

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL

FUNDAÇÃO IBGE

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA

Boletim Geográfico

224

Setembro-Outubro de 1971 — Ano 30

FUNDAÇÃO IBGE

Presidente: ISAAC KERSTENETZKY

Instituto Brasileiro de Geografia

Diretor-Superintendente: MIGUEL ALVES DE LIMA

Diretor Responsável

MIGUEL ALVES DE LIMA

Secretário

NEY STRAUCH

Edição do

DEPARTAMENTO DE DOCUMENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO GEOGRÁFICA E CARTOGRÁFICA

Publicação bimestral / exemplar Cr\$ 1,00 / assinatura Cr\$ 6,00

*Redação: Av. Beira Mar, 436 — 12.º — Rio de Janeiro — GB
— Brasil*

Pede-se permuta — on demande l'échange — we ask for exchange.

1 — UM MODELO PREDITIVO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	3
2 — CIRCULAÇÃO NO HEMISFÉRIO SUL	23
3 — INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS AGUAS SUBTERRÂNEAS EM GOIÁS	89
4 — CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS PARA O ESTUDO COMPARATIVO DE BACIAS HÍDROGRÁFICAS	101
5 — A ILHA DA TRINDADE	107
6 — O PINHEIRO BRASILEIRO	129
7 — BIBLIOGRAFIA	135
8 — NOTICIÁRIO	143
9 — LEGISLAÇÃO	149

O Boletim Geográfico não insere matéria remunerada, nem aceita qualquer espécie de publicidade comercial, não se responsabilizando também pelos conceitos emitidos em artigos assinados.

sumário

UM MODELO PREDITIVO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL (UM ESTUDO UTILIZANDO A CADEIRA DE MARKOV)	SPERIDIÃO FAISSOL	3
CIRCULAÇÃO NO HEMISFÉRIO SUL	ADALBERTO SERRA	23
INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO ESTADO DE GOIÁS	JOSÉ UBIRATAN DE MOURA	89
CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS PARA O ESTUDO COMPARATIVO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	ANTONIO CHRISTOFOLETTI	101
A ILHA DA TRINDADE	LAURO N. FURTADO DE MENDONÇA	107
O PINHEIRO BRASILEIRO. A ECOLOGIA E A NECESSIDADE DE UMA RESERVA BIOLÓGICA	ALCEO MAGNANINI	129
BIBLIOGRAFIA	LIVROS	135
	Le Lit de La Loire	135
	Les Paysages Agraires	136
	Les Villes du Minas Gerais	137
	Índice de Topônimos da Carta do Brasil ao Milionésimo	137
	Estruturação da Grande São Paulo	138
	Recherche Coopérative n.º 147	138
	Calpulalpan	139
	Venezuela — Travailleurs et Villes du Petrole	139
	Periódicos	140
	The Professional Geographer	140

	Revista Brasileira de Geografia 32/3	141
	Brasil Florestal	141
NOTICIÁRIO	PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA	143
	UNIDADES FEDERADAS	145
LEGISLAÇÃO	EXTERIOR	147
	Atos de Interêsse Geográfico e Cartográfico	149
	ATOS DO PODER LEGISLATIVO	149
	LEI N.º 5654 DE 14/5/71	
	Dispõe sôbre a produção açucareira	149
	ATOS DO PODER EXECUTIVO	150
	DECRETO N.º 68.172 de 4 de fevereiro de 1971	150
	Cria o Parque Nacional da Bocaina	
	DECRETO N.º 68.324 de 9 de março de 1971	151
	Aprova o Plano de Regularização do Rio Paraíba	
	DECRETO N.º 68.377 de 19 de março de 1971	152
	Estatutos da Fundação Nacional do Índio	
	DECRETO N.º 68.524 de 16 de abril de 1971	156
	Projetos de Colonização nas Áreas do Programa de Integração Nacional e na Amazônia Legal	
	DECRETO N.º 68.527 de 19 de abril de 1971	157
	Cria Parque Histórico Nacional dos Guararapes	
	DECRETO N.º 68.678 de 25 de maio de 1971	158
	Cria Comissão Especial para Estatísticas Agropecuárias.	

Boletim Geográfico. a.1- n.1- abril, 1943-

Rio de Janeiro, Instituto brasileiro de geografia, 1943-

n. ilustr. 23,cm bimestral

Ministério do planejamento e coordenação geral.
Fundação IBGE...

mensal, a. 1-9, n.1-105, 1951.

a. 1, n.1,3, abril/jun., 1943, Boletim do Conselho nacional de geografia.

1. Geografia — Periódicos. I. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia.

Biblioteca
do
I.B.G.



SWB kpal B688

A tentativa de solucionar problemas brasileiros com soluções brasileiras tem na técnica de planejamento, a partir de modelos de comportamento econômico, recurso de grandes possibilidades. Do ponto de vista geográfico, com o apoio de técnicas quantitativas — a exemplo da economia — é hoje possível a formulação desses modelos com simulações bastante próximas da realidade.

A capacidade preditiva da Geografia, com emprêgo de computador de médio e grande porte, através da utilização de métodos markovianos, dando perspectiva adequada ao desenvolvimento dos processos espaciais-temporais, é analisada neste ensaio do geógrafo Speridião Faissol, apresentado na Reunião da Comissão de Métodos Quantitativos da UGI, na GB, de 5/8, abril de 1971.

Um modêlo preditivo de desenvolvimento econômico do Brasil

Um estudo utilizando a cadeia de Markov

SPERIDIÃO FAISSOL
Geógrafo do IBG

1 — Introdução

A elaboração de um modêlo preditivo de desenvolvimento econômico do Brasil não é tarefa fácil. Por isso mesmo o título do presente estudo é extremamente pretencioso, ao mesmo tempo que seus resultados são altamente discutíveis.

Entretanto, se considerarmos o título como um propósito de pesquisa e os resultados como preliminares e sobretudo como futuros alternativos, então pode-se compreender o título e discutir os resultados, à luz de métodos quan-

titativos utilizados na análise, que procuram estabelecer uma capacidade preditiva nos estudos geográficos, antes deixada ao sabor de uma imaginação mais ou menos lógica e mais ou menos engenhosa.

O modêlo é de simulação, baseado em uma técnica (Cadeia de Markov), de natureza recursiva e apoiada em cálculos matriciais; o modêlo precisa ser analisado sob dois ângulos distintos:

- 1 — o das suas possibilidades intrínsecas, e
- 2 — o dos parâmetros e premissas utilizadas para implementá-lo.

O modelo define um sistema, especifica as variáveis endógenas que descrevem e explicam o mecanismo interno do sistema, bem como adota outras variáveis exógenas ao sistema, que representam o meio com o qual êle se combina, fornecendo-lhe os insumos necessários ao seu desenvolvimento e modificando êstes insumos em estados subseqüentes, seja através de seus próprios mecanismos, seja por variáveis exógenas especificamente delineadas para tal.

A fim de evitar, pelo menos em parte, os perigos de uma projeção baseada em uma função linear, foram adotadas quatro conjuntos de equações, para quatro situações estruturais diferenciadas do sistema, definidas como aquela em que a unidade básica tenha uma renda igual ou inferior a 300 dólares, entre 300 e 600, entre 600 e 900 e acima de 900 dólares de *renda per capita*.

4

Estas quatro situações e os valôres em *renda per capita* que as definem foram subjetivamente determinadas, embora apoiadas nas evidências empíricas disponíveis.

Êste trabalho, assim, tem um caráter puramente experimental e reveste-se de uma natureza preliminar e exploratória. Sem embargo pretende oferecer uma contribuição ao conhecimento dos mecanismos do processo de desenvolvimento, sua distribuição espacial e sua projeção no tempo.

O processo de desenvolvimento é preliminarmente definido em têrmos restritos, compreendendo, de um lado, o crescimento da população (com sua estrutura etária especificada), as migrações internas e, de outro lado, o crescimento da renda nos quatro setores da agricultura, indústria, comércio e serviços.

O modelo adota um conjunto de premissas e uma série de parâmetros, que são funções segundo as quais o sistema

passa de um estado a outro, tanto por expansão apenas como por modificações estruturais.

A primeira premissa é a de que as passagens de um estado a outro só se processam em intervalos discretos de cinco anos; esta premissa decorreu da necessidade de se usar uma matriz de população para grupos etários de 5 anos, tornando assim forçosa a passagem de cada grupo em períodos de cinco anos, com alguns inconvenientes, como, por exemplo, o de que tanto natalidade como mortalidade são generalizadas por grupos de cinco anos, o que não permite diferenciar a mortalidade do grupo 0 a 1 ano, que é maior, dos grupos seguintes que é menor. Embora a dimensão do programa preveja 90 grupos etários, não só não se dispõe do dado próprio, como seria uma matriz muito grande.

A segunda premissa fundamental é a que define as quatro situações estruturais diferentes, em cada uma das quais se modifica a natalidade, a mortalidade, a forma pela qual agricultura, indústria e comércio geram serviços e a forma pela qual as migrações internas se processam. Neste contexto o modelo define uma situação de equilíbrio a partir da renda de 900 dólares *per capita*, acima da qual a natalidade e mortalidade estão estabilizadas, fazendo o crescimento demográfico processar-se segundo uma taxa constante.

A terceira premissa é a de que o processo migratório é definido por um submodelo gravitacional, condicionado por parâmetros estruturais característicos para cada um dos quatro estágios definidos, direcionado pelo diferencial de renda ponderada. Simultaneamente uma premissa de propensão para migrar é calibrada ao longo da estrutura etária (que especifica maior propensão para migrar entre 20 e 30 anos, diminuindo em idades me-

nores e maiores), mas sem diferenciação em função dos níveis de renda.

Embora o modelo seja determinístico e estacionário, procurou-se dar uma forma menos rígida, através dos quatro quadros estruturais definidos acima, nos quais as variáveis endógenas se interrelacionam de forma diferente, embora sempre dentro da uma correlação linear. Por exemplo a um nível de renda igual ou inferior a 300 dólares, o poder de atração de migrantes da renda gerada na agricultura é aumentado por uma função, ao passo que a um nível de renda acima de 300 e mesmo de 600 este poder de atração maior passa ao campo da indústria e serviços, quer dizer passa a ser atração de atividades urbanas.

As primeiras tentativas de elaboração deste modelo foram realizadas pelo Prof. John P. Cole, da Universidade de Nottingham, a princípio voltado apenas para o problema projeção de população; posteriormente o Prof. Cole, já no Brasil, onde deu enorme impulso às pesquisas quantitativas que apenas se esboçavam e em colaboração com o autor apresentou uma versão modificada do modelo, no qual já se incluía a renda como função das migrações e da natalidade e mortalidade. Entretanto a renda era considerada em seu valor global e *per capita*.

O presente modelo é nova versão modificada, na qual não só as quatro estruturas aparecem de forma conceitualmente definida, e constituindo quatro estágios do sistema, nos quais os parâmetros são modificados (inclusive calculando a taxa de incremento da renda nos Serviços como uma função crescente das três outras). O mesmo raciocínio foi aplicado ao submodelo gravitacional que controla as migrações.

O programa de computador que resolve as equações, tanto do modelo an-

terior como do presente, foi adaptado e reescrito pelo Prof. Nelson Vale Silva, da Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro.

2 — As propriedades de uma análise markoviana e sua utilidade como modelo de desenvolvimento:

Tem sido dito e escrito em todos os tempos, que o fato fundamental na compreensão dos problemas espaciais de desenvolvimento econômico é uma forma de associar-se os mecanismos espaciais, quer dizer uma determinada estrutura, em um determinado momento no tempo, com os processos temporais que fazem esta estrutura passar de uma situação a outra, por evolução e por transformação. Em outras palavras o problema é posto em termos de fazer-se uma análise transversal e longitudinal ao mesmo tempo.

Modelos baseados nos princípios markovianos são particularmente úteis na investigação de fenômenos concernentes a um fluxo de eventos no tempo, especialmente aqueles mais dinâmicos como nascimentos, mortalidade, migrações e evolução em geral. O interesse em modelos markovianos advém não somente de sua elegância conceitual, mas também de sua habilidade em usar álgebra matricial, que ajustadas a algoritmos próprios para utilização em computadores de médio e grande porte, podem produzir resultados, de natureza preditiva e descritiva, em tempos e a custos extremamente reduzidos, o que torna viável ampla experimentação.

Embora a concepção básica do processo markoviano, seja em termos de processo seja em termos de cadeia (apenas por se tratar de passagens em intervalo discreto e não contínuo), o modelo aqui adotado não usa uma matriz de probabilidades para passar o sis-

tema de um estado a outro. Ao contrário, usa um sistema de equações lineares, definidas em função de situações estruturais teoricamente especificadas, com variáveis exógenas que fazem o sistema aberto crescer e transformar-se estruturalmente, por via de suas trocas com o meio ambiente. Em etapas posteriores procurar-se-á, como se indicará nas conclusões, introduzir estas variáveis exógenas no próprio sistema descrito no modelo.

Por isso o modelo, embora guardando as propriedades essenciais de uma Cadeia de Markov, não é rigorosamente estocástico, pelo menos no sentido de usar-se uma matriz de transição probabilística, embora a matriz pudesse, a rigor, ser considerada uma matriz de probabilidade com um vector igual a 1,0 e todos os outros iguais a zero.

O que caracteriza o modelo markoviano usado na presente análise é o fato de que tanto as duas matrizes básicas de população como de renda, como as outras que são funções e que em conjunto descrevem o sistema e as interrelações dentro do sistema, dependem unicamente da situação presente para passar à situação seguinte; isto é, a passagem de T_0 para $T_0 + 1$, depende apenas do estado do sistema no tempo T_0 . Isto, segundo as formulações teóricas do processo markoviano, significa apenas que todas as informações anteriores estão contidas e descritas pelo estado do sistema no tempo T_0 , constituindo uma Cadeia de Markov de primeira ordem.

Pareceu-nos que usando um conjunto de equações que definem os processos estruturais, que fazem o sistema passar de um estado a outro, teria um caráter mais explicativo que uma matriz de probabilidades simples, pelo qual o sistema evoluísse; ao mesmo tempo tornando o sistema aberto foi possível introduzir no mesmo, de um lado a natalidade e mortalidade e, de outro

lado, taxas de crescimento da economia, que as fizessem crescer juntamente com a população, especificando as interrelações teoricamente estabelecidas para as diferentes variáveis que constituem o sistema. As operações de álgebra matricial inseridas no contexto do algoritmo usado calculam as interrelações descritas, que são essencialmente estáticas, expandem os valores referentes às mesmas para o período seguinte (de 5 anos conforme se mencionou), inclusive segundo novos valores se a renda tiver ultrapassado os valores de cada situação estrutural.

Assim as interrelações entre as variáveis são indicadas, calculadas e projetadas, para as diferentes localidades ou unidades espaciais, em diferentes momentos do tempo. Fica assim esboçada uma metodologia para se examinar o processo de desenvolvimento, na forma descrita no modelo, para as diferentes unidades espaciais e para diferentes períodos de tempo.

É claro que, examinando as possibilidades intrínsecas de modelos deste tipo, verifica-se que eles apresentam características excepcionalmente úteis às necessidades de planejamento a médio e longo prazo; isto não significa que o presente modelo esteja completo, não só quanto à sua concepção teórica mas principalmente quanto ao tipo de informações necessárias a que ele constitua realmente um espelho da realidade atual e das perspectivas de futuro.

3 — As informações utilizadas no modelo

O modelo utiliza largamente operações de álgebra matricial e portanto utiliza um conjunto de matrizes que descrevem o estado do sistema no tempo T_0 e as variáveis que o fazem passar para o tempo $T_0 + 1$. O sistema é basicamente caracterizado por uma matriz de população, para um certo nú-

mero de lugares e outra de renda (setorialmente dividida em Agricultura, Indústria, Comércio e Serviços); numerosas outras matrizes descrevem as interrelações entre esas duas matrizes básicas e algumas equações modificam estas interrelações em situações estruturais diferentes.

O modelo utiliza as seguintes informações, inseridas sob a forma de matrizes:

- 1 — A população de cada lugar (10 agregados de Estados, e 17 grupos etários com intervalos de cinco anos, no presente exemplo).
- 2 — A renda na Agricultura, na Indústria, no Comércio e nos Serviços para cada uma das dez unidades consideradas. Esta renda é modificada por uma taxa de crescimento para cada setor e para cada unidade espacial; no caso da renda dos serviços, o seu crescimento passa a ser função das outras três, de acordo com as quatro situações estruturais. Um deflator diminui lentamente a taxa de crescimento.
- 3 — Uma taxa de natalidade para cada grupo etário considerado; esta taxa é modificada segundo a renda e na forma descrita posteriormente.
- 4 — Uma taxa de mortalidade para cada grupo etário, também modificada pela elevação da renda.
- 5 — Um submodelo de migrações internas, que são produzidas segundo um modelo gravitacional e direcionadas pelo diferencial de renda *per capita*. Um índice de propensão para migrar também afeta o processo, que por sua vez afeta a renda no local de destino, uma vez que a migração se processa das áreas de menor renda *per capita* para a de maior renda.

A população e seus fatores de crescimento

A primeira matriz básica desta análise é referente à população do Brasil, por agrupamentos, de unidades da federação e por grupos etários, com intervalos de cinco anos, num total de 10 agregados por 17 grupos. Portanto constitui uma matriz de 10×17 .

A seguir a transição desta matriz no tempo T_0 para o tempo $T_0 + 1$ é feita preliminarmente através dos dois índices de natalidade e mortalidade, na forma discutida no capítulo seguinte; e depois por efeito de migrações, positivas ou negativas, aumentando ou diminuindo o número de pessoas, também segundo o processo discutido no capítulo próprio.

Nestas condições o número de habitantes de uma unidade da federação, mais os nascimentos e imigrantes e menos os óbitos e emigrantes, dá como resultado o novo número de habitantes da unidade federada no tempo $T_0 + 1$. Daí por diante o processo repete-se de novo, nas mesmas condições anteriores.

Como o modelo especifica um ponto onde se estabilizam as taxas de natalidade e de mortalidade, de um lado e, de outro, a tendência à igualização da renda vai diminuindo as migrações, acaba por produzir-se uma situação de equilíbrio a longo prazo.

Dois elementos fundamentais são as taxas de natalidade e de mortalidade. Ambas são indicadas para cada um dos 17 grupos etários, considerando um valor teórico para um nível de renda de 300 dólares, partindo-se da hipótese de que são índices nacionais, proporcionais a uma renda nacional de 300 dólares *per capita*. A premissa é a de que com índices de renda inferiores a 300 dólares *per capita* as duas taxas permanecem inalteradas, diminuindo progressivamente à medida que a renda aumenta.

Em relação à taxa de natalidade, parte-se inicialmente da taxa de fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos de idade, de acordo com dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Estatística, procurando-se converter esta taxa em uma taxa de natalidade, em função do nível de renda. É sabido que a taxa de fecundidade não varia (no agregado) de mulher para mulher, porém a taxa de natalidade é menor nas mulheres de nível de renda superior e maior nas mulheres de nível de renda inferior.

O modelo adota a tese de que a natalidade vai diminuindo progressivamente, estabilizando-se a um nível de 900 dólares de renda *per capita*.

No que diz respeito à mortalidade também utiliza-se uma taxa de mortalidade para cada grupo etário. É elevada nas primeiras faixas etárias, diminuindo progressivamente até a faixa de 20 a 24 anos, estabiliza-se até 40 anos de idade e daí por diante passa a elevar-se de novo até atingir um nível de 100% acima de 85 anos de idade.

A premissa de que tanto natalidade como mortalidade são afetadas por níveis de renda, e parece indiscutível e é apoiada em evidência empírica em numerosos lugares. No caso específico de natalidade, também parece óbvio um aumento inicial da natalidade, com o aumento da renda, por duas razões:

- 1 — O aumento de renda induz a uma maior nupcialidade e como consequência aumenta a natalidade.
- 2 — O aumento da renda cria, naturalmente, condições de higiene, alimentação e saúde em geral, que são por sua vez condutivas a um aumento de partos normais, com crianças nascidas vivas.

Além destas duas razões específicas, há um efeito reflexo de aumento da natalidade pelo simples efeito de diminuição da mortalidade nas mulheres

em idade produtiva, isto é, entre 15 e 49 anos de idade. Aumentando o número de mulheres naquelas idades, pela diminuição da mortalidade, aumenta-se fisicamente o número de filhos nascidos vivos.

No caso da mortalidade propriamente dita a diminuição é diretamente associada a um incremento na renda, incremento este que irá obviamente incidir sobre alimentos e assistência sanitária nas famílias cuja renda seja assim aumentada. Simultaneamente a renda maior afeta a arrecadação e esta por sua vez afeta os investimentos na infra-estrutura, especialmente em serviços de água e esgoto e na de serviços médico-educacionais, ambos diretamente vinculados à mortalidade, principalmente à mortalidade infantil.

A informação seguinte utilizada, que é função da maior parte das outras, é a renda total e de cada um dos quatro setores, agricultura, indústria, comércio e serviços. Esta informação é dada no modelo através dos dados oriundos do *Anuário Estatístico do Brasil* para o ano de 1960, fazendo-se a conversão do cruzeiro em dólar, em 1960, à razão de 150 cruzeiros antigos por dólar.

O crescimento da renda, a partir de 1960, em cada um dos setores é uma variável exógena ao modelo, e derivada das tendências de crescimento anterior e do comportamento da mesma nos períodos subseqüentes a 1960, para os quais se obteve informação adequada. Este crescimento é submetido a uma outra variável, sob a forma de um deflator que vai fazendo diminuir os ritmos de crescimento, fazendo-os tender para uma posição de equilíbrio, por exemplo baixando de 7% para 5% em 40 anos aproximadamente.

Para os casos de natalidade e mortalidade utiliza-se apenas a renda global "renda *per capita*", para definir os

quatro estágios e o comportamento da natalidade e mortalidade em função desta renda *per capita*.

Para os casos de migrações utilizam-se quatro equações diferentes, em funções daqueles quatro estágios distintos que serão indicados no item referente às migrações.

O modelo mostra a renda inicial nos quatro setores indicados especificamente, a seguir as taxas de crescimento da Agricultura, da Indústria e do Comércio; quanto ao crescimento da renda dos Serviços ela foi tornada função das outras três, porém também segundo quatro situações estruturais:

- 1 — Quando a renda é inferior a 300 dólares a taxa de crescimento da Agricultura é ponderada com peso 5, da Indústria com peso 2 e do Comércio com peso 3 e o conjunto é dividido por 9. A razão é que em primeiro lugar, na faixa mais baixa de renda, é basicamente a agricultura e a comercialização da produção que constituem as fontes reais de renda e portanto de geração de Serviços. A divisão por 9 é porque observa-se, no Brasil, uma relação semelhante para os valores dos três setores com o Setor Serviços.
- 2 — Quando a renda é entre 300 e 600 dólares a Agricultura passa a ser ponderada com 3, a Indústria com 5 e o Comércio com 2; é esta a fase do impulso industrial, que em geral se faz com algum prejuízo da Agricultura.
- 3 — Quando a renda passa de 600 a 900, a Indústria continua com igual participação, a Agricultura diminui de 3 para 2 e o Comércio aumenta de 2 para 3. É que a comercialização de produtos industriais começa a alterar a estrutura da renda gerada no setor comercial.

- 4 — Por fim, com a renda de 900 dólares ou mais, a modernização da Agricultura faz o seu peso voltar a aumentar, passando a 3, mantendo o Comércio no mesmo nível e a Indústria diminuindo proporcionalmente para peso 4.

No caso da proporção dos três setores, em relação aos serviços, ela vai diminuindo de 10, no primeiro nível, para 9,9 e 8, respectivamente, indicando a consistente predominância da renda nos serviços, ao longo do crescimento da renda global, o que nos pareceu conforme com as concepções da estrutura da renda ao longo do processo de desenvolvimento.

As migrações e seus condicionamentos

O processo de migrações é tratado no presente modelo como um submodelo à parte, com seu próprio conjunto de premissas:

- 1 — As migrações se processam segundo a direção dada por um diferencial de renda e segundo a intensidade dada pelo produto do referido diferencial com a massa da renda produzida, conforme explicado antes, e inversamente proporcional ao dobro da distância.
- 2 — O migrante, ao se deslocar de uma área para outra, carrega consigo a capacidade de gerar aquela renda, isto é, tira de seu lugar de origem sua "renda *per capita*" e leva-a para o lugar de destino. O efeito desta transação é não diminuir a renda no lugar de origem, porém, como a migração se processa dos lugares de menor renda para os de maior renda, o efeito no lugar de destino é diminuir a renda, o que pelo menos de forma aparente ocorre, uma vez que o migrante passa a gozar dos recursos do lugar de destino sem produzir uma

menos equivalente; é claro que ocorre, muitas vezes, que este migrante passa a produzir uma renda até superior, principalmente quando ele migra sozinho.

- 3 — O migrante nas idades de 20 a 30 anos tem máxima propensão para migrar, diminuindo para idades superiores e inferiores a esta, muito mais a partir de 55 anos e igual a zero nas idades superiores a 70 anos. A propensão maior vai de 15 a 44 anos (máxima entre 20 e 30), o que coincide com a idade produtiva, tanto no sentido de produção econômica, como no sentido das mulheres que têm filhos. Este último aspecto é particularmente importante porque irá se refletir na natalidade nas áreas de imigração pelo simples efeito de acréscimo de pessoas em idade produtiva.
- 4 — Finalmente há um aspecto crítico no problema, que é o referente à quantidade total de pessoas que migra, em cada etapa do processo, caracterizando assim cada estado do sistema.

Estas quatro premissas precisam ser examinadas criticamente, com o propósito de esclarecer as suas deficiências de um lado, e de outro indicar os caminhos que se procura para corrigir estas deficiências.

Em primeiro lugar vejamos a primeira premissa, segundo a qual a direção da migração é dada pelo diferencial de renda e a intensidade é dada por um modelo gravitacional, do tipo *intervening opportunity*. Embora todas as asserções de que a renda é uma função insuficiente e muito genérica para funcionar como o "push" de migrações internas, ainda constitui o índice singular mais representativo. Entretanto existem evidências empíricas em sentido diferente; por exemplo é um fato conhecido de que migrações internas

se processam, no Brasil, de Estados do Nordeste para o Maranhão, especialmente do Ceará; entretanto a renda do Ceará é superior à do Maranhão e as migrações se processariam, neste caso, do Maranhão para o Ceará e não do Ceará para o Maranhão. E fenômenos semelhantes se repetem em Mato Grosso, em Santa Catarina (com migrantes vindos do Rio Grande do Sul); todo o crescimento do Paraná foi devido a migrações para uma zona de fronteira, com nível de renda baixo. Por outro lado, exatamente nestas áreas pioneiras, o nível de renda cresce rapidamente (como cresceu nos últimos dois decênios em Goiás, Mato Grosso e no Paraná), e se tomarmos o ritmo de crescimentos da renda de dois decênios como uma tendência para os decênios seguintes, ela pode dar uma falsa idéia, uma vez que a zona pioneira tem um ritmo de crescimento que não se torna auto-sustentado, ao passo que uma área industrial pode manter ou até mesmo acelerar o ritmo de crescimento.

O que ficou dito acima indica a necessidade de obter-se um parâmetro indicador da direção das migrações e sua intensidade básica, apoiado em um conjunto de fatores e não apenas na renda como representativa destes fatores.

O presente modelo adota quatro situações também para o processo de migrações:

- 1 — Quando a renda *per capita* é inferior a 300 dólares, a intensidade da migração é dada pela fórmula

$$\text{Nigfa} = (\text{Agrinc (I)} \times \text{Agrinc (J)}) \times 5 + (\text{Indinc (I)} \times \text{Indinc (J)}) \times 2 + (\text{Servinc (I)} \times \text{Servinc (J)}) \times 2 + (\text{Cominc (I)} \times \text{Cominc (J)})$$

Na qual Agric é a renda na Agricultura, Indic é na Indústria, Servinc é Serviços e Cominc é a renda no Comércio.

O que esta equação significa é que a intensidade da interação migratória entre dois lugares considerados é função da soma do produto das rendas nos quatro setores, ponderados na forma indicada, isto é, com peso 5 para renda agrícola, que passa a ser responsável por metade da ponderação total, com peso 2 na Indústria e nos Serviços, e Comércio com peso 1. Com efeito, ao nível de renda abaixo de 300 dólares *per capita* a agricultura é o principal fator de atração, respeitado naturalmente o diferencial de renda entre os dois lugares considerados.

- 2 — Quando a renda *per capita* varia entre 300 e 600 dólares a Agricultura, Indústria e Serviços são ponderados igualmente com peso 3 e o Comércio com peso 1. Isto já significa que as atividades urbanas já passam a contribuir com 70% da ponderação total. Realmente é nesta faixa de renda que se desenvolvem as atividades urbanas, não só a industrialização como os serviços, êste inflacionado na sua importância pelos processos de macrocefalia urbana, bem típicos desta etapa do processo de desenvolvimento.
- 3 — Quando a renda passa à faixa de 600 a 900 dólares, a situação da Agricultura continua diminuindo sua participação, pois é sabido que o desenvolvimento progressivo da agricultura se faz com menor mão-de-obra e a indústria sozinha contribui com 40%.
- 4 — O estágio final de equilíbrio, com renda superior a 900 dólares, é caracterizado pela acentuação da importância da renda dos serviços, pois a sofisticação do processo de desenvolvimento se faz através de uma multiplicação da atividade terciária.

No que diz respeito à segunda premissa o problema também é complexo. De um lado, se considerarmos, por exemplo, um migrante do Nordeste, ou de outra área subdesenvolvida, há uma concentração da renda por via de concentração da força de trabalho no homem daquelas idades mais propensas a migrar, isto é, entre 20 e 40 anos de idade. Portanto, êste, ao migrar, embora a rigor não leve nenhuma renda, pois êle vive num sistema de produzir e consumir sua própria renda quase que no dia a dia de trabalho, leva consigo seu potencial de produzir uma renda, que no caso de ser o chefe de uma família era anteriormente distribuída por meia dezena de pessoas, no mínimo. Rigorosamente falando, a migração isolada de um chefe de família diminui a geração de renda, mas diminui muito pouco o consumo e por isso diminui (embora quase que só teoricamente) a renda local. Êsse é o efeito das migrações chamadas seletivas, como elas se processam das áreas de renda menor para as áreas de renda maior.

Por outro lado, no lugar de destino, o migrante leva sua capacidade de produzir uma renda, sob a forma de renda que êle produzira no lugar de origem, que é lógicamente inferior. O efeito desta transferência de renda menor que o valor da renda *per capita* do lugar de destino é a diminuição da renda neste último, pelo menos teoricamente. Analisando-se o que realmente se passa, pelo conhecimento empírico que se tem do problema, verifica-se que o migrante nordestino (tanto no Rio como em São Paulo), ao chegar, ou se emprega (usualmente ou nas atividades rurais ou na construção civil) a um nível de renda superior ao que êle traz teoricamente consigo, ou permanece desempregado ou subempregado, mas verdadeiramente não utiliza nenhum dos serviços, ficando totalmente marginalizado em relação à eco-

nomia monetária do lugar de destino, não alterando por isso a renda local de nenhuma forma.

Esse é o fenômeno dos efeitos das migrações nas áreas realmente subdesenvolvidas: êle não diminui nem aumenta a renda, tanto na área de origem como na de destino. O mais lógico, uma vez que o modelo tem que dar um destino à renda que o migrante produz (ou fica onde êle estava ou vai com êle), elevar a renda consigo.

A premissa referida no item 3 é a de migração seletiva, a propensidade para migrar, que é uma função ao longo da coluna de idades. O que ela especifica é que os indivíduos nas idades de 20 a 30 anos têm mais propensidade para migrar, vindo em seguida os de 30 e 45 e os de 15 a 20 anos; no primeiro caso, com uma probabilidade maior de migrar, os de vinte a trinta anos duas vezes mais que os de mais de 45 anos e de 30 a 45 anos 1,5 vezes os de mais de 40 anos.

A hipótese específica ainda que as pessoas de 0 a 15 anos de idade só migrariam acompanhando os pais, principalmente na idade de 20 a 30 anos e que neste caso as mulheres de 20 a 30 anos só migrariam acompanhando os filhos. Em outras palavras, para cada homem que migrasse com sua família (mulher e filhos entre 0 e 15 anos de idade) ou eventualmente adultos de mais de 45 anos até 65 anos, existiria um outro homem que migraria sozinho.

É claro que há uma diferença bem grande entre adotar-se a premissa, à base de conhecimento empírico do problema, e, por outro lado, determinar-se, numéricamente, uma função da probabilidade de migrar para cada grupo etário; mas o método requer uma quantificação do processo, e, pelo menos, pode-se argumentar que a quantificação é consistente com a concepção

teórica do problema, bem como as verificações empíricas do mesmo.

Finalmente se deve considerar o problema formulado na premissa número 4, de que há um total máximo de migrantes, proporcional ao total de habitantes.

Em relação a este problema é preciso levar em conta que, a despeito de se adotar a tese de que o migrante é direcionado espontaneamente das áreas de menor renda para as áreas de maior renda, o processo é limitado a um certo número de pessoas e, portanto, sofre com uma restrição; sofre a restrição do campo de informação que cada indivíduo tem, de um lado e de outro a "fricção" de suas resistências à inovação, representada pela idéia de mudar.

4 — Os resultados da análise: os três decênios até o ano 2.000

Os resultados desta análise estão concentrados em um conjunto de quadros que se seguem e que podem ser longamente discutidos. Estes quadros dão informações sobre:

- 1 — A população total de cada unidade, para cada período de cinco anos, e por grupos etários com intervalos de cinco anos.
- 2 — A migração total de cada área para outra; esta migração é calculada em cada grupo etário (embora impressa somente em seu valor global) e evidentemente produz modificações na estrutura etária tanto das áreas de emigração como das de imigração.
- 3 — A renda de cada um dos quatro setores (Agricultura, Indústria, Serviços e Comércio), a renda total de cada unidade e a renda *per capita*.

Além destas que constam das tabelas, o programa imprime o número de pessoas que nasce e os que morrem, permi-

tindo calcular para cada período os índices de natalidade e mortalidade.

Algumas observações podem ser alinhadas logo sobre a evolução do país neste período:

1 — A população de 70 milhões em 1960, passa a quase 90 milhões em 1970, a 116 milhões em 1980, a 145 em 1990 e a 176 milhões no ano 2.000, sendo que a renda *per capita* nacional passa de 214 dólares em 1960, para 312 em 1970, para 445 em 1980, 667 em 1990 e finalmente 1.120 no ano 2000. Esses resultados globais precisam ser analisados em função das premissas e dados adotados, principalmente os índices de natalidade e mortalidade de um lado e os de crescimento da renda de outro. As taxas de crescimento da renda no período de 1960 em diante, (1960/67) constituem índices pessimistas, pois neste período as transformações políticas havidas muito prejudicaram os índices de crescimento, fazendo a taxa do período 60/67 baixar bastante. É claro que uma taxa dos últimos anos, baseada nos programas governamentais de desenvolvimento, produziriam resultados bem diferentes. No que diz respeito à população, observe-se que o resultado esperado para 1970, comparado com os resultados do Censo de 1970, dão uma diferença relativamente pequena (quase 90 para 92 milhões), embora alguns dos resultados parciais apresentem diferenças. De um lado São Paulo e Rio de Janeiro/Guanabara estão superestimados e de outro Paraná, Goiás, Mato Grosso estão subestimados. No primeiro caso parece significar que a força de atração dos núcleos de São Paulo e Guanabara já está diminuindo, enquanto o das áreas novas ain-

da continua grande. O fato de que um submodelo gravitacional prevê uma população para o Nordeste menor que a que foi efetivamente contada no Censo, parece confirmar a mesma tese.

No que diz respeito à estrutura etária, já em 1970 o modelo começa a mostrar certos aspectos muito interessantes; em primeiro lugar, a área subdesenvolvida aparece já com uma natalidade forçadamente baixa, pois a população da faixa etária de 10 a 14 anos contém maior número de pessoas que da faixa de 5 a 9 anos; como a população de 0 a 4 anos é mais numerosa que a de 5 a 9, indica também o efeito decrescente da mortalidade. Na área desenvolvida, com Rio de Janeiro/Guanabara, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul/Santa Catarina, o número de habitantes vai decrescendo gradativamente, mostrando que as taxas de natalidade, geradas no modelo, ajustam-se bem à estrutura etária preexistente.

Outro aspecto importante é a diminuição das proporções de pessoas nas idades de 20 a 30 anos, nas áreas de emigração, por efeito da maior propensão para migrar precisamente nesta faixa etária.

2 — O crescimento da renda apresenta algumas características importantes:

a) Em 1960, apenas Rio de Janeiro/Guanabara e São Paulo têm renda superior a 300 dólares *per capita*, enquanto todas as outras regiões têm renda inferior a 300 dólares; em 1970, além destes dois, Paraná e Rio Grande do Sul/Santa Catarina juntam-se ao núcleo de renda *per capita* superior a 300 dólares.

- b) Em 1980 processa-se a primeira transformação estrutural, passando Guanabara/Rio de Janeiro e São Paulo ao nível superior a 600 dólares de renda, enquanto à área de mais de 300 dólares ia-se incluindo Minas Gerais/Espírito Santo e Centro-Oeste, além dos dois já mencionados.
- c) Em 1990 as transformações estruturais continuam e Rio de Janeiro/Guanabara e São Paulo passam à categoria de renda superior a 900 dólares, enquanto que apenas Rio Grande do Sul/Santa Catarina passam à de 600 dólares, constituindo o núcleo básico brasileiro e um subnúcleo; abaixo de 600 e acima de 300 tôdas as outras, menos Norte e Maranhão/Piauí.
- d) No ano 2000 São Paulo, Rio/Guanabara, Rio Grande do Sul/Santa Catarina ultrapassam 1.000 dólares, Minas Gerais/Espírito Santo, Paraná e Centro-Oeste ultrapassam 600 e estão abaixo de 900 e tôdas as outras unidades da Federação estão acima de 300.

Nesta fase do desenvolvimento do modelo fica claramente definida uma área-núcleo acima de 1.000 dólares, uma periferia imediata com renda entre 600 e 900 e uma periferia mais remota com renda inferior a 600 dólares.

Uma medida associada ao processo foi realizada, inclusive com o propósito de testar a validade do modelo como gerador de um sistema centro-periferia: a medida de entropia do sistema, tomando-se a renda *per capita* como indicadora do processo de equilíbrio.

No ano de 1960 a entropia do sistema foi calculada em 0,790, indicadora de diferenciações de renda *per capita* no sistema, relativamente pequenas. Nos anos subsequentes de 1970, 1980, 1990 e 2000 as medidas de entropia foram respectivamente de 0,781, 0,739, 0,669 e 0,577.

O que estas medidas parecem indicar é que os parâmetros geradores do crescimento da renda estão produzindo uma reiteração do modelo centro-periferia, acentuando as características do mesmo, mas fortemente após o período 1980 e daí por diante, com entropias de 0,669 e 577, respectivamente.

Conclusões

O modelo descreve o sistema e explica as interrelações entre as variáveis que o constituem, endógenas e exógenas, em seu estágio inicial, isto é, no tempo T_0 . Os resultados só podem ser avaliados à base da premissa adotada de que estas variáveis realmente definem o sistema.

É claro que numerosas outras variáveis podem e devem ser incluídas na definição do sistema e nos seus mecanismos de transformação: principalmente transformar as variáveis exógenas de crescimento da renda e seu deflator em variáveis endógenas, produzidas no contexto do modelo; a idéia seria, para cada uma das quatro situações estruturais definidas, retirar uma parcela de cada um dos setores constituintes da renda global, uma parcela de consumo, considerando-se a taxa de crescimento como o diferencial entre renda e consumo. Esta seria uma linha de pesquisa, no sentido de completar o modelo; outras linhas seriam as de introduzir variáveis educacionais tecnológicas para produzirem as transformações estruturais, agora inteiramente colocadas em função dos níveis de renda *per capita*.

Ao lado destas tentativas de melhorar a qualidade do modelo próprio dito, outras tentativas vão sendo feitas no sentido de melhorar a qualidade das variáveis adotadas e das unidades espaciais utilizadas. Está se procurando, no presente momento, a utilização de análises fatoriais e dimensionais, que produzam medidas mais significativas de desenvolvimento econômico, inclusive nas suas correlações com população e renda para derivar parâmetros utilizáveis no modelo.

Ressalvadas as dificuldades de obtenção de dados próprios e precisos, pode-se concluir que a utilização de métodos como Cadeia de Markov dão uma perspectiva adequada ao desenvolvimento dos processos espaciais-temporais, constituindo assim uma das soluções a um dos problemas cruciais na Geografia, que é simultaneamente levar em conta uma estrutura espacial, em um determinado momento do tempo, projetando-a para períodos subsequentes e dando assim à Geografia uma capacidade preditiva que ela não possuía.

O modelo ainda tem uma variável exógena — a taxa de crescimento da renda, em cada um dos setores. As etapas

posteriores de modificação do presente modelo serão no sentido de gerar estas taxas de crescimento da renda no próprio modelo, dentro das quatro situações estruturais definidas. É claro que a poupança gerada na economia, em cada uma das quatro situações estruturais mencionadas, será diferente, tanto pela origem como pela quantidade. Por exemplo, a Agricultura e a Comercialização da Agricultura e de outras atividades primárias serão fontes básicas de geração de poupança na faixa de menos de 300 dólares; na faixa de 300 a 600 a indústria começará a gerar poupanças e na faixa de 600 em diante os serviços também contribuirão para a poupança e portanto para o incremento da taxa de crescimento da economia.

O problema mais difícil que se apresenta a este tipo de modificação em si seria conceitualmente muito válido, é que a taxa de crescimento da renda não é função somente da renda gerada na área considerada, mas, como se sabe, no Brasil, é também função de investimentos governamentais em infraestrutura e, em considerável medida, também em função de migrações de capital, seja livremente seja condicionada por incentivos específicos.

POPULAÇÃO TOTAL, RENDA, POPULAÇÃO QUE MIGRA
— 1970 —

REGIÃO	População total	RENDA US\$ 1.000,00					População que migra	
		Total	Agricultura	Indústria	Serviços	Comércio		Per capita dolar
I — NORTE.....	3 004 200	534 594	134 881	96 799	165 280	137 094	178	1 112
II — MA — PI.....	4 376 820	419 164	215 285	35 056	96 612	72 211	96	—
III — CE — FN.....	13 613 500	2 296 397	961 335	276 959	657 996	400 107	169	4 371
IV — SE — BA.....	7 715 940	1 224 115	524 233	127 935	381 422	190 525	159	1 495
V — MG — ES.....	12 876 500	2 970 695	1 077 340	416 917	1 027 900	448 538	231	34 322
VI — RJ — GB.....	10 250 600	5 271 969	299 422	1 072 450	3 269 540	630 557	514	484 192
VII — SP.....	20 049 500	9 974 358	1 551 510	3 335 518	3 785 080	1 302 250	497	612 138
VIII — PR.....	5 241 200	1 601 717	876 302	173 853	402 576	148 986	306	46 811
IX — SC — RS.....	9 152 770	2 990 311	1 143 430	515 076	971 177	360 638	327	125 110
X — MT — GO — DF	3 436 900	719 229	384 185	46 569	200 982	87 493	209	6 922
BRASIL....	89 717 930	28 002 549	7 167 913	6 097 132	10 959 105	3 778 399	312	1 316 473

POPULAÇÃO, RENDA E POPULAÇÃO QUE MIGRA POR REGIÃO
— 1980 —

REGIÃO	População total	RENDA US\$ 1.000,00						População que migra
		Total	Agricultura	Indústria	Serviços	Comércio	Per capita dolar	
I — NORTE	3 628 030	828 682	209 888	148 247	257 214	213 333	228	331
II — MA — PI	5 346 220	752 390	401 854	59 869	171 052	119 615	141	—
III — CE — FN	16 354 500	3 987 487	1 717 277	480 192	1 137 410	652 608	244	4 836
IV — SE — BA	9 132 050	2 056 113	936 458	186 641	631 814	301 200	225	1 384
V — ES — MG	15 218 500	5 192 409	1 757 230	835 638	1 798 290	801 242	341	26 834
VI — RJ — GB	15 260 700	10 644 515	458 565	2 030 970	7 061 720	1 093 263	698	573 972
VII — SP	29 121 500	18 741 490	2 452 783	6 135 610	8 029 020	2 124 080	644	640 460
VIII — PR	6 463 540	2 784 258	1 407 250	319 831	839 826	217 351	431	31 551
IX — SC — RS	11 486 600	5 473 458	1 982 470	879 662	2 032 180	579 146	477	92 944
X — MT — GO — DF	4 112 010	1 359 335	738 063	88 192	376 788	156 292	331	7 335
BRASIL	116 123 650	51 820 128	12 061 835	11 164 852	22 335 314	6 258 127	446	1 379 647

16

POPULAÇÃO, RENDA E POPULAÇÃO QUE MIGRA POR REGIÃO
— 1990 —

REGIÃO	População total	RENDA US\$ 1.000,00						População que migra
		Total	Agricultura	Indústria	Serviços	Comércio	Per capita dolar	
I — NORTE	4 405 500	1 264 164	321 412	223 429	392 636	326 687	287	154
II — MA — PI	6 517 440	1 331 815	733 177	100 620	298 030	194 988	204	—
III — CE — FN	19 773 400	6 120 533	3 018 840	819 318	1 934 850	1 047 530	345	3 093
IV — SE — BA	10 898 230	3 412 718	1 646 230	267 954	1 029 940	468 594	313	798
V — MG — ES	18 478 500	9 908 420	2 820 600	1 648 250	4 031 040	1 498 530	536	28 810
VI — RJ — GB	20 142 700	21 531 503	691 123	3 785 020	15 190 000	1 865 360	1 068	704 819
VII — SP	37 228 500	35 144 480	3 815 620	11 107 900	16 811 200	3 499 460	944	590 582
VIII — PR	9 086 710	4 839 137	2 223 950	579 024	1 724 120	312 043	598	24 743
IX — SC — RS	14 728 400	9 960 905	3 382 550	1 478 420	4 184 680	915 255	676	61 861
X — MT — GO — DF	5 068 110	2 695 148	1 395 350	164 359	860 688	274 751	531	9 246
BRASIL	145 337 520	96 908 828	20 054 152	20 174 294	46 457 184	10 223 198	666	1 424 106

**POPULAÇÃO, RENDA, RENDA "PER CAPITA", POPULAÇÃO QUE MIGRA
— 2000 —**

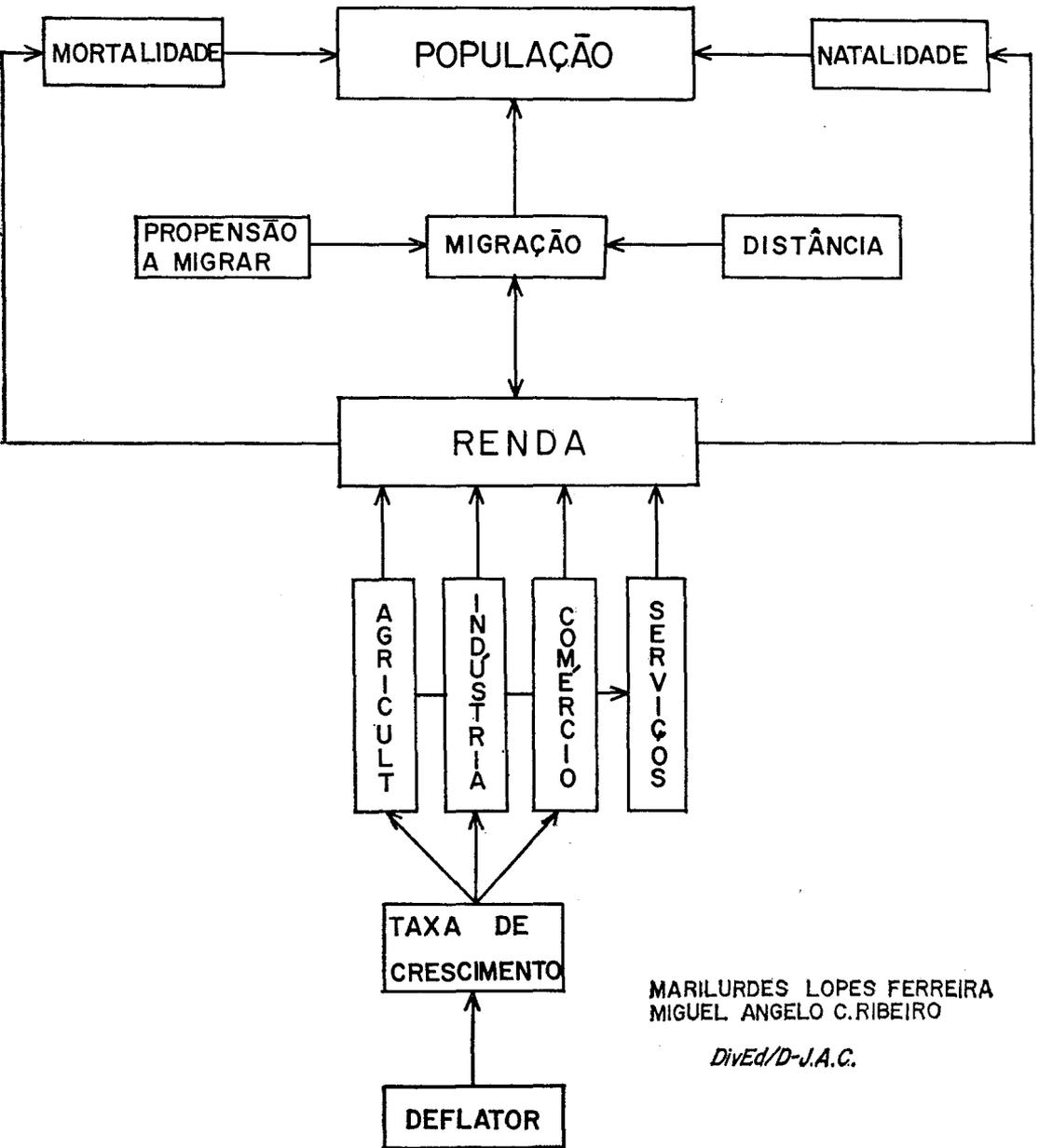
REGIÃO	População total	RENDA US\$ 1.000,00					População que migra	
		Total	Agricultura	Indústria	Serviços	Comércio		Per capita dolar
I — NORTE.....	5 288 260	1 961 865	484 367	331 384	653 797	492 317	371	32
II — MA — PI.....	7 810 370	2 324 638	1 334 410	166 419	511 010	312 799	298	—
III — CE — FN.....	24 098 300	12 251 700	5 222 510	1 375 710	3 998 790	1 654 690	598	1 868
IV — SE — BA.....	13 121 600	5 887 588	2 847 930	378 574	1 943 660	717 424	449	1 074
V — MG — ES.....	22 003 490	19 022 700	4 455 460	3 199 390	8 931 140	2 436 710	865	18 001
VI — RJ — GB.....	26 164 000	50 951 100	1 025 050	6 941 750	39 852 200	3 132 100	1 947	917 376
VII — SP.....	45 339 700	74 199 750	5 842 230	19 790 000	43 181 900	5 385 620	1 637	584 956
VIII — PR.....	9 757 290	8 398 505	3 458 720	1 031 590	3 467 330	440 865	861	8 037
IX — SC — RS.....	17 096 700	17 963 960	5 679 620	2 445 210	8 415 710	1 423 420	1 050	38 147
X — MT — GO — DF	6 132 250	5 300 588	2 596 040	301 436	1 927 800	475 312	864	5 374
BRASIL....	176 802 810	198 262 394	32 946 337	35 961 463	112 883 337	16 471 257	1 121	1 574 865

17

POPULAÇÃO 1970 POR REGIÃO

REGIÕES	f. observada Censo de 1970	f. esperada Projetada no modelo	f. observada — f. esperada
I — REGIÃO — NORTE.....	3 156 095	3 004 200	511 895
II — Maranhão — Piauí.....	4 618 779	4 376 820	241 959
III — Ceará — FN.....	15 242 313	13 613 500	1 628 813
IV — Sergipe — Bahia.....	8 321 025	7 715 949	605 085
V — Minas Gerais — Espírito Santo.....	12 877 261	12 876 500	761
VI — Rio de Janeiro — Guanabara.....	8 990 871	10 250 660	— 1 259 189
VII — São Paulo.....	17 716 186	20 649 500	— 2 333 314
VIII — Paraná.....	6 741 520	5 241 290	1 500 320
IX — Santa Catarina — Rio Grande do Sul.....	9 564 097	9 152 770	411 327
X — Mato Grosso — Goiás — Distrito Federal.....	5 009 393	3 436 900	1 572 493
BRASIL.....	92 237 540	89 717 390	2 520 150

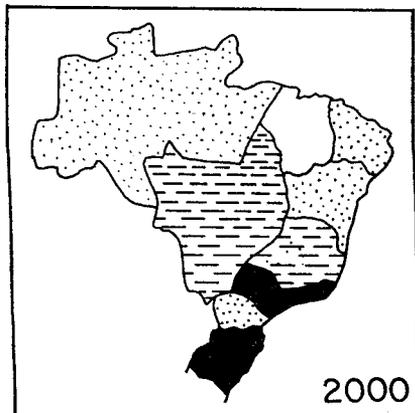
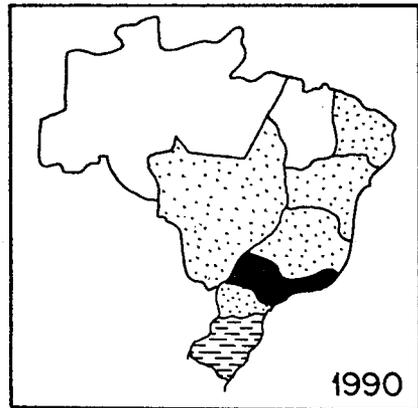
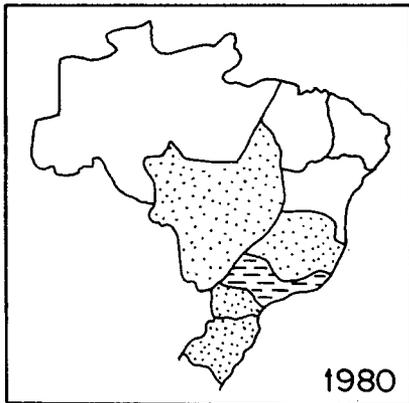
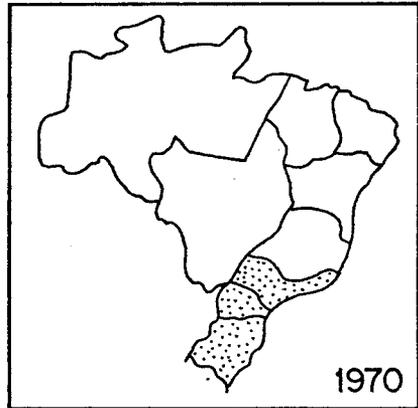
ESQUEMATIZAÇÃO DOS FATORES QUE AFETAM O CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO



MARILURDES LOPES FERREIRA
MIGUEL ANGELO C. RIBEIRO

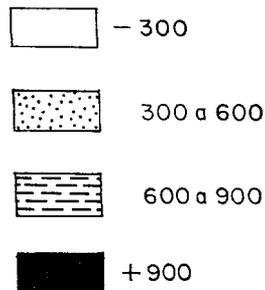
DivEd/D-J.A.C.

EVOLUÇÃO DA RENDA (per capita) POR REGIÃO



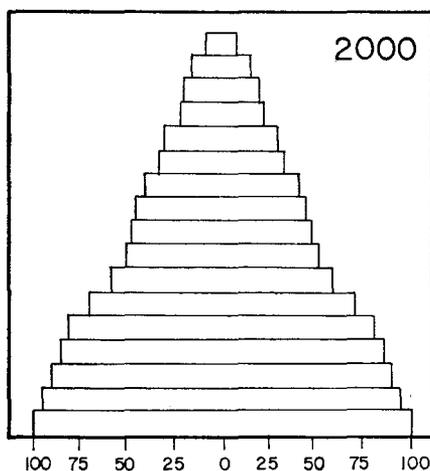
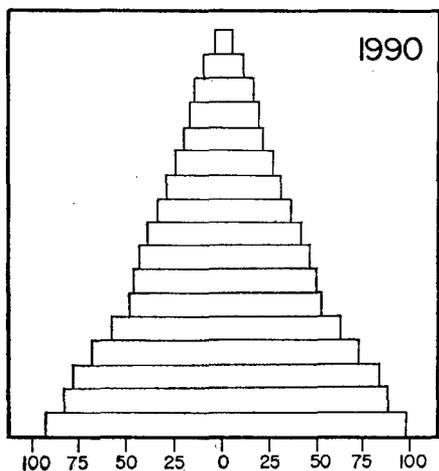
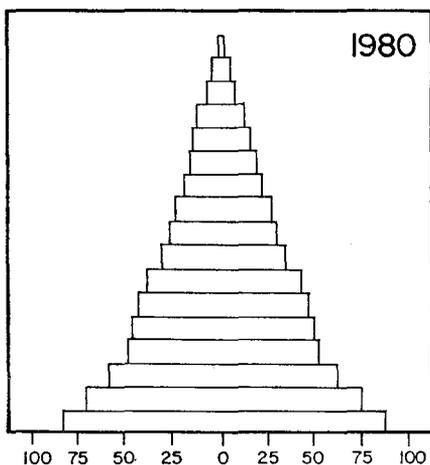
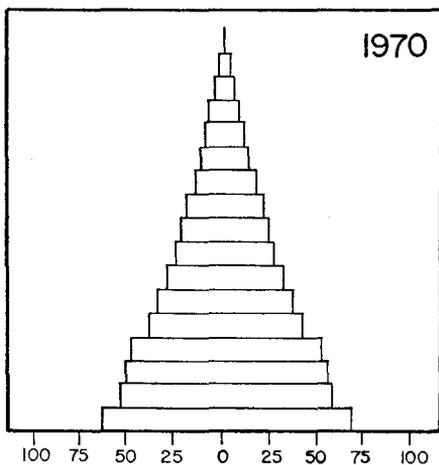
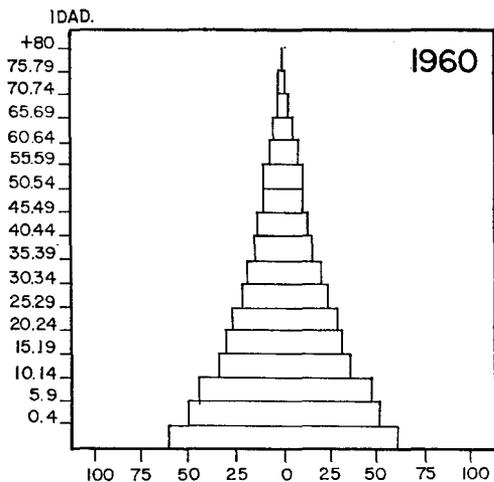
LEGENDA

(Dolar)



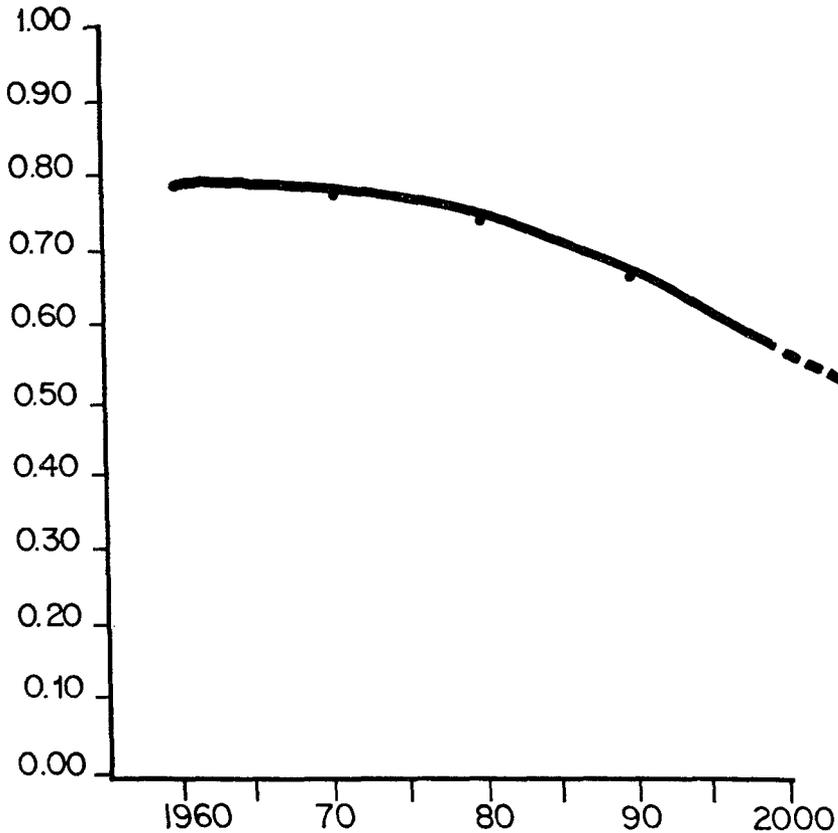
DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA 1960-2000 (por 100.000hab.)

MARIA DAS GRAÇAS DE OLIVEIRA
MIGUEL ANGELO C. RIBEIRO



ENTROPIA DO SISTEMA (1960/2000)

MEDIDA
DE
ENTROPIA



DivEd/D-J.A.C.

MARILURDES LOPES FERREIRA
MIGUEL ANGELO CAMPOS RIBEIRO

As condições atmosféricas exercem influência na tomada de decisões em praticamente todos os setores da atividade humana, justificando o esforço conjugado dos especialistas em climatologia e meteorologia em todo o mundo para compreensão, em seus diferentes aspectos, da dinâmica da massa gasosa que nos envolve.

Em escala mundial, a problemática das precipitações no hemisfério sul, nos meses de inverno e primavera, é examinada pelo professor Adalberto Serra, em estudo realizado no Conselho Nacional de Pesquisas. Os textos sobre as precipitações de verão e outono serão publicados nos dois próximos números do Boletim Geográfico.

Circulação no Hemisfério Sul*

AS CHUVAS DE INVERNO

ADALBERTO SERRA

Para a determinação dos fatores que, numa escala mundial, podem influir nas precipitações de inverno, tomaremos como base o mês de julho-1957.

Trata-se, com efeito, de um período para o qual dispunhamos das cartas sinóticas editadas pela OMM, para os hemisférios N. e S., incluindo a zona tropical. Após cuidadoso exame dos 93 mapas correspondentes, foi possível

deduzir alguns índices de prognóstico para as várias regiões do País. As figs. correspondentes estão nos quadros n.º 1 a 6, e são numeradas de 1 a 10.

Situação na América do Sul

— No mês em questão, a zona meridional do Brasil experimentou as seguintes variações da pressão (Fig. 5a, quadro 7)

DATAS

Pressão subindo...	1 a 3	3 a 16	16 a 22	22 a 25	25 a 27	27 a 29	29 a 31
Pressão descendo..							
Máximos.....	3	7 a 14	22		27		
Mínimos.....		16	20	25		29	

* Estudo realizado no Conselho Nacional de Pesquisas

O exame das cartas assim justifica tais oscilações: Figs. 1a — 2a — 3a — 4a, (quadros 3 a 6)

a) De 1 a 5 de julho, uma Frente Polar Atlântica (EPA n.º 1) percorre o sul do País, do Rio Grande do Sul (1-2) a São Paulo (3-4) e Estado do Rio (5). A região permanece desse modo sob Alta polar de 1 a 5, notando-se ainda no período um avanço da "Friagem" para o equador, a qual percorre Mato Grosso de 1 a 3 e a Amazônia de 3 a 5.

Desde 4, porém, a Alta fria começa a se situar no litoral sueste, onde permanecerá até 5. Tais fatos justificam o aumento da pressão de 1 a 3, com declínio de 3 em diante. Houve portanto uma passagem da FPA (n.º 1), seguida de Alta polar (n.º 1), que se estende até o equador.

Enquanto isso, as Altas Tropicais do Atlântico e Pacífico Sul permanecem atenuadas, com menores dimensões de 1 até 5.

b) De 3 até 16 a pressão declina, mas com máximos secundários a 7 e 14. Isto porque, tendo se afastado para o Atlântico a FP (n.º 1), antes descrita, já a 5 termina a influência, no País, do anticiclone polar correspondente (n.º 1), intensificando-se no dia 6 as Altas Tropicais do Atlântico e Pacífico Sul. A primeira vai assim dominando o Brasil.

Desde 5, aliás, a Baixa do Chaco vai se delineando, com formação mais nítida a 6. Isto porque nova, embora fraca FP (n.º 2), corta a 7 o Rio G. do Sul, seguida de pequena Alta fria (n.º 2), responsável pelo rápido aumento da pressão. Êste será logo substituído por declínio, de 8 em diante. Podemos, então, no longo período de 3 a 16, e excluindo a fase de 3 a 5, já examinada, distinguir as seguintes condições:

1b) De 5 a 7, já descrita, com formação de Baixa do Chaco (n.º 1), seguida pela FP (n.º 2), e Alta polar fraca (n.º 2). Reforçam-se, porém, de 6 a 8, as Altas Tropicais, assim prosseguindo aliás até 12, e avançando para o equador.

2b) De 8 a 11, intensifica-se o domínio da Baixa do Chaco (n.º 1) mantidas, salvo pequeno declínio a 8, as Altas dinâmicas nos Oceanos. Contudo, nova FP (n.º 3) vem penetrando na Argentina.

3b) De 11 a 13, a citada FP (n.º 3) invade o Rio G. do Sul, evoluindo para uma Baixa Frontal, a que se encontrava no Chaco. As Altas Tropicais assim se reforçam até 12.

4b) Dessa forma, no dia 14 ocorre pequeno aumento da pressão, seguido por declínio a 15, com mínimo a 16. Isto porque uma intensa Alta polar (n.º 3) invade então o sul do Brasil, progredindo até São Paulo. Mas enfraquecida, sob a influência de outra e mais intensa FP (n.º 4) na Argentina. Como resultado, irão se atenuando novamente as Altas Tropicais, a partir de 13.

c) De 16 a 22, a pressão vai crescendo no sul do Brasil, ressalvado o mínimo secundário a 20. Com efeito, a nova EP (n.º 4) se enfraquece e dissolve em Santa Catarina. Mas sofre reativação a Frente anterior (n.º 3) que fica oscilando em São Paulo de 16 a 20. Alcança a 21 e 22 o Estado do Rio, para varrer, por fim, de 21 a 24, a costa leste até Alagoas, seguindo depois pelo Atlântico.

As Altas Tropicais continuam assim recuadas e enfraquecidas até o dia 23, enquanto novo anticiclone polar (n.º 4) cobre o sul do Brasil no período de 16 a 23, dando lugar inclusive à segunda invasão da Friagem (n.º 2). Esta alcança desde 18 o sul de Mato Grosso, para dominar a Amazônia até 23.

d) De 22 a 25 a pressão declina, com refôrço das Altas Tropicais a partir de 24, e igualmente de Baixa do Chaco. Há assim uma fase polar em 22-23, e outra tropical a 24-25. Contudo, de 23 a 25 a Alta fria continua avançando para leste, no Atlântico Sul, conservada até 27 ao longo da costa.

e) De 25 a 27 a pressão se eleva, ocorrendo uma Baixa Frontal em São Paulo, com refôrço da Depressão do Chaco (24 a 29). Enquanto isso, as Altas Tropicais se agravam de 24 a 27.

É daquela FP que decorre a permanência citada, até 27, da Alta fria junto à costa.

f) De 27 a 29 o barômetro declina, permanecendo o sul do Brasil sob Baixa frontal, mas com o Rio G. do Sul já invadido pela última FP (n.º 5) a 28, e que irá atingir a 30 o E. de São Paulo. Assim, a 28 e 29 atenuam-se as Altas Tropicais, situação mantida até 31.

g) Sob nova Alta polar (n.º 5) a pressão se eleva a 30 e 31, com o sul do Brasil ocupado pelo ar frio.

O quadro a seguir resume a descrição anterior.

Concluimos assim que:

a) Pressões elevadas, com temperatura baixa no sul do Brasil e Argentina (massa polar) correspondem à pressão baixa na costa leste, sob Alta Tropical atenuada.

b) Pressão baixa, com temperatura elevada ao norte da Argentina e sudoeste do Brasil (Baixa do Chaco in-

tensa) indicam pressão acentuada no Brasil leste, dominado pela Alta Tropical.

c) Pressão alta e temperatura baixa, na Amazônia (friagem) correspondem no litoral leste ao caso a).

Circulação no Hemisfério Sul

Para melhor compreensão da evolução isobárica observada no Brasil, durante o mês de julho, vejamos o que indicaram as cartas sinóticas.

Dia 1 — Há uma extensa Alta Polar na Argentina, seguindo a FPA situada no Brasil, a primeira, em conjunto com a Alta do Chile, se prolonga ao sul da FPP numa extensa dorsal situada a 90°W., e que atinge o Antártico, na Terra de Graham. A FPP se estende zonalmente a 50°S., formando grande Baixa (960 mb) a leste do mar de Weddell (20°W.). A Alta do Chile está sobre J. Fernandes, enquanto nova FPP, de tipo FM, se encontra a 110°W. (I. Páscoa), muito a oeste, portanto. Assim o quadro isobárico deverá se manter no sul do Brasil, progredindo para norte a FPA aí situada, pois nenhuma nova Frente se aproxima do Chile. Como indica o mapa-resumo, a FPA se estende do Rio G. do Sul a São Paulo e Mato Grosso, sob latitudes 15°S. no interior, e 25° no litoral.

Vejamos agora os fatos que confirmam o noso "Princípio de Simetria".

a) A 110°W. encontra-se uma Baixa no Canadá, conectada, mediante extenso *trough*, através da Depressão do

DATAS

Passagem da FPA.....	1 a 5	7	11 a 15	16 a 22	22 a 31
Friagem.....	3 a 5	—	—	18 a 23	—
Alta polar.....	1 a 5	7	13 a 16	17 a 23	30 a 31
Baixa Central.....	—	5 a 11	12 a 14	—	24 a 29
Altas Tropicais Intensas.....	—	—	6 a 12	—	24 a 27
Pressão alta (Sul).....	1 a 3	—	—	16 a 22	25 a 27 — 29 a 31
Pressão baixa (Sul).....	—	—	3 a 16	—	22 a 25 — 27 a 29

Nóvo México, com a grande Baixa ao sul da I. Pásqua.

b) A dorsal de massa polar que se alonga para sul a 90°W. , na baía de Hudson, é simétrica da Alta do Chile (80° a 90°W.). A FPA setentrional avança para sul, a 40°N. , confrontando a FPA da Argentina .

Contudo, a Alta polar neste País, e que se alonga de 50°W. a 70°W. , corresponde à profunda Baixa de 990 mb no leste do Canadá.

c) A Alta dos Açores, de 30° a 65°W. , é simétrica da dorsal polar situada ao sul da FPA meridional.

d) Uma Baixa a 25°W. , no hemisfério norte, confronta a grande Depressão, também a 25°W. no mar de Weddell.

e) Na zona equatorial são extensas as Baixas da FIT, esta situada em média a 8°N.

Dia 2 — A nova FPP no Pacífico Sul já avançou para leste, mas ainda permanece longe do Chile, com base numa Baixa a 100°W.

A Alta do Pacífico caminha de 145°W. até 130°W. Mas a FPP anterior continua estendida zonalmente, mantendo a situação isobárica da véspera, na América do Sul: Alta polar, com uma dorsal para sul, sobre as Falkland, e pressão elevada na Terra de Graham. Prosseguirá assim a elevação barométrica no Brasil Sul, a FPA avançando até São Paulo, norte de Mato Grosso e o Território do Acre, sob latitude 13° no interior, e 25° na costa.

Enquanto isso, e com movimento geral para leste, prosseguem simétricas:

a) A 90°W. , Baixas no Pacífico Sul e na Terra de Baffin.

b) Alta polar no Chile (75° – 95°W.), com Alta no Canadá e E. Unidos.

c) Alta na Argentina (50° – 65°W.) e Baixa no Labrador.

d) Baixa de Weddell (25°W.) com a Depressão entre Açores e Portugal.

e) Simetricamente ao avanço para NE, da Alta fria no sul do Brasil, também caminhou para S.E. a FPA dos E. Unidos. Quanto à FIT segue para sul, atingindo 5°N.

Dia 3: Já se enfraquece a Baixa de Weddell, a leste, com a aproximação da Baixa de nova FPP; enquanto isso a Alta do Chile quase desaparece, nóvo anticiclone se situando a oeste da I. Pásqua, a 125°W. Forma-se uma Depressão na Terra do Fogo, tudo fazendo prever futura queda de pressão no sul do Brasil. A FPA estaciona sobre Rio e São Paulo, mas progride com a friagem até o Amazonas, atingindo 10°S. no continente, e 20° no oceano.

Verificamos ainda o seguinte:

a) A Baixa a 90°W. , ao sul da Terra de Baffin, corresponde à Depressão a 50°S. e 90°W. , ao largo do Chile.

b) A FPA no Brasil é simétrica da FPA do Atlântico Norte, que mergulha na Baixa da Terra Nova.

c) Uma Depressão a 20°W. , próximo a Portugal, corresponde à Baixa das I. Sandwich.

d) Confrontam-se, de 30° a 60°W. , a Alta dos Açores e a Alta polar no Atlântico meridional.

e) Vemos assim que a formação de grande Baixa ao largo da Terra Nova, impele para sul a dorsal dos Açores, a 65°W. , a qual irá corresponder à Alta polar do Atlântico Sul.

f) A FIT se coloca mais para norte (8°N.), impelida além do equador pela Friagem.

Dia 4 — A nova e intensa FPP próxima à costa do Chile, e a formação de Baixas em Weddell, Terra de Graham e sobretudo na Terra do Fogo, se reflete no Chaco, onde a pressão declina, caindo igualmente no sul do Brasil. Note-se que uma Alta do Pacífico se encontra agora sobre a

I. Páscoa, parecendo assim que pressão alta nesta ilha significa pressão baixa no centro da América do Sul. A FPA permanece no Estado do Rio e Minas Gerais com ramo oeste bem nítido na Amazônia, a 3°S., contra 25° no litoral. A FIT recua para sul, ficando em média a 5°N., e assim se mantendo até o dia 8.

a) Ocorre então simetria entre a Alta polar do Atlântico Sul, e o anticiclone dos Açores, ambos de 25°W. a 60°W. E igualmente entre as Baixas do Atlântico Norte e Sul, a 15°W.

b) Na Argentina forma-se um *trough* a 65°W., simétrico do existente no Labrador, a 70°W.

c) Baixa a 90°W. (Terra de Baffin) corresponderá a outra próximo de J. Fernandez (90°W.).

d) Alta polar ao largo do Chile (80° a 90°W.) é simétrica de dorsal nos E. Unidos, em mesma longitude.

e) A Baixa situada entre duas Altas (da friagem e do Atlântico Sul) corresponde ao maior recuo para norte, da Alta dos Açores, conservando reduzida a pressão no equador. Tal recuo ocorre mediante oclusão na FPA setentrional.

Dia 5 — A pressão continua a declinar no sul do Brasil, dadas a aproximação da nova FPP, e a formação de grandes Baixas na Terra do Fogo e mar de Weddell. A primeira irá intensificar a Baixa do Chaco, enquanto a Alta do Pacífico permanece a 100°W.

Em resultado, como vimos, a FPA no Brasil irá desaparecer, limitada agora ao Atlântico. No dia em exame, porém, ela ainda se define no Espírito Santo e Minas Gerais com um ramo nítido no equador, sobre o rio Negro, mantida a posição a 20° na costa. Sob a queda geral da pressão, tornam-se novamente extensas as Baixas da FIT no equador.

Há então correspondência perfeita:

d) Da Alta polar (90° a 110°W.) no Pacífico Sul, com Alta nos E. Unidos (90° a 110°W.).

a) Da Baixa ao sul da baía de Hudson, com uma Depressão e Fm a 85°W. em J. Fernandez.

b) Baixa próximo à ilha de Páscoa (115°W.), com Depressão no Nôvo México.

c) Alta no Pacífico Sul, 135° a 165°W. com alta do Havai, notando-se Baixas a 175°W. nos dois hemisférios.

d) Já a Alta da Austrália enfrenta a Baixa de monção da Ásia.

Como foi dito, permanecem fracas de 1 a 5, as Altas Tropicais do Chile e Atlântico, dada a presença de massa polar. Recordando o que ficou descrito no período 1 a 5, vemos que o progresso da Alta fria no sul do Brasil corresponde ao da FPA no Canadá, como segue:

a) Baixa sobre o Nordeste canadense (40° a 75°W.) com anticiclone polar no Brasil.

b) Alta a oeste, próximo à baía de Hudson, contra Alta polar no Chile, de 85° a 100°W.

c) Baixa a 110°W. na FPP, ao norte do Canadá, com Baixas na Califórnia e ao sul da I. Páscoa, da nova FM.

d) Baixa das Aleutas com a situada a leste da Nova Zelândia, (FPP).

e) Baixa a 30°W. no Atlântico Norte, com a da FPA sul, nas ilhas Sandwich.

f) Altas do Havai e do Pacífico Sul. Neste período, a FPA do Atlântico Norte progrediu até 35°N, e, ao se dissolver, o mesmo ocorre com a Alta polar no sul do Brasil. Mesmo porque, já então, novas Baixas da FPP no Canadá vão corresponder à Depressão da FM na costa do Chile, a qual virá acarretar nova Baixa do Chaco.

Dia 6 — Iniciando o segundo período, a Depressão do Chaco se estabelece, prolongando a grande Baixa na Terra do Fogo, enquanto nova FPP penetra na Argentina. A pressão pouco declina, porém na zona equatorial, enquanto a FPA do período anterior dá origem a um grande ciclone em Tristão da Cunha. A Baixa do Chaco confronta, aliás, outra Depressão de 60° a 75°W . sobre o nordeste do Canadá, enquanto a Alta polar de 70° a 100°W ., no Pacífico Sul, corresponde ao anticiclone frio de 1 015 mb no leste dos Estados Unidos (75° a 100°W .). Ocorrem ainda Depressões a 105°W nos dois hemisférios, e a 145°W (Ártico e Austrália). Quanto à FIT, está deslocada mais para sul.

Já as Altas Tropicais voltam a se intensificar, pois a circulação retoma o aspecto normal. Persistem, aliás, até o dia 12, excetuando pequeno declínio a 8. Na outra margem do Atlântico, junto à África, uma FP progrediu de 1 até 6, desde o Cabo até Angola, mas tangenciando o continente, onde não penetra.

Dia 7 — A aproximação da nova FPA (n.º 2) resultante da FPP que penetra no Chile na véspera, acarreta pequeno aumento da pressão, no sul do Brasil. A Frente, bastante fraca, aliás, atravessa o Uruguai e Argentina.

Contudo, a FPP do Pacífico, em vez de conservada N.—S., como FM, estende-se W.—E. a 30°S ., desde 130°W . Isto significa o recuo para oeste, da Alta Tropical, impedindo maior elevação do barômetro no sul do Brasil, malgrado a chegada de nova FPP ao Chile. Note-se uma Baixa de 55° a 75°W ., seguida por extensa Alta de 70°W . a 120°W ., a oeste do Chile, e que corresponderá a um anticiclone polar fraco nos Estados Unidos. Ocorrem Baixas simétricas a 145°W . nos dois hemisférios, bem como a 10°W ., na Irlanda e em Tristão da Cunha.

A Alta dos Açores confronta a do Atlântico Sul, de 20° a 50°W ., com a zona de maior pressão próximo do equador, sobre o meridiano 40°W ., onde há confronto das dorsais.

Dia 8 — Como vimos, nova FPA vem a se formar na Argentina, mas por um lado existem Baixas a leste e oeste (Falkland e mar de Bellinghamsen). De outro, a Alta do Pacífico está muito afastada, a 120°W ., não havendo assim indícios de novo aumento da Pressão no sul do Brasil, onde os valores irão declinar, sob a situação de FPA nos dias imediatos.

Como o anticiclone frio nos E. Unidos tem pouca intensidade, também a Alta polar na Argentina não poderá progredir, antes se dissolvendo. As Baixas são simétricas nos dois hemisférios a 0° (Inglaterra e Atlântico Sul); e igualmente a 40° e 60°W ., ou da FPP norte, a 90°W ., com a do Chile. As Altas dos Açores e Atlântico Sul se confrontam agora a 45°W .

Dia 9 — Prosseguem intensas a Baixa do Chaco e a da I. Georgia, enquanto a Alta oceânica está muito afastada, a 105°W ., em I. Páscoa, com FPP zonal. Permanece assim baixa a pressão no Brasil sul, mesmo porque a FPA se acentua, na sua posição normal, do Chaco ao Atlântico, pelo rio da Prata.

Dado o forte aprofundamento na Baixa do Chaco, a FIT se situará agora mais ao norte (8°N .).

A Alta do Chile corresponde à do Canadá, entre 90° a 115°W ., enquanto a Baixa da Terra Nova, de 65°W , a 85°W ., confronta a Depressão na Patagônia.

No Pacífico Norte, extensa Baixa, de 145°W . a 145°E ., confronta vasta zona depressionária nas mesmas longitudes, da Austrália à I. Raoult.

O confronto das Altas dos Açores e Atlântico Sul se produz agora mais para oeste, a 50°W .

Dia 10 — Situação análoga à anterior, com grande Alta estendida W.—E., a 100°W., e que não virá até o Chile, mantendo baixa a pressão no Brasil meridional. A FPA se estende ao norte do Chile, enquanto a Alta Tropical recua para o oceano. Note-se a correspondência entre as Baixas do Chaco e do nordeste canadense, ou da Alta nos grandes Lagos (90°W.), com o anticiclone do Chile.

Também a extensa Baixa de 135°W. a 180°W. confronta a Depressão das Aleutas, a 170°W

Dia 11 — Note-se o confronto entre a Alta polar nos E. Unidos e o anticiclone frio ao sul da Alta Tropical do Chile (75° a 95°W.). Ou ainda entre a Baixa perto da Terra Nova, de 55° a 75°W., com a de 45° a 70°W. na América do Sul. Quanto à Alta do Atlântico Sul, que deixou de recuar, volta para oeste, como simétrica do anticiclone dos Açores, de 15 a 65°W. Correspondem-se igualmente as Baixas entre 150°O. e 150°E. nas Aleutas e no Pacífico Sul, ou as Depressões a 10°W. no Atlântico Norte e Sul. A FIT, que agora caminha para norte, aí permanecerá (8°N.) até o dia 19.

Dia 12 — Prossegue o avanço da FPA no Rio G. do Sul e M. Grosso, com um ciclone no Paraguai. A pressão declina assim a leste e norte, enquanto pela expansão das Baixas na FIT, esta se afasta para a Venezuela.

A Baixa do nordeste canadense vai sofrendo deslocamento para o pólo, enquanto a respectiva FPA caminha para sul, comprimindo a Alta dos Açores; a dorsal desta última avança de 55° para 45°W., correspondendo à oclusão a 50°W., e situando-se entre pequenas Baixas da FM.

Dia 13 — Com o avanço da FP ao Paraná, surge uma pequena Alta fria na Argentina, declinando a pressão na costa leste. A FPA setentrional irá

avançar, mantendo-se a dorsal dos Açores a 45°W.

Enquanto isso, com a invasão da massa polar, tem início a redução das Altas tropicais, numa situação que persistirá até 23.

Junto à África ocorreu, no período de 9 a 13, novo avanço da EPA, sem penetração no continente. Trata-se da EP n.º 1 que deixara a 6 a América do Sul, atingindo a 9 os mares africanos.

Dia 14 — A FP alcança Minas e o norte de M. Grosso, enquanto a Alta polar vai se atenuando. A pressão declina no equador, mas por simetria com a Alta da friagem, a dorsal dos Açores retorna a oeste, elevando a pressão na Colômbia.

Dia 15 — A Alta fria já se coloca no litoral sueste, com a FPA estendida W.—E., no Paraná. Como nova Baixa se desenvolve na Terra Nova, deverá indicar dissolução da Alta da friagem, com nova Depressão no Chaco. A dorsal dos Açores é impelida para sul, a 60°W.

Dia 16 — Dado o recuo da FP com W.F. em São Paulo, a Alta polar passa ao Oceano, caindo a pressão na costa leste.

A Baixa da Terra Nova provoca a rotação clássica da Frente oclusa, o que deslocará para 50°W. a dorsal dos Açores. São simétricas aquela Depressão e a Baixa da Argentina.

Dia 17 — Nova FP (n.º 4) penetra na Argentina, com grande Alta, enquanto a FP n.º 3 se fixa em São Paulo. A pressão declina no litoral, a baixo de 1 015 mb, na Amazônia. O centro dos Açores pouco se altera, com dorsal a 55°W., enquanto o barômetro decresce de 30° a 45°W., tal como se verifica no Atlântico Sul.

Dia 18 — A pressão se eleva pouco no sul do Brasil, reativando-se a KF n.º 3, enquanto a de n.º 4 fica retida no Rio

G. do Sul. Neste, a subida barométrica é acentuada.

O avanço da FP anterior é fraco, mas intenso em M. Grosso, onde a pressão sobe bastante, pois a Alta da friagem atinge Rondônia. Ora, simetricamente o barômetro sobe no Atlântico Norte a 60°W., sob dorsal dos Açores, para aí deslocada pelo influxo da Alta no Canadá.

Também mantendo simetria, eleva-se a pressão a 30°W., no Atlântico Norte e Sul.

Dia 19 — A FP avança sobretudo na Amazônia, e bem pouco em São Paulo, formando-se Baixa no Paraguai, com grande Alta na Argentina. Enquanto isso, a friagem domina o Amazonas, mantendo simetria com a dorsal dos Açores a 55°W., para aí deslocada sob a atuação dos ciclones na FPA setentrional.

Dia 20 — A friagem chega até a Colômbia, embora a leste não ultrapasse Minas. A primeira corresponde ao progresso da dorsal dos Açores para sul, com a respectiva isóbara de 1 015 mb, o que impele a FIT até o Amapá, inclusive porque a FPA norte atingiu o paralelo 30°N.

Simultaneamente a pressão declina sobre a costa leste, a FIT na mesma longitude recuando para norte, mas se aproximando, na faixa mais ocidental, do equador, em média a 5°N., e assim persistindo até o dia 22.

Dia 21 — A Alta polar penetra ainda mais, com a FP invadindo o litoral leste, e permanecendo no Amazonas. A FPA setentrional, já em dissolução, mantém a Alta dos Açores numa orientação S.W.—N.E.

Desde 19, e até 21, a FPA tangencia a costa da África, como extremo oriental da grande FP que atua na América do Sul desde 11.

Dia 22 — Prossegue o avanço da FP, já agora estendida desde a Bahia até o Maranhão e Amazonas, impelida pela Alta fria no Brasil sueste, onde a pressão cresce, e igualmente no Amazonas. Por simetria, ela se eleva também na dorsal dos Açores, agora a 45°W., impelida para tal longitude pela FPA setentrional. A FIT atinge assim o Pará, no próprio equador.

Dia 23 — A EP entra em dissolução ao norte do Brasil, com Alta fria já no oceano, formando-se Baixa do Chaco a 65°W., simétrica da Depressão ao largo da Terra Nova.

Como a pressão declina no equador, por influência da Baixa interior, a dorsal dos Açores recua para norte, no meridiano 50°W., acompanhada pela FIT que se situará em média a 8°N. até o dia 27. A velha FPA setentrional está em dissolução.

Dia 24 — A Alta polar já se encontra no Atlântico, declinando a pressão no litoral leste ou sueste. Cai igualmente no centro dos Açores, cuja dorsal se encontra a 45°W. Nova FPA, que precede intensa Alta no Canadá, e atravessa os E. Unidos, será a responsável por aquela condição. Tem início, como vimos, o refôrço das Altas Tropicais, que prosseguirá até o dia 29, sob máximo a 26.

Dia 25 — Com a Alta fria anterior já no Atlântico, a Baixa do Chaco se agrava, formando outra Depressão em São Paulo, onde a pressão decresce com o delineamento de uma Frente. Impelida por grande Alta polar nos Estados Unidos, a FPA situa-se no Atlântico Norte, colocando a 40°W. a dorsal dos Açores.

Dia 26 — Embora a antiga FP (n.º 4) tenha avançado até o E. Santo, nova FPA se estende na Argentina, com intensa Baixa do Chaco, e que intensifica a Alta Tropical.

A pressão declina no litoral, e a Alta dos Açores recua, pois a FPA norte estacionou, formando uma Baixa a 45°W., simétrica da encontrada em São Paulo.

Dia 27 — Com a velha FP se deslocando na Bahia, a grande Baixa do Chaco produz declínio da pressão na costa sueste, mas com intensa Alta Tropical no Atlântico Sul.

Esta será simétrica da Alta dos Açores, cuja dorsal está a 65°W., impelida pela Alta polar do Atlântico Norte, de 50°W. a 70°W., e que corresponde à Baixa do Chaco.

Dia 28 — A FPA alcança agora o Rio Grande do Sul, conservando uma Baixa a 60°W. Como a pressão declina no interior, a FIT se afasta para norte, enquanto a pressão cresce de 40° a 60°W. no Atlântico Norte, cortado pela FPA.

Dia 29 — A FP n.º 5 já atingiu o Rio Grande do Sul, com grande Baixa no Uruguai, de 50° a 60°W., e que corresponde à Depressão das Bermudas, a 60°W. A pressão cai no Brasil, e também no centro dos Açores, o qual recua, pois tem na sua borda norte uma dorsal polar.

Dia 30 — A FP chega ao Paraná, mediante uma dorsal no Rio Grande do Sul. Na área dos Açores a pressão declina, pois se formou um ciclone, a FIT recuando para norte a 8°N.

Como era de prever, passam a apresentar menor intensidade as Altas Tropicais, situação mantida no dia imediato.

Dia 31 — Com o maior avanço da FP até São Paulo, e uma Alta no Rio Grande do Sul, a pressão se eleva no centro dos Açores, impelido para sul pelo ciclone da FPA. A FIT é assim deslocada para o equador.

A FP, que antes atravessara a América do Sul, percorre a costa da África desde 27 até 31, mais uma vez sem penetrar no continente.

Situação normal

Assim poderemos considerar os períodos chamados de *High-index* em que os “centros de ação” ficam bem definidos, o *trough* na Baixa do Chaco não se aprofundando muito; porém, ao passo que as FP evoluem zonalmente, em latitudes elevadas. Os centros do Atlântico Sul e dos Açores vão se reforçando simultaneamente, sob situação estável, o mesmo ocorrendo à Alta do Índico, bastante extensa. A dos Açores alcança 1 030 mb, seu eixo se estendendo E.N.E.—W.S.W., da Espanha ao Golfo do México. Quanto à Alta do Índico confronta geralmente um anticiclone no Ártico, ao norte da FA.

O panorama descrito poderá se agravar até condições de bloqueio:

Blocking — As FP se estendem agora a N.W. (ou S.W., hemisfério Sul), dos grandes centros como o dos Açores, enquanto as Altas do hemisfério sul se alongam zonalmente, com eixo W.—E, suprimindo as FM (Frentes Meridionais). Os continentes experimentam sêca, situando-se as FP mais próximo do Oceano Antártico.

Perturbação — A Alta do Chile penetra no continente como dorsal, provocando uma onda fraca da FPA, situação ainda de *high-index*.

O anticiclone frio assim formado não ultrapassa porém o paralelo 30°S.; a Depressão do Chaco persiste pouco intensa, com o pequeno avanço da FPA até o Uruguai. Quanto à FPP atravessa a Patagônia.

Simultaneamente ocorre uma Baixa da FPA setentrional no Canadá, o que impede para S.E. as isóbaras da Alta dos Açores. Aquela Frente atinge então a costa oriental dos Estados Unidos.

FG na FPA

Tal fase, que poderá ser acompanhada por passagens de FPP zonais, com pe-

quenos anticiclones, corresponde à chegada de nova FM perto do Chile, com uma orientação quase N.—S., e formando ciclone na Terra de Fogo, ou em regiões próximas:

A seguir, a FM penetra no continente, e *intensifica* a Baixa do Chaco, geralmente associada a outra Baixa no Antártico, sôbre a Terra de Palmer. A pressão vai assim declinando no sul do Brasil, durante todo o periodo, enquanto a FPA se reconstitui, como reforço da FM citada; e com apoio na Baixa do Chaco que, cada vez mais profunda, prolonga para norte a Depressão da Terra de Palmer, ou a da Terra de Fogo.

Situação no Atlântico Norte

A fase de Baixa no Chaco e pressão em declínio no sul do Brasil corresponde a ciclones na costa leste dos Estados Unidos e Canadá, em longitude 60°W., com eixo S.W.—N.E., e que não avançam para leste.

A FPA setentrional oscila então em *latitudes elevadas*, na média, a 45°N., estendendo-se zonalmente. A Baixa do Chaco vai então se aprofundando, e atinge até a Amazônia, onde a pressão também declina. Isto corresponde ao agravamento dos ciclones no Atlântico Norte, a 60°W., enquanto outros vão se formando a oeste, no Canadá, em simetria com as Depressões no Pacífico Sul.

Podemos distinguir neste caso duas faixas opostas: de 40°W. a 90°W., sob a influência da Baixa do Chaco, e declínio na pressão, o centro dos Açores recua para norte, enquanto a Alta do Atlântico Sul se afasta para leste, em pleno oceano.

A FIT se dirige para norte, em média a 8°N., caindo a pressão na respectiva faixa.

Já de 0° a 40°W., a pressão sobe no equador, com a aproximação das Altas

dos Açores e do Atlântico Sul; esta porque se reforça e define melhor, aquela impelida para sul por uma dorsal fria na FPA setentrional, e que atinge menores latitudes entre o arquipélago dos Açores e Portugal.

Como sabemos, as Altas Tropicais melhor se desenvolvem nesta fase de FG no Chaco, com Baixa nítida. O anticiclone do Atlântico Norte torna-se então poderoso e extenso, mas deslocado sobretudo para oeste das ilhas dos Açores, devido à presença de profunda Depressão na Inglaterra, que impele para oeste a Alta Tropical. Esta vem a ocupar muitas vezes o leste dos E. Unidos, conservando simetria com grande Alta do Chile. Assim a FPA permanece em maior latitude, no Canadá, confrontando uma FPP zonal no Pacífico Sul.

Por simetria, igualmente, e face à Baixa na Inglaterra, uma Depressão da FPA anterior surge de 0° a 10°W., no Atlântico Sul.

Trata-se contudo da fase final. Pois durante a FG na nova FPA, que estamos examinando, a FPA anterior prossegue a sua evolução no Atlântico Sul, cuja Alta está muitas vezes dividida em dois setores, por extensa Baixa Frontal na área de Tristão da Cunha.

A situação no Pacífico Sul assim se apresenta, nesta fase:

A Alta do Chile, então afastada do litoral, e em média a 100°W., prolonga-se até o Antártico numa dorsal, sôbre o mar de Amundsen.

A FPP, em média a 40°S., se estende zonalmente, limitada ao norte pelas Altas do Pacífico; mas permanece mais para oeste enquanto a pressão declina no Brasil Sul.

O anticiclone tropical neste Oceano é mais típico na zona da I. Pásqua, a 130°W., cuja pressão alta se correlaciona negativamente com a altura do barômetro na América do Sul, agora mais

reduzida. Em qualquer caso, no Pacífico ou no Atlântico, as Altas do Antártico emitem dorsais, que se unem às Altas Tropicais na junção WF-KF, entre os vários ciclones da FP ou da FPA.

Quanto à situação na África, assim se pode descrever:

Enquanto a FPA procedente vai cruzando o Atlântico, declinam simultaneamente a pressão no sul do Brasil (ação de FG no Chaco) e em Tristão da Cunha (pelo ciclone frontal aí formado).

Por fim, o barômetro cai na África do Sul, pois a Baixa atravessou o Oceano, e atinge o Cabo. Há, portanto, uma correlação positiva entre a pressão em Capetown e adjacências, e a do sul do Brasil, ambas caindo (ou subindo) em conjunto.

Se durante esta fase, porém, nova FPA se constituir na América do Sul, a Alta do Atlântico se definirá, atingindo maior intensidade. Sua dorsal aponta então para sul, sobre o novo ciclone naquela FPA, em torno da I. Geórgia.

Penetração da massa polar

Situação de Low-Index — Muito embora por vezes limitada à determinada faixa longitudinal, a condição de *Low-index* pode se estender a quase todo o hemisfério. Temos então FP sucessivas, orientadas como FM, e que atravessam o Pacífico Sul mantendo simetria com as Depressões do hemisfério norte, em progresso para E. Ao penetrarem tais FPP na América do Sul, agravam a princípio a situação de FG no Chaco, cuja Baixa provoca inicialmente, entre 60°W. e 90°W., o avanço da dorsal dos Açores para sul, crescendo então a pressão na Amazônia. Isto porque uma Baixa na FPA, ao largo dos Estados Unidos, impele para S.E. as isóbaras de Alta do Atlântico norte. Por fim a FPA vem se de-

finir na Argentina, e a Alta do Atlântico sul recua para oeste, a pressão se elevando em longitudes acima de 20°W. no equador, pois o centro dos Açores caminha para sul, de 20°W. a 60°W.

Já sabemos que, por simetria à Baixa do Chaco, se formou um grande ciclone na FPA norte, ao largo da Terra Nova. Assim, pressão baixa e ciclone no Canadá oriental indicam *invasão fria*. Quando tal Depressão caminha para E., simultaneamente a FPA penetra no Rio Grande do Sul.

Isto porque é sempre pela rotação no ciclone da Terra Nova ou Groenlândia, de uma Frente oclusa, que a FPA norte avançará para S.E. Isto faz deslocar para N.E. a Alta dos Açores, enquanto por simetria, o anticiclone polar penetra no Rio Grande do Sul, trazendo a FPA. (Haverá, pois, uma correlação positiva de pressão alta em Pôrto Alegre, e também elevada no núcleo ocidental dos Açores).

Os ciclones da FPA setentrional vão progredindo para leste, sempre ao norte da Alta dos Açores, até atingirem a Inglaterra, ou a Escandinávia, e mantendo simetria com as Baixas da FPA, no Atlântico Sul. A princípio, a Depressão sobre o nordeste do Canadá (60° a 75°W.) confronta a Alta fria na Argentina, estando a FPA do Atlântico norte a 45° de latitude, pois é verão on hemisfério setentrional. Sob a rotação naquela Baixa, a FPA progride em dias posteriores para S.E., até ultrapassar as Bermudas, ou o paralelo 30°S. Simultaneamente, a Alta fria avança pelo sul do Brasil para N.E. E isto porque seus movimentos dependem da simetria com o centro dos Açores. Assim, pode suceder que, concentrados os ciclones mais profundos próximos à Groenlândia e ao Labrador com a FPA caminhando para S.E., a Alta dos Açores seja deslocada para leste, colocando-se a Norte ou N.E. do

arquipélago de mesmo nome. Simetricamente, a Alta fria dominará o sul do Brasil. Se, contudo, a FPA norte tiver um percurso limitado apenas até 35°N e sem atingir as Bermudas, a FP ficará detida no Rio Grande do Sul.

Mas se houver um ciclone no Atlântico norte, próximo à península Ibérica, a Alta Tropical tende a se colocar a S.E. dos Açores.

Finalmente, se a FPA permanecer em altas latitudes, seus ciclones expulsam para oeste a Alta dos Açores, que virá confrontar a dorsal do centro do Atlântico sul; ou até mesmo, de 30° a 65°W ., a dorsal fria polar, ao sul da FPA meridional, em tais longitudes.

O avanço da FPA no sul do Brasil irá depender da situação no Atlântico norte.

a) Se o Canadá ficar sob uma Alta polar que atinge a Terra Nova e o Antártico, a 45°W ., a simetria ocorre nesta longitude, e assim a Alta fria avança para o litoral sueste do Brasil.

b) Quando a massa polar, provinda do Ártico, alcança a costa oriental dos Estados Unidos, a FPA correspondente se colocará S.W.—N.E., impelindo a dorsal dos Açores para E. A pressão é, então, baixa nas Bermudas. Por simetria, a FP atinge agora o Estado do Rio, notando-se pressão elevada no litoral norte, sob a influência do centro dos Açores. Assim, a situação quase meridional (FM), com orientação N.—S. até a latitude 30°N , da FPA, é que permitirá o avanço da Alta fria, até o trópico, no Brasil. Quanto menor a pressão na Terra Nova, maior o avanço da Alta no Brasil. (Fig. 1, quadro 1)

c) A formação de uma Baixa na Europa Ocidental, com Alta da Libéria na Escandinávia, impede maior afastamento da Alta dos Açores para Leste, e assim a FP não ultrapassará o Estado do Rio, onde fica detida.

Quando a Baixa na Terra Nova for muito profunda, a Alta dos Açores se desloca para N.E., sobretudo acompanhada de dorsais frias ao norte. Com o Atlântico norte cortado por FM, simetricamente o anticiclone polar poderá atingir até a Bahia, havendo pois correlação entre tal avanço e pressão baixa na Terra Nova. A dorsal dos Açores que aponta para o equador corresponde à junção WF—KF nos ciclones da FPA setentrional, enquanto o IT mergulha nos respectivos ciclones.

Tal IT é simétrico de um outro no Atlântico sul, e que tangencia a posição extrema leste da FPA no Brasil. Assim, o estacionamento da FPA norte retém igualmente a FP no litoral brasileiro, o que ocorre em geral com o estacionamento da Baixa na Terra Nova. (Fig. 2, quadro 1)

Avanço de Friagem

No início do fenômeno, com a Alta fria ainda em Mato Grosso, a ação do FG agrava as Baixas da FIT no equador, aquela descontinuidade caminhando assim para N.; o mesmo ocorre à Alta dos Açores, de 45° a 75°W . que se alonga zonalmente enfraquecida; na borda norte nota-se uma dorsal fria da FPA.

Logo a seguir, porém, com forte ciclone e pressão baixa na Terra Nova e sul da Groenlândia, uma Alta cobre o leste dos Estados Unidos, e a FPA se estende S.W.—N.E., da Flórida à Groenlândia, com limite sul a 30°N .

A Alta dos Açores é então impelida para S.W., pela ação da FPA norte. Enquanto uma Baixa cobre a zona equatorial, a 40°W ., a dorsal dos Açores fará crescer a pressão na Amazônia norte, o mesmo permitindo o avanço da Friagem no sul, enquanto a FPA atinge ou ultrapassa o equador. Impelida então para sul, pela Alta dos Açores, a FIT caminha para o equador,



Fig. 1

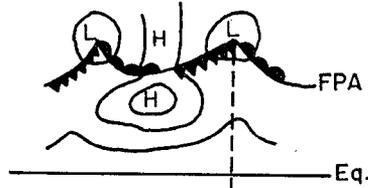


Fig. 2

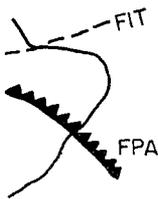


Fig. 3

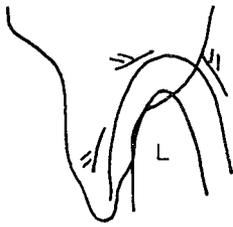


Fig. 5

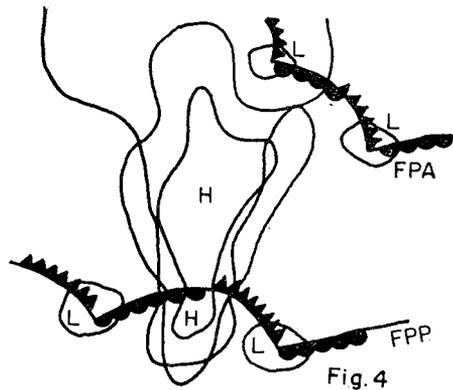


Fig. 4

DivEd/D. MAS.

atingindo em média 5°N., na época da friagem.

A FPA (sul) se aproxima assim muito da FIT a oeste, dela divergindo à leste.

Quanto às Altas Tropicais, do Chile e Atlântico sul, sabemos que se afastam da costa e perdem intensidade durante a fase de Alta polar no sul do Brasil. (Fig. 3, quadro 1)

Situação geral

Sob anticiclone frio na Argentina, cobrindo o Chile, os ventos sopram de N. neste país e litoral do Pacífico. Enquanto aquela Alta progride no sul do Brasil até São Paulo, levando a FPA ao trópico, a situação anticiclônica se estende até a Terra do Fogo, mediante uma dorsal ao sul da junção

WF—KF entre os ciclones de oeste (Mar de Bellingshausen), e de leste (Mar de Weddell, 30°W.).

A FPP se estende assim W.—E., cortando a Patagônia, com base naqueles ciclones citados. E é justamente a orientação zonal desta Frente, conservada ao sul da FPA, que mantém a Alta fria no sul da Argentina

Como a citada dorsal se alonga além da Terra do Fogo até o Antártico, na Terra de Palmer, haverá uma correlação positiva de pressões entre os pontos seguintes (valores médios e diários);

a) Pressão alta em B. Aires, com valores elevados na Terra do Fogo e Terra de Palmer. Mais a leste, pressão alta no litoral sueste do Brasil, e igualmente em S. Orkneys ou Falkland. (mesma longitude) — Fig. 4, quadro 1.

c) Pressão alta em Trindade e S. Geórgia ou S. Orkneys. (tal condição pode ocorrer ainda sob anticlone Tropical). Como a grande Alta na Argentina prolonga-se ao Antártico na dorsal do Mar de Weddell, tal condição pode atravessar aquele continente, e se refletir do lado oposto, mediante grande Alta na Austrália, simultânea com a da América do Sul.

A carta de 500 mb indica neste caso grandes *troughs* justamente sobre a Alta polar no solo. (Fig. 5, quadro 1)

Simetria

a) Como já vimos, as Baixas no extremo N.E. do Canadá (60° a 75°W.) correspondem à Alta fria no sul do Brasil.

b) A Alta mais a oeste, na baía de Hudson, confronta o anticlone do Chile, no Pacífico. (85°W a 100°W.).

c) Nova Baixa na FPP, a 110°W., sobre o Canadá setentrional, emite um *trough* para sul, nas Depressões do Novo México e da I. Páscoa, corres-

pondendo à nova FM, que vem caminhando.

d) A Baixa das Aleutas corresponde a uma Depressão de FM ou EPP, a leste da Nova Zelândia.

e) Ciclone a 30°W., no Atlântico norte, terá como simétrico uma Baixa nas I. Sandwich ou no Mar de Weddell, da FPA sul.

Situação no Atlântico

Com a FPA setentrional em baixas latitudes, próximo às Bermudas, notam-se em geral duas Altas no Atlântico sul, à leste e oeste de uma FM a 20°W. A primeira corresponde a uma dorsal dos Açores que avança na Europa, a segunda enfrenta o genuíno centro dos Açores. Já a Baixa confronta um ciclone na Islândia.

Se houver três Altas no Atlântico sul, as duas Baixas intermediárias terão como simétricos ciclones na Groenlândia e Inglaterra.

Dissolução da Alta polar

Como sinais indiscutíveis deste fato temos os seguintes aspectos:

a) Se a oeste da Alta fria nos Estados Unidos uma Baixa profunda se constituir, a FPA setentrional começa a sofrer frontólise, e a FP deixa de avançar no sul do Brasil. Um novo IT forma-se então no Atlântico norte, a oeste da Alta dos Açores e simétrico da nova Baixa que começa a se definir no Chaco.

É, aliás, a constituição da Baixa frontal sobre o nordeste do Canadá que virá dissolver a FPA. Esta avançara até o Golfo do México, permitindo por simetria a FG no Chaco, Nova FPA se reconstitui em altas latitudes, no Canadá, o anticlone nos Estados Unidos ficando simétrico de uma Alta no Chile.

Neste país vai penetrando assim, sob forma de FM, a nova FP, que virá intensificar a Baixa do Chaco.

No Atlântico sul a situação anterior assim vai terminando:

a) Se o centro de Alta dêste oceano se estender para S.E., na África, por simetria, o dos Açores caminhará para N.E. (Canárias). A pressão declina no equador, do qual se afastaram as Altas Tropicais.

b) Com o avanço para E. dos ciclones no Atlântico sul, também seguem nesta direção a Baixa da Islândia e o *trough* do Sahara. Nessas condições as Altas Tropicais dos dois hemisférios voltam para oeste.

c) Por fim, retornando a situação de *high-index*, uma Alta do Atlântico sul extensa e única, confronta o anticiclone dos Açores alongado em longitude, e alcançando o Golfo do México. A FPA setentrional se encontra então em altas latitudes.

d) Com Alta caminhando para S.W., na Argentina, o núcleo dos Açores também recuará para oeste, a FPA atingindo o Golfo do México.

Chuvas na Amazônia

Chove normalmente no inverno, ao norte do rio Amazonas e sobretudo na bacia do Rio Negro. Mas freqüentemente chove até a foz, no Pará, e na costa do Maranhão.

a) As chuvas são mais intensas em situação de pressão crescente na região, o que significa um avanço da FP no sul do Brasil, mas sem estacionar, ou recuar como Frente Quente.

b) Estacionamento, ou recuo como W.F., no trópico, indicam redução das chuvas na Amazônia, ao norte da Baixa frontal que então se forma e aprofunda.

c) Também numa situação normal, ou seja, Baixa do Chaco, escavando,

com nova FPA em FG, ocorre queda gradual da pressão, que se estende à Amazônia, aí formando Depressões. Neste caso, que coincide, aliás, com Altas Tropicais intensas e bem definidas no Atlântico, as chuvas se reduzem ou desaparecem.

d) Por fim embora chova (pouco) sob a FP que avança como "friagem", a chegada da Frente ao equador torna seca toda a área, pela estabilidade acarretada.

A chuva ocorre sobretudo em áreas de calma, ou correntes N.—N.E. (mais na costa), e W. ou S.W. Situação de pequenas Altas acarreta chuvas, a de Baixas reduz a precipitação.

Como veremos, e por se encontrar ao sul da Alta semi-fixa da Venezuela, a área do rio Negro será sempre chuvosa, sob correntes N.E. ou Calmaria.

e) Já a formação de Baixas fechadas extensas (embora pouco profundas) com ventos E. ou S.E. logo traz seca. Coincidem tais situações com Alta bem definida no Atlântico (centro de ação poderoso, provocando chuvas na costa leste).

f) A Friagem, com Baixa frontal, reduz a Alta da Venezuela, e traz seca. Chove contudo sob ventos S.W., frontais, mas não na Alta polar da friagem. A única chuva do Maranhão central foi causada pela FP.

g) A existência, na Venezuela, da Alta semi-fixa, fechada, é que impele a FIT para sul da sua posição normal (8°N.). Isto traz chuvas equatoriais à bacia do Rio Negro (clima Af).

Tais chuvas cessam, portanto, quando aquela Alta se reduz, e a FIT é deslocada para norte, nas Antilhas. Vejamos a correlação com o Atlântico Norte.

a) Se a FPA estiver muito ao norte, com ciclone formando no leste do Canadá, choverá bastante no Amazonas.

b) A chuva vai se reduzindo à proporção que a FPA avança para S.E., até as Bermudas e se anula com a FP já situada N.S. como FM, além daquele arquipélago, situação de friagem na Amazônia. Ou então quando já se formou, ao largo da Terra Nova, a Depressão simétrica da Baixa do Chaco.

c) Tão cedo nova FPA se reconstitui ao norte, no Canadá, logo as chuvas retornam ao Amazonas. Estas parecem coincidir com *troughs* fracos, cortando a Alta dos Açores.

Chuvas da costa leste

Dependem da intensidade do "centro de ação" no Atlântico sul:

a) Se êste fôr intenso, e de grande dimensões, corresponde em geral à Baixa do Chaco definida. Neste caso chove bastante na costa leste.

b) Com Alta do Atlântico sul reduzida, de pressão fraca, e afastada da costa, a Baixa do Chaco em geral não existe, substituída por Alta polar no sul do Brasil, e FP no trópico. Nestas condições há seca na costa leste.

c) Dêsse modo, enquanto a FP está penetrando na Argentina, persistem as chuvas do litoral leste. Diminuem quando a FP se aproxima do Estado do Rio, cessando se a mesma avançar até a Bahia, sobretudo com orientação N.W.—S.E., quando a seca será total. Por outro lado, FP agravando no trópico, ou recuando como WF, significa pressão em declínio, logo, redução das chuvas.

d) Em resumo: chove com pressão elevada, e ventos S.E., notando-se extensão para o equador das isóbaras do centro de ação, que ocupa todo o espaço Brasil—África.

e) A seca corresponde ao recuo e redução daquela Alta, soprando ventos N.E.

Situação no hemisfério norte:

a) Quando chove na costa leste, a condição no Atlântico norte é de Alta dos Açores avançando para o equador, com a isóbara de 1 020 mb estendida ao sul de 20°N. e apontando para aquêle litoral (40°W.). Tal progresso coincide, em geral, com o avanço da FPA até as Bermudas, mas não à sua posição extrema, pois aí entramos na outra fase a saber:

A Alta dos Açores recua para norte, e a pressão declina abaixo de 1 020 mb na faixa entre o equador e 20°N. Neste período ocorre *sêca* na costa leste, sobretudo se uma grande Alta polar se situa atrás da FPA que está nas Bermudas, e prossegue até o centro do Atlântico norte, caso em que a Alta dos Açores recuará para norte.

Chuvas no sul do Brasil

São precipitações frontais, sem quaisquer fatores novos: chove numa faixa até 1 000 km atrás da FP, a seca principiando na Alta polar. Sob Alta Tropical extensa as chuvas vão declinando no sul.

África — Na fase de Alta polar no sul do Brasil, o anticiclone tropical se estende zonalmente pelo Atlântico, e alongando ao norte da FPA.

A África do sul fica assim sob a pressão elevada daquela Alta, havendo correlação positiva com as pressões no sul do Brasil, as duas áreas com altas leituras de barômetro. Por vêzes a região do Cabo está numa "garganta".

Como sabemos, a FPA, após a dissolução da Alta polar no Brasil, prossegue atravessando o Atlântico, e acaba por atingir a África, onde vem remover a FPI

No seu término, porém, ainda percorre a costa oriental, do Cabo à Guiné, a pressão (em média 1 015 mb) aí

declinando pouco na aproximação da FPA. Esta, porém, não penetra em terra, apenas tangenciando a costa. Por fim ocorre frontólise, a pressão subindo ao normal. As suas variações são ínfimas, contudo, e bem menores que na América do Sul.

Este avanço da FPA ao longo da costa é simétrico do trajeto para o equador, percorrido pelo ramo leste da FPA setentrional.

Realmente, com a formação de um ciclone próximo da Inglaterra, a FP gira em torno ao mesmo, caminhando para S.E. até atingir Portugal e Marrocos, enquanto a FPA sul avança ao seu encontro, do Cabo à Guiné.

De qualquer modo, o gradiente bórico se dirige na África do mar para terra, aquêle sob Altas (Atlântico e Índico), a última sob Baixas (Sahara, Egito, África do Sul).

Estas são aprofundadas simultaneamente sob a influência dos ciclones no Atlântico que se deslocam na FPA. Mas como a Baixa do Sahara fica controlada pelos ciclones da FA (os da FPA já ocluíram na Inglaterra), vemos que um ciclone ocluso na Europa Central corresponderá à Depressão do Sahara, e à FPI, com Baixa de 20° a 40°E. no Índico.

a) Quando as Depressões da FA, ou da FPA chegam à Europa, a do Sahara segue para norte. Simultaneamente, o centro dos Açores e o do Atlântico sul se afastam para oeste.

b) Se as Depressões na Europa seguem para leste, o ciclone da FPI progride na mesma direção, enquanto a Alta dos Açores cobre o Mediterrâneo ocidental, e o sul da Europa.

c) De um modo geral, nas fases de avanço da FPA no Brasil, do Rio Grande do Sul para norte, até Minas ou o Amazonas, a África do Sul permanece sob a dorsal leste da Alta do Atlântico Sul, com a FPI mais a sul,

e zonal. A pressão é elevada no Cabo (1 020 a 1 030 mb).

d) Com avanço reduzido da Frente, apenas ao Rio Grande do Sul, a dorsal se afasta da África do Sul, com o Cabo sob 1 015 a 1 025 mb, e situações de *trough*.

e) Com FPA situada no Chile e Argentina, a África do Sul está sob Baixa profunda, com FPI em orientação N.—S. e pressão baixa (1 008 a 1 015 mb), as Depressões provindo de Tristão da Cunha, em geral.

Pacífico sul e norte

Numa fase de pressão baixa no sul do Brasil, com FG na FPA e agravamento de Depressão do Chaco, nota-se a simetria descrita a seguir:

a) Ciclone nas cercanias da Terra de Baffin, a 90°W., com Baixa em J. Fernandez, a 90°W.

b) Dorsal de Alta polar no Canadá (90° a 110°W.), com Alta na mesma longitude.

c) Depressão mais a oeste, na I. Pácoa e Baixa no Nôvo México.

d) Alta do Pacífico Sul, de 135° a 165°W., com Alta do Hawaii.

e) Depressão no Pacífico Sul, a 170°W., e Baixa nas Aleutas.

f) Baixa a leste da Austrália, a 150°E., com Baixa ao norte da Sibéria ou no Pacífico Setentrional.

g) Alta na Austrália, com Baixa no Thibet.

h) Enquanto a pressão vai declinando no sul do Brasil, o que corresponde à ausência de passagens Frontais, uma extensa faixa de Depressões se estende N.—S., na Polinésia, de 155°W. a 155°E. Isto significa forte correlação *positiva* e simultânea entre as pressões (de I. Raoult, I. Chatam, I. Campbell, I. Rarotonga, ou a base de Little Ame-

rica), e as da América do Sul com barômetro em baixa nas duas regiões, numa fase de FG no Chaco.

Isto porque, com Baixas fixas na Polinésia, as FM providas da Austrália não atravessam aquela zona. Isto mantém a FPP estendida zonalmente, próximo à América do Sul, com Alta Tropical na I. Páscoa, e que não se modifica. Sem renovação ou chegada de FM, a pressão vai declinando na América do Sul.

Simultaneamente, surge no Pacífico Norte, em torno da I. Midway (180°W., 27°N.) uma grande Baixa que já vinha se aprofundando desde o Japão. Tal Depressão divide a Alta do Hawai por um FM dirigida S.W.—N.S. (Fig. 6 quadro 2)

Ou mesmo por uma FPP zonal, que forma grande Depressão a 50°N.; simétrica das Baixas na Oceânia, tem ela ao sul a Alta do Hawai (não confundir com outras situações, em que a FPP corta a Alta do Hawai, mas *sem* formar Baixa profunda). Nestas condições, e mantendo a Depressão semi-fixa no Pacífico Sul, passam, então, por simetria, sucessiva FM no Pacífico Norte, de 155°W, a 155°E., com grandes Depressões em baixa latitude (25° a 40°N.), o que não deveremos confundir com a Baixa das Aleutas. A que estamos citando ocorre de 145°E. a 145°W.

Também com intensa Baixa no Chaco, a Alta do Hawai vai recuando para oeste, e deixando a Colúmbia Britânica sob extensa Baixa da FPP. Poderá ocorrer então uma Alta fria no Canadá, com outra simétrica no Pacífico Sul.

Em contraste, nas fases de pressão alta ou em elevação no sul do Brasil, sob anticiclone polar, nota-se o seguinte quadro no Pacífico:

a) Na zona da Polinésia, de 155°W. a 155°E., se ocorrem anticiclones e pressão elevada, isto significa passagem li-

vre das Altas da Austrália para leste; como as FPP podem progredir normalmente em direção à América do Sul, a pressão aí se mantém elevada. A correlação, ainda positiva, será pois de pressão alta nas I. Raoult, Chatam, Rarotonga, etc., com alta pressão no sul do Brasil. Pode ocorrer que a Oceânia esteja sob Baixas naquela faixa, entre os meridianos 155°W. e 155°E.

As Baixas suprimem, aliás, a Alta Tropical aí reinante. Mas a situação na América do Sul permanecerá inalterada, com pressão elevada e anticiclone polar, se a sul das Baixas citadas, de 30°S. a 60° e 155°W. a 155°E. se formar um extenso anticiclone polar (no Pacífico Sul).

Tal configuração se propaga através do Antártico e resulta em grande Alta estacionária de I. Páscoa até J. Fernandez. Esta última Alta conserva a FPP com orientação zonal, mantendo o anticiclone frio na América do Sul.

A condição descrita tem como simétrica grande Alta do Hawai, a 45°N.

Esta comanda, aliás, os movimentos da FIT no Pacífico Norte. Se a respectiva Alta se afastar do equador, a pressão aí declinará, com a FIT caminhando para norte.

Quando aquela se aproxima da linha equatorial, a pressão sobe, a FIT retornando para sul. A situação foi perturbada na época em estudo pela formação de um ciclone tropical, de pressão 985 mb, e que progride para W.N.W.

Ainda com relação à Alta de Hawai, se esta avança para leste, cobrindo o litoral dos Estados Unidos, e Canadá, ocorre simultaneamente o avanço da FPA até o Rio Grande do Sul. Pois a Baixa do Novo México se atenua ou desaparece, enquanto a FPA setentrional chega ao Golfo do México, deixando os Estados Unidos sob Alta fria,

simultânea com o progresso do anticiclone polar no sul do Brasil.

Situação na Austrália e Nova Zelândia

Até agora examinamos, sobretudo, o Pacífico oriental. Vejamos o que se passa no setor ocidental.

Numa situação de *pressão em declínio* na América do Sul, com agravamento da Baixa do Chaco, nota-se que a Austrália se encontra sob domínio de Depressão na sua costa leste, e ainda mais se tal Baixa se estender à Polinésia, como vimos.

Na própria Austrália, sobretudo a oeste, domina então Alta tropical estacionária, com FPI zonal. Não passam na área quaisquer FM, o que vai mantendo em declínio o barômetro na América do Sul.

Haverá, pois, uma correlação positiva das pressões baixas no leste da Austrália e sul do Brasil.

Quanto à Nova Zelândia, fases de pressão alta e anticiclone nesta região correspondem à Depressão no Chaco e pressão em declínio no sul do Brasil: A correlação é pois negativa, pois aquela condição indica que não há passagens de FM, nem progresso de Frentes no Pacífico oriental. Em tais condições, no Pacífico norte, a Alta do Hawaí, bastante alongada, está dividida em dois núcleos separados por uma FPP zonal. Mas nesta não ocorre a Baixa profunda que caracteriza a simetria com as intensas Depressões na Polinésia. (Fig. 7, quadro 2)

É certo que FPP estendida W.—E. no Pacífico norte impede a formação das FM no Pacífico sul.

De qualquer modo, se a FPP se orientar zonalmente na Nova Zelândia, dentro de quatro dias devem terminar as invasões frontais no Brasil, surgindo o quadro de Depressões no Chaco.

Numa fase polar de *pressão subindo* no sul do Brasil, dominado por Alta fria, nota-se o seguinte:

A Austrália está sob grande Alta continental, geralmente dividida por vários FM que provieram do Índico, numa correlação positiva de pressões com a América do Sul.

A correlação prossegue negativa na Nova Zelândia, então sob *grandes Baixas*.

Com efeito, as FM levam em média 8 dias para cruzarem o Pacífico, partindo da Austrália. E se a FPP na Nova Zelândia deixa a posição zonal para se tornar FM, num prazo de quatro (4) dias esta chegará à América do Sul, regenerando a FPA.

Tal regeneração poderá ser rápida e breve, a intervalos curtos, sucedendo então invasões sucessivas da FPA no Brasil sul, e que no outono acarretam pesadas chuvas no Nordeste.

Neste caso, sucessivas FM, orientadas N.—S., vão cruzando o Pacífico sul, com grandes Altas, que caminham W.—E., desde a Nova Zelândia.

Vejamos em tal fase, de anticiclone frio no sul do Brasil, qual a situação no Pacífico norte.

a) Com Alta na Austrália, dividida por FM móveis, a Alta do Hawaí fica extensa, mas com dois núcleos acentuados, de 170°W. a 130°W. e 150°E. a 170°E. O primeiro corresponde à ruptura da FPP, com transformação da massa polar.

b) Decrescendo a pressão na Nova Zelândia, com Baixas de 155° a 180°E., também a Alta do Hawaí se enfraquecerá, cortada por *troughs*.

c) Se a faixa 150°E. a 130°W. estiver sob Baixas no Pacífico sul, cortada por vários FM, a FPP setentrional oscilará entre o Japão e o estreito de Behring, com ciclones cujo setor quente é formado pela Alta de oeste, do Hawaí.

d) A formação de uma Alta na Austrália acarreta o avanço da FPP para sul do Japão. E se a Alta fôr muito intensa resultará em violento avanço da FPP, bem próximo do equador.

c) Se a FPP se atenuar a leste, com Alta fria a 175°E . no Pacífico norte, uma Alta simétrica se formará no Pacífico sul.

Note-se que para as FM poderem caminhar livremente no Pacífico sul, aí não deverá haver uma faixa extensa de Baixa, nem portanto FM no Pacífico norte. Êste se encontra com uma FPP zonal, o que implica em Alta da Sibéria orientada W.—E.

Oceano Índico e Ásia

Para concluir, resta-nos examinar a situação nesta extensa área, então caracterizada ao norte da Sibéria, pela FA.

a) Se na faixa 20° a 30°E . avança um anticiclone frio sôbre a Alemanha e Europa Central, a FA caminha para sul, estendendo-se com orientação N.—S.

Simetricamente, uma FM no Índico virá confrontá-la, crescendo a pressão na África, em dorsal quente de 20° a 30°E ., que corresponde à Alta na Alemanha. Há assim duas Altas no Índico, separadas pela FM, que estendida N.W.—S.E., confronta um ciclone da FA no Ártico. Nestas condições, a Baixa do Thibet caminha para S.W., trazendo queda de pressão na Índia (900 mb a 30°N .), o respectivo *trough* aponta para sul no Ceilão.

b) Se a Fa progride para sul, ocupando a Sibéria, fará recuar a Baixa do Thibet em direção ao equador. Contudo, a pressão logo se eleva na Alta do Índico (60 a 110°E .) distribuindo as FM, e estabelecendo uma FPI zonal. Neste caso a FPP se estabelece na China, enquanto a pressão declina, sob Baixa na África do Sul.

O citado avanço da FIT (que passa na Baixa do Thibet) para sul, coincide com o recuo para norte, da Alta do Hawaii.

c) Se a FM do Índico se situar mais no centro do Oceano, separando duas Altas, haverá avanço da FA até a China, com orientação N.—S. de FM, e Alta naquele país. A pressão é então elevada na África do Sul, e também se intensifica na Austrália.

d) Se a Alta do Índico caminhar para norte, buscando o equador, as dorsais frias da FA avançam para sul, e simultaneamente a Baixa do Thibet recua para norte ou se atenua, situando-se em latitude superior a 30°N . Isto coincide com aumento de pressão na Alta do Hawaii, que progride para o equador.

e) Como é sabido, os anticiclones do Índico são mais dinâmicos do que os polares, e caminham para a Austrália, onde reforçam a respectiva Alta média, originada pelo frio do inverno.

f) Se no Índico a FPI tiver aspecto zonal e fraco deslocamento, a Alta Tropical é aí extensa e poderosa, estendida W.—E. Tal situação coincide com FPA, penetrando ou estacionária, no Chile e Argentina.

g) Se, porém, naquele Oceano a FPI se encontrar orientada N.—S., como FM, cruzando o Índico e penetrando na Austrália, a Alta Tropical ficará comprimida e alongada, com pequena dimensão latitudinal. Corresponde tal situação ao progresso da FPA no Brasil, do Rio Grande a Minas.

h) O aspecto isobárico na Ásia assim pode ser descrito:

Sob situação geral da Baixa., com FM ou sem Frentes, mas gradiente fraco, a FPA progride do Rio Grande do Sul até Minas ou a Amazônia.

i) Se a situação asiática fôr sobretudo de Alta polar com FA e FPP zonal, a

JULHO 1957

2

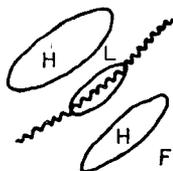


Fig. 6

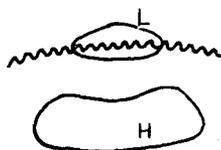


Fig. 7

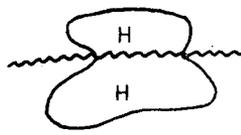


Fig. 8

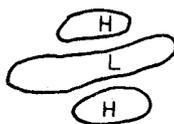


Fig. 9



Fig. 10

DivEd/D.M.A.S

FPP se encontrará em fraco avanço, no Chile e Argentina Central.

Situação no Rio Grande do Sul

Com base num estudo anterior, sabemos que esta região receberá pouca chuva, o que resulta num ano (ou período) mais sêco:

a) Se as Frentes Polares forem muito rápidas, com velocidade acima de 1 000 km /24 h, cada uma acarretará em média 10 mm de precipitação.

As FP vêm orientadas N.W.—S.E., e atingem até 12°S. de latitude. Após quedas de pressão fracas, prefrontais, são sucedidas por longos períodos anticiclônicos de bom Tempo.

b) Em tais condições de freqüentes Altas polares, a pouca chuva resulta de Frentes mais lentas e ciclones. Isto explica porque o ano sêco é de pressão elevada.

c) Freqüentes Baixas na costa oriental dos Estados Unidos, ou grande Depressão neste país, com Alta polar fraca no Canadá, redundam em período de sêca no Rio Grande do Sul.

d) A Alta dos Açores é então fraca, a FPA setentrional tomando uma orientação de FM, em longitudes baixas. Por compensação à sêca reinante no Rio Grande do Sul chove então no Nordeste, se tal condição ocorrer no outono.

Restringindo-nos ao inverno (julho), o Rio Grande do Sul será mais sêco:

a) Com Baixa da Islândia deslocada para norte, e a Baixa da Sibéria para leste.

No mês sêco, aquelas Baixas tendem a se unir, separando Altas fracas situadas nos Açores e no Ártico. (Fig. 8, quadro 2)

c) A Alta do Hawaii é também reduzida, e de pressão baixa.

d) A Inglaterra, com pressão baixa (1 008-12) se encontra mais fria. Quanto ao nordeste do Canadá tem pressão elevadas, sob uma Alta no Ártico.

e) Nos Estados Unidos as Altas móveis são poucas (5 a 8/mês) com trajetórias de N.W. até o Golfo do México, e a seguir de S.W. (Fig. 9, quadro 2)

Por contraste, o Rio Grande do Sul será bastante *chuvoso*:

a) Numa situação de Frentes lentas, estendidas W.—E., e que não ultrapassam São Paulo. Neste caso, o Rio Grande do Sul não fica coberto diretamente pela Alta polar, mas sim pelos IT chuvosos prefrontais, formados na FPA do Uruguai.

As FP atingem no máximo 18°S., com orientação N.W.—S.E., e depois W.—E. Há grandes quedas de pressão, seguidas por intensas variações. No conjunto da época chuvosa, a pressão é baixa no Rio Grande do Sul.

A chuva é mais intensa na região, com Alta dos Açores poderosa, e FPA estendida zonalmente. Aquela Alta cobre o leste dos Estados Unidos, havendo

grande Baixa no oeste, e Alta polar no Canadá.

Os anticiclones caminham de W.—E. nos Estados Unidos, sendo bem mais freqüentes (8 a 12 cada mês) que na época seca.

As Baixas da Islândia e Sibéria se deslocaram ao norte da Europa, com a Alta dos Açores provocando pressão elevada (10-16-20) na Inglaterra, agora mais quente.

A Alta do Hawaii, também extensa, tem agora pressão elevada. As Altas dos Açores e do Ártico se tocam, separando Baixas na Islândia e Sibéria. (Fig. 10, quadro 2)

Assim, o Canadá nordeste e o Labrador apresentam pressão baixa, pois o ciclone da Islândia está mais para oeste.

AS CHUVAS DE PRIMAVERA*

Em prosseguimento ao exame dos fatores que, numa escala mundial, produzem as precipitações no Brasil, estudaremos agora as condições reinantes em outubro de 1957, mediante uma análise das 93 cartas do Tempo correspondentes. As figs. estão nos quadros de n.º 8 a 19).

Situação na América do Sul

No extremo meridional do Brasil ocorreram, naquela época, as seguintes va-

riações barométricas: (Fig. 5a, quadro 19)

Tais oscilações assim poderão ser explicadas: (Figs. 1a até 4a, quadros 15 a 18).

De 1 a 2, a Alta do Atlântico Sul penetra no continente, avançando para oeste, o que justifica o aumento da pressão, aliás reduzido, e provocado sobretudo pelo deslocamento da Terra de Palmer até o mar de Weddell, de uma Depressão Antártica de 965 mb.

DATAS

Pressão subindo.....	1 - 2	6 a 11	18 a 21	26 a 30
Pressão descendo.....	2 a 6	11 a 18	21 a 26	—
Máximos.....	2	11	21	30
Máximos secundário.....		16	26	—
Mínimos.....	6	15 - 18	25	28

* Estudo realizado no Conselho Nacional de Pesquisas.

Uma WF, originada em ciclone da FPP situado ao longo do Chile, vem recuando neste período na Patagônia. Já a partir de 3, o citado ciclone chega à Terra do Fogo, situando-se a respectiva KF sôbre o sul do Chile. A condição de Baixa logo se estende à Argentina Central, e assim a Alta do Atlântico principia a recuar. A pressão declinará portanto dia 3 até 6 no sul do Brasil, mais afetado pela Depressão do Chaco, que se escava de 1 010 mb (dia) até 1 000 mb (a 6).

Simultaneamente, e impelida para nordeste por uma dorsal do Chile, a KF já citada progride até o eixo de dilatação no Prata, dando origem às ondulações da FPA. Esta se situará a 6 no Uruguai, seguida de perto por uma Frente secundária, provinda do Pacífico, e que a 5 alcança a Patagônia.

Note-se que de 4 a 6, além da grande Baixa frontal na Argentina, persiste uma Depressão de 970 mb na Terra do Fogo, na qual mergulha a terceira KF, proveniente da FPP, e que se apresentará a 6 na costa chilena. No período 2 a 6, como é fácil verificar, a Alta do Atlântico Sul vai se afastando da costa, onde a pressão declina perto de 10 mb.

De 7 a 9 a pressão se eleva pouco, uma vez que a FPA vai progredindo sôbre o Uruguai e o Rio Grande do Sul, êste último só atingindo a 9. A Frente secundária, ainda nítida a 7, desaparece no dia seguinte, pois será afetada pela terceira FPP. Esta, com efeito, cortando a Patagônia a 7, já a 8 experimenta FG no campo da FPA, a 9 tomando o caráter de secundária da FPA anterior.

Assim, embora com pressão crescente de 6 a 11, as condições no sul do Brasil serão de Baixa Frontal no período 5 a 8. Isto porque a penetração da Alta do Chile, anunciada a 8, já permitira formar um anticiclone frio a 9 sôbre a Argentina, com pressões elevadas, de 1 032 mb.

A seguir, e desligada do centro do Chile, aquela Alta impele no dia 10 a FP até o Paraná, com aumento barométrico acentuado no sul do Brasil. Aquêlo atingirá um máximo a 11, quando a FP, já sob forma de WF em São Paulo, alcança o Trópico.

A região meridional se encontra então sob Alta marítima de 11 a 12

Vejamos porque, após reduzido percurso, ocorre um recuo como WF a 12-13. Com efeito, abstraindo a descontinuidade fraca que passa a 10-11 na Patagônia, já a 10 nova FPP se acerca da Terra do Fogo, a 11 penetrando no continente, com avanço para norte.

Sob a respectiva atuação, a Baixa do Chaco se reconstituirá novamente a 12, acarretando o recuo da WF anterior para a bacia do Paraná, enquanto a Alta polar irá se colocar ao largo da costa sueste do Brasil.

O período 9 a 12 é pois de anticiclone frio no sul do País, o respectivo avanço sendo permitido pela condição de FPP zonal em latitude elevada (55°S.) no Pacífico.

Já a 13, rompida aquela FPP, o seu ramo oriental se situará no Atlântico, enquanto a WF agora recua até o litoral.

Um eixo de *trough*, ao longo do meridiano 60°W se estenderá da Terra de Palmer, onde ocorre uma Baixa de 965 mb, até o Chaco, sob 1 012 mb. Naquela Baixa persistem as Frentes do ramo ocidental da FPP. A 14, por fim, o Brasil volta ao domínio do ar Tropical, a pressão tendo declinado de 11 até 15, enquanto a FPA só se mantém muito a leste, na área de Tristão da Cunha.

Sôbre a Argentina nota-se nova FPA no Rio da Prata, estendida a 40°S., bem como a invasão pelo ramo oeste da FPP na Patagônia.

JULHO 1957

3

46

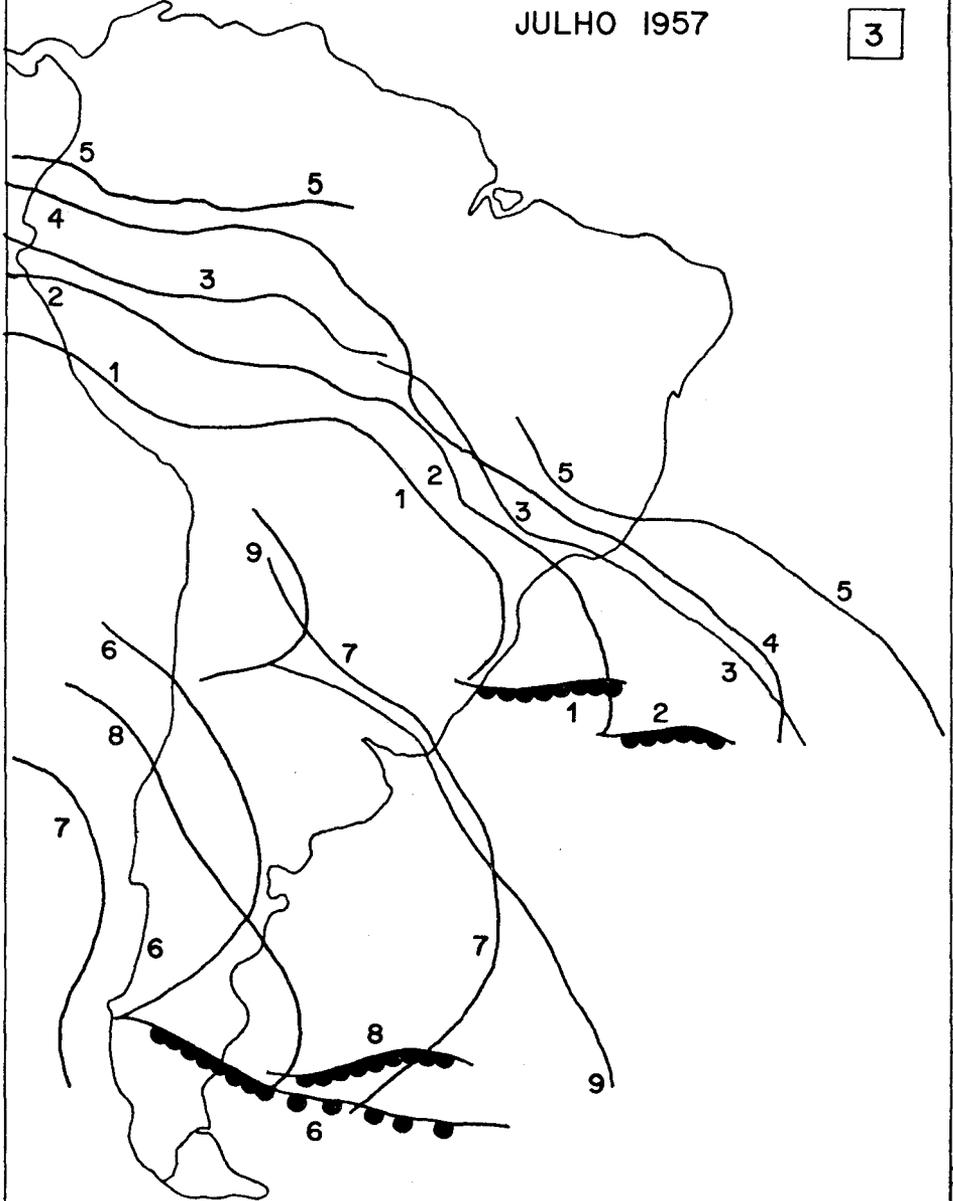


Fig. 1a

DivEd/D. MAS.

Persiste a Baixa do Chaco, numa condição que domina a 13-14 o sul do Brasil, intensificada a 15, sob 1 002 mb. Nesse dia a FPA sofrerá refôrço, atingindo a fronteira Uruguai—Rio Grande do Sul. A Argentina fica cortada pelas Frentes já citadas, a 40°S. e na Patagônia.

Ao sul da última, uma dorsal do Chile permite antecipar nôvo anticiclone, que poderá atingir os Estados meridionais. A 16 com efeito a pressão se eleva bastante, com a formação e avanço, até Santa Catarina, de um anticiclone polar que vai deslocar a FPA até 27°S.; enquanto isso, a FPP se situa a 40°S. na Argentina e Atlântico, atingindo S. Georgia.

A 17, porém, a penetração de um ciclone de 975 mb na Terra do Fogo (o mesmo que na véspera se encontrava a sudeste do Chile, com 985 mb) virá modificar a situação: A pressão declina então no Brasil, pelo recuo da FPA até o Uruguai, sob forma de WF, formando-se uma Baixa de 1 000 mb no Rio da Prata.

A 18, o avanço da nova FPP até o centro da Argentina, como rotação em torno ao ciclone que se desloca no mar de Weddell, permitirá o progresso da FPA até o Rio Grande do Sul, impedida por uma dorsal proveniente da Alta do Chile. Observamos assim, após o pequeno máximo a 16, um declínio bárbaro a 17 e 18, enquanto a situação geral da Baixa, vigente de 13 a 19, só será interrompida a 16, sob Alta fria.

De 18 a 21 a pressão vai se elevar, uma vez que o anticiclone polar, ainda simples dorsal do Chile a 19, se destaca isoladamente a 20 e 21 caminhando para o Atlântico, impele a FPA até o Paraná, embora com recuo a 21 como WF. Aquêlê avanço foi possível de 18 a 20, por se encontrar a nova FPP estendida zonalmente, no Pacífico Sul, e

sem qualquer FM, condições que recorda a do período 9 a 12.

Vemos assim que "FPP zonal em latitude elevada (55°S.) no Pacífico, parece necessária ao avanço da Alta fria no sul do Brasil".

A 22, com a penetração na Patagônia, da nova FPP, a FPA entrará em dissolução, caindo a pressão no País, sob Baixa no Paraná. A Alta polar permanece no Oceano, entre 25° e 40°S. De 21 a 25 nota-se declínio barométrico generalizado, uma vez que a FPP situada na Argentina já se reforça a 24 no eixo de dilatação da FPA. A FP anterior sôbre o Brasil já se dissolvera aliás a 23. No Pacífico, de 22 a 25 as FM estacionam a 140°W., com refôrço da Alta do Chile. Já agora, constituída intensa Baixa a 25, a dorsal do Chile prenuncia o anticiclone frio de 26, com centro no Rio Grande do Sul, e que levará a FP até São Paulo, com aumento da pressão só neste dia.

Isto porque a presença da nova FPP, que desde 24 penetrara na Patagônia, e persiste a 25 e 26, acarreta a 27 e 28 o recuo da Frente no Brasil. A pressão declina portanto de 26 a 28, quando aliás a nova FP logra atingir Santa Catarina.

Uma Alta polar se forma então na Argentina, atravessando o sul do Brasil de 29 a 31, data em que virá se situar no oceano. A FP permanece no Trópico de 29 a 31, mesmo porque a Alta do Chile está bem definida; e só de 29 a 31 outra FPP, aliás zonal e em altas latitudes, forma ondulações próximo ao continente. Trata-se da terceira FPP nestas condições no mês, e que como as anteriores (9 a 12, e 18 a 20) permite avanço do anticiclone frio no Brasil meridional. Êste caminha de 26 a 31, começando a se dissolver na última data (como Alta marítima a sueste), pela atuação de nova Baixa da FPP na Terra do Fogo.

Resumiremos, no quadro a seguir, o que ficou dito:

Concluiremos portanto que:

a) O centro de Alta do Atlântico Sul penetra no continente pela costa leste nos períodos de 1 a 3, 9 a 12, 21, 22, 29 a 31, quando a pressão ali se eleva. Ora, só de 1 a 3 aquêlê centro também penetra no litoral sueste, já nos demais períodos tal região se encontrando sob Alta polar.

Dêsse modo, condições de ausência de Frentes, sem Baixa, central defenida, ou FP instalada no sul, significam aumento da pressão no litoral leste, coberto pelo centro de ação.

Êste irá recuar contudo, trazendo declínio barométrico, sempre que a Baixa do Chaco se intensificar, como ocorre nos períodos de 4 a 8, 13 a 20, 23 a 28, incluindo aliás fases de ciclone frontal.

CIRCULAÇÃO HEMISFÉRICA

Procurando agora detalhar o que foi observado nas cartas, vejamos a situação no:

Dia 1 — A FPP apresenta no Pacífico Sul um ciclone de 1 000 mb. a 95°W., dividindo as duas Altas daquele oceano. Ao oeste temos área de Baixas (135°W. a 170°W.), seguindo-se pequena Alta a 180°W., e nova Depressão frontal de 970 mb. sôbre a Nova Zelândia. A Austrália fica sob Alta (de 120° a 145°E.), tal como o Índico, de 50°E. a 100°E..

Em longitudes aquê m de 65°W. encontramos um ciclone de 965 mb da Terra Palmer às Órcadas, onde termina a KF da FPP. A Alta do Atlântico apresenta dois centros separados por Frentes em Tristão da Cunha, enquanto a FPI, ainda zonal, tem início numa Baixa de 1 005 mb situada na África do Sul.

Por comparação ao hemisfério norte, ocorre simetria entre a Alta polar no

Canadá e Estados Unidos, de 85° a 110°W., e a Alta do Chile, de 75° a 110°W.. A FP, que atravessa a primeira, forma uma Baixa de 990 mb ao sul da Terra de Baffin a 70°W., simétrica da Depressão do Chaco. Outra Baixa a 115°W (norte do Canadá) prolonga-se como *trough* pelo Nôvo México, refletindo simetricamente na Depressão a 95°W do Pacífico Sul, e que separa as Altas do Chile e Oceânia. A 25°W., a dorsal que aponta para sul, emitida pela Alta da Irlanda de 1 035 mb, corresponderá a uma dorsal para norte a 25°W; na Alta do Atlântico Sul.

Entre os anticiclones dos Açores e da Irlanda, a FM forma um *trough* a 35°W., e que confronta o IT situado no litoral leste do Brasil. Dêsse modo, "com FPA no Atlântico Norte estendida N—S, como FM, serão prováveis chuvas na costa brasileira".

DATAS

Passagem da FPA.....		7	9 a 13	15 a 16	18 a 22		25 a 31
Alta Polar.....			9 a 12	16	20 a 22		26 a 31
Baixa do Chaco.....		5 a 9		13 a 19		25	
Alta Tropical Intensa...	1 a 5					23 — 24	
Pressão subindo.....	1 a 2		6 a 11		18 a 21		26 a 30
Pressão descendo.....		2 a 6		11 a 18		21 — 26	31

Um exame acurado da carta Tropical indica o seguinte:

a) A 35°W. simetria entre a FM do Atlântico Norte e o IT no litoral do Brasil.

b) Confronto a 25°W. entre a dorsal da Alta da Irlanda, que aponta para sul, e a da Alta do Atlântico Sul, que aponta para norte.

c) Baixa do Chaco a 65°W., ainda fraca, com Depressão atenuada a 65°W., no Atlântico Norte (latitude 40°N.).

d) Correspondência entre as Depressões ao sul da Terra de Baffin (75°W.), e da Terra de Palmer (70°W.).

e) Já a Alta dos Açores, impelida pela EP anterior, nas Bermudas, emite uma dorsal, entre 50° e 65°W., e que confrontará a Baixa da América do Sul, e a dorsal de Alta no Peru. A simetria desta última torna-se mais nítida com a Alta dos Estados Unidos a 95°W.. A Alta do Pacífico Norte emite uma dorsal de 140°W. a 155°W.. Persistem simétricas a FP, de 115°W. a 55°W., no hemisfério sul, e a FP nos Estados Unidos.

Já na América do Sul, a FPP cruza a Patagônia, com grande Baixa, das Órcadas à Terra de Palmer, mas que não evolui a ponto de afastar a Alta do Atlântico. Esta penetra até 63°W., sendo simétrica do centro de Alta dos Açores. J. em Tristão da Cunha, o trecho final da FPA anterior será encontrado de 10° a 25°W..

Dia 2 — No hemisfério sul os sistemas descritos na véspera caminham para leste, e em média 10° de longitude. A Baixa de 990 mb se aproxima do Chile meridional, enquanto a das Órcadas atinge com 965 mb o sul das I. Sandwich. Quanto à Alta do Atlântico Sul permanece muito extensa, de 10°W. a 60°W., com Depressão e Frentes a 5°W., a leste de Tristão da Cunha.

Por comparação ao hemisfério norte, vemos que a dorsal de Alta no Atlântico Sul confronta a 25°W., a extremidade meridional do anticiclone na Irlanda. Da Baixa situada na I. Geórgia, a 30°W., segue um *trough* que atravessa o centro de ação a 30°W., e tem simetria com o ciclone e a FM, também a 30°W., no Atlântico Norte. Ocorre ainda correspondência entre a Baixa a 65°W. no Labrador e a Depressão do Chaco; ou entre a Alta polar no Canadá, centrada a 90°W., e a do Chile, ambas se alongando de 80° a 95°W.. Neste dia, a FPA que corta os Estados Unidos avançou 10° para SE, enquanto a FPP da Patagônia registrou um progresso de 12° para E., na respectiva KF. A Baixa de 1 000 mb situada a 90°W. é simétrica da Depressão de 990 mb ao largo do Chile.

Entre 100° a 125°W. ondula a FPP, com intensa Depressão no Canadá, de 1 000 mb, enfrentando a Alta do Chile. Por contraste, a do Pacífico Norte, a 145°W., confronta as Baixas das ilhas no leste da Oceânia, entre as quais citaremos Rarotonga.

Há um extenso *trough* a 30°W., que proveniente do Atlântico Norte, corta a Alta do Atlântico Sul, até a Depressão de 970 mb a sudeste da I. Georgia.

Dia 3 — A FPP que penetra na Patagônia forma uma Baixa de 990 mb na Terra do Fogo. Prossegue extensa a Alta do Atlântico Sul, enquanto a do Chile se definirá melhor. As FM caminham para E. com grande Baixa ao sul da Nova Zelândia e uma Alta na Austrália. Quanto à África do Sul permanece sob Depressão enquanto o centro de ação do Índico se torna alongado, e sobretudo zonal.

Prossegue o avanço, para S.E., da FPA no Atlântico Norte, mas limitado a 200 km e deslocando a grande Baixa oclusa de 990 mb na Terra Nova. O progresso frontal é mais nítido a 50°W.

JULHO 1957

4

50

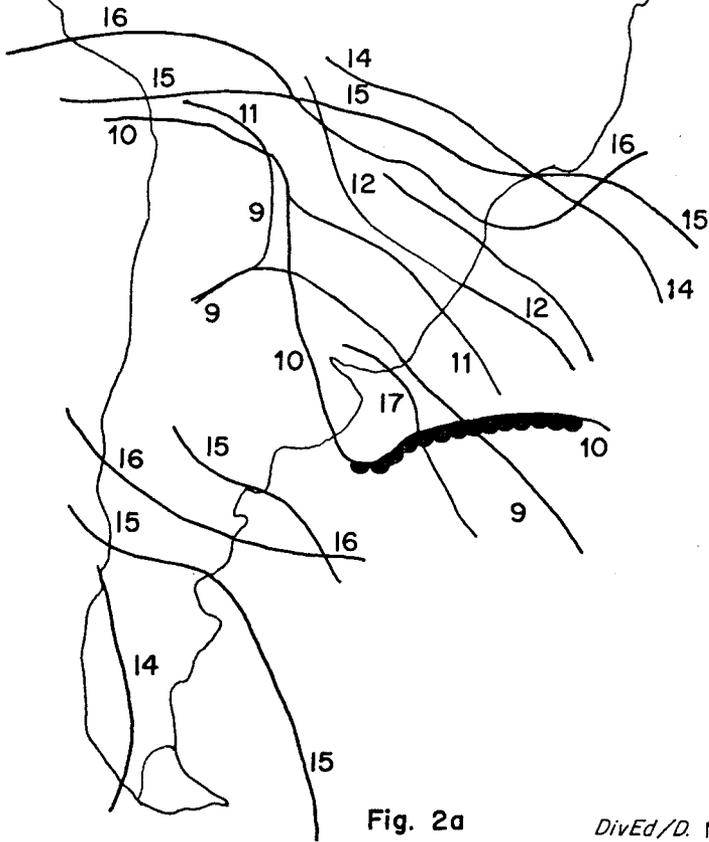


Fig. 2a

DivEd/D. M.A.S.

Dêsse modo, a atuação daquela Baixa faz situar o centro dos Açores de 65°W. a 145°W., definindo um *trough* na América do Sul de 50°W. a 70°W. Há simetria entre a isóbara de 1 020 mb na Alta do Atlântico Norte (45° a 50°W.) e a dorsal no Atlântico Sul, a 45°W. Também a FM em dissolução no Atlântico Norte a 30°W. prolonga-se como IT no Atlântico Sul, cortando nesta longitude o centro de ação. Já a dorsal a 25°W. do anticiclone na Irlanda, de 1 030 mb, é pouco nítida; mas confrontam-se aquêlo centro, de 10° a 20°W., e a dorsal de Alta no Atlântico Sul, também de 10° a 20°W.

A 10°E., extensos *troughs* nas Baixas da Noruega e Báltico se alongam ao Índico, com Depressão a 10°E. A Alta na área dos grandes Lagos, de 70° a 95°W., corresponde à forte dorsal do anticiclone do Chile nas mesmas longitudes. Já a Baixa de 110° a 120°W. nos Estados Unidos, ao norte de um ciclone tropical, prolonga-se como *trough* no anticiclone do Pacífico Sul, ao norte da I. Páscoa.

Dia 4 — Prossegue o progresso para leste, a FPA já se formando na Argentina, como evolução da FPP.

O anticiclone do Chile penetra na América do Sul, enquanto a Alta do Atlântico se mantém forte, já cobrindo a África meridional. O centro do Índico, recortado por FM, acarreta situação de Baixa na Austrália, com uma Alta se aproximando da Nova Zelândia. A sudeste, sôbre a I. Scott, nota-se grande ciclone de 960 mb.

Quanto aos centros do hemisfério norte, demonstram apenas fraco progresso para leste; mas como a Alta do Canadá chega a 60°W., e do Chile também penetra até a mesma longitude, dando início às oscilações da FPA.

Aquela Alta da América setentrional se alonga de 60°W. a 95°W., tal como a parte leste do anticiclone do Chile,

que impele a FPA até o rio da Prata. Temos a leste, no hemisfério norte, uma grande Baixa oclusa de 35°W. a 60°W., simétrica da Depressão nas I. Órcadas. A primeira emite um *trough* a 35°W., que cortará a Alta do Atlântico Sul junto à costa leste do Brasil, com aspecto de IT.

Já a 10-15°W. a Alta da Irlanda corresponde à dorsal de Alta, no Atlântico Sul, próximo à África (10°W.). Ocorre uma Baixa no oeste dos Estados Unidos, de 100-125°W., simétrica do *trough* na Alta do Pacífico Sul, enquanto a respectiva dorsal a oeste confronta a dorsal da Alta de Hawaii, ambas a 135°W.

Por outro lado, uma Alta se estende da Irlanda até a Polônia, a 20°E., nas mesmas longitudes do anticiclone do Atlântico Sul. A Baixa sôbre o Báltico, de 20° a 30°E., é simétrica das Depressões no Índico Sul, enquanto a Alta dêste oceano confronta o anticiclone da Sibéria, de 1 020 mb, entre 40° e 60°E. Segue-se a Baixa de 70° a 100°E. na Ásia, correspondendo à Depressão que se estende ao Antártico, entre as Altas do Índico.

Quanto à Alta na China, de 1 030 mb, entre 100°-120°E., corresponderá à do Índico, a oeste da Austrália. Por fim ocorre simetria entre a Baixa de 160°E. a 170°W., a leste do Japão, e uma Depressão muito extensa sôbre a Nova Zelândia, bem como entre as Altas do Japão e Austrália, a 140°E.

De 1 a 4, a FPA setentrional só avançou em latitude, com maior intensidade, até o dia 2, progredindo sobretudo em longitude a 3 e 4.

Dia 5 — Com pequeno progresso para leste, a carta se assemelha à anterior. Sob FPA zonal, a 40°S., situa-se no Atlântico poderosa Alta de 1 030 mb, desde a América até a África. No Pacífico e Índico há principalmente FMs, que pouco afetam a Alta do Chile, bastante extensa e

de centro na I Páscoa. Note-se a grande Baixa no Índico a 100°E., que reduz a Alta tropical.

De 3 a 5 a FPA se torna mais zonal no Atlântico, ocorrendo maior número de FM nos outros oceanos, que em 1 e 2. No Atlântico Norte, a Baixa ao sul das Bermudas, já notada no dia anterior, agora se aprofunda a 1 005 mb no meridiano 75°W.

A simetria implica em zonas depressionárias na América do Sul, entre 65°-75°W. A FPA avança pouco em latitude, e em longitude caminha de 35°W. (dia 4) a 30°W. (dia 5). Já a FP no Atlântico Sul progride bastante sobre o oceano, e pouco no continente, só até o rio da Prata.

Temos portanto: KF no Golfo do México, entre 75°-95°W., e igualmente no Pacífico Sul (65° a 95°W.). Quanto à Alta do Canadá, praticamente estacionária de 4 a 5, estende-se de 70°W. a 95°W.; e corresponde à dorsal mais a leste, da Alta do Chile, também de 70°W. a 95°W. Esta será cortada a 105°W., pelos *troughs* de Baixa que confrontam a Depressão de 1 010 mb no Canadá.

Já a leste, grande Baixa oclusa se estende entre 55°W. e 25°W., dando lugar a pequena Alta dos Açores a 50°W., e que confrontará a dorsal do centro do Atlântico Sul. Daquela Baixa parte um *trough* a 30°W, e que cortará a última Alta citada.

Enquanto isso o anticiclone na Baía de Biscaia, com 1 030 mb, resulta numa dorsal a 10°W., simétrica da existente na Alta do Atlântico Sul.

Também ocorre confronto de 20°-30°E. entre os anticiclones nos Balkans (1 025 mb) e na África do Sul.

Dia 6 — FPA ainda zonal a 35°S.; enquanto FM e Baixas caminham para E. no Pacífico Sul, deixando a Nova Zelândia sob Alta, e igualmente a Austrália. O domínio de Baixas ocupa a

faixa de 12°W. a 180°, ocorrendo *trough* a 165°E. e Depressão de 970 mb, de 90° a 110°E. No Índico a situação é análoga à anterior. A Baixa das Bermudas se agrava a 75°W., avançando a FPA até Cuba, mas com dorsal de 80° a 100°W. fraca, enquanto a Alta fria nos Estados Unidos confronta a do Chile.

Outra dorsal ocorre de 45°W. a 60°W., a Baixa da Groenlândia ocupando o trecho de 40° a 15°W.; mas de 0° a 10°W. temos Alta na Inglaterra, simétrica da existente no Atlântico Sul. Também Baixas a 150°W. no Pacífico Norte e Sul, confirmando o "Princípio de Simetria".

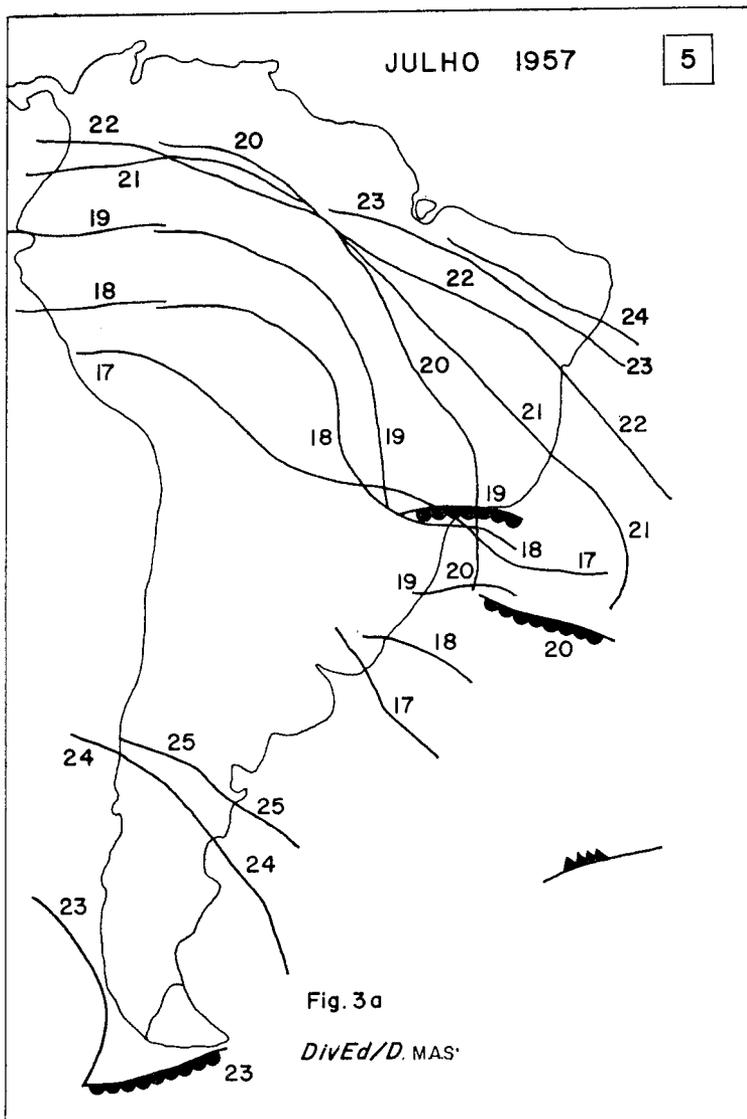
Dia 7 — A Alta do Chile, mais reduzida, se assemelha à do Atlântico Sul, com FPA dissolvendo neste oceano. Note-se a situação de Baixa na África do Sul, e de grande Alta no Índico, mas Baixa de 986 mb próximo à Austrália; esta aliás sob Alta, bem como a Nova Zelândia.

Sob Depressões e FM se apresenta a faixa 140° a 17°W. Por simetria com a Alta dos Açores ocorre pequena Alta polar na Argentina a 55°W., enquanto a FM a 25°W. corresponderá a um *trough* no Atlântico Sul.

Dia 8 — Embora a Austrália permaneça sob Alta, já a Nova Zelândia e o setor de 170°E. a 140°W. encontram-se sob extensas Baixas e vários FM. Alta do Chile alongada, de 70°W. a 140°W., tal como a do Índico, de 40°E. a 110°E., com a respectiva FPI já zonal. No Atlântico a FPA, já em dissolução, oclui na grande Depressão das Órcadas.

Também sofre frontólise a antiga FPA no Atlântico norte, nova descontinuidade ocorrendo nos Estados Unidos e Canadá.

Temos então: grande Baixa na Islândia, a 30°W., simétrica da existente nas Órcadas; segue-se FM na faixa



20°-30°W. A Alta polar se transforma em Tropical a 45°W., com dorsal para sul a 55°-60°W., simétrica da Baixa do Chaco. Para esta última aponta nova Baixa na Terra Nova a 60°W. Também nos Estados Unidos, Alta a 90°W., seguida de *trough* a 105°W. e nova Alta a 110°W. A primeira é simétrica da dorsal do Chile, com grande Baixa a 130°W., e Alta a 150°W.

Houve portanto um recuo da FPA.

Dia 9 — Progredindo para leste, a Alta do Chile penetra na América do Sul, uma FM com grande Baixa se situando a oeste daquela Alta, a 135°W.

O anticiclone do Atlântico, enfraquecido, dá lugar a uma Depressão na África do Sul, enquanto a FPA oclui nas I. Sandwich, em ciclone de 960 mb.

A Alta do Índico, ainda extensa, deixa a Austrália sob Baixa, tal como a Nova Zelândia em Depressão de 1 000 mb. Reforça-se a Alta polar dos Estados Unidos, com 1 030 mb, enquanto a FPA progride para S.E., e a Alta dos Açores para E. Note-se aliás a Baixa da Terra Nova, de 50°W, a 65°W., simétrica da Depressão frontal na América do Sul.

De 50° a 70°W. ocorrem dorsais ao sul da Groenlândia e oeste do Atlântico, simétricas da Alta polar que penetrou na Argentina. Já o extenso anticiclone frio dos Estados Unidos, de 75° a 120°W., é simétrico da extensa Alta do Chile. Notem-se as condições descritas: Alta dos Açores de 25°W. a 50°W., simétrica da existente no Atlântico Sul. Segue-se um *trough* a 30°W., e novo anticiclone de 20°W. a 30°E., simétrico da Alta na África do Sul.

Há porém um *trough* a 50°W, que principia na Terra Nova e separa uma dorsal, a oeste da Alta dos Açores, correspondente ao anticiclone polar na Argentina.

Dia 10 — Os vários centros de ação sofrem atenuação, enquanto a FPA zonal avança até 35°S., notando-se grande Baixa de 970 mb na I. Bouvet. A Alta do Chile se estende de 70° a 115°W., com Baixa e FM a 125°W. Uma FPP, aliás zonal, ao sul da Terra do Fogo, prolonga aquela FM. Já o avanço da FPA setentrional para o Golfo do México indica maior progresso da FP ao Rio Grande do Sul. Como na véspera, a dorsal de oeste da Alta dos Açores corresponde ao anticiclone polar na Argentina de 50° a 70°W.; e a Baixa na Terra Nova, de 45° a 60°W., é simétrica da Depressão frontal no Rio Grande do Sul.

A Alta dos Açores se estende entre 20° e 45°W., confrontando a Alta do Atlântico Sul. Já o extenso anticiclone nos Estados Unidos, de 70° a 125°W., corresponde à grande Alta no Chile,

nas mesmas longitudes. A oeste temos Baixa a 130°W., simétrica da grande Depressão na I. Pitcairn. Uma Alta de 135° a 160°W. no Pacífico Norte corresponde à Alta mais a leste, na Austrália.

Dia 11 — Permanecem fracos os anticiclones tropicais, o do Chile entre 70°W. e 110°W., enquanto a FPI toma orientação de FM, condições de Baixa ocorrendo de 110°E. (Austrália) a 110°W. (I. de Pascoa). FPP na Patagônia, e FPA ativa, mas com ciclone a norte de Geórgia. Persiste o avanço da FPA setentrional com perfeita simetria: Baixas a 35°W. ao sul da Groenlândia e ao norte da I Geórgia. Alta dos Açores de 0° a 45°W com o anticiclone do Atlântico Sul enquanto a Alta polar em Tristão da Cunha confronta o núcleo de 1 025 mb dos Açores.

Alta polar na Argentina, de 55°W. a 65°W. correspondendo à dorsal dos Açores, mais fraca. Alta nos Estados Unidos e Canadá, de 70°W. a 110°W., simétrica de extensa Alta do Chile.

Dia 12 — Situação de grande FM no Atlântico, com Baixa em Tristão da Cunha na FPA, esta contudo zonal. a 25°S.

Prosseguem reduzidos os centros de ação, notando-se condições de Baixa desde a Austrália até 110°W.

No hemisfério norte a FPA avança pouco para sueste, enquanto a Alta dos Açores praticamente desaparece.

Devido à simetria, a Alta nos Estados Unidos, de 70° a 100°W. corresponde à do Chile, enquanto a Baixa a 70°W. enfrenta a do Chaco.

De 35°W. a 60°W. nota-se dorsal dos Açores simétrica da Alta polar na Argentina.

Dia 13 — O centro de ação quase desapareceu, havendo condições de Baixa desde 80°E. até 115°W., contra fraca

Alta na Austrália. Sobre o Atlântico Sul notam-se dois sistemas frontais.

Ocorre a correspondência normal da Alta dos Estados Unidos com a do Chile, e da Baixa a leste das Bermudas com a do Chaco.

Também da grande Baixa ao sul da Groenlândia com as das Órcadas e Palmer ou a dorsal dos Açores, de 57 a 30°W., com a Alta polar no sueste do Brasil.

Por fim, correspondem-se as Baixas na Noruega e Tristão da Cunha ou nas Aleutas e ao sul da I. Pitcairn, culminando na simetria entre as Altas do Índico e da Sibéria, de 40° a 130°E.

Dia 14 — Começam a se definir melhor os centros de ação, ainda fracos, com o Atlântico Sul cortado por FP zonal, bem como o Índico. Já o Pacífico está sob FM, com penetração na América do Sul. Ocorre formação de Alta a 140°W., mas condição de Baixa na área da Nova Zelândia.

Como sempre, correspondem-se as Altas nos Estados Unidos e Chile, ou nos Açores com as do Atlântico Sul, inclusive a polar.

Dia 15 — No Pacífico Sul surgem três anticiclones, separados por FM, e no Atlântico uma extensa Alta tropical, com dorsal polar para sul, estendida desde Tristão da Cunha até as I. Sandwich. O Índico permanece sob duas Altas.

Prosseguem as condições já citadas: Alta no leste dos Estados Unidos, de 90 a 65°W., simétrica da Alta do Chile. *Trough* a 100°W. no Mississipe, com Baixa a 100°W. no Pacífico Sul. Alta no oeste do Canadá, de 100° a 130°W., confrontando Alta no Chile. Igualmente Altas no Hawai e na Polinésia, de 145°W. a 160°W., e grande Baixa nas Aleutas, de 150°W. a 160°E., simétrica de Baixa no Pacífico Norte e na Nova Zelândia: ou Alta na Sibéria de 60°E. a 120°E., correspondendo à Alta

no Índico Sul. Também simétricos o anticiclone na Europa de 10°W. a 30°E., e os do Atlântico Sul e Índico. Ou a Baixa na Groenlândia, a 35°W., com a existente em S. Georgia. Ocorre ainda simetria entre a Alta dos Açores, de 20°W a 50°W., e a do Atlântico Sul. Ou do *trough* a 65°W. no Canadá com a Baixa no Chaco.

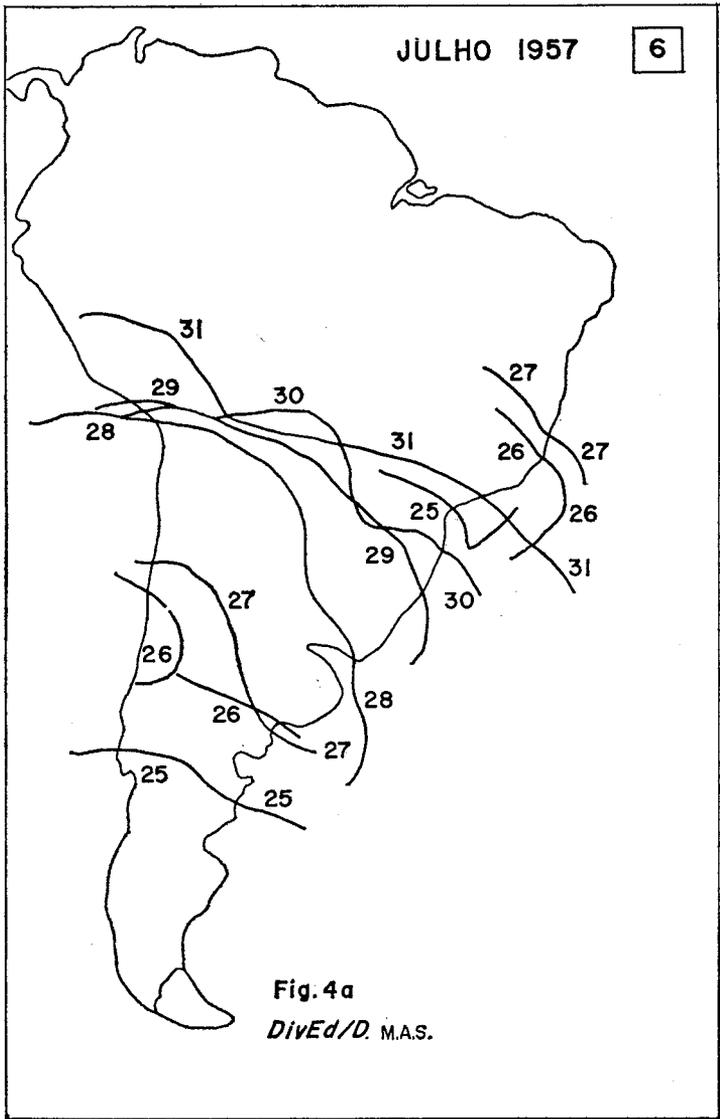
Foram notados avanços simétricos da FPA no Atlântico Norte e Atlântico Sul.

Dia 16 — A Alta do Chile ganha extensão de 70° a 150°W., separada por uma FM a 160°W., da Alta ao norte da Nova Zelândia. Enquanto isso, o centro do Atlântico Sul está enfraquecido, e ligado à Alta polar de 20°W. a 15°E.

Na África do Sul a situação é de Baixa, mas no Índico ocorrem duas Altas. Tanto na Austrália como na faixa de 120° a 175°E. dominam condições de Baixa.

O avanço para a costa leste, da Alta polar nos Estados Unidos e Canadá a 70°W., também acarreta a penetração da Alta do Chile, e respectiva dorsal no Rio Grande do Sul. Condições de Alta entre 45°W. e 90°W. significam por simetria um anticiclone no Atlântico Norte, de 45° a 90°W., e com FPA estendida de 30°W. a 65°W. em ambos os hemisférios. Há uma Baixa a 35°W., e dorsal de Alta do Chile de 100°W. a 140°W.; mas o *trough* na Baixa dos Aleutas a 155°W. corresponde a extenso *trough* no Pacífico Sul, área da I. Rarotonga.

Ocorre ainda Baixa a 125°W. nos dois hemisférios, enquanto a Alta na Nova Zelândia, de 160°W. a 170°E., é simétrica da dorsal do Hawai. Por outro lado, Baixa a 155°E. na Austrália corresponde ao ciclone tropical a 155°E. no Pacífico Norte. Quanto à Alta dos Açores, de 0° a 50°W., é simétrica do anticiclone no Atlântico Sul, com Bai-



xas a 25°W. na Islândia e nas I. Sand-
wich.

Dia 17 — Situação análoga à anterior,
com extensa Alta do Chile de 70° a
150°W. e FM a oeste. Domínio de Bai-
xa na Austrália e duas Altas sôbre o
Índico, enquanto no Atlântico Sul tem-
os FPA zonal.

Prossegue a simetria, sobretudo com
Alta do Atlântico Norte de 50° a
30°W., e aticiclone polar no Atlântico
Sul. Os *troughs* no Pacífico também
se correspondem, ao passo que a Baixa
na América do Sul de 55° a 65°W.
cõnfronta uma Depressão fraca no
Atlântico setentrional.

Dia 18 — Persiste grande Alta no Chile e FM a 150°W., enquanto o anticiclone do Atlântico, cortado pela FPA zonal, emite dorsal polar para sul de 5° a 45W. Dominam condições de FM nos demais oceanos, Índicos e Pacífico. A grande Alta nos Estados Unidos, de 80° a 135°W. corresponde ao extenso anticiclone do Chile, com pequena Baixa, simétrica do *trough* a 110°W.

Conservam simetria a Baixa dos Aleutas de 140°W. a 160°W., e a da Polinésia, próximo a Rarotonga. Igualmente as Baixas a 55°W. no Atlântico Norte e a frontal no Paraguai. Vemos também que ocorre uma dorsal no Atlântico Norte de 60° a 70°W., confrontando a Alta do Chile. Correspondem-se ainda o anticiclone dos Açores de 15° a 45°W., e a Alta fria no Atlântico Sul, bem como as Depressões a 0° na Inglaterra e I. Bouvet, ou a Baixa na África do Sul, a 20°W., e o *trough* no Báltico.

Dia 19 — A FM no Pacífico Sul avança para leste, impelindo a grande Alta do Chile sobre a América do Sul, enquanto a FPA se estende zonalmente, ondulando até o Índico. Neste temos dupla FM, e igualmente no Pacífico, onde a situação é de grande Baixa, entre 130°W. e 115°E.

Conservam simetria a Alta nos Estados Unidos e a do Chile, com um *trough* a 70°W. sobre os Andes. Segue-se pequena zona de dorsal fraca, simétrica da dorsal do Chile que penetrou no continente, enquanto a extensa Alta dos Açores, de 10° a 50°W., confronta a Alta do Atlântico Sul. Já a Baixa da Groenlândia a 30°W. é simétrica da Depressão em S. Georgia.

Por fim, confrontam-se a 110°W. uma Baixa no hemisfério norte e a da I. Pascoa; ou a 155°W. Depressões no Pacífico Norte e Pacífico Sul.

Dia 20 — Situação de grandes Baixas polares, com 960 mb nas I. Sandwich

e 940 ao sul da Austrália, enquanto os centros de ação estão bipartidos, tanto no Atlântico, como no Pacífico e Índico, neste com Alta fria. A situação geral é pois de FM em todo o hemisfério sul.

A Alta dos Estados Unidos avança pelo Golfo do México até Cuba, ultrapassando as Bermudas, e situa-se de 70° a 105°W., com 1 030 mb, simétrico da Alta do Chile na mesma faixa. Há uma Depressão na costa do Canadá, com 1 005 mb a 65°W., enquanto a FPA atinge a latitude 20°N., na área de Cuba. Por simetria forma-se no Paraguai uma Baixa a 60°W.

Há um *trough* a 110°W., que enfrenta a Depressão a 95°W. junto ao Chile, enquanto a dorsal a 135°W. no Pacífico Norte corresponde a Alta no Pacífico Sul, de 115°W. a 145°W. Por fim, *troughs* a 155°W. nos oceanos, ao norte e a sul.

No outro setor temos Alta nos Açores a 40°W., ou melhor de 30° a 55°W., com nova Alta a leste, de 10° a 30°W. A simetria permite o avanço da FP até Paraná, a Alta dos Açores correspondendo ao grande anticiclone polar de 40° a 60°W., enquanto nova Baixa existe a 20°W. a leste de Georgia. Também se correspondem a Baixa a 55°W. e o *trough* nos Açores.

Dia 21 — Ainda ocorrem duas Altas no Pacífico, com centro de ação enfraquecido no Atlântico, mas bem extenso no Índico. Persistem as grandes Baixas no Antártico.

Prossegue o avanço da FPA setentrional até a latitude 20°N., notando-se extensa Alta de 60°W. a 105°W. O *trough* de 55°W. a separa da Alta dos Açores, nítida de 10°W. a 55°W. e simétrica da Alta polar na Argentina. Mais a oeste ocorrem um *trough* a 110°W., dorsal fraca a 135°W. e Baixa de 140°W. Segue-se grande Alta a noroeste do Canadá, de 95°W. a 140°W., simétrica do anticiclone frio no Chaco, e

da Alta do Chile. Por outro lado, à Depressão na Terra de Baffin, a 70°W ., corresponde o *trough* nos andes. Lembremos por último o extenso ciclone de 10°W . a 10°E . na Inglaterra.

Dia 22 — Devido às profundas Baixas no Antártico os FP adquirem menores dimensões, de tipo FM, salvo no Atlântico Sul, cujo centro de ação permanece reduzido. O do Chile é um pouco mais extenso, enquanto o do Índico tem grandes dimensões.

Por simetria, a atenuação da FPA nas Antilhas significa deslocamento reduzido da FPA no Brasil.

Dia 23 — A FPA no Atlântico Sul já entrou em dissolução, enquanto o centro do Índico fica mais alongado. Há poucas FM, a mais extensa no Pacífico, de 140°W . a 180°W . O centro do Chile se coloca de 85° a 135°W ., o do Atlântico se estendendo da África à América do Sul.

Já agora, nova Alta será encontrada no Canadá, formando um ciclone no vale do Mississipi, com 1 005 mb a 95°W ., simétrico de grande Depressão a oeste do Chile. A Alta do Atlântico Sul, de 10°E . a 60°W . corresponde à dos Açores, entre as mesmas longitudes. A 60°W ., um ciclone tropical conserva simetria com a Baixa em Mato Grosso.

Dia 24 — Excetuado o Índico, nos demais oceanos os centros de ação se tornam extensos e de maior intensidade. Poucas FP, de caráter zonal, inclusive no Pacífico, onde separam as Altas da Austrália e Nova Zelândia, da sediada no Chile.

A situação se aproxima do normal no hemisfério norte: Baixa nos Grandes Lagos, de 75°W . a 85°W ., simétrica da Depressão na Terra do Fogo; e ciclone tropical a 65°W ., correspondendo à Baixa do Chaco. Note-se ainda a dorsal de 40°W . a 65°W ., e Alta dos Açores de 45°W . a 20°E ., simétricas da Alta do Atlântico Sul, que penetra na

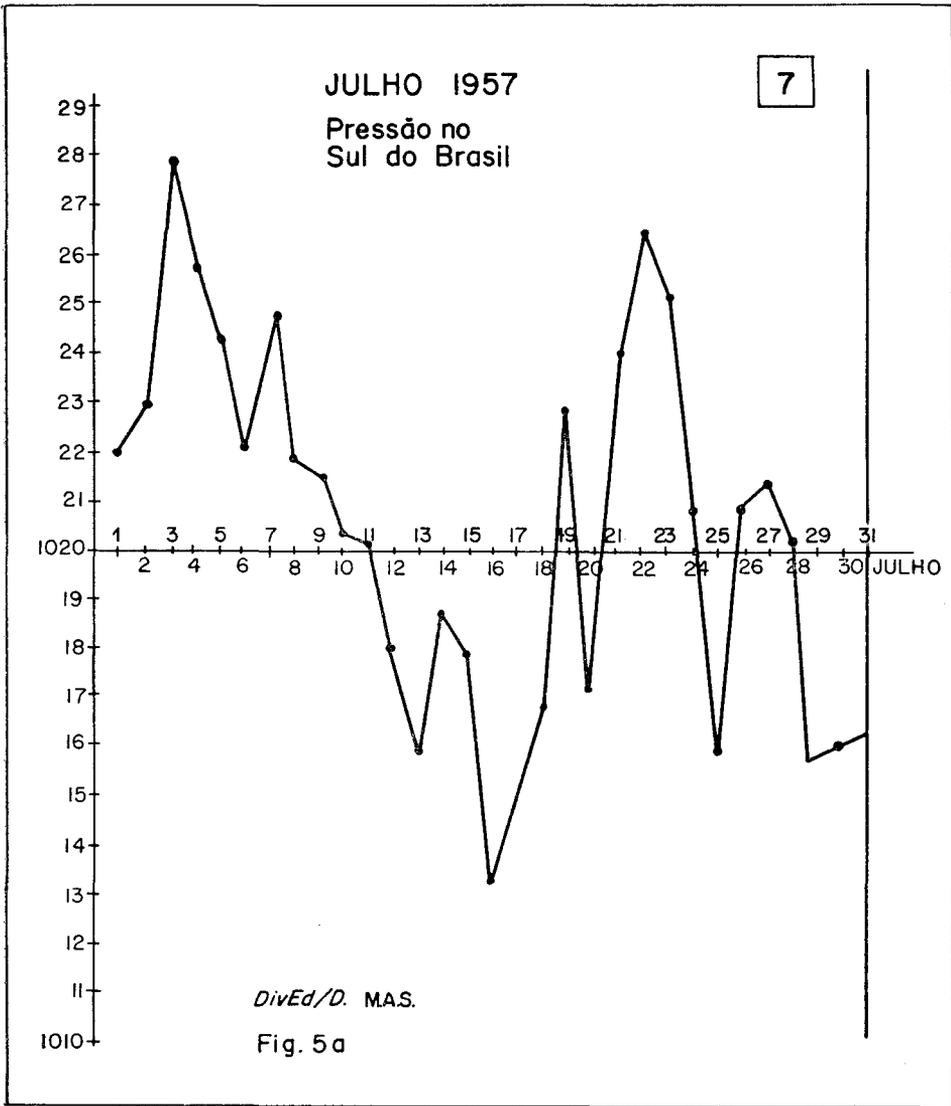
África. Confrontam-se também as Baixas a 35°W . na Groenlândia e nas Ilhas Sandwich.

A Alta no Canadá, de 90°W . a 125°W ., corresponde ao anticiclone do Chile entre os mesmos limites. Seguem-se Baixas de 130°W . a 160°W . no Pacífico Norte e Sul. A simetria é bem nítida entre o ciclone tropical e a Baixa do Chaco, ambos de 60°W . a 70°W ., mesmo porque ocorre dissolução da Alta polar no Brasil.

Dia 25 — A Alta do Chile penetra no continente, enquanto a FPA e sobretudo a FPI apresentam um caráter mais zonal. Altas bem desenvolvidas nos oceanos Pacífico e Atlântico Sul, mas bipartidas no Índico por uma Depressão a 80°E . Situação de anticiclone na Austrália e Baixa na Nova Zelândia. O progresso da Alta dos Estados Unidos para leste corresponde ao avanço da Alta do Chile, que penetra até 70°W . Ocorre simetria da Baixa a 60°W ., com grande Alta nos Açores, de 20° a 60°W ., enquanto o anticiclone na Europa, de 15°W . a 30°E ., corresponde à Alta do Atlântico Sul.

Dia 26 — Ocorre grande Baixa no sul da Nova Zelândia, enquanto a Alta do Chile e a do Atlântico vão se dissolvendo, contra a do Índico bipartida. Note-se a profunda Baixa ao norte das I. Órcadas. Prossegue o avanço das Altas dos Estados Unidos e Chile para leste, a última destacando nos Andes um núcleo frio sobre o Prata. A 55°W . um *trough* separa a Alta dos Açores da existente nos Estados Unidos; e destaca igualmente a Alta polar da Alta do Atlântico Sul.

Dia 27 — Novamente se desenvolvem as grandes Baixas do Antártico, com 945 mb em S. Georgia, 970 mb no Índico, e 960 no Pacífico Sul. O centro de ação enfraquece, mas bem definido nos três oceanos, enquanto ao norte da Nova Zelândia estende-se grande Alta. As FP têm um caráter zonal no



Índico e ao sul da Austrália. No hemisfério norte, situação análoga à da véspera, mas com progresso para leste. A Alta nos Estados Unidos atinge 55°W., até Terra Nova, e a do Chile igualmente, ambas limitadas a oeste, no meridiano 115°W. A Alta dos Açores, estendida de 60°W. até 10°E. é simétrica de Alta do Atlântico Sul, com um *trough* a 30°W. correspondendo à Baixa em S. Georgia.

Dia 28 — A FPP e a FPA tomam caráter zonal, ocluindo em grande Baixa, mas no Índico nota-se dupla FPI. A situação no Pacífico é de três anticiclones, contra um único no Atlântico ou no Índico.

Embora achatada zonalmente, a Alta dos Açores é simétrica do anticiclone no Atlântico Sul de 50°W. até 20°E. Igualmente simétricas a Alta nos Es-

tados Unidos de 70°W. a 105°W., e a do Chile, enquanto a Baixa no sul do Canadá, a 65°W. corresponde à da América do Sul. Já o setor de 55° a 70°W. do anticiclone dos Açores, confronta a Alta polar na Argentina.

Dia 29 — Prossegue a evolução da situação anterior, com FP zonais salvo no Índico, e Baixa profunda neste oceano e no Pacífico Sul. Altas no Índico e Atlântico extensas, mas a do Chile limitada de 75° a 130°W. No hemisfério norte deu-se fraca modificação, com avanço da FPA. A Alta dos Estados Unidos, de 65°W. a 105°W. corresponde à do Chile; e a dos Açores, entre 50°W. e 20°E., ao anticiclone do Atlântico Sul.

Dia 30 — As FP tornam-se muito extensas e alongadas no sentido normal de N.W. a S.E. como o demonstram a FPP. Contudo, duas FPI são encontradas no Índico, resultando Baixa profunda no Antártico. Já os centros de ação se encontram reduzidos, e deslocados para leste. A FPA, ainda a 25°N., permite conservar sobre o Trópico a FP do Brasil, aquela com *trough* a 70°W., simétrico da Baixa do Chaco. Há, assim, uma Alta nos Açores de 40°W. até 10°E., simétrica do anticiclone no Atlântico Sul; e uma dorsal de 70° a 100°W., correspondendo à pequena Alta do Chile. A grande Baixa na Baía de Hudson a 85°W. corresponde à Baixa junto à Terra do Fogo.

Note-se a simetria entre as várias Depressões a 0°, 30°W. e 45°W. nos dois hemisférios.

Dia 31 — As FPA e FPP estão extremamente alongadas, a primeira dos 40°W. a 70°E., a segunda de 100° a 30°W., com ondulações clássicas. Quanto à FPI, de tipo FM, permanece a oeste da Austrália. Centros de ação reduzidos, salvo o do Índico.

No Atlântico Norte grande Alta polar, que substituiu a dos Açores, destaca-se de 70°W. a 15°W.; e tem simetria, no hemisfério sul, uma Alta tropical, de 40°W. a 10°E., e um anticiclone polar (35°W. a 65°W.).

A Alta do Chile, bastante fraca, de 70° a 100°W., enfrenta nos Estados Unidos pequena dorsal do Atlântico. A Alta do Hawaii, de 120° a 160°W., corresponde ao anticiclone do Pacífico Sul, enquanto grande Baixa nas Aleutas, de 150°W. a 170°E., e com 965 mb, aponta para o *trough* depressionário no Pacífico Sul, sobre a Nova Zelândia.

Notem-se as Baixa de 60° a 70°W. no Chaco e nas Antilhas, ou a 105°W. no Canadá e ao sul da I. Pascoa. Há uma perfeita simetria entre a Alta dos Estados Unidos, de 80° a 100°W., e a dorsal do Chile nas mesmas longitudes. Ou ainda entre a Alta dos Açores, de 0° a 65°W., e a do Atlântico Sul; por fim com as Baixas a 70°W. nos dois hemisférios.

CONCLUSÃO

1) Situação de Alta do Atlântico Sul dominando o Brasil leste e meridional.

a) O anticiclone tropical torna-se então muito extenso, sob pressão de 1 035 mb; cobre aliás o oceano, do Brasil à África.

Exemplo: 1 a 5 de outubro, 23-24 outubro (1957).

b) Aquela Alta está colocada ao norte de extensa FPP, sob forma de WF, no paralelo 50°S.

Há, dêsse modo, correlação de pressão elevada em Falkland ou Georgia (da dorsal ao sul) com pressão alta em Trinidad ou no Rio (Fig. 1 quadro 8)

Também correlação de pressão baixa nas Depressões do Chaco (ainda fraca) e Terra do Fogo.

A pressão no sul do Brasil sobe no início (entrada do centro de ação), para depois declinar.

c) A Alta do Chile é então extensa, com centro de 1030 mb, ao sul de Pásqua, até Pitcairn. Aí sopram ventos N.E., mas S.E. em Pásqua, S. na I. Juan Fernandez.

2) Situação de *Baixa do Chaco* intensa.

O panorama anterior evolui para depressiónario, com a aproximação de uma KF da FPP. Esta galga os Andes, aprofunda a Baixa do Chaco, e se transforma em FPA.

Exemplo: 4 a 8, 13, 14, 17-18, e dia 25 (outubro).

a) Nestas condições, a Alta do Atlântico Sul recua para leste, e extensa FPA se situa no Rio da Prata até as I. Sandwich, resultando na correlação seguinte:

I — *Depressão no Chaco e na Terra do Fogo, ou Terra Drake (todas com pressão baixa).*

II — *Dorsal de Alta no Atlântico Sul, confrontando outra dorsal na área de Falkland ou Georgia, estas sob ventos N.W. Com o afastamento do anticiclone para leste, a dorsal cobre Tristão da Cunha e I. Sandwich, agora sob pressão alta, pois o centro do Atlântico não foi destruído.*

Enquanto isto o barômetro vai declinando no sul do Brasil. Tal condição, para se manter, sem evolução à situação seguinte (de Alta polar no sul do Brasil), exige que a Alta do Chile permaneça intensa, com o centro próximo

à I. Pásqua, e FPP *zonal*, o que não permitirá formar anticiclone frio. Mesmo que a FPA penetre no Uruguai, não terá energia para ultrapassar o Rio Grande do Sul. As FP do Pacífico, passando muito ao sul, pouco afetam a Alta do Chile.

3) Situação de *Alta polar no sul do Brasil*

Como evolução da situação anterior, a dorsal do Chile penetra na Patagônia e avança como "bóia" de Alta para N.E.

Exemplo: 9 a 12, 15-16, 20 a 22, e 26 a 31 de outubro. Nestas condições ocorre o seguinte:

a) Deslocada para leste pelo avanço da FPA, a Alta do Atlântico fica alongada zonalmente e, em geral, bipartida, com pressões abaixo da normal. Há em geral uma Baixa na área de Tristão da Cunha.

Enquanto isso, a pressão se eleva no sul do Brasil, sob a massa polar, declinando posteriormente.

b) Na primavera, porém, a FPP tende a se manter zonal, e a Alta do Chile, embora dividida em duas, e deslocada para leste, não é muito modificada. Dêsse modo a FPA tenderá a se deslocar zonalmente, não facilitando o avanço frontal para baixas latitudes. O anticiclone polar, relativamente fraco, mal atinge São Paulo ou Rio.

Como exemplo, a Alta polar de 26 a 31 de outubro ficou limitada, pois a Alta do Chile persistiu intensa, não alimentando a primeira.

c) Com anticiclone polar mais intenso, porém, a Alta do Chile é cortada por FM e Baixas, que a destroem ou deslocam; as mesmas provêm sempre de oeste, desde a Nova Zelândia.

d) A Alta polar pode estender uma dorsal para sul até a Terra do Fogo, resultando correlação de pressões altas no Rio Grande do Sul e na Patagônia.

Baixas Polares

a) A Depressão na Terra do Fogo corresponde em geral ao caso (2), de Baixa do Chaco profunda. Ou mesmo a (1), quando intensa. (Pressão baixa na Patagônia e no Chaco).

Exemplo: dias 1 a 7 de outubro

b) No extremo sul da Patagônia poderá ocorrer uma dorsal, em geral prolongamento da Alta Polar no sul do Brasil. (dia 16 de outubro).

c) A Baixa caminha para S.E. simétrica do ciclone da FPA. Assim temos correlação de Depressões no litoral do Rio Grande do Sul e no mar de Weddell, ou sobre I. Órcadas.

Também a Alta polar pode emitir uma dorsal para sul, produzindo pressão elevada na Terra do Fogo ou então da Alta Tropical deslocada para leste avança uma dorsal sobre as I. Sandwich.

c) Se em Tristão da Cunha se encontrar a Baixa frontal, entre Altas polar e Alta Tropical, à primeira corresponderá uma Depressão nas I. Sandwich.

Situação no Antártico

a) Nas fases de Alta do Atlântico extensa, dominando o Sul do Brasil ou recuando para ceder lugar à Baixa do Chaco. As Depressões em termo ao Antártico serão *pouco profundas*.

b) Em situação de intensa Baixa do Chaco, ou Depressão frontal — as Depressões do Antártico se tornam *profundas*.

c) Com Alta polar no sul do Brasil, os ciclones do Antártico são *muito* profundos (960 mb).

Em resumo: 1 — pressão crescendo no sul do Brasil — corresponde ao agravamento das Baixas do Antártico.

2 — pressão declinando no sul do Brasil — é uma fase de enfraquecimento das Depressões do Antártico.

Situação no Atlântico Sul

a) Enquanto a FPP permanece em *alta latitude*, no Pacífico, o centro de ação do Atlântico será poderoso e extenso.

b) Com FPA avançando para menor latitude, a situação evolui para Baixa do Chaco intensa, e o centro de Alta do Atlântico recua para leste.

c) Com FPA em baixa latitude a situação é de Alta polar no Brasil sul, ficando o centro de ação no Atlântico bipartido, ou muito reduzido.

d) Na sua evolução posterior, as Altas polares do Brasil vão atravessando o Atlântico, então cortado por FPA em baixas altitudes.

Tais FP rompem-se próximo à África, a Alta polar se incorporando à Tropical, e renovando o aliseo, assim refrescado. Isto ocorreu nos dias 17, 20, 22, como evolução das Altas frias que cruzam o Atlântico de 10 a 20. Já de 1 a 10, como não houve invasão polar, a Alta Tropical permaneceu semi-fixa, e de 23 a 30 nada cruza o oceano, com Alta polar fixada de 26 a 30 no sul do Brasil.

Situação no Pacífico Sul

1) *Centro de Alta do Chile*

a) Enquanto as FP evoluem ao sul, a Alta do Chile é pouco afetada. Tais períodos correspondem à Baixa do Chaco intensa, ou Alta do Atlântico dominando o sul do Brasil.

Exemplo: dias 1 a 10, 17 a 19, e 24 a 29 de outubro. Neste último período, uma Alta polar *estacionária* cobria o sul do Brasil.

b) Quando o anticiclone do Chile é cortado por sucessivas FM e Baixas, aquelas logo fetam a América do Sul, e o Brasil fica dominado por Alta polar, como ocorre de 11 a 16 de outubro, 20 a 23, ou 30-31.

2) *Pacífico Central* (na longitude da I. Rarotonga):

a) Nas fases de Alta polar no Brasil, em movimento, a situação é de Alta na área de Rarotonga. Enquanto isto, tal condição permite o trajeto das FM, cruzando o Pacífico para leste, até a Patagônia; aí aprofundam a Baixa do Chaco, fazendo *terminar* a situação de Alta polar no sul do Brasil.

b) Com Depressão em Rarotonga, as FM não progridem, mantendo a situação de Baixa do Chaco na Argentina.

No meridiano de Rarotonga, ainda mesmo cortada por FM, tal Depressão estacionária ficará separando o anticiclone da Nova Zelândia, da Alta do Chile. Não há, assim, passagem de anticiclone para leste, o que impedirá a invasão da América do Sul por massa polar.

c) De qualquer modo, a passagem de sucessivas FM pelo Pacífico, no seu trajeto para leste, indica agravamento da baixa do Chaco, seguida por invasão de Alta polar.

Se contudo forem poucas as FM, a Baixa do Chaco se manterá fixa.

Por fim, na ausência de FM, com apenas FPP zonal em latitudes elevadas, a situação será de Alta Tropical extensa no Atlântico, ou Alta polar estacionária no Brasil.

d) *Situação isobárica da Nova Zelândia*

Há uma correlação negativa entre as pressões desta área e as da América do Sul, como segue:

1 — Nova Zelândia sob grandes Baixas frontais traduz fases de Alta polar no sul do Brasil, ou de forte anticiclone do Atlântico Sul.

2 — Nova Zelândia sob grande Alta, proveniente do norte, ou da Austrália, corresponde à fase de Baixa do Chaco intensa na América do Sul.

e) *Situação isobárica da Austrália*

É ainda geralmente negativa a correlação de pressões com a América do Sul, como segue:

1 — Austrália sob Baixa corresponde à Alta polar no sul do Brasil, ou ciclone frontal nesta região.

2 — Austrália sob Alta corresponde à Alta do Atlântico, ou Baixa do Chaco, no sul do Brasil.

Circulação no Pacífico Sul

a) Fases em que sucessivas FM e grandes Baixas vão *caminhando* da Austrália para E, até a América do Sul — permite a seguinte *sucessão*: Alta do Atlântico, agravamento de Baixa do Chaco, entrada de FPA, e Alta polar no Brasil.

NOTA: Tais fases (como 1 a 12 de outubro, excetuando 4-5) *concidem* no *Pacífico Norte*, com dorsal de Alta se estendendo das Aleutas para Sul, situação repetida de 18 a 25 de outubro.

b) Fases em que as FM ficam *retidas* a 150°W, com Baixa aí estacionária não permitem alteração na América do Sul, onde permanece a Baixa do Chaco, sem Alta polar no Brasil. (dia 13 a 17 de outubro). Tais fases correspondem à *Baixa das Aleutas extensa e profunda*, bloqueando a circulação no Pacífico Norte.

c) Pode contudo ocorrer ausência de FM no Pacífico Sul, então sob FPP zonal (como de 26 a 31 de outubro), e contudo Alta polar no Brasil. Mas tal fase ainda coincide com Baixa profunda nas Aleutas (de 20 a 60°N., e 150°W. a 170°E.), como a verificada entre 25 e 31.

Resumindo: 1 — Aleutas sob Alta ou dorsal, e FM atravessando o Pacífico Norte, significam livre trânsito das FM no Pacífico Norte, (1 a 12 ou 18 a 25).

2 — Aleutas sob grande Baixa paralisada a circulação W.—E. no Pacífico Sul (13 a 17 de outubro, 25 a 31).

Situação no Pacífica Norte

a) Alta Tropical (do Havai) se aproximando do equador corresponde às fases de Baixa do Chaco mais intensa na América do Sul.

b) Alta do Havai recuando para norte — significa formação de Alta polar no sul do Brasil.

Na situação geral eis o que foi encontrado:

c) Duas Altas no Pacífico Norte, com extensa Baixa intercalada a 170°W., correspondem ao domínio de Alta do Atlântico ou de Alta polar no Brasil sul (dias 1 a 3, 8 a 10 de outubro).

Se tal quadro se deslocar mais para leste corresponderá ao fim do domínio de Alta do Atlântico (4, 5, 19-20).

d) Alta a leste, e grande Baixa das Aleutas de 150°W a 160°E, corresponde à Alta polar no Brasil (25 a 31 de outubro).

e) Extensa Baixa nas Aleutas, mas com Alta achatada zonalmente ao sul, corresponderá ao recuo de WF no Brasil (11 a 16).

f) Alta no centro do Pacífico Norte, com Baixas a leste e oeste, significam Baixa do Chaco intensificada (6-7-17 18-21-22).

Situação Equatorial

a) Na Amazônia a pressão equatorial declina com a formação da Baixa do Chaco, simultânea com o recuo da Alta do Atlântico.

b) A pressão se eleva quando esta última retorna, e sobretudo com avanço de Alta polar no sul do Brasil.

c) Se esta última recuar para sul, com formação de WF, a pressão voltará a declinar na Amazônia.

Frente Intertropical

a) Na região do Rio Negro, a FIT avança para sul, chegando a 2°N., quando a Baixa do Chaco começa a se formar.

b) Caminha porém para maiores latitudes de 5 a 7°N., em fases de Alta polar no sul do Brasil.

c) No Atlântico Norte, a FIT se encontra em maior latitude (10°-12°N.) com Alta do Atlântico Sul intensa, ou forte Baixa do Chaco.

d) Desce contudo para menores latitudes (4 a 5°N.) com Alta polar no sul do Brasil. ,

Centros de Ação na Zona Tropical

a) A Alta do Atlântico Sul avança sobre a costa leste, onde a pressão sobe:

1.º — Quando aquele centro tem maior intensidade.

2.º — Com Alta polar no sul do Brasil, exceto se a Baixa polar já chegou ao trópico.

b) A Alta do Atlântico se afasta da costa leste, com a formação de Baixa do Chaco.

c) Nas costas do Peru, a Alta do Chile consegue penetrar, elevando a pressão nas fases de Baixa sobre I. Rarotonga. E, pelo contrário, recua, declinando a pressão, com Alta em Rarotonga.

Situação na África

A África do Sul permanece:

a) Sob Depressão — quando a Alta do Atlântico domina o sul do Brasil.

b) Sob Alta do Atlântico — quando a Baixa do Chaco domina o sul do Brasil.

c) Sob Alta polar — com outro anticiclone polar no sul do Brasil.

Costa Ocidental da África

a) A Alta do Atlântico se afasta para o oceano, caindo a pressão no litoral:

1 — quando aquela Alta avança sôbre o Brasil (dias 1 a 3, e 22-24).

2 — com Baixa do Chaco dominando a América do Sul (6 a 9, 13-16).

b) A pressão se eleva no litoral oeste da África, onde penetra a Alta do Atlântico Sul, quando:

1 — esta última Alta se afasta da costa do Brasil (4-5, 17 a 21).

2 — um anticiclone polar cobre o sul do Brasil (10 a 12, 25 a 31).

Situação no Atlântico Norte

Pelo Princípio de Simetria haverá forte correlação entre a Alta dos Açores e a do Atlântico Sul. Ou ainda entre a dorsal da primeira, situada no Golfo do México, e a Alta do Chile.

a) Assim, quando o anticiclone dos Açores caminha para o equador também o do Atlântico Sul se intensifica e avança a menor latitude, penetrando no Brasil.

b) Quando a Alta dos Açores recua para norte, também a do Atlântico Sul se afasta para o mar, cedendo lugar à Baixa do Chaco.

c) Por outro lado, a Alta dos Açores também caminha para o equador, por simetria a uma invasão polar no sul do Brasil.

Correspondem-se assim os dois anticiclones: o frio dos hemisfério sul e o Tropical do hemisfério norte.

d) Fase de passagens frontais na Patagônia, com *Alta do Atlântico Sul intensa*, cobrindo o sul do Brasil.

Nestas condições e devido à simetria:

1 — Alta dos Açores se apresenta bem nítida, cortada pela FPA setentrional em maior latitude, a 30° ou 35°N.

2 — A Alta dos Estados Unidos se encontra em latitudes elevadas (40°N.), tendo menores dimensões que o normal, nesta fase ainda sem FP no Brasil.

e) Com Baixa do Chaco intensa:

1 — Aprofunda-se a Depressão a 70°W.-35°N., na costa dos E. Unidos.

2 — A FPA setentrional vai se propagando para sul, em Flórida e Cuba, atingindo 25°N., até Yucatã.

f) Sob penetração de Alta polar e FP no sul do Brasil, alcançando São Paulo:

1 — A FPA setentrional se estende S.W.—N.E., de Cuba ao centro do Atlântico Norte, sob latitude 25°N. a oeste, e meridiano 55°W. a leste. A FPA progride aliás nesta direção.

2 — A Alta dos Estados Unidos avança à retaguarda daquela FPA. Quando a primeira se atenua, a segunda entra em frontólise; *simultaneamente* a FP no Brasil começa a recuar para sul como W.F., sofrendo frontólise. Tal condição evolui para nova formação de Baixa do Chaco, enquanto o ramo sul da FPA setentrional sofre atenuação no Atlântico.

g) Situação da Baixa polar no Atlântico Norte:

1 — Quando colocada a 50°N., e de 60 a 80°W. em tórno da Terra Nova e litoral do Canadá — *coincide* com Alta do Atlântico Sul intensa, sem Frentes no Brasil.

2 — Se aquela Baixa se encontrar a 45°N. e 55°W., a sul e leste da Groenlândia — coincidirá com Baixa do Chaco intensa e FPA situada no Rio da Prata.

3 — Por fim, com a citada Depressão do Atlântico Norte colocada muito a leste, na Irlanda ou na Inglaterra — teremos fases de Alta polar no sul do Brasil.

h) Situação da Alta dos Açores:

1 — Centrada a 55°W. , ou melhor de 20° a 35°N. , e entre 40° e 70°W. corresponderá a fases de Alta do Atlântico Sul intensa, sôbre o Brasil.

2 — Centrada a 45°W. (entre 35°W. e 55°W. , e de 25° a 50°N.), portanto mais deslocada para *nordeste* — corresponde a fases de Alta polar no sul do Brasil, caminhando simetricamente com esta última, até 20°W. Neste caso a Alta dos Açores será constituída por massa polar, na sua metade norte, e cortada pela FPA a 30° – 35°N.

3 — Alta dos Açores atenuada e em faixa polar reduzida, como pequena dorsal — corresponde à Baixa do Chaco se intensificando.

i) Situação da Alta Polar nos Estados Unidos:

1 — Simultaneamente com o domínio, sôbre o Brasil sul, de Alta do Atlântico, o anticiclone da América setentrional está colocado bem ao norte, no Canadá oriental.

2 — Na fase de Baixa do Chaco, outra Depressão ocorre no Vale do Mississippi, enquanto a Alta polar desce a menores latitudes.

3 — Com anticiclones frios sôbre o sul do Brasil, a Alta polar ocupa o leste dos Estados Unidos, ou o México, e se estende em média de 70°W. a 110°W.

Situação na Europa

a) Simultaneamente com o domínio do Brasil por intensa Alta do Atlântico Sul, ocorre o seguinte:

1 — Anticiclone polar fraco, no limite Estados Unidos—Canadá.

2 — Alta dos Açores centrada a 35°N. e 50°W. e estendida entre 40° – 65°W.

3 — FM (Frente Meridional) a 35°W. , zona de baixa pressão.

4 — Ciclone polar na Islândia, ou a leste da Groenlândia.

5 — A leste daquela FM, grande Alta sôbre a Irlanda ou a Inglaterra, podendo atingir a Espanha.

6 — O Báltico se encontra sob Depressão.

A Alta tropical do Atlântico Norte está assim dividida em um centro dos Açores (a oeste) e outro sôbre a Inglaterra (a leste), num conjunto *simétrico* da Alta do Atlântico Sul.

b) Na fase de Baixa do Chaco intensificada, na América do Sul:

1 — Aprofunda-se a Depressão a oeste das Bermudas, como já foi visto.

2 — A FPA se propaga à Flórida e Cuba.

3 — Além da Alta da Inglaterra, com dorsal para o Mediterrâneo, outra se forma na Rússia, mas deixando a Lapônia sob Depressão. Ciclones ocorrem sôbre a Islândia e Nova Zembla.

c) Com o domínio de Alta polar no sul do Brasil:

1 — O anticiclone polar cobre o centro dos Estados Unidos, e sudeste do Canadá.

2 — Além de fraca dorsal dos Açores (50° a 70°W.), o centro mais intenso se alonga de 20° a 45°W. , com máximo a 35°W.

3 — A Alta de leste abandona a Inglaterra, para se estabelecer na Europa Central; por fim estará separada por uma FM localizada na Espanha, da nova Alta polar no Atlântico Norte. Esta última se originou da própria Alta dos Estados Unidos e se manterá simétrica do anticiclone frio no sul do Brasil.

4 — Entre a Alta citada na Europa Central e a do Atlântico Norte, estende-se o ciclone da Islândia, que pode atingir a Inglaterra e a Escandinávia, ou mesmo, com um *trough*, até a Argélia.

5 — Melhor detalhando a situação da Europa, diremos que no início da fase (de anticiclone frio no Brasil), a Alta se estende da Lapônia à Itália, com Depressão na Rússia (a oeste) e Irlanda (a leste). Já no fim daquela fase, Altas fracas cobrem a Espanha e Rússia, com Inglaterra e Escandinávia sob Depressão. Terminado este período, a evolução posterior para a situação primitiva, de Alta Tropical dominando o Brasil, assim se irá processar: A Alta polar do Atlântico Norte (simétrica do anticiclone frio no Brasil) vai caminhando para a Inglaterra e ao alcançá-la dá origem à fase já descrita em a) — 5, (grande Alta no Reino Unido e Irlanda).

O ciclo de perturbações começará então a se repetir.

Situação no oceano Índico

a) Com domínio de anticiclone tropical no sul do Brasil, a Alta do Índico Sul tende a se tornar extensa e poderosa.

b) Sua pressão central cresce, com deslocamento do anticiclone para norte, tão cedo se intensifica a Baixa do Chaco.

c) Sofre declínio da pressão, bipartindo-se por vezes em dois centros, recuados para sul, simultaneamente à formação de Alta polar no Brasil.

Situação na Ásia

a) Nas fases de domínio pela Baixa do Chaco, extensa Alta alongada cobre a Sibéria e China, cercada por Baixas nos Urais (a oeste), e litoral do Pacífico (a leste).

b) Simultaneamente ao domínio da Alta Tropical no Brasil, a Rússia e a China estão sob Alta, com a Sibéria, ao norte, ocupada por Baixa.

c) Com Alta polar no sul do Brasil, será mais comum a Sibéria e China

sob Alta, ocorrendo Baixa no Pacífico, a leste.

As correlações apontadas são fracas, porém, dada a enorme distâncias da área, que pouco influi na situação do Brasil.

Descrição das Chuvas

(outubro de 1957)

Dia 1 — As precipitações se distribuem num eixo N.W.—S.E., do Amazonas, Pará a Mato Grosso e Goiás, por fim Minas e Espírito Santo. Tal eixo, atribuído em nosso livro “Climatologia do Brasil”, à posição central na América do Sul, o que lhe acarretaria maior aquecimento e convecção, pode ser melhor explicado como paralelo à orientação das FP que avança no sul do continente. Aliás, embora não registrada nas cartas, trata-se de FP em dissolução, com anticiclone polar no Sul do Brasil. (Fig. 2, quadro 8)

No litoral do Espírito Santo ainda se nota uma KF velha, de origem N.—S., (ou talvez IT), chovendo na dorsal a oeste, bem como na faixa de ventos E.—S.E. em Minas.

No Amazonas chove no interior da Baixa, mas sobretudo correspondendo à dorsal dos Açores que aponta para sul, levando a FIT na mesma direção. (Fig. 3, quadro 8)

Dia 2 — A zona de precipitação recua ligeiramente para norte, estendendo-se mais na Amazônia. As chuvas ocorrem sobretudo em frente às dorsais, de Alta tropical — no Espírito Santo, ou da Alta dos Açores para a área de Mato Grosso, bem como na FIT para Amazonas.

Foi o progresso da Alta polar que trouxe limpeza no Estado do Rio, deslocando as precipitações tropicais para norte. Se as chuvas de Minas ainda ocorrem na extremidade da dorsal, ao sul da FPA em dissolução, as de Goiás correspondem ao IT simétrico da dorsal dos Açores. (Fig. 4, quadro 8)

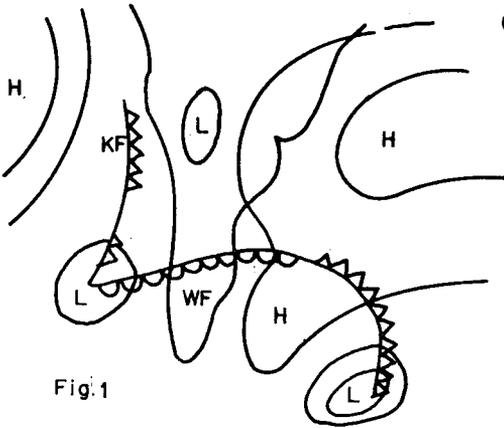


Fig. 1

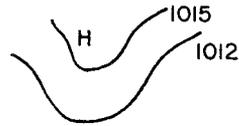


Fig. 3

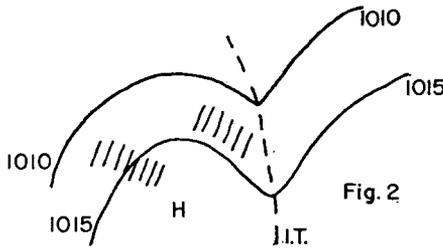


Fig. 2

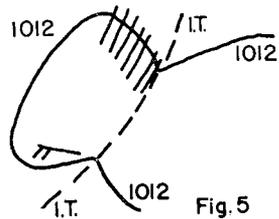


Fig. 5

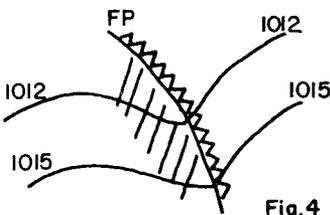


Fig. 4

DivEd/D. MAS.

Assim, vai ficando mais sêca a faixa de baixa pressão, entre o centro de ação e as Altas do interior. (Fig. 5, quadro 8).

Dia 3 — Começa o declínio da pressão, com domínio da Baixa do Chaco, enquanto as precipitações se reduzem deslocando-se também para sul, na dire-

ção daquela Baixa. A formação de extensa área de Alta torna a Amazônia mais sêca, chovendo ao sul, sôbre os *trough*. De 40° a 50°W., na extremidade norte da dorsal de Alta do Atlântico, a sêca se estabelece.

Chove, contudo, na costa leste (Bahia), bem como no *trough* formado no

oceano a 35°W. (Rio Grande do Norte). Tal IT é simétrico de outro na Alta dos Açores. Também ocorre chuvas no litoral do Ceará, na FT entre os ventos de S.E. e N.E. (Figs. 6-7, quadro 9)

Dia 4 — Sob declínio da pressão, com agravamento da Baixa do Chaco, as chuvas continuam declinando no interior, ocorrendo sobretudo na área do Rio Negro (FIT), Ceará e Maranhão. Como no Trópico, temos ainda massa polar velha em transformação, a carta de 500 mb aí apresentando uma Baixa, e as chuvas tropicais ocorrendo sob o respectivo *trough*. (Fig. 8, quadro 9)

Na costa leste, sob declínio da pressão, as precipitações se reduzem surgindo apenas no IT a 35°W., com giro dos ventos. Na área sob dorsal, há seca (Rio Grande do Norte e Estado do Rio). (Fig. 9, quadro 9)

Dia 5 — Embora ainda exista a Baixa do Chaco, a FP que vinha da Patagônia já alcançou o Uruguai. Isto permite, malgrado o declínio de pressão no sul, um pequeno aumento em Mato Grosso e Amazonas, sob ação de convergência (ver nosso livro *Circulação Superior*).

Assim, conquanto persista seca na costa leste, as precipitações tropicais logram caminhar para sul, tornando-se mais intensas, e se estendendo para norte até o litoral do Pará. Chove ainda no Rio Negro, devido à FIT.

A faixa de precipitações tropicais situa-se no giro ciclônico dos ventos a 500 mb, sob o respectivo *trough*. E se estende igualmente nas longitudes da Alta dos Açores, de 42°W. a 70°W. (Figs. 10-11, quadro 9)

Dia 6 — Já agora domina a seca no Brasil central, chovendo a oeste (Acre-Rondônia), no litoral norte (Ceará), costa leste e Vale do São Francisco. A seca provém da queda (2 mb) da pressão no interior com alargamento da

Baixa do Chaco. Sôbre esta última ocorre a 500 mb, uma Alta, o que justifica a seca.

Já na costa leste, chove nos IT, que confrontam a dorsal dos Açores.

Dia 7 — Chuvas ocorrem no Amazonas a oeste de 62°W., bem como nos vales do Tapajós, e São Francisco, litoral da Bahia e Rio Grande do Norte. Nestes últimos, a chuva se coloca ao norte da dorsal anticiclônica, mas é seca a zona de maior curvatura das isóbaras. No Amazonas a precipitação ocorre igualmente ao norte da dorsal, em área de isóbaras positivas, e ao sul de maior avanço da FIT.

Note-se que com o agravamento da Baixa do Chaco, as chuvas cessam no Brasil central. (Fig. 12, quadro 9)

A 500 mb notam-se duas Altas, ambas secas, a maior sôbre a Baixa Central, e a outra como dorsal do Atlântico. As chuvas ocorrem no Amazonas, ao norte da primeira Alta, e na Bahia, do *trough* entre ambas. (Fig. 13, quadro 9)

Dia 8 — As precipitações caminham para S.E., e se estendem ao Maranhão, Pará e Goiás norte, reduzindo-se porém no Vale do São Francisco. Isto porque, malgrado a situação ao norte da Baixa do Chaco, a pressão se eleva na Amazônia, em frente à dorsal dos Açores (50° a 70°W.). Na Bahia as chuvas se reduzem, dado o declínio da pressão com recuo do anticiclone para o Atlântico. No centro da Alta a 500 mb continua a seca, somente onde há um alargamento das isóbaras ocorrendo chuvas.

Dia 9 — Com a penetração da FP, chove no Rio Grande do Sul, onde a pressão se eleva, e igualmente na costa leste, sob domínio de Alta do Atlântico. Neste caso a área de chuvas se encontra sob dorsal a 500 mb, e confrontando a Alta dos Açores.

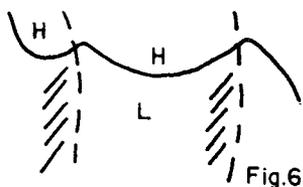


Fig.6

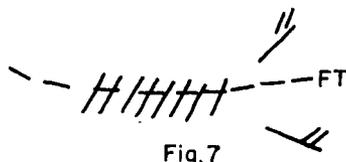


Fig.7

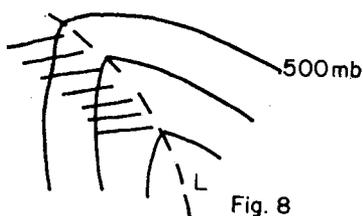


Fig. 8

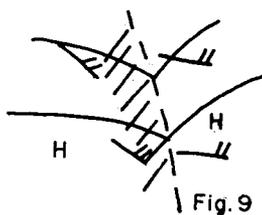


Fig.9

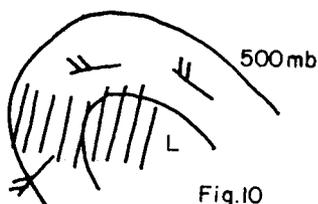


Fig.10

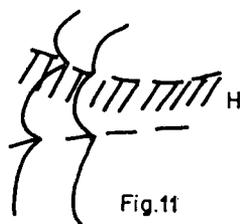


Fig.11

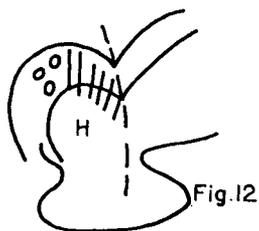


Fig.12

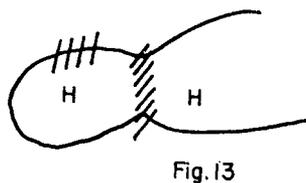


Fig.13

DivEd/D. M.A.S.

Dia 10 - A FP avança até Santa Catarina, com chuvas frontais. As precipitações tropicais se estendem paralelamente à FP, com orientação N.W. -S.E. Assim vão progredindo desde o

Amazonas até Minas, as precipitações penetrando também pelo litoral norte. (Fig. 14, quadro 10)

Contudo, a costa leste fica mais seca. O avanço da massa polar por Mato

Grosso (Friagem) acarreta declínio da pressão no Amazonas, mas não sobre Goiás e Minas.

As precipitações se situam na borda oeste da Alta de 500 mb. (Fig. 15, quadro 10)

Dia 11 — Com o avanço da FP ao Paraná, prosseguem as chuvas no sul do Brasil, cessando contudo em Minas e Bahia, sob a Baixa frontal. Voltam as precipitações à costa leste, mantendo-se contudo no Amazonas.

Nesta região as chuvas ocorrem nas longitudes da Alta polar de friagem (localizada na Bolívia); e ainda, simetricamente à dorsal dos Açores, deslocada para sul, junto à FIT nas Guianas. Já mais a leste estão secas as áreas de Goiás e Bahia, ou Minas, sob atuação da Baixa da FPA, e igualmente do *trough* dos Açores. Em altitude, a 500 mb, a região seca apresenta dorsal anticiclônica, chovendo no ramo norte desta última. (Figs. 16-17, quadro 10)

Já na costa leste a chuva ocorre nos giros ciclônicos do vento de E., oceânico, a S.E. no continente. (Fig. 18, quadro 10)

Dia 12 — Como a FP começa a recuar sob forma de WF, a Baixa do Chaco principia a se agravar. Dêsse modo, declina a Alta de friagem, enquanto a pressão se eleva no Espírito Santo e Bahia: mesmo porque a FP, no seu ramo KF, caminha para o oceano, a leste.

Desde logo nota-se que pela queda da pressão, provocada pelo recuo da WF, as chuvas tropicais se reduzem, enquanto as da costa leste são como que *atraídas* para sul, em busca da WF.

As chuvas no Amazonas se limitam ao norte, nos meridianos de Altas. É seca a área ao norte da WF.

No Ceará ocorrem chuvas litorâneas, adiante explicadas, e que aí caem desde o dia 2, excetuando 5-7-9. Tais

chuvas “de caju” não provêm da FIT, então localizada muito ao norte.

Dia 13 — Com o declínio da pressão, e agravamento da Baixa do Chaco, prossegue a seca no Brasil tropical, chovendo apenas sobre a Bahia e Ceará (litoral de ambos), e no Amazonas (Rio Negro). Note-se, aliás, o extenso IT a 30°W. Como sempre, é seca a área central da Alta de 500 mb, chovendo na sua borda norte.

Dia 14 — Prossegue a queda generalizada na pressão, sob extensa Baixa do Chaco, que é sobrepujada por grande Alta a 500 mb. Algumas chuvas têm lugar nos *troughs*, ao norte daquela Alta, e em frente à dorsal dos Açores.

Dia 15 — A entrada da FP no Rio Grande do Sul aí provoca chuvas, com declínio geral da pressão, formando-se fraca Depressão polar. O centro de ação se afasta para o oceano, e a 500 mb ocorre formação de Baixa, com giro ciclônico dos ventos sobre o Estado do Rio de Janeiro, Espírito Santo, de S.W. para W. Nesta rotação ocorrem chuvas (longitude 40°–42°W.) simétricas das chuvas de “caju” no Ceará.

As últimas correspondem visivelmente à oposição entre o alíseo de S.E., e a monção de N.E. Veremos adiante a respectiva estrutura. (Fig. 19, quadro 11)

Dia 16 — A pressão se eleva pouco, mesmo porque a FP penetrou, causando grandes chuvas no Rio Grande do Sul. Cessam as do Baixo Amazonas, mas prosseguem as do litoral baiano, no *trough* da Baixa de 500 mb. No resumo final indicaremos a estrutura do centro de ação e da monção de N.E., nos dias 15-16. Nestas última data prossegue seca toda a área central da Alta de 500 mb.

Dia 17 — Com o recuo da FP, a Baixa do Chaco reaparece declinando a pressão no interior. Aquela Baixa é acompanhada de Alta superior a 500 mg.



Fig. 14

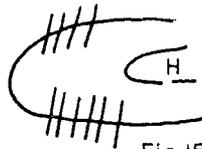


Fig. 15

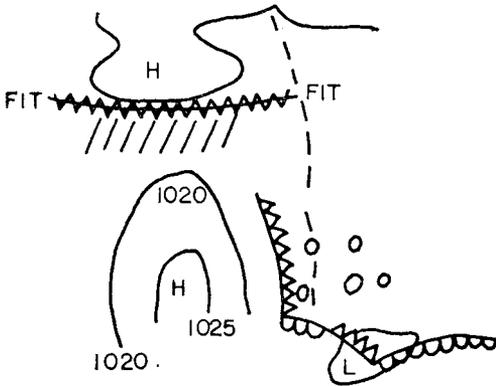


Fig. 16

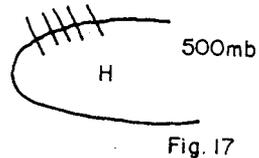


Fig. 17

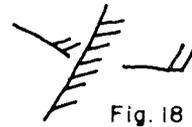


Fig. 18

DivEd/D. MAS.

As chuvas ocorrem ao norte desta última, permanecendo seca a extensa área de Baixa no solo.

Dêsse modo, chove no Amazonas e Pará, ao norte da citada Depressão, enquanto cessa por completo o quadro da monção de N.E., e do respectivo IT no Ceará.

Também chove na Baixa superior, entre as duas Altas, sobre Minas e Estado do Rio: Forma-se igualmente nova "onda" de "leste", entre os meridianos 5° a 20° W., adiante explicada,

e correspondendo a uma Baixa polar no Atlântico Sul.

Dia 18 — A pressão declina no sul, chovendo muito sob a FP, no Rio Grande do Sul. Mas no Brasil Central a pressão se eleva, o que permite estender as precipitações tropicais para S.E., em Goiás. A zona de Baixa do Chaco permanece seca, chovendo ao norte da Alta superior, cujo centro é contudo também seco.

Dia 19 — Como a FP prossegue avançando para norte, seguida de alta po-

lar, a pressão cresce no Brasil setentrional. Chove, assim, no IT, com base na FP, em Bahia, Goiás e ainda no Amazonas em face do anticiclone frio.

Dia 20 — Como a Alta polar se dirige ao oceano, uma dorsal fria ainda permanece no interior. Assim as chuvas se estendem para sul, em Mato Grosso, na longitude daquela dorsal. Chove, portanto do Amazonas a Goiás na extremidade oeste da dorsal superior, a 500 mb. Trata-se aliás, do extenso IT, que segue da Baixa polar a 50°W. através de Goiás, até o *trough* da Alta dos Açores.

Dia 21 — Malgrado a FP recue a leste, a Alta de friagem progride pouco, a pressão crescendo em geral, com a entrada do centro de ação. Mesmo assim, não chove na costa leste, pois a pressão aumenta sob forma de dorsal, que aponta para norte, havendo uma Alta superior a 500 mb. Também o IT correspondente, a leste daquela dorsal, se encontra muito longe, no oceano, a 30°W.

Já no interior, chove sobre o Amazonas, Pará e Mato Grosso, ao norte da Alta de friagem, onde a pressão cresceu. Isto porque se o anticiclone polar fôr intenso com Baixa pré-frontal, teremos seco o primeiro pela estabilidade, e a segunda pela divergência. (Neste caso a pressão declina no Amazonas). No dia em questão, porém, a Alta parece inerte, permitindo aumento de pressão pré-frontal, por convergência. Chove assim na Amazônia e Mato Grosso, sob um *trough* superior a 500 mb, oriundo hidrostáticamente da massa polar fria, ao sul. As chuvas se distribuem pois nas bordas norte e leste da Alta de friagem contudo seca no centro, sobre a Bolívia.

Mais a leste, ao norte da Baixa frontal ainda ativa, ocorre seca em Minas. (Fig. 20, quadro 11)

Dia 22 — A FP avança sobre o Estado do Rio de Janeiro, com declínio da

pressão no Brasil. As chuvas voltam a ocorrer na costa leste.

Dia 23 — A FP entra em dissolução, o que mantém as chuvas no Brasil oeste, bem como ao norte, sobre o Pará e Ceará, correspondendo ao pequeno recuo da FPA. Não chove no centro da Alta de monção, mas somente na FT.

Nem igualmente na costa leste, sob dorsal, excetuando a pequena área de FT, em Salvador, onde se encontra uma Alta a 500 mb. Mas ocorrem precipitações sob o *trough* a 500 mb. Também intenso ciclone tropical nas Antilhas, a 60°W. e 25°N., estando um *trough* para sul, logrando afetar o nosso continente.

Dia 24 — A Baixa do Chaco se reconstitui, declinando a pressão no interior, embora crescendo na costa leste.

As chuvas se estendem do Amazonas até Minas Gerais e Estado do Rio de Janeiro, mas não se formam na área do Rio Negro, sob Baixa, nem ao sul de Mato Grosso, junto à Depressão do Chaco.

Dia 25 — A nova FP avança sobre o Brasil, onde a pressão declina, inclusive, na costa leste. Aí, somente em torno a Salvador ainda ocorrem chuvas. Estas se distribuem contudo entre o Pará e Minas, na borda nordeste da Baixa frontal, que corresponde aliás à margem norte da Alta de 500 mb. Não chove na zona de noroeste, nem no Amazonas, afetado pela Depressão do Chaco.

Dia 26 — Sob o brusco avanço da FP até o trópico, a pressão se eleva, em geral, na costa leste e no Brasil; um centro de ação bastante nítido e poderoso, cobre o setor oriental, trazendo ventos E.-SE.

As chuvas contudo se limitam aos IT, evitando as dorsais da monção, e se situando sobretudo nos *troughs* a 500 mb.

Dia 27 — Com o maior progresso da FP, a pressão declina bastante. Mas permanecem secas a Alta polar do interior, bem como o litoral norte, agora sob os ventos N.E. da monção.

A chuva se distribui ao longo do IT que liga a Baixa polar à pequena depressão da FIT. A área de precipitações se encontra sob o giro ciclônico da grande Baixa a 500 mb. Por outro lado, permanece limpa a zona de curvatura anticiclônica na Alta de Monção. (Fig. 21, quadro 11)

Dia 28 — A FP ainda se encontra em São Paulo, com pressão declinando. As chuvas no Brasil situam-se ao norte da FP, de 5° a 25°S., mas permanecendo seca a área sob Alta polar de friagem. Como já vimos, é úmida sobretudo a faixa sob giro ciclônico de Baixa a 500 mb, pouco chovendo na costa leste.

Dia 29 — Situação análoga a do dia anterior.

Dia 30 — A FP permanece no Estado do Rio, com Alta polar na costa sueste e como a descontinuidade se encontra no Trópico, chove em todo o Brasil, ao norte. Também ocorrem precipitações na costa leste, provenientes do IT que mergulha na FP, a 32°W.

De um modo geral, as chuvas se situam ao sul das dorsais de Alta, onde a curvatura anticiclônica cessa, ou se torna ciclônica.

Assim chove de 50° a 60°W., e novamente de 62°W. a 70°W. na área entre o equador e a FP. (Fig. 22, quadro 11)

Dia 31 — Situação quase idêntica à da véspera, com chuvas nos IT como ficou descrito.

Chuvas do leste

As precipitações aí são controladas rigidamente pelo centro de ação. Se este reforça e penetra, as chuvas aumen-

tam. Se o mesmo enfraquece ou recua, elas declinam. Assim chove com aumento da pressão na área, como ocorre nos dias 1 a 3, 6, 9 a 13, 19, 22 e 30-31 de outubro. O decréscimo da pressão traz seca ou redução das chuvas: 4, 5, 7-8 14 a 18, 20 e 21, 23 a 28, 29. Note-se que 21 e 29 foram de seca total. Comparando a pressão no sul o aumento da mesma provocou chuvas no litoral leste dias 1 a 3, 9 a 13 e 30-31, mas não no período 20 a 22, de alta pressão no Brasil sul, e chuvas fracas no leste.

Quanto à Baixa do Chaco, quando intensa, fará declinar, pela queda de pressão, as chuvas da costa leste, como ocorre de 4 a 8, 13-14 17 a 19, 25. Melhor detalhando a influência da FP, diremos que as chuvas são *mais intensas* na costa leste:

a) Com FPP muito ao sul na Patagônia, mas ainda sem agravar a Baixa do Chaco.

b) Com FPA já invadindo os Estados do Rio Grande do Sul e São Paulo, sob orientação NW.-SE., e a Baixa do Chaco já enfraquecida.

As chuvas *declinam* na costa leste:

a) Com Baixa do Chaco intensa, ou Depressão polar se aprofundando.

b) Com FPA no início do percurso, antes de alcançar o Rio Grande do Sul.

c) Com WF em *recuo*, ao sul de São Paulo ou do Estado do Rio, progredindo até o Rio Grande do Sul.

Com relação à FIT, nota-se que as chuvas da costa leste aumentam quando aquela descontinuidade, no seu avanço para o Rio Negro permanece em maior latitude norte, 5° a 7°N. Declinam as precipitações se a FIT chega ali, mais perto do equador, 2° a 3°N.

Também crescem as chuvas de leste, quando a Alta dos Açores, por simetria

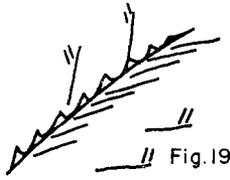


Fig. 19

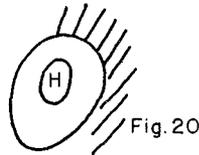


Fig. 20

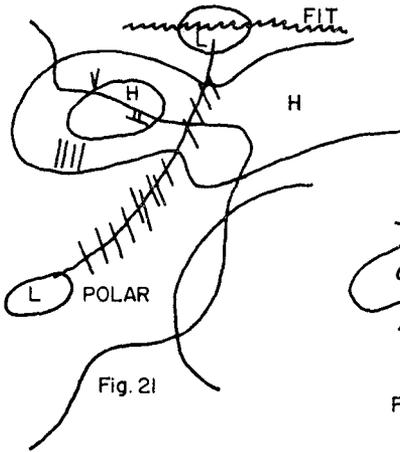


Fig. 21

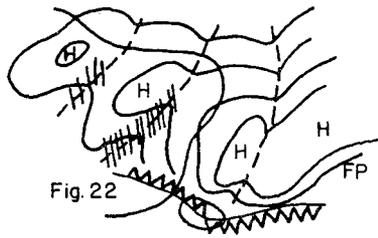


Fig. 22

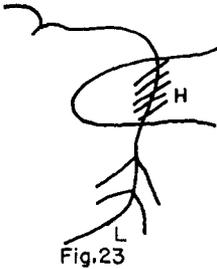


Fig. 23

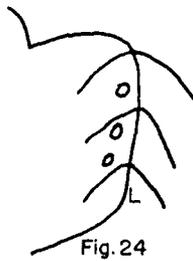


Fig. 24

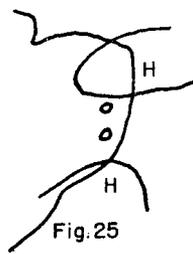


Fig. 25

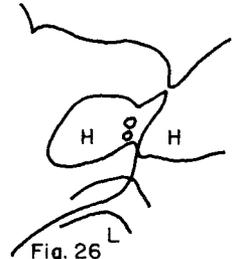


Fig. 26

DivEd/D. M.A.S

com a do hemisfério sul, avança para o equador, trazendo aumento da pressão: dias 2 a 5, 9 a 12, 19-20, e 30-31 de outubro.

As precipitações declinam naquela costa com o recuo da Alta dos Açores para norte, e pressão mais reduzida: 5 a 8, 13 a 14, 24-25, 27-28.

Claro está que o reforço das chuvas na costa leste traduz o recuo do regime interior, cessando assim as precipitações em Minas. Pelo contrário, sob decréscimo das precipitações costeiras, poderá ou não haver chuvas em Minas.

As precipitações não ficam limitadas ao litoral; antes se estendem pelo in-

terior, a barlavento das serras da Bahia, ora a sueste, ora a nordeste. No vale do São Francisco costumam a penetrar, contudo. Neste, chove pelo contrário sobretudo com *declínio* — das precipitações litorâneas, e recuo do centro de ação. Mesmo que o último penetre no continente, não destrói totalmente as chuvas do São Francisco, pelo menos no primeiro dia.

De tudo se conclui que no Vale do São Francisco há dois regimes de chuvas: o do *litoral*, que por vezes o atinge, em fases sem precipitação Tropical, ou com esta ainda muito a oeste, no Amazonas. E o do *interior*, ou continental, neste caso com precipitações também sobre Minas, mas litoral seco ou de pouca chuva.

O assunto foi bem analisado em nosso livro sobre “Climatologia do Brasil”.

CIRCULAÇÃO SUPERIOR: — as chuvas litorâneas ocorrem sob Alta a 500 mb, na respectiva dorsal. As precipitações se reduzem ou cessam, quando aquela Alta se encontra ao norte da área, ou muito ao sul, permanecendo a costa em *trough* da Baixa. (Fig. 23 a 26, quadro 11)

Onda de Leste

Só raramente se poderá atribuir a tais “ondas” as chuvas litorâneas. Os *troughs* aí encontrados são de formação regional, em torno a 38°W., e progredem para o mar, um máximo de 5° em longitude, levando suas chuvas.

Já muito ao largo, no Atlântico, *troughs* (ou ondas de leste) formam-se a 0° ou 5°W., progredindo para oeste 5° a 10° de longitude cada 24 horas, e levando as suas chuvas, que ocorrem sob *troughs* a 500 mb.

Em geral, na longitude 20°W., e muito antes de atingirem o litoral brasileiro, tais *troughs* (ao solo) desapare-

cem, outros se formando por sua vez a 0°.

Sua orientação geral é N.-S., mas terminam em geral N.N.W.-S.S.E., ou mesmo NW.-SE.

Já no litoral do Brasil, embora com orientação inicial N.-S., eles giram, tomando direção W.-E., sempre que a Baixa do Chaco se agrava, as precipitações se distribuindo também W.-E. Dissolvem-se, por fim, com maior declínio da pressão. Como já vimos, as chuvas de Alagoas ocorrem sobretudo nesta circunstância. (Figs. 27-28, quadro 12)

Chuvas do litoral Norte

Trata-se das cognominadas “chuvas de caju”, que ocorrem na primavera, sobre o Ceará.

Parecem mais freqüentes nas fases de penetração da Alta do Atlântico, sempre que esta permita formar a monção de N.E., conforme o esquema adiante exposto. O simples *aliseo* de S.E. é *seco* na área, já o seu desvio como N.E. permitindo precipitações, embora fracas. De um modo geral chove simultaneamente no interior da Bahia e no litoral do Ceará. E se chover no São Francisco, o mesmo se verificará no Piauí. (Fig. 29, quadro 12)

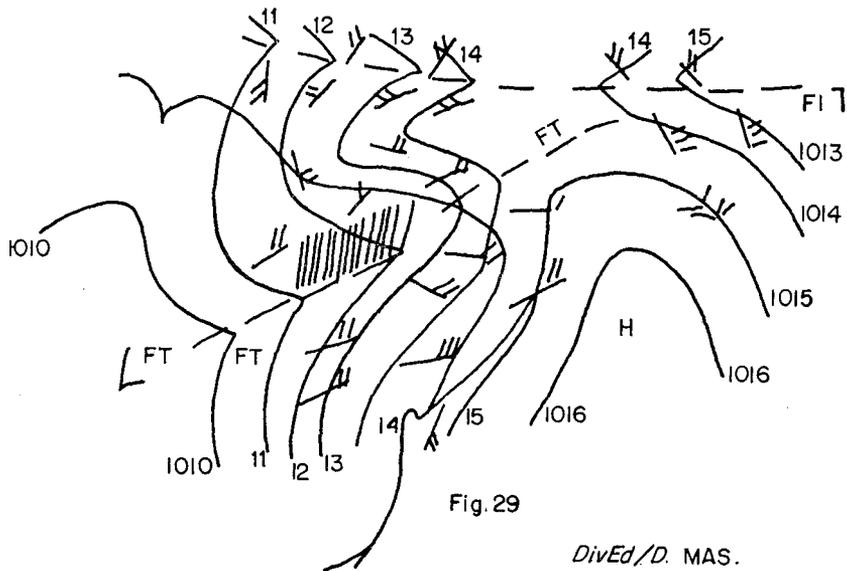
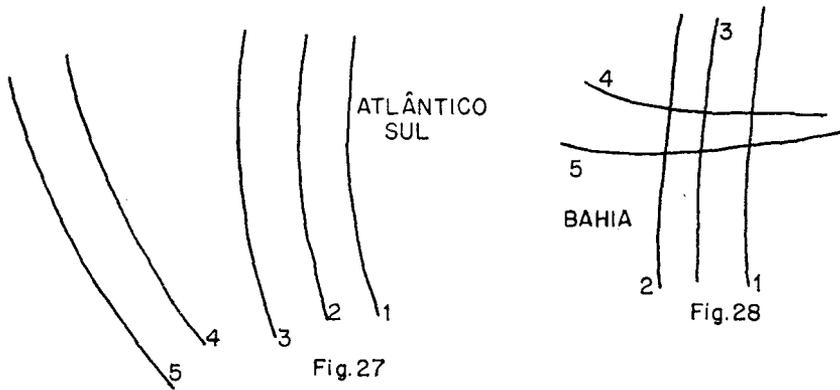
Note-se que existe além da FIT, nesta época situada no hemisfério norte, uma FT sobre o litoral do Ceará.

Assim, a monção do N.E. é apenas o próprio aliseo de SE, que no seu percurso mais ao norte, sobre o Atlântico, forma uma dorsal; divergindo então, como vento de S.W. para a FIT, e com direção de N.E. para a FT. Há nesta uma descontinuidade entre o ar de monção mais fresco (N.E.), e o mais quente (S.E.), resultando em precipitações.

São as “chuvas de caju,” da primavera, que assim nada têm a ver com as

OUTUBRO 1957

12



77

precipitações da FIT, nesta época ocorrendo muito ao norte, em pleno Atlântico. Claro está que a monção do NE. sopra igualmente na direção da Baixa do Chaco ou como parte de uma Depressão mais vasta, que chega à Amazônia. (Fig. 30, quadro 13)

Há indícios de que a chuva litorânea, no Ceará, ocorra em fases de Alta polar no sul do Brasil, cessando nas de Baixa intensa no Chaco. Elas se situaram de 37°W. a 45°W., ocorrendo neste mês, nos dias 3 a 6, 8 a 10, 15-16, 22-23 e 27 a 30, mas com maior intensidade a 8-9 e 28.

Chuvas no Sul

São devidas às penetrações da FPA, com precipitações de KF ou WF e seca no centro da Alta polar.

Do dia 1 a 8 de outubro, a seca se manteve sob Alta do Atlântico.

Chuvas Continentais

a) Sob domínio do centro de ação e Baixa central pouco profunda, chove apenas no Amazonas (Vale do Rio Negro) ou na costa leste, mantido seco o restante do Brasil. Tal estado de seca mais se agrava com a intensificação da Baixa do Chaco, na frontogênese da FPA.

b) Quando a FP começa a progredir para N.E., no sul do Brasil, as chuvas vão *simultaneamente* se propagando para SE, do Amazonas a Mato Grosso, Goiás e Minas, caindo assim precipitações na faixa central do Brasil, *paralela à orientação* N.W.-SE. da FP. (Fig. 31, quadro 13)

Note-se, contudo, que a entrada da massa polar (friagem) na Amazônia acarreta aí estabilidade e seca. É, aliás, o único período de seca total na região.

c) Na fase de recuo da FP, como WF, a seca começa a dominar, estendendo-se a Mato Grosso, Minas e Goiás, quando a WF chega ao Uruguai. Forma-se então nova Baixa do Chaco, restabelecendo as condições iniciais.

1 — Dêsse modo, fases de chuvas continentais extensas, do Amazonas até Minas, correspondem à presença de Alta polar na Argentina, Bolívia e sul do Brasil; ou fim desta fase, com a transformação de massa polar em tropical. A 500 mb, temos então situação de *trough* polar até Minas.

A área chuvosa se encontra na longitude da dorsal dos Açores. (Fig. 32, quadro 13)

2 — As fases de seca correspondem à Baixa do Chaco intensa, e Alta dos Açores deslocada para leste, formando um *trough*, que penetra naquela Depressão.

A 500 mb temos então extensa dorsal da Alta do Atlântico Sul, e que avança mesmo sobre a Baixa Central. (Fig. 33, quadro 14)

Percebe-se, dêsse modo, como é que a *presença* da FP no sul provoca as chuvas *tropicais* (pré-frontais), a grande distância para norte, entre o equador e o trópico. Por isso mesmo, serão mais freqüentes e pesadas as chuvas da Amazônia e Mato Grosso, que as de Goiás e Minas. Pois as últimas exigem o *progresso da FP até São Paulo*, o que nem sempre ocorre.

Minas Gerais

As chuvas neste Estado só têm lugar no fim do percurso da FPA para NE. Não nos referimos às chuvas frontais, que raramente aí caem, pois o ar polar dificilmente atinge Minas. Mas sim às chuvas continentais, provocadas como dissemos, pela FP que se encontra muito ao sul; aquelas progredem para SE., do Amazonas a Minas, enquanto a KF avança para N.E., do Rio da Prata a São Paulo. Pelo menos na primavera as chuvas tropicais só atingem Minas quando a FPA cobre Santa Catarina e o Paraná (se limitada ao Rio Grande do Sul, chove apenas até Mato Grosso). Mas quando a FPA chega a São Paulo e Estado do Rio, sobretudo acompanhada de Baixa intensa, a divergência produz limpeza em Minas, onde as precipitações cessam. Assim se explica porque chove mais vezes, e com maior altura total em Mato Grosso que Goiás, e neste último do que em Minas. Os primeiros se beneficiam da atuação de *numerosos percursos* da FP até o Rio Grande do Sul, só os avanços menos freqüentes, que

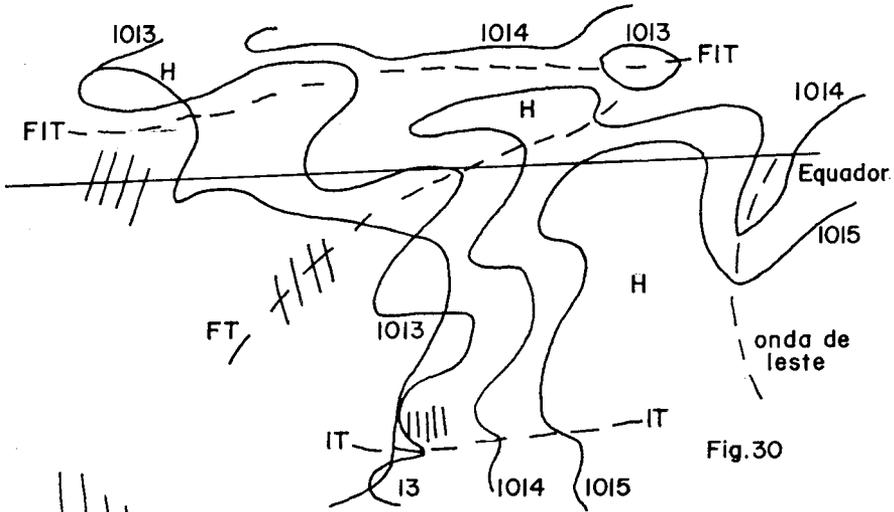


Fig.30

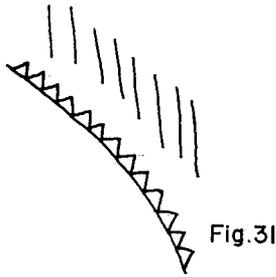


Fig.31

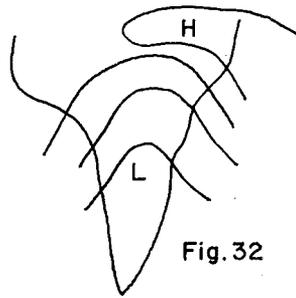


Fig.32

DivEd/D.MAS.

chegam ao Paraná, permitindo chuvas em Minas.

A FP, portanto, quando muito longe ou muito perto da região, acarreta seca. Em distância mediana, chuvas abundantes.

RESUMINDO:

a) As chuvas tropicais se verificam em Minas, com avanço da FPA até São Paulo, atingindo o limite daquele Estado (como de 23 a 29 de outubro).

b) Se a FP toma o caráter de WF, recuando para sul, as precipitações cessam em Minas.

c) Terminam as chuvas igualmente com o retorno do centro de ação, que no entanto acarreta precipitações na costa leste.

d) As chuvas coincidem com a Baixa a 500 mb, ou a borda norte de Alta, cessando em centro de Alta superior. (Figs. 34-35-36, quadro 14)

Goiás e Mato Grosso

a) Nos dois Estados, a região norte recebe as chuvas que também ocorrem no Pará, tudo com fases de Alta do Atlântico intensa (pressão alta).

b) A agravação da Baixa do Chaco, através do declínio da pressão, acarreta redução das chuvas, com seca em toda a área, inclusive ao norte.

c) Logo que a pressão volta a subir, devido à invasão do Rio Grande do Sul pela FPA, as chuvas reaparecem ao norte de Mato Grosso. Com o posterior avanço da KF do Paraná aquelas acabam por se *estender* ao centro sul de Mato Grosso, e mais raramente em Goiás. Note-se que o recuo da massa polar, com WF, desloca mais para sul a zona chuvosa de Goiás e Mato Grosso.

Por fim, restabelecida a Baixa do Chaco, a seca se generaliza. Note-se que sob Alta de friagem a região é seca e estável. Mas com a mesma Alta na Bolívia, as chuvas prosseguem. Em certos casos, as precipitações de Goiás norte se estendem ao Maranhão e Piauí.

De um modo geral, confirma-se a chuva com pressão alta no sul e seca com Baixa.

Pará

Em geral as chuvas ocorrem no sul do Estado e margem direita do Rio Amazonas (dias 1 a 12). Neste mês, cessaram a 13-14, recomeçando ao norte (15-16), para atingirem o sul a 17-18, aí permanecendo até 23, e cessando em 26-27. A 28-29 recomeçam no sul, estendendo-se sobre todo o Estado a 30-31.

a) Chove no sul do Pará, com Alta do Atlântico dominando a costa leste.

b) As chuvas cessam no sul, recuando para norte do equador, no início da fase de Baixa do Chaco; cessam por fim com a intensificação desta, assim permanecendo sob o primeiro percurso, até o Uruguai, da FPA.

c) Voltam a ocorrer, porém com o avanço no sul do Brasil da massa po-

lar. Mas a proximidade da Alta de friagem, no Amazonas, reduz as precipitações do Pará.

Amazonas

As chuvas são mais freqüentes no Vale do Rio Negro, donde se estendem gradualmente para sul, até cobrirem todo o Estado, e o Pará meridional.

a) As fases com centro de ação intenso, ou Alta polar no sul do Brasil, correspondem à pressão mais elevada no Amazonas e chuvas generalizadas (dias 1-2, 11-12, 16, 21-22, 31 de outubro). Note-se que durante o aumento da pressão, as chuvas se estendem, como dissemos, de N.W. para S.E., cobrindo a área.

b) Terminada a fase polar, a Baixa do Chaco se restabelece. A pressão começa a declinar, confirmando as chuvas a SE., no Tapajós e Madeira, ou a E., na Foz do Rio Negro, (7-8-9, 14-15-24, 27 a 29 de outubro). Por fim, com intensa Baixa do Chaco e pressão mínima, não cessam de todo as precipitações, mas se reduzem bastante.

Terminam por completo, no entanto, caso uma Alta polar de friagem cubra a Bolívia ou Mato Grosso, a Baixa frontal acarretando seca no Amazonas (25 a 29 de outubro).

Assim, enquanto a massa polar no sul do Brasil favorece as precipitações, já na Bolívia as impede.

Simetria com o Atlântico Norte

Via de regra, a Alta dos Açores não se apresenta unificada, mas sim bipartida, com um centro a oeste e outro a leste. O primeiro é simétrico de anticiclone polares (friagem), ou das pequenas Altas tropicais, ao norte da Baixa do Chaco.

O centro de leste, nos Açores, conserva simetria com a Alta do Atlântico

Sul, Entre ambos os núcleos, nota-se um *trough* (50° a 60°W.) no Atlântico Norte, simétrico da Baixa polar na FPA do Brasil, ou então da Depressão do Chaco. Aquêl *trough* progride para leste, acompanhando o ciclone polar. Por fim, a Alta fria nos Estados Unidos tem simetria com a do Chile.

Fase Chuvosa

a) Se no Brasil impera o sistema de chuvas continentais, do Amazonas até Minas, simultâneamente a Alta dos Açores terá o respectivo núcleo situado de 70°W. a 40°W. Havendo ao mesmo tempo FPA em evolução no sul do Brasil o anticiclone dos Açores terá centro deslocado para leste, mas com uma dorsal prolongada para SW., e cobrindo a mesma faixa de 50° a 70°W. Esta dorsal permite manter as chuvas tropicais no Brasil, *evitando* o confronto direto com os ciclones da FPA setentrional, que evoluem no Atlântico Norte, e que acarretariam à situação seguinte, de seca.

Fase de Sêca

b) Logo que os ciclones do Atlântico Norte começam a dissolver o núcleo ocidental dos Açores, para se situarem nas baixas latitudes, entre 60° a 70°W. (área Depressionária, portanto) o Brasil começará a sofrer redução acentuada nas suas chuvas tropicais, cedo limitadas ao Amazonas e Pará.

c) Nestes últimos Estados também não ocorrem precipitações, sob presença de Alta Polar da friagem em Mato Grosso. Esta será não simétrica, mas simultânea da Alta polar setentrional que atinge nestes mesmos dias (28-29 de outubro, por exemplo), a América Central. A última Alta se situa de 80° a 100°W., enquanto a da friagem fica colocada entre 55° a 70°W.

Massa Tropical no Sul

a) Enquanto não ocorrerem chuvas no Brasil meridional (fase desprovida de passagens frontais, com a FP na Patagônia (1 a 9 de outubro) a Alta dos Açores terá dois núcleos, uma a oeste, de 45°W. a 70°W. (latitude 35°N.), e outro próximo à Inglaterra, de 0° a 10°W. Entre ambos existe uma zona de Baixa.

Massa polar no Sul

b) Na fase 10 a 31 de outubro, sob chuvas e constantes trajetos de FP, com o sul do Brasil dominado por anticiclones frios, a Alta dos Açores fica situada muito para leste, com centro entre 20° e 30°W., mas em latitude mais elevada (45°N.)

Trata-se, aliás, de antiga Alta polar no Canadá, que cruzou o Atlântico Norte alguns dias antes (6 a 9, neste caso), em média a 45°N., situando-se por fim como Alta dos Açores.

Neste caso, embora de 50°W. a 60°W. ainda exista uma dorsal, notam-se *troughs* e Baixas a 35°N. Trata-se portanto de fase chuvosa no Brasil sul.

RESUMINDO: Com Alta dos Açores a oeste, não ocorre FP no Brasil. Se muito a leste, aquela existe.

a) Durante as *chuvas* continentais no Brasil, a Alta polar permanece sôbre os Estados Unidos ou México, a oeste de 75°W.

Quanto à FPA terá ciclones próximo a Terra Nova, e também na Islândia.

b) Como evolução à fase sêca no Brasil (Mato Grosso, Goiás e Minas), a Alta polar dos Estados Unidos caminha para o Atlântico, impelindo a FPA setentrional; poderá mesmo se situar a 50°W., em pleno domínio de sêca naquela região do Brasil. Neste caso, a Baixa se encontra bem ao norte, na Islândia, entre 60° a 70°N.

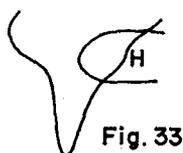


Fig. 33

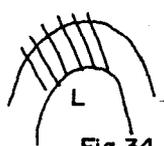


Fig. 34

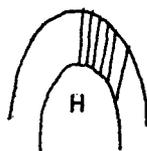


Fig. 35

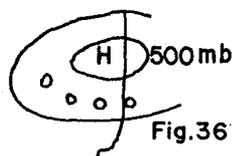


Fig. 36

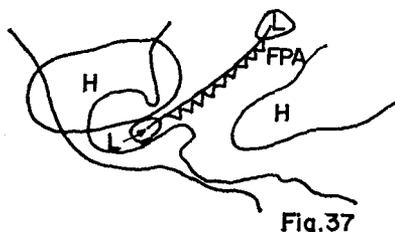


Fig. 37



Fig. 38

DivEd/D.M.A.S.

Chove sòmente no Amazonas e Pará, salvo se, como vimos, a Alta fria dos Estados Unidos atingir a América Central (dias 28 e 29 de outubro).

Poderemos melhor definir como segue, a situação no Brasil tropical:

a) Ocorrendo chuvas em tôda a faixa do Amazonas até Minas, a Alta polar se encontra no leste dos Estados Unidos e Canadá, com a FPA *próxima à costa* e se estendendo da Flórida, ou Cuba, à Terra Nova, onde penetra numa Baixa. Mas uma dorsal dos Açores permanece ao Sul da FPA, impedindo o confronto da mesma com o Brasil tropical, e ocupando a faixa 50°W. a 70°W.

Note-se que, com avanço para sul, do anticlone polar até a América Central, ocorrerão simultâneamente a Alta de friagem, e o domínio de sêca no Amazonas. (Fig. 37, quadro 14)

b) Se a Alta dos Estados Unidos avançar pelo Atlântico, impelindo a FPA para *longe* da costa, a Alta dos Açores também se afastará muito para leste, desguarnecendo as longitudes do Brasil tropical; estas, agora, confrontam as Depressões da FPA, a 60°W., ou melhor, de 50°W. a 70°W.

Teremos então fase de sêca no interior do País, chovendo só no Amazonas setentrional. (Fig. 38, quadro 14)

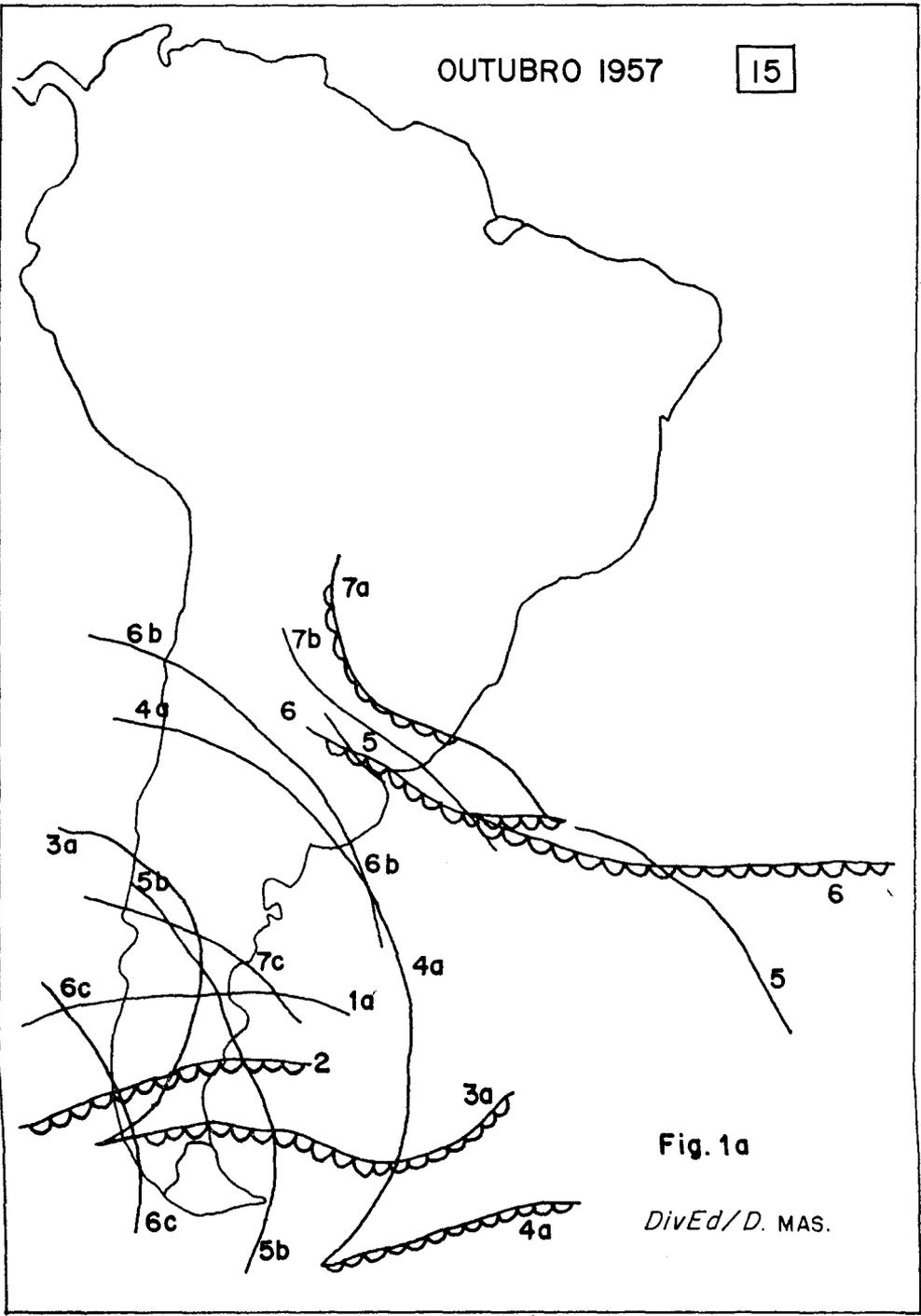


Fig. 1a

DivEd/D. MAS.

OUTUBRO 1957

16

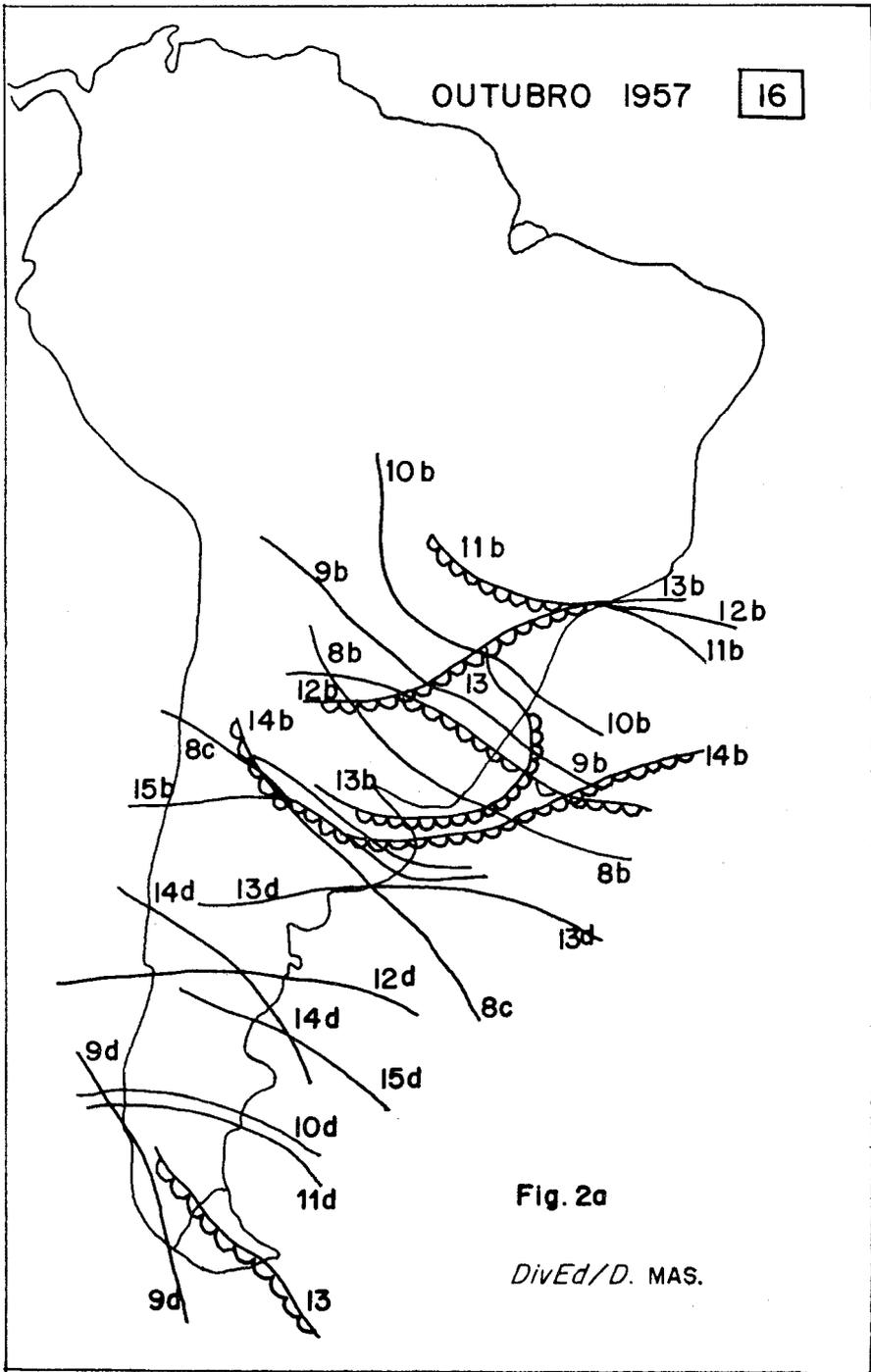
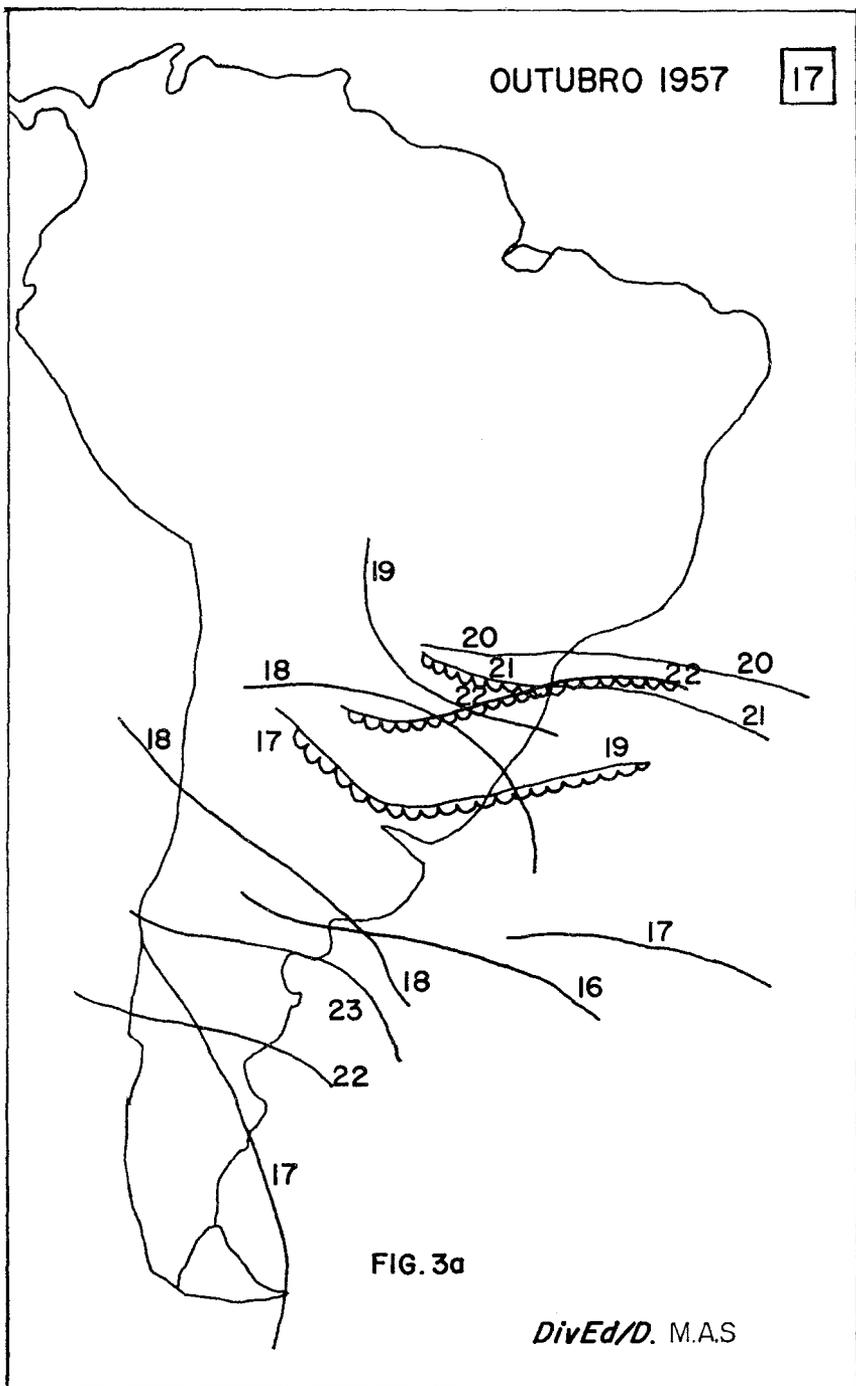


Fig. 2a

DivEd/D. MAS.

OUTUBRO 1957

17



85

FIG. 3a

DivEd/D. M.A.S

OUTUBRO 1957

18

86

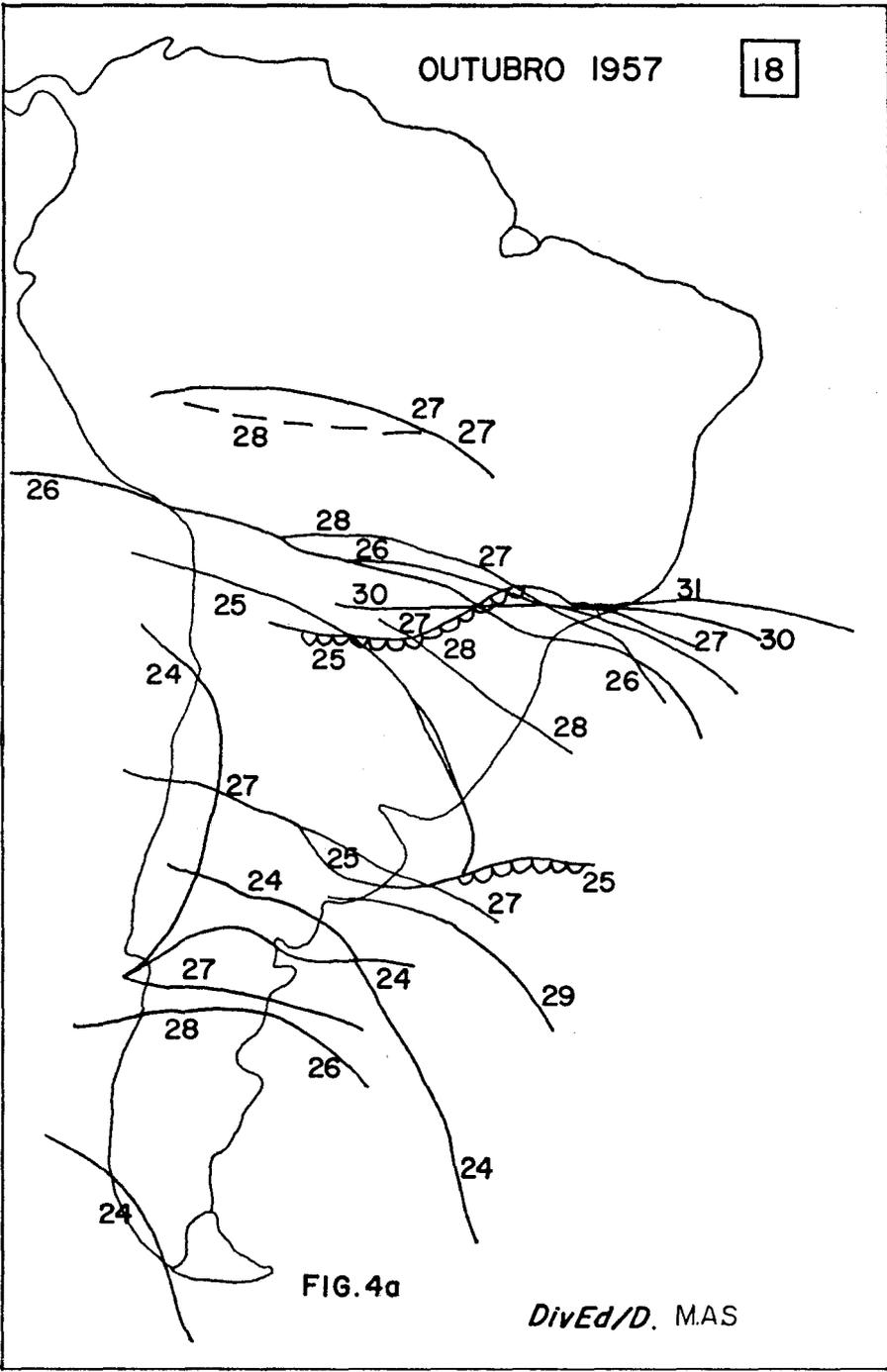


FIG. 4a

DivEd/D. MAS

OUTUBRO 1957 19
Pressão — Brasil Sul

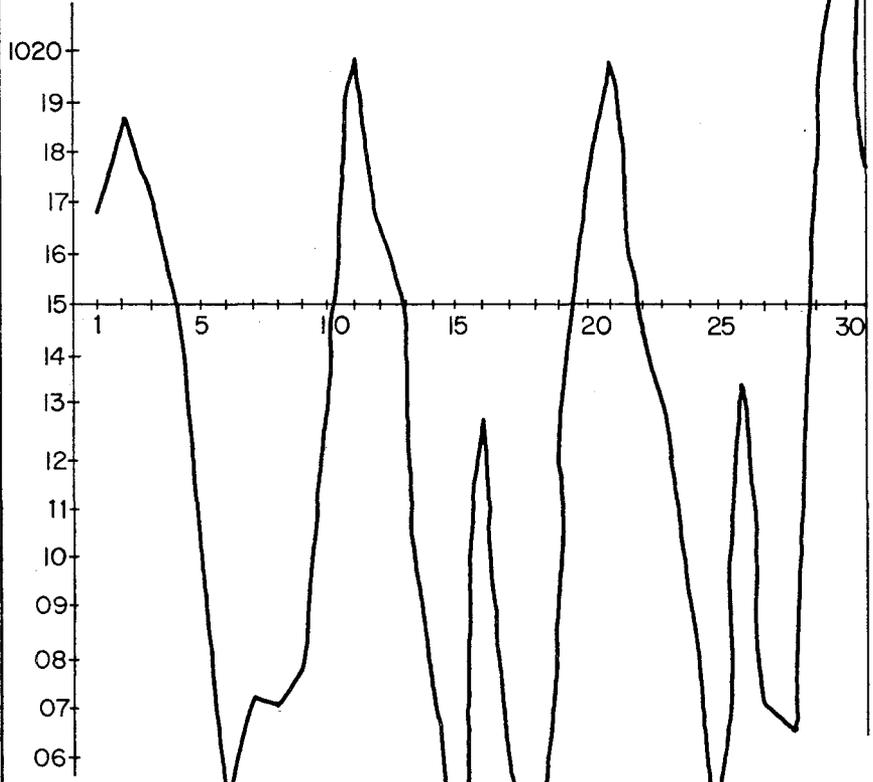


Fig. 5a

5,4

4,9

DivEd/D.M.A.S.

É crescente o número de centros urbanos em todo o mundo abastecidos por água potável extraídas de poços artesianos. Cidades da Grã-Bretanha, França, EUA, RSSFR, Israel e de outros países desenvolvidos utilizam intensamente esse sistema. No Brasil o aproveitamento da água, para uso doméstico, de depósitos subterrâneos, vem sendo desenvolvido principalmente em áreas do Nordeste e Centro-Oeste. Goiás, pelo tipo de clima, favorecendo a precipitação, relevo e porosidade do solo, apresenta condições excepcionais de ocorrência de consideráveis reservas de água subterrânea. J. U. de Moura, Prof. da Universidade de Goiás, nesse trabalho, examina o assunto, analisando processos de formação e conservação dos mananciais, vantagens e técnicas de utilização.

Introdução ao estudo das águas subterrâneas do Estado de Goiás

89

JOSÉ UBIRATAN DE MOURA

A água das chuvas, quando chega à terra, toma três caminhos diferentes:

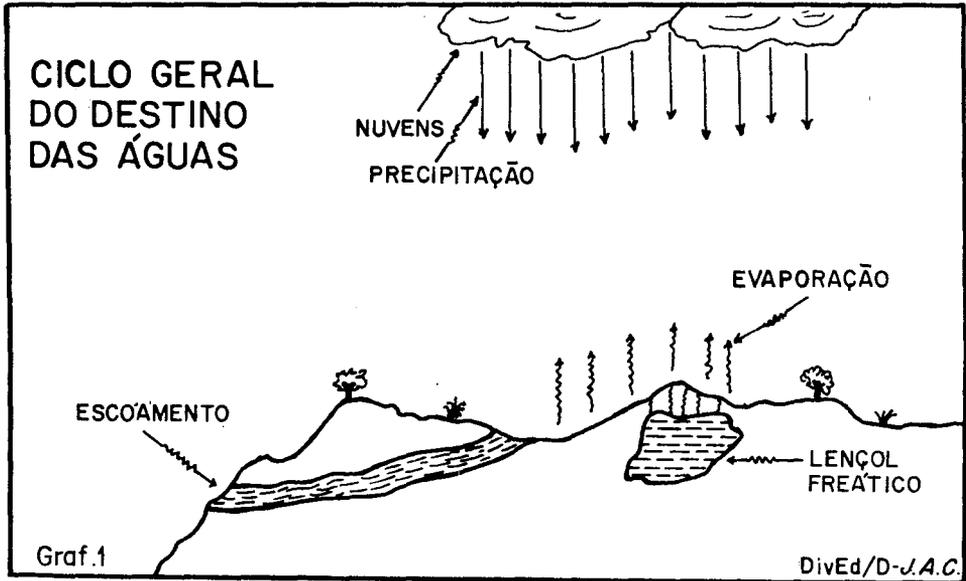
- 1) Evapora-se, contribuindo dêste modo para novas precipitações;
- 2) Escoa-se, abastecendo os rios, lagos, mares, etc.
- 3) Infiltra-se, alimentando os lençóis subterrâneos. (Gráf. 1).

Aproximadamente, a sexta parte da água das chuvas infiltra-se ou escorre, enquanto que o restante se evapora.

A maior ou menor infiltração de água no solo dependerá de diversos fatores tais como:

a) Vegetação — Alguns geólogos acreditam que a cobertura vegetal (dependendo, é claro, do tipo de vegeta-

ção) seja mesmo mais importante para a infiltração do que a constituição do solo. Baseados em certas espécies vegetais (árvore características do cerrado, pequi, pau-terra, murici, etc.), que, com suas raízes poderosas, acabam por criar fissuras ou separar as rochas, mesmo as mais resistentes. Isto fica provado quando o homem retira a cobertura vegetal da nascente de um rio: a água, não podendo infiltrar-se para abastecer o lençol subterrâneo, que irá alimentá-lo, acaba por secá-lo em poucos anos. O pisotear dos animais acaba por criar uma camada tênue, impermeável, que não permitirá a infiltração da água; tal fato não ocorreria se houvesse a cobertura vegetal, pois a água se infiltraria



pelas fissuras da terra criadas pelas raízes;

b) Declive do solo — Quanto maior for o declive menor será a infiltração, pois, desse modo, a água, no seu transcurso, terá menor tempo para se infiltrar e a força da gravidade atuará com menor intensidade sobre as moléculas da água, forçando-as para baixo;

c) Natureza do solo — Da maior ou menor porosidade das rochas que constituírem certo tipo de solo, dependerá a maior ou menor infiltração da água.

Outros fatores concorrem direta ou indiretamente para facilitar a infiltração da água, porém, de maneira menos intensa do que os acima citados. Nas regiões acidentadas e de formação rochosa como na Serra Geral (Goiás), o escoamento predominará sobre a infiltração, porém, nas regiões planas, com forte vegetação e de solo poroso, como em certas regiões do Sul de Goiás e do Complexo do Pantanal Matogrossense, a infiltração se processa de maneira muito acentuada. Não se deve esquecer a importância da cobertura

vegetal na proteção do solo contra a erosão. A árvore amortece o impacto das gotas da água contra o solo, evitando a erosão. Os vegetais de menor porte desempenham papel semelhante, se bem que de maneira mais modesta.

Atualmente, o estudo do ciclo da água e, mais ainda, do seu escoamento e infiltração, é de importância capital para os estudiosos da Hidrologia, pois, a cada dia, torna-se mais necessário o seu emprego em grande escala, não só para o abastecimento das cidades para fins domésticos como porque o seu uso em quantidades apreciáveis está sendo feito na agricultura e na indústria.

Os rios e lagos são alimentados em grande parte pela água de escoamento e desempenham e continuam desempenhando papel de relevo para a manutenção dos povos. São eles, quase sempre, os responsáveis pela higienização, fornecimento de energia elétrica, alimentação, turismo, moderação do clima, transportes e comunicação entre os povos. Porém, de acordo com os requisitos de higiene sanitária, está provado que as águas dos rios e lagos não

são ideais para o abastecimento de água potável às cidades. Por outro lado, o tratamento da água por agentes químicos (cloro) não satisfaz plenamente, provocando, em certas pessoas, distúrbios orgânicos, se bem que de importância secundária. Daí a grande importância que as autoridades dos países desenvolvidos vêm dando ao problema do aproveitamento das águas subterrâneas, que, com exceção das encontradas nos lençóis freáticos, são puras e cristalinas.

As águas oriundas das chuvas, neves, ou de qualquer outra forma de precipitação, que se infiltram no solo, vão formar duas zonas:

- 1) A subsaturada;
- 2) A saturada.

Ambas são separadas pelo nível hidrostático. A água subterrânea propriamente dita é aquela que se encontra debaixo do nível hidrostático e é chamada de zona saturada, porque se acha totalmente impregnada de água.

LENÇOL SUPERFICIAL OU FREÁTICO

É contaminado não só pelo ar (responsável por certos movimentos da água subterrânea) mas também pela radiação solar, que no verão faz evaporar grande parte da água contida no lençol; por detritos disseminados no solo, que se infiltram pelos interstícios havidos entre as rochas, tornando a água existente nesse lençol, imprestável para fins domésticos.

Esse lençol assenta-se sobre uma camada impermeável, constituída, às vezes, por argila, margas, rochas eruptivas quando não fraturadas, etc., e situa-se numa faixa permeável, onde a água se encontra disseminada pelas rochas. Esta água, encontrando-se num nível superior aos dos rios, ou dos lagos próximos, infiltra-se por meio de fissuras ou canais subterrâneos, e vai alimentá-los.

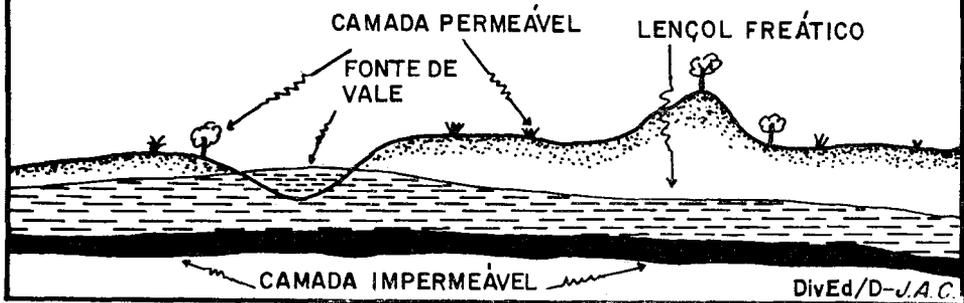
Fontes — São afloramentos de água provenientes do lençol freático, moti-

Graf. 2

GRÁFICO MOSTRANDO UM FONTE DE ESCARPA



GRÁFICO ILUSTRATIVO DE UM VALE



vados por diversos fatores que são os responsáveis pelos diferentes tipos de fontes conhecidas.

Fontes de escarpa ou ladeira — Acontecem quando a água situada num lençol freático fôr interceptada, jorrando na ladeira de um vale. (Gráf. 2)

Fontes de vale — Quando num vale, graças à grande saturação de água, o nível hidrostático subir além do fundo do mesmo, proporcionando o jorramento da água. (Gráf. 3)

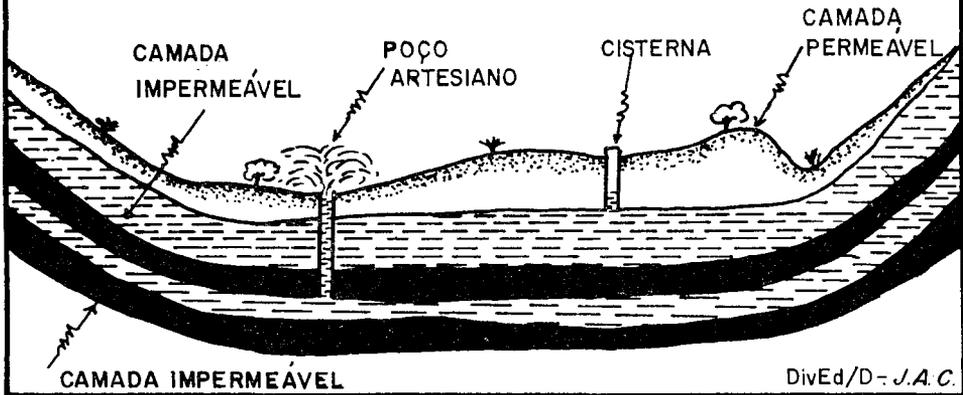
Cisternas — São fontes artificiais criadas pelo homem e que vão desaparecendo à medida que a civilização vai chegando. A água retirada desse lençol, como já vimos, é impura. Trata-se de uma perfuração cujo objetivo é alcançar o lençol frático, onde, logo que a água é atingida é retirada utilizando-se de vasilhames presos a cordas, ou de bombas mecânicas, que farão a água jorrar à superfície.

Lençol profundo ou artesiano — Após o lençol freático, chega-se a uma camada de terreno impermeável (quase

sempre argilosa). Essa camada impede que o ar vá até a água e provoque certos movimentos, que a irradiação solar aqueça a mesma e provoque a evaporação, que os detritos nela cheguem e a contaminem. Esse lençol encontra-se entre duas camadas impermeáveis que impedem a sua contaminação. Se se fizer uma perfuração numa região sinclinal atingindo esse lençol, a água aí contida jorrará à superfície. (gráf. 4) A água situada nas partes mais elevadas pressionará a existentes na parte baixa, fazendo-a aflorar. A água obtida desse modo proporcionará o que se chama de artesianismo natural. Caso contrário, isto é, se a perfuração fôr efetuada numa região plana, sem elevações próximas, a água desse lençol, para vir à superfície, terá que ser bombeada, intitulando-se, então, semi-artesianismo.

O lençol profundo é o mais importante. A água aí existente é pura, não sofrendo os efeitos da evaporação, mantendo-se estável durante todo o ano e, conforme a localização do poço, jor-

GRÁFICO POÇO DE LENÇOL FREÁTICO POÇO DE LENÇOL ARTESIANO



DivEd/D - J.A.C.

rá a superfície sem necessidade de bombeamento.

Nos países mais civilizados do Mundo, tais como: E.U.A., R.S.S.F.R.,* França, Grã-Bretanha, etc., é cada vez maior o número de cidades abastecidas por águas de poços artesianos.

No Brasil, um dos grandes problemas sanitários é o do abastecimento de água potável às cidades. Mesmo em centros adiantados, como o Rio de Janeiro, o problema é crucial.

Inicialmente, faltava o precioso líquido; atualmente, durante as enchentes, a água das adutoras é contaminada.

Em diversos lugares do Estado de São Paulo, como Tatuí, cidade progressista próxima de Sorocaba e Tietê, famosa por possuir a maior árvore de natal do mundo, (um velho pinheiro de aproximadamente 40 metros de altura), acontece atualmente um dos maiores dramas de sua história, o da falta d'água que, às vezes, prolonga-se por

três ou mais dias. No Nordeste, o problema tem sido de tal envergadura que levou as autoridades daquela região a estudarem-no com tamanha seriedade que, com exceção de São Paulo, pode-se dizer que é a região do Brasil onde os estudos do aproveitamento das águas subterrâneas se encontram mais desenvolvidos.

Dos 222 municípios existentes no Estado de Goiás, no ano de 1967, apenas cerca de 28 possuíam serviço de água, alguns dos quais, de maneira precária.

Apresentamos uma relação da situação no Estado,¹ para que os interessados neste assunto possam, através do método comparativo, tirar as conclusões necessárias.

Relações das cidades goianas servidas por água encanada — Ano de 1967:

1. Anápolis
2. Arraias
3. Bela Vista de Goiás

* República Socialista Soviética Federada da Rússia, nome atual.

¹ Ver Relatório do SANEAGO — Saneamento de Goiás S.A.

4. Buriti Alegre
5. Caldas Novas
6. Catalão
7. Combinado Agro-Urbano
8. Dianópolis
9. Formosa
10. Goiandira
11. Goiânia
12. Goianira
13. Ipameri
14. Itaberaí
15. Cidade de Goiás
16. Jataí
17. Mineiros
18. Monte Alegre de Goiás
19. Morrinhos
20. Niquelândia
21. Orizona
22. Pirenópolis
23. Pires do Rio
24. Posse
25. Rio Verde
26. Santa Cruz de Goiás
27. Silvânia
28. Trindade

Relação das cidades goianas abastecidas por água encanada — Ano de 1971:

1. Alto Paraíso
2. Anápolis
3. Anicuns
4. Arraias
5. Aurora do Norte
6. Bela Vista de Goiás
7. Buriti Alegre
8. Cabeceiras
9. Caiapônia
10. Caldas Novas
11. Campos Belos
12. Catalão
13. Corumbá
14. Cristalina
15. Dianópolis
16. Formosa
17. Goiandira
18. Goianésia
19. Goiânia
20. Goianira
21. Goiás
22. Goiatuba

23. Ipameri
24. Itaberaí
25. Itumbiara
26. Jaraguá
27. Jataí
28. Luziânia
29. Mineiros
30. Montividiu (Distrito de Rio Verde).
31. Monte Alegre de Goiás
32. Morrinhos
33. Natividade
34. Niquelândia
35. Orizona
36. Paraúna
37. Pedro Afonso
38. Petrolina de Goiás
39. Piracanjuba
40. Pirenópolis
41. Pires do Rio
42. Pontalina
43. Ponte Alta de Bom Jesus
44. Pôrto Nacional
45. Posse
46. Rialma
47. Rio Verde
48. Sanclerlândia
49. Santa Cruz de Goiás
50. Santa Helena de Goiás
51. São Domingos
52. Silvânia
53. Taguatinga
54. Terezina (Povoado do Município de Cavalcante)
55. Tocantinópolis
56. Trindade

A fim de que se possa fazer um estudo comparativo sobre as múltiplas possibilidades do Estado quanto ao aproveitamento das águas subterrâneas, daremos uma relação de alguns poços semi e artesianos perfurados em diversas localidades.

Este número não representa a totalidade das perfurações realizadas e sim uma parcela do que foi feito neste sentido. Procuramos enfocar este estudo nas diversas localidades pertencentes a várias regiões geográficas do Estado.²

² Relatório do SANEAGO, Citado.

1. Alexânia

	Poço n.º 1	Poço n.º 2
Profundidade	65 m	63 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	11 m	16 m
" Dinâmico	26 m	38 m
Vazão	3.600 l/h	3.600 l/h

Os referidos poços não estão sendo utilizados.

2. Anápolis

	Poço da Santa Casa	Poço do Sanatório Espírita
Profundidade	63 m	42 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	4 m	7,40 m
" Dinâmico	21,30 m	28 m
Vazão	4.800 l/h	1.400 l/h

Ambos estão sendo utilizados.

3. Anicuns

Foram perfurados dois poços, perfil geológico — Regolito — capeando micaxisto.

	Poço n.º 1	Poço n.º 2
Profundidade	100 m	70,20 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	6,30 m	9,30 m
" Dinâmico	96 m	54 m
Vazão	6 m ³ /h	8.500 l/h

Os referidos poços não foram utilizados.

4. Araguaína

	Poço n.º 3	Poço n.º 4
Profundidade	70 m	94 m
Diâmetro	6 m	8 m
Nível Estático	38 m	34,50 m
" Dinâmico	42 m	36,50 m
Vazão	15 m ³ /h	30 m ³ /h

Os resultados das perfurações dos poços 1 e 2 não foram satisfatórios.

5. Aurora do Norte

	Poço n.º 1
Profundidade	78 m
Diâmetro	6 m
Nível Estático	15 m
" Dinâmico	18 m
Vazão	14.000 l/h

6. Ceres

	Poço n.º 1	Poço n.º 2
Profundidade	74 m	50 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	2 m	1,50 m
" Dinâmico	23 m	11 m
Vazão	7.200 l/h	14.400 l/h

7. Colinas de Goiás

	Poço n.º 1
Profundidade	70 m
Diâmetro	8 m
Nível Estático	10 m
" Dinâmico	30 m
Vazão	9.000 l/h

8. Buriti Alegre

	Poço n.º 1	Poço n.º 2	Poço n.º 3
Profundidade	70 m	68 m	128 m
Diâmetro	6 m	6 m	6 m
Nível Estático	9,10 m	8,90 m	16 m
" Dinâmico	34,40 m	37,40 m	56 m
Vazão	18 m ³ /h	16 m ³ /h	4.000 l/h

9. Catalão

	Poço n.º 1	Poço n.º 2	Poço n.º 3	Poço n.º 4
Profundidade	47,4 m	48,4 m	43,3 m	30,7 m
Diâmetro	6 m	6 m	6 m	6 m
Nível Estático	6,5 m	6,5 m	6,3 m	6,7 m
" Dinâmico	28,3 m	29,5 m	31,0 m	16,10 m
Vazão	5.100 l/h	4.680 l/h	3.000 l/h	1.300 l/h

10. Cidade de Goiás

	Poço n.º 1	Poço n.º 2
Profundidade	165 m	45 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	10,85 m	10 m
" Dinâmico	23 m	24 m
Vazão	4.600 l/h	—

11. Combinado Agro-Urbano de Arraias

	Poço n.º 1	Poço n.º 2
Profundidade	128 m	90 m
Diâmetro	8 m	6 m
Nível Estático	12,6 m	19 m
" Dinâmico	38,6 m	21 m
Vazão	10 m ³ /h	9 m ³ /h

Perfil Geológico — Regolito ardósia — calcário

12. Dianópolis — 1969

	Poço n.º 1
Profundidade	140 m
Diâmetro	6 m
Nível Estático	32 m
” Dinâmico	38 m
Vazão	10 m ³ /h

13. Itumbiara — 1962

	Poço n.º 1	Poço n.º 2	Poço n.º 3	Poço n.º 4
Profundidade	135 m	136 m	97 m	90 m
Diâmetro	8 m	8 m	8 m	8 m
Nível Estático	17,40 m	18 m	17 m	19 m
” Dinâmico	26,40 m	28 m	33 m	31 m
Vazão	74 m ³ /h	72 m ³ /h	25 m ³ /h	25 m ³ /h

Além de outros poços com resultados altamente significativos.

Perfil Geológico — Regolito — diabásio — micaxisto

14. Goiânia

	Poço n.º 1 (EFORMARGO)	Poço n.º 2 (SANATÓRIO J. K.)
Profundidade	55,70 m	34 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	4,7 m	5,40 m
” Dinâmico	28,7 m	14,40 m
Vazão	7.000 l/h	7.500 l/h

97

	Poço n.º 1	Poço n.º 2
Profundidade	45 m	45 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	5 m	5 m
” Dinâmico	7 m	38 m
Vazão	6.500 l/h	1.600 l/h

Nas dezenas de poços perfurados em Goiânia, todos são mais ou menos homogêneos quanto à vazão.

15. Inhumas

	Poço n.º 1
Profundidade	143,50 m
Diâmetro	6 m
Nível Estático	8 m
” Dinâmico	36 m
Vazão	10 m ³ /h

Perfil Geológico — Regolito — Granito

16. Jataí

Poço n.º 1

Profundidade	177 m
Diâmetro	8 m
Nível Estático	12,60 m
" Dinâmico	14,60 m
Vazão	12 m ³ /h

Perfil Geológico — Regolito — basalto arenito — folhelho — basalto

17. Pedro Afonso

Poço n.º 1

Profundidade	173 m
Diâmetro	8 m
Nível Estático	Jorrante
" Dinâmico	"
Vazão	100 m ³ /h

Perfil Geológico — Regolito — folhelho — arenito

18. Rubiataba

Poço n.º 1

Poço n.º 2

Profundidade	65,50 m	80 m
Diâmetro	6 m	6 m
Nível Estático	7 m	8 m
" Dinâmico	55,50 m	47,90 m
Vazão	16 m ³ /h	13 m ³ /h

Perfil Geológico — Regolito — micaxisto — quartzito micaxisto

19. São Luiz de Montes Belos

Poço n.º 2

Profundidade	41 m
Diâmetro	6 m
Nível Estático	4 m
" Dinâmico	31 m
Vazão	2 m ³ /h

Perfil Geológico — Regolito — micaxisto

20. Goiandira

3 poços, profundidade 68 metros — dados de apenas 1 (um) poço.

Profundidade	71,50 m
Diâmetro	6 m
Nível Estático	13,5 m
" Dinâmico	17,5 m
Vazão	14.555 l/h

Perfil Geológico — Regolito — gnaiss

Em vários outros municípios do Estado — Formosa, Piracanjuba, Goianésia, Palmeiras, Rio Verde, Vianópolis, etc., foram feitos estudos prospectivos, os quais deixamos de mencionar com maiores detalhes por considerarmos desnecessário.

Fato curioso é o de Pedro Afonso, próspera cidade do setentrião goiano. Antes de receber o primeiro poço artesiano, a população obtinha água utilizando-se de animais que transportavam o líquido do rio até à cidade.

O estudo das reservas de água subterrânea neste Estado encontra-se em fase embrionária. Somente em regiões de interesse da Petrobrás ou que possuam dificuldades para se abastecerem pelos rios próximos, prospecções de vulto foram efetuadas.

As prospecções realizadas em Goiás revelaram a presença de água subterrânea, principalmente nas zonas sedimentares. Os técnicos que perfuraram poços em diversas regiões do Estado, enquadraram os perfis geológicos dos mesmos com a denominação de regolito. Mesmo em regiões xistosas, gnáissicas e graníticas, sãbiamente conhecidas pela pouca porosidade que possuem, têm sido localizados bons lençóis freáticos e artesianos que precariamente sustentam as populações da desenvolvida região meridional do Estado.

Quatro, a nosso ver, são os principais fatores responsáveis pela existência de abundantes reservas de água subterrânea em nosso Estado:

1. Pluviosidade bastante acentuada (seis meses de intensas chuvas por ano, de setembro a fevereiro);
2. Relêvo moderado, propiciando a infiltração das águas;
3. Solo bastante poroso em quase toda sua totalidade;
4. Cobertura vegetal — Com aproximadamente 60% de seu vasto territó-

rio ocupado por cerrados compostos na sua quase totalidade por árvores, cujos portes variam de 3 a 8 metros de altura, possuidoras de raízes de até mais de 20 metros e tendo, ainda, segundo o Prof. Horieste Gomes, em seu livro intitulado "*Introdução à Geografia de Goiás*", 62.000 km² de florestas primitivas ainda intactas, é fácil conciliar-se quão fissurado deve se encontrar o solo ocupado por árvores de tão poderosas raízes.

Encerrando esta unidade, em que se abordou um assunto deveras importante, se faz necessário sugerir a adoção de algumas medidas práticas, para solução de diversos problemas relacionados com o abastecimento de água potável às cidades.

Se se basear no número de prospecções executadas sob a responsabilidade do SANEAGO — Saneamento de Goiás S/A — evidencia-se a experiência e a somatória de conhecimentos já adquiridas por este órgão no trato do problema. Em vista disto, não será difícil adotar-se uma política de planejamento endereçada a dar prioridade ao abastecimentos de água potável às cidades, usando-se o processo de abertura de poços artesianos, somente em lugares onde estes mananciais não se fizeram presentes, é que se deve utilizar a água dos rios.

Sabendo-se que apenas 1/4 das cidades deste grande Estado possuem água encanada, é de se esperar que se proceda a um estudo seletivo por prioridades, a fim de que, realmente, as cidades mais importantes recebam o precioso líquido em 1.º lugar. Há que se procurar, ao mesmo tempo, fazer o tratamento da água servida em algumas localidades que não contam ainda com esse melhoramento.

Finalmente, em conexão com outros setores da Administração Pública Estadual, impedir o lento e contínuo devastamento das reservas florestais do Estado, incrementando o refloresta-

mento das áreas já devastadas. Pois, portantíssimo na sustentação da reserva de água subterrânea e da rede hidrográfica, o fator vegetação é im-

BIBLIOGRAFIA

1. Leinz, Viktor — *Geologia Geral*
2. Wisler, Chester O. — Brater, Ernest F. — *Hidrologia*
3. Relatórios — Departamento Estadual do Saneamento do Estado de Goiás — SANEAGO —

Para atender à demanda de energia elétrica, com tendência a crescer a taxas que variam de 11 a 13% a.a., está previsto para o período 1970/73, nas Metas e Bases para a Ação de Governo, aumento de 5.500 000 kW, na capacidade instalada. Visando a extrair o máximo de vantagens nas opções de aproveitamento que se podem oferecer, tem grande interesse o levantamento de bacias hidrográficas com base em técnicas avançadas a partir de comparações com uso de modelos pré-estabelecidos, emprêgo de coeficientes de correlação, análises dos aspectos morfométricos e das condições ecológicas existentes. Estudo dessas técnicas foi apresentado na reunião de Métodos Quantitativos da UGI, na GB, de 5/8 de abril de 1971. Seu autor, Antonio Christofolletti, é Prof. Assistente, Doutor do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

Correlação de variáveis para o estudo comparativo de bacias hidrográficas

101

ANTONIO CRISTOFOLETTI *

O estudo sobre as bacias hidrográficas, consideradas como unidades geomorfológicas fundamentais, recebeu extraordinário desenvolvimento no decorrer da última década.

A partir do trabalho de HORTON,¹ a bibliografia disponível aumenta sem cessar, e recentemente elaboramos um apanhado geral sobre ela.² Todavia, nota-se que os pesquisadores estão mais preocupados com a análise das variáveis, discernindo as leis da composição da drenagem, mas quase nada foi rea-

lizado sobre quais as variáveis mais significativas para uma comparação global das bacias hidrográficas.

A finalidade desta contribuição é, usando de exemplos brasileiros, correlacionar as variáveis, verificar quais as mais significativas para a comparação entre bacias diversas, e tentar classificar as bacias em função de seus coeficientes de correlação.

Empregando métodos comumente adotados na coleta de dados, utilizamo-nos

* Professor Assistente Doutor do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

¹ Horton, R. E. — Erosional development of streams and their drainage basins. *Geol. Soc. Amer. Bulletin*, 56 (3): 275-370 — 1945.

² Christofolletti, Antonio — Análise morfométrica de bacias hidrográficas. *Noticias Geomorfológica*, 9 (18): 35-64, 1969.

de cartas topográficas na escala de 1:10.000 para as bacias do Planalto de Poços de Caldas, e na escala de 1:50.000 para as bacias dos rios Passa Cinco, Moinho e Santa Rita, localizados no Estado de São Paulo.

I — O estudo das variáveis

Para cada bacia hidrográfica levamos em consideração a análise das seguintes variáveis:

- a) Índice de circularidade (Ci) ³
- b) densidade hidrográfica (Fs) ⁴;
- c) densidade de drenagem (Dd) ⁵;
- d) textura da topografia (Tt) ⁶;
- e) relação de área (Ra) ⁷;
- f) coeficiente de manutenção (Cm) ⁷;
- g) relação de bifurcação (Rb) ⁸;
- h) relação do comprimento médio (Rl) ⁵;
- i) extensão do percurso superficial (Fl) ⁵;
- j) relação dos gradientes dos canais (Rs) ⁵;
- k) relação do equivalente vectorial (Rev) ⁹;
- l) integral hipsométrica (Ih) ⁸;
- m) coeficiente orográfico (Co) ¹⁰.

II — As bacias hidrográficas

As bacias hidrográficas analisadas são em número de 10. As seguintes estão

localizadas no Planalto de Poços de Caldas, submetidas a clima Cwb. Suas características são:

a) Bacia do Pouso Alegre: ocupa área de 103,70 km², sendo formada por afloramentos de tinguaitos. A topografia é movimentada, com declividades geralmente maiores que 20.º, e a cobertura vegetal é composta por matas e campos.

b) Córrego da Cachoeira: ocupa área de 17 km², sendo totalmente formado por afloramentos de tinguaitos. A vegetação é de campos e a morfologia é colinosa.

c) Córrego das Vargens: possui área de 35 km², sendo formada por rochas foiaíticas. A topografia é colinosa e a vegetação é de campos;

d) Rio Verdinho: formado por fenitos, abrange área de 54,3 km³ estando a sudeste do maciço alcalino de Poços de Caldas. A topografia é movimentada, amorreada, e a vegetação é de florestas.

e) Córrego Tamanduá: estende-se sobre rochas fonolíticas, possuindo vegetação de campos e topografia colinosa. Sua área é de 22,5 km²;

f) Córrego do Quartel: Localizada na parte ocidental do Planalto de Poços de Caldas, desenvolve-se sobre lavas e aglomerados vulcânicos. A topografia é movimentada, com declividades elevadas, sendo a vegetação composta por florestas. Sua área é de 34,2 km².

3 Miller, V C. — *A quantitative geomorphic study of drainage basins characteristic in the Clinch Mountain Area*. Columbia University, New York, Dept. of Geology, Tec. Report n.º 3, 30 págs., 1953.

4 Horton, R. E. — Op. citado, 1945, e Christofolletti, A. — op. citado 1969.

5 Horton, R. E. — op. citado, 1945.

6 Freitas, R. O. — Textura da drenagem e sua aplicação geomorfológica. *Bol. Paulista de Geografia*, (11): 53-57, 1952.

7 Schumm, S. A. — Evolution of drainage systems and slopes in badlands of Perth Amboy. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 67, 597-646, 1956.

8 Strahler, A. N. — Hyposometric (area-altitude) analysis of erosional topography. *Geol. Soc. Amer. Bull.* 63, 1117-1142, 1952.

9 Christofolletti, A — op. citado, 1969.

10 Fournier, F. — *Climat et érosion*. P.U.F., Paris, 200 págs. 1960.

g) **Córrego Grande:** Localiza-se na borda noroeste do Planalto de Poços de Caldas, sendo formada por afloramentos de gnaisses e recoberta por florestas. A área é de 68,9 km².

As três bacias seguintes localizam-se no estado de São Paulo, e as suas características principais são:

a) **Rio Passa Cinco:** localizado no município de Rio Claro, possui área de 437 km². O clima é de tipo Cwa, a vegetação é de cerrados e a topografia apresenta o domínio de colinas. Os afloramentos litológicos são formados por arenitos, siltitos e folhetos.

b) **Córrego do Moinho** — Situada no noroeste do Estado de São Paulo, possui área de 1 384 km². Dominado por clima Aw, apresenta formas colinosas esculpidas em arenitos do Grupo Bauru.

c) **Córrego Santa Rita:** Também localizada no noroeste do Estado de São Paulo, ocupa área de 747 km². O clima é Aw, apresentando formas colinosas esculpidas em arenitos do Grupo Bauru.

III — Correlação entre as variáveis

Os valores relacionados às variáveis estão inseridos no quadro 1, servindo de base para o cálculo dos coeficientes de correlação. Os coeficientes de cor-

relação foram calculados conforme a fórmula proposta por Spearman, e os seus valores estão inseridos no quadro n.º 2.

Como os valores relacionados com a textura da topografia, com o coeficiente de manufação e a extensão do percurso superficial são calculados a partir dos valores obtidos na densidade da drenagem, torna-se evidente as correlações em grau máximo. Assim, a textura da topografia e a densidade da drenagem possuem coeficiente de correlação de 1,0, o mesmo acontecendo entre o coeficiente de manufação e a extensão do percurso superficial. Entre os dois grupos, o coeficiente de correlação é - 1,0. Como elas se anulam, eliminamos essas variáveis e consideramos somente a densidade da drenagem.

A matriz dos coeficientes de correlação salienta as seguintes correlações altamente significativas:

- densidade da drenagem e densidade hidrográfica, com correlação de 0,936;
- relação do comprimento médio e relação do equivalente vectorial, com valor 0,830;
- relação de bifurcação e relação de área, com valor de 0,722.

Tais resultados são perfeitamente coerentes e lógicos, não havendo necessidade de maiores comentários.

Quadro 1
MATRIZ DOS VALORES DAS VARIÁVEIS

BACIAS HIDROGRÁFICAS	VARIÁVEIS												
	Ci	Fs	Dd	Tt	Ra	Cm	Rb	Rl	Fl	Rs	Rev	Ih	Co
Pouso Alegre.....	0,460	1,50	1 593	2,78	4,45	627	4,18	1,57	331	1,58	1,61	481	592
Cachoeira.....	0,490	0,90	1 478	2,56	4,26	676	3,37	1,95	338	2,85	1,72	350	234
Vargens.....	0,490	1,40	1 790	3,17	6,12	558	4,96	3,51	279	2,48	2,24	352	152
Verdinho.....	0,428	2,40	2 644	6,16	7,97	378	4,43	1,78	189	2,11	1,67	308	514
Tamanduá.....	0,572	1,30	1 719	3,03	4,43	581	3,58	2,09	290	2,75	1,90	186	116
Quartel.....	0,491	2,70	2 300	4,19	5,26	434	4,13	2,18	217	1,64	1,88	483	3 629
Grande.....	0,877	0,90	1 425	2,46	5,72	701	4,45	2,21	350	1,79	2,02	488	1 286
Passa Cinco.....	0,950	0,33	940	3,53	3,80	1 059	4,00	1,70	529	3,16	1,80	558	221
Moinho.....	0,520	0,34	880	3,28	5,50	1 163	4,50	1,87	581	1,78	1,84	445	8
Santa Rita.....	0,80	0,32	822	3,47	4,80	1 302	4,70	1,90	651	2,03	1,98	630	34

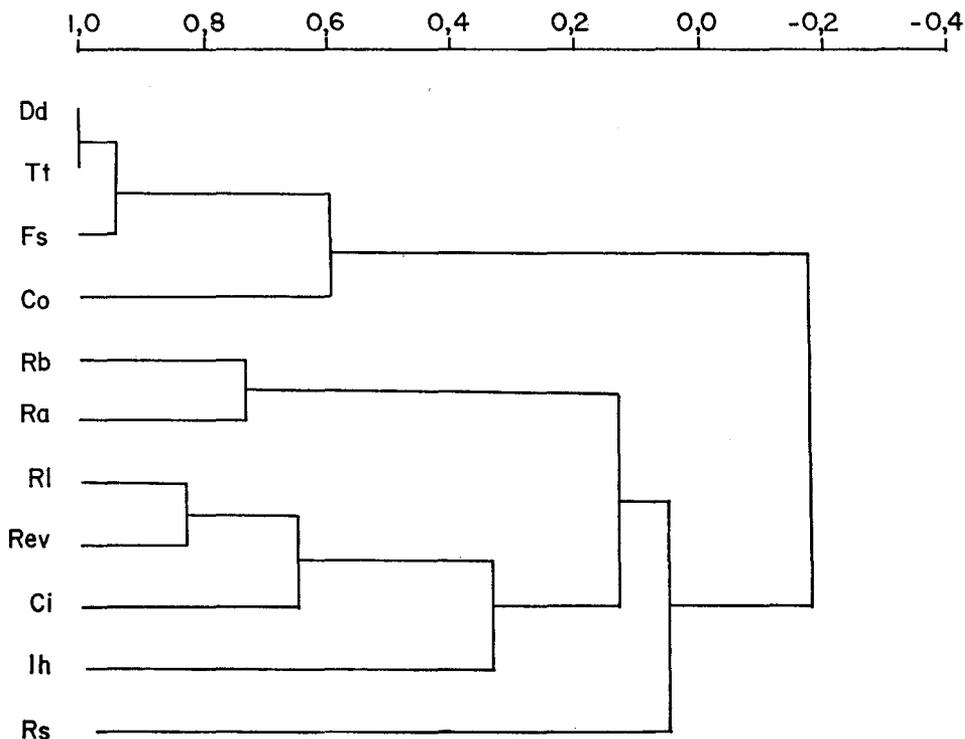


Fig. 1 — Dendrograma dos coeficientes de correlação das variáveis.

Prosseguindo na procura de novas correlações conforme o processo exposto por Parks¹¹ para a *cluster analysis*, encontramos as relações existentes entre:

- relação do comprimento médio/relação do equivalente vectorial e o índice de circularidade, com valor de 0,647;

- densidade de drenagem/densidade hidrográfica e coeficiente orográfico, com valor 0,587.

Êstes resultados, embora os coeficientes de correlação sejam relativamente baixos, são sugestivos. Em primeiro lugar, a circularidade vem se agrupar com os

Quadro 2
MATRIZ DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO, SEGUNDO SPEARMANN

	Ci	Fs	Dd	Ra	Rb	Rl	Rs	Rev	Ih	Co
Ci	1,0	— 670	— 575	— 230	231	310	346	685	600	— 296
Fs	— 670	1,0	936	446	— 136	161	— 372	— 233	— 481	645
Dd	— 575	936	1,0	394	— 248	300	019	— 151	— 654	528
Ra	— 230	446	394	1,0	722	358	— 406	310	— 163	128
Rb	231	— 136	— 248	722	1,0	225	— 381	516	310	— 296
Rl	310	161	300	358	225	1,0	067	830	— 114	104
Rs	346	— 372	019	— 406	— 381	067	1,0	079	— 187	— 351
Rev	685	— 233	— 151	310	516	830	079	1,0	225	— 236
Ih	600	— 481	— 654	— 163	310	— 114	— 187	225	1,0	104
Co	— 296	646	528	128	— 296	104	— 351	— 236	104	1,0

¹¹ Parks, James M — Cluster analysis applied to multivariate geologic problems. *Journal of Geology*, 75 (5): 703-715, 1966.

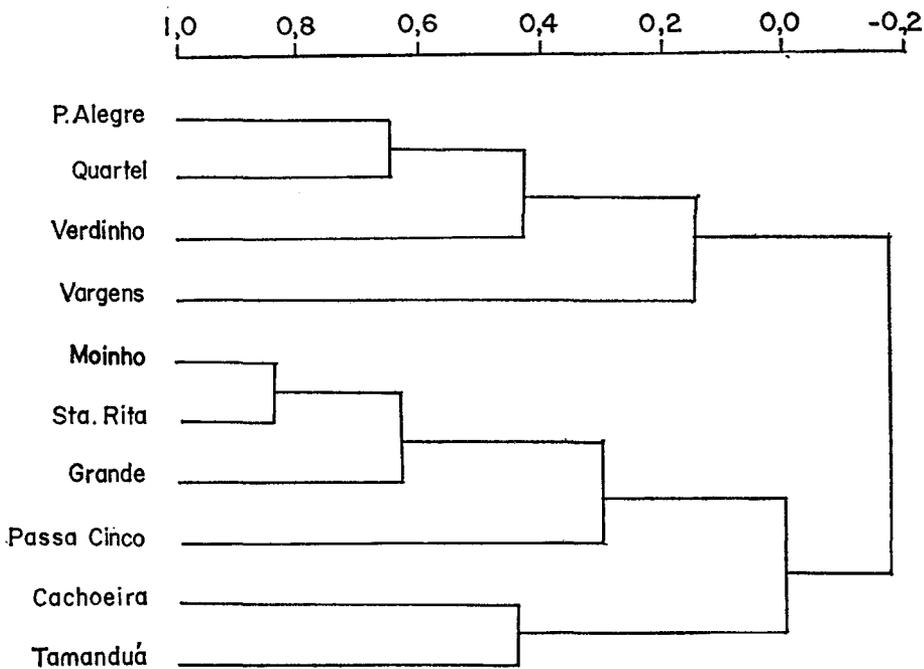


Fig. 2 — Dendrograma dos coeficientes de correlação entre as bacias hidrográficas.

índices da *Rl* e da *Rev* demonstrando que a forma da bacia mantém certa dependência com o comprimento dos rios. Em segundo lugar, há certa relação entre a *Dd*, a *Fs* e o Coeficiente orográfico, pois há dependência entre o número de rios e seu comprimento total com o aspecto global da topografia.

A partir de então, as correlações subsequentes estão longe de serem significativas e os aspectos morfométricos podem ser considerados como unidades independentes. A figura 1 mostra o dendrograma dos coeficientes de correlação.

A única surpresa foi não encontrar alto valor de correlação entre a integral hipsométrica e o coeficiente orográfico, cujo coeficiente encontrado foi igual a 0,104.

IV — Classificação das bacias hidrográficas

Tomando como base o nível de correlação de 0,800, as variáveis que surgem como significativas são as seguintes: densidade da drenagem, índice de circularidade, relação de área, relação de bifurcação, relação do comprimento médio, relação dos gradientes entre os canais, integral hipsométrica e coeficiente orográfico. Levando em consideração tais variáveis, seguimos o mesmo processo para a ordenação classificatória das bacias hidrográficas.

A tabela n.º 3 apresenta os valores dos coeficientes de correlação entre as bacias.

A matriz dos coeficientes de correlação assinala relacionamento entre as bacias do Moinho e Santa Rita (correlação

0,834), entre as do Pousó Alegre e Quartel (correlação 0,649) e entre as dos córregos Cachoeira e Tamanduá (0,435). Êstes três grupamentos iniciais mostram similaridades entre bacias de mesmas características e condições topográficas. Ao primeiro grupo de bacias vem se anexar a do córrego Grande (ao nível de correlação de 0,620) e, posteriormente, a do Passa Cinco (nível 0,310). Ao segundo grupo vem se anexar a do Verdinho (nível 0,420) e, posteriormente, a das Vargens (nível 0,150). A figura n.º 2 mostra o dendrograma dos coeficientes de correlação para as bacias hidrográficas.

Considerando tais resultados, podemos distinguir os grupos seguintes:

- a) Pousó Alegre, Quartel e Verdinho;
- b) Moinho, Santa Rita, Grande e Passa Cinco;
- c) Cachoeira e Tamanduá.

Quanto à bacia do córrego das Vargens, como ela se une ao grupo do Pousó Alegre em nível muito baixo (0,150), e considerando sua correlação mais elevadas com a bacia do rio Moinho, achamos preferível enquadrá-la nesse grupo em vez de deixá-la como grupo à parte.

V — Conclusões

O estudo comparativo de bacias hidrográficas a partir da análise dos aspectos morfométricos é útil, fornecendo bases objetivas para a classificação entre as mesmas.

O emprêgo da *cluster analysis*, utilizando os coeficientes de correlação, para a classificação das bacias hidrográficas é perfeitamente válido. Todavia, êsse estudo comparativo baseia-se num pensamento indutivo, necessitando de analisar as bacias para depois compará-las. Sua generalização é reduzida, e a escolha de outras bacias poderão alterar os graus de significância e os resultados obtidos.

Seria conveniente desenvolver estudos comparativos de bacias hidrográficas através do pensamento dedutivo, a partir de modelos que representariam exemplos padronizados das relações espaciais entre as variáveis importantes. Nesta perspectiva, o estudo de uma bacia em particular seria analisado em função do modelo que melhor expressasse o *steady state* das condições ecológicas apresentadas pela referida bacia. Um amplo campo se abre às pesquisas teóricas em Geomorfologia, e tentaremos desenvolver trabalhos nessa temática.

Quadro 3

	Pousó Alegre	Cachoeira	Vargens	Verdinho	Tamanduá	Quartel	Grande	Passa Cinco	Moinho	Santa Rita
Pousó Alegre..	1,0	— 071	052	560	— 601	649	566	— 035	518	364
Cachoeira.....	— 071	1,0	— 073	078	435	— 305	— 410	322	— 136	030
Vargens.....	052	— 073	1,0	429	149	— 208	— 136	— 404	441	006
Verdinho.....	560	078	429	1,0	114	280	— 148	— 313	125	— 172
Tamanduá.....	— 601	435	149	114	1,0	— 597	— 523	239	— 285	— 357
Quartel.....	649	— 305	— 208	280	— 597	1,0	143	— 452	— 214	— 333
Grande.....	566	— 410	— 136	— 148	— 523	143	1,0	274	620	620
Passa Cinco....	— 035	322	— 404	— 313	239	— 452	274	1,0	108	584
Moinho.....	518	— 136	441	125	— 285	— 214	620	108	1,0	834
Santa Rita....	364	030	006	— 172	— 357	— 333	620	584	834	1,0

O presente estudo sôbre a ilha da Trindade foi preparado a pedido do Almirante-de-Esquadra Ernesto de Mello Baptista, à época Diretor-Geral de Hidrografia e Navegação, com o fim de contribuir para motivar a implementação do "Plano de Desenvolvimento da Ilha da Trindade", em elaboração naquela Diretoria. No momento da divulgação (originalmente) dêste estudo, acham-se ultimados o planejamento e respectivos projetos de construção do: a) quebramar para proteção do ancoradouro, e b) aeródromo da ilha.

Quanto à preservação das variedades de flora e fauna, tendo em vista sua importância, a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN) solicitou ao Ministro da Marinha que fôsse dado o status de Reserva Biológica à ilha da Trindade.

Este artigo foi extraído e adaptado para o BG, de Mar, Boletim do Clube Naval, ano 82 — n.º 206, set./out. 1970.

A Ilha da Trindade*

107

LAURO N. FURTADO DE MENDONÇA

HISTÓRIA

Descobridores

A ilha da Trindade, situada, como se encontra, a 600 milhas da costa do Espírito Santo, em pleno Atlântico Sul, acha-se exatamente na rota que os navios portugueses utilizavam para demandar à praia sul-africana em busca das almeçadas Índias, como nos esclarece Manuel Pimentel no seu *Roteiro da Índia Oriental*.

Assim sendo, as possibilidades de serem, ela e suas companheiras do arquipélago de Vaz, encontradas pelos se-

guidores de Cabral e Vasco da Gama, eram bastante fortes.

De fato, muito tempo não decorreria após aquelas memoráveis viagens sem que começassem a aparecer referências a seu respeito.

Infelizmente, no longo espaço de tempo decorrido, não se puseram de acôrdo os exegetas dos textos antigos sôbre a identidade de seu descobridor e quando tal ocorreu.

João da Nova, Estevão da Gama, Martin Vaz, Afonso de Albuquerque e

* O autor teve à disposição tôdas as informações, quer bibliográficas quer cartográficas, existentes no Arquivo Técnico da Diretoria. Agradece também ao Arquivo Nacional, Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, Serviço de Documentação da Marinha, Arquivo da Marinha, Biblioteca Nacional e ao Exmo. Sr. Vice-Almirante (R. Rem.) Henry British Lins de Barros, a gentileza com que lhe colocaram à disposição os recursos que se fizeram necessários.

Tristão da Cunha têm merecido a honra de serem apontados como autores da façanha.

Em época mais recente, porém, o illustre Capistrano de Abreu, seguindo a opinião do Dr. Franz Hummerich e baseando-se nas cartas de Matteo di Bergamo ou de Benigno e de Tomé Lopes, companheiros de Estevão da Gama, concluiu por afirmar textualmente que "A ilha, algum tempo chamada de Ascensão, hoje da Trindade, foi descoberta, segunda as últimas investigações, em 18 de maio de 1502, por *Estevão da Gama*, companheiro de D. Vasco da Gama, na segunda expedição à Índia".

Realmente, o estudo das demais pretensões fornece elementos ao estudioso para infirmá-las; examinemo-las pois e reconheçamos êsses elementos.

Quanto a *João da Nova*, cuja viagem data de 1501, há veementes indícios de engano causado pela toponímia, já que João de Barros, o fiel cronista galardoado por D. João III com as capitânias do Pará e do Rio Grande, escrevia, referindo-se a ela, que "passados 8 graus além da linha equinocial contra o sul, acharam uma ilha que puseram o nome de Concepção", sendo tal informação confirmada pelas "Famosas Armadas Portuguezas", que a repetem quase literalmente.

Estando a nossa Trindade além dos 20° contra o Sul, a notícia não pode a ela se referir e sim à atual Ascensão, situada naquela latitude.

De *Afonso de Albuquerque*, saído de Lisboa aos 6 de abril de 1503, de cujos navios, após singrarem 28 dias na volta do mar, de 750 a 800 léguas, engolfados na direção do Brasil, avistou uma ilha, diz-nos o florentino João de Empoli, seu companheiro, tratar-se da terra que já por outros tinha sido descoberta.

De *Martin Vaz*, a quem Lord Salisbury atribui o descobrimento das ilhas que levam o seu nome, bem como o da Trindade, no mesmo ano de 1503, não se conhecem documentos comprobatórios, restando a tradição que lhe valeu a perpetuação do patronímico.

Tristão da Cunha, o derradeiro dentre os pretendentes, percorreu as águas brasileiras em 1506, quando já Duarte Pacheco Pereira proclamara a existência da Ascensão brasileira, no seu famigerado "Esmeraldo de situ orbis".

Ressalta desde logo a duplicidade de nomenclaturas que, pelos séculos em fora será causa de muitos enganos, sendo o principal dêles a crença na existência de duas ilhas distintas, as da Trindade e da Ascensão, crença esta que só será dissipada, definitivamente, em princípios do século XIX, após a viagem de Duperry, muito embora já em 1784, o Vice-Rei do Brasil tivesse enviado à procura da segunda ilha um Oficial da Armada lusitana que, não a encontrando, propôs a sua eliminação das cartas e roteiros náuticos, conselho adotado pelo Sr. José Fernandes Portugal ao confeccionar em 1802 a sua carta reduzida do Oceano Atlântico. Alguns pesquisadores, porém, ainda julgam ter existido uma segunda ilha, tragada por algum fenômeno sísmico de caráter vulcânico.

Soberania Portuguesa

O domínio português sobre a sua recente descoberta materializou-se pela primeira vez em 1538, quando El Rei D. João III concedeu ao cavalleiro da Casa-Real *Belchior Camacho ou Carvalho*, Carta de Doação da ilha da Ascensão, situada a 75 léguas da costa do Brasil, na altura do 19° 1/3, dizendo-se deserta e descoberta há 25 anos, mais ou menos, sem até então ter sido povoada; tal documento é a primeira manifestação de soberania portuguesa

sobre a ilha e faz suspeitar um reconhecimento prévio, talvez a descoberta referida à data de 1514, pois sabemos hoje que o termo descoberta mais queria dizer então: reconhecimento e exploração que primeiro encontro.

Navegadores e Primeiros Visitantes

Não se materializando a ocupação da Capitania, dela só voltamos a ter notícia quando, em 1593, as cinco naus de D. *Luis Coutinho*, cujos nomes nos transmitiu o volume das "Famosas Armadas", após fazerem-se ao mar da Bahia, aos 4 de abril, passaram-lhe nas proximidades, tendo a "S. Pedro", do comando de *Pedro Gonçalves*, a ela arribado à procura de aguada, que não conseguiu encontrar, retornando ao Brasil onde perdeu-se, lançado em terra por violento temporal.

Em 1599 é *Olivier Van Noort*, com suas três unidades batavas quem, em seu deambular pelas águas do hemisfério meridional, após tentar o forçamento da barra do Rio de Janeiro e fundear em S. Sebastião, em busca do refrêscos, nela tocou a 21 de maio, não encontrando, porém, os recursos que procurava.

Novamente em 1629 sai a insula da penumbra. Agora é nada menos que a esquadra de 3 naus e 6 galeões, arvorando o pavilhão do *Almirante Francisco de Mello e Castro* a lhe sulcar as águas na data de 1 de junho, fazendo ondear aos ventos o pavilhão do conde de Linhares. D. *Miguel de Noronha*, Vice-Rei designado para a Índia pelo governo dos Filipines, que a bordo do "Sacramento" seguia para a sua comissão.

Não se deve concluir, entretanto, da falta de notícias mais detalhadas, continuar a ilha incógnita dos navegadores, pois em 1625, a Hidrografia de

Manuel de Figueiredo, conforme lemos na grande Enciclopédia Portuguesa-Brasileira, aconselha a tomar, para ponto de partida da travessia com destino a Loanda, as Ilhas de Martin Vaz que, por outro lado, aparecem em inúmeras cartas sob a invocação de Santa Maria de Agôsto.

Primeira Tomada de Posse pelos Ingêses

É em 1700 que, pela 1.^a vez, ondula nos rochedos fragosos da ilha da Trindade o pavilhão da cruz de São Jorge e quem o içã é nada mais nada menos que o célebre navegador e astrônomo *Edmund Halley*.

Na sua pequena corveta "Paramour Pink", em viagem notável por iniciar o ciclo daquelas que tinham objetivos meramente científicos e na qual traçou uma das primeiras cartas das declinações magnéticas Halley tomou posse, em 15 de abril de 1700, em nome do SS. Majestades o Rei Guilherme III e a Rainha Ana, daquele penhasco aparentemente abandonado.

Não cessou aí a ação do estudioso do cometa a que cedeu o nome; a êle devem-se as cabras e os porcos deixados em terra na intenção de socorrer eventuais naufragos e que tanto mal têm causado ao equilíbrio ecológico da ilha.

Também lhe devemos o *traçado mais antigo dos perfis* da ilha, publicados em 1775 por Alexandre Dalrynplo, na sua coleção de viagens no Atlântico Sul. Em 1701, duas naus portuguesas de viagem para a Índia descobriram um baixo entre as ilhas da Trindade e de Martin Vaz, conforme nos adverte o já citado Pimentel em sua *Arte de Navegar e Roteiro das Viagens e Costas Marítimas*.

Depois é novamente o olvido até 1722.

Entrepasto de Escravos

Por ofício de 5 de dezembro de 1722, o governador e Capitão General da Capitania do Rio de Janeiro, Ayres de Saldanha e Albuquerque, informou ao Secretário Diogo Mendonça Côrte Real sôbre a chegada à povoação da Ilha Grande, de 2 navios ingleses de pequeno porte, os quais, a pretexto de arribada por falta de lenha e água, na verdade procuravam o estabelecimento de contactos com negociantes da praça do Rio de Janeiro a fim de “convidar os moradores com a conveniência de lhes transportarem da Costa da Mina negros a Ilha da Trindade, que dista desta Costa trezentas léguas, pouco mais, ou menos, na altura de 20º, onde diziam queriam estabelecer uma feitoria para êste efeito”.

Acrescentava ainda o Governador ao expediente o *mapa da ilha* e a nota preciosa de que o “2.º Pilôto da Nau Capitânia desta frota (do Brasil) me informou, *por haver já saltado em terra na dita ilha, que era tôda composta de rochedos e que sem embargo de que não penetrara o sertão, lhe parecia incapaz de cultura*”.

No ano seguinte é o Vice-Rei e Capitão General de Mar e Terra do Estado do Brasil Vasco Fernandes Cezar de Menezes, em carta de 31 de maio, quem informa a D. João V, ter-lhe o Governador interino da feitoria de Ajudá, Francisco Pereira Mendes, avisado “*de ter ido à I. da Trindade um paquete inglês botar gente em terra para a povoarem e que não conseguira pelo Capitão-de-Mar-e-Guerra José de Lemedo lhe dar duas vêzes caça ...*” acrescentando mais adiante que na “povoação da dita Trindade afirmam os ingleses estar empenhado o Duque de Xambre” possuidor de grandes interesses na Companhia da Guiné.

Em conseqüência, D. João mandou fortificar a praça, por ofício de 22 de

fevereiro de 1824, não o tendo cumprido Ayres de Saldanha por ter ficado em dúvida se a praça em questão era a da Trindade ou da I. Grande.

1.ª Tentativa de Ocupação Portuguesa

Ao 18 de junho de 1756 Diogo de Mendonça Côrte Real volta a tratar da Ascensão, Trindade e Martin Vaz, ordenando ao Governador do Rio de Janeiro — José Antônio Freire de Andrada que “mande uma sumaca ou um hiate” com 20 homens da nau “N. Sr.ª da Lampadosa”, comandados pelo Pilôto da Nau, José Alves, para que faça “o exame das sondas de tôda a ilha, de seus portos e do que ela tem” dizendo mais, constar-lhe haver “abundância de águas doces, madeiras de diferentes castas, muita caça e cabras bravas e ser muito preciso acautelar que se faça em algumas destas Ilhas *algum estabelecimento pelas Nações estrangeiras*” e que dever-se-ia mandar “amostras de troncos de árvores, e não dos pés delas *como aqui vieram em outra ocasião*”, devendo as respostas serem remetidas pela nau “Almirante” e mandando o Governador meter marcos de pedras nas 3 ilhas para que constasse a sua posse fazendo-se os competentes autos.

O Governador apressou-se a cumprir a ordem, mandando aparelhar a sumaca de Santa Catarina; única disponível, por portaria de 20 de setembro seguinte, mas a 25 de setembro nova portaria determinava que fôsse empregado o bergantim “Nossa Senhora do Bom Sucesso”, sob o comando do Capitão Manuel Fernandes, o qual suspendeu a 27 e regressou a 16 de dezembro, sem ter encontrado ilha alguma.

A 12 de janeiro do ano seguinte tornou a sair o mesmo bergantim e regressou a 27 de abril, tendo encontrado apenas uma ilha, da qual o Pilôto José Alves levantou um mapa, remetido à Côrte,

juntamente com o Diário da Viagem em ofício de 26 de maio, endereçado ao Secretário Tomé Joaquim da Costa Côrte Real.

Tem-se notícia de que, em 1760, a fragata "*La Renoméé*" do Comandante Dupensel, passou pelas ilhas em aprêço, as quais julgou serem as de Ascensão e da Trindade, quando naturalmente seriam as de Martin Vaz e da Trindade, deixando-nos da última uma descrição, mas situando-a apenas a 120 léguas do Cabo Frio, o que é um manifesto engano.

Em 1773, diz-nos o Capitão João de Abreu Pereira ter um navio, vindo da Europa, avistado a ilha da Trindade, pescando nas suas proximidades infinito peixe, a um tiro de pistola do *pôrto de desembarque do Roteiro Português*.

James Cook, o afamado navegador, avistando-a em 28 de maio de 1775, nela fundeou a 31 do mesmo mês, deixando-nos impressionante descrição de sua agressiva natureza, reconhecida por marinheiros da "Resolution" e da "Discovery".

1.^a Ocupação Inglesa

A 19 de janeiro de 1782 quando na Europa, na América e nas Índias as esquadras britânicas e franco-espanholas batalhavam e canhoneavam às outras na guerra iniciada com a rebeldia dos colonos americanos chefiados por George Washington, transpôs a barra da Guanabara a setia castelhana "Jesus, Maria, José", e seu comandante, o Alferes de Navio D. Juan de Roumanet apressou-se a divulgar a grave novidade de que era portador.

A ilha da Ascensão ou Trindade estava ocupada e fortificada por uma guarnição inglesa que lhe fizera fogo, ao tentar reconhecer o povoado que avistara na praia e uma embarcação

de transporte que lhe demorava nas proximidades.

O Vice-Rei do Rio da Prata, D. Juan José Vertiz, procurando tirar proveito da situação, propôs ao Vice-Rei Luís de Vasconcelos e Souza unir as suas forças às luso-brasileiras para expulsar os intrusos, fazendo-lhe ver o quanto de prejuízo poderia resultar para o comércio do Brasil, instalados que fôsem os ingleses naquele ponto, o que lhes permitiria interceptá-lo com facilidade.

Apesar de consciente do perigo que não se restringia ao comércio do Brasil, pois, como já vimos, a Trindade era o ponto de partida para a demanda de Angola e estava a meio da rota da Índia, D. Luís de Vasconcelos, prudentemente, recusou a oferta, comunicando-a ao Ministro D. Martinho de Melo e Castro, o qual incontinentemente tomou as providências exigidas pela seriedade da situação, seja no campo diplomático, através do Ministro português na Côrte britânica, Luís Pinto de Souza, seja no campo militar, ordenando, já em 12 de julho, ao Vice-Rei o preparo das providências necessárias à recuperação da ilha, pela força se preciso fôsse.

Na mesma correspondência, dá conta Martinho de Melo que dissera em Lisboa, um dos ingleses que teriam estado na Trindade, ser o responsável pela ocupação do Capitão-de-Mar-e-Guerra Johnstone, tendo lá deixado cinquenta e tantos homens e uma escuna de 16 canhões, desembarcados aquêles e fundeada esta.

Pinto de Souza, entrementes, diligenciava junto ao Sr. Charles Fox e ao Capital-de-Mar-e-Guerra Johnstone obter informações fidedignas, conhecendo então os fatos pelo próprio Comandante britânico, o que lhe permitiu exigir a imediata evacuação da ilha.

A 30 de junho de 1782, o Marquês de Valença, Governador da Bahia, oficiava a Martinho de Melo comunicando que, em 17 daquele mês, fundeara no pôrto o navio inglês "Jupiter" transportando o Estado-Maior e a equipagem da fragata francesa "Filipina" tomada a 180 léguas da Trindade pelos barcos ingleses: nau "Jupiter", de 60 peças, fragata "Mercúrio" de 32 e um cúter de 14.

De uma quarta unidade, o "Rattlesnake", nos dá notícia o Tenente Thomas Hamilton, citado pelo Roteiro Findlay, ter naufragado nas costas da ilha na mesma ocasião.

O comandante francês prisioneiro, Labistour, acrescentara que os ingleses haviam desembarcado 50 homens na ilha e a estavam fortificando, já tendo levantado uma bateria, informações que confirmavam as obtidas por Luís Pinto de Souza, de parte do Comandante Johnstone, o qual acrescentara ter ficado na ilha a pequena corveta "Shark", do comando do Comandante d'Auvergne.

A 19 de junho lord Grantham, atendendo aos protestos de Portugal, determinava aos Lords do Almirantado que fôsem expedidas as ordens para a evacuação da ilha; como porém as mesmas tardassem a ser executadas, logo após 20 de agosto, suspendeu de Portugal para o Brasil a nau "Nossa Senhora dos Prazeres" de 64 canhões (mais tarde batizada "Afonso de Albuquerque e que chegou a fazer parte dos quadros da Armada brasileira), comandando-a na espinhosa missão o Capitão-de-Mar-e-Guerra José de Melo e transportando artilharia destinada à retomada da ilha.

Entrementes, a 24 de agosto o Vice-Rei fazia sair a corveta "N. Sra. da Conceição de Pôrto Salvo", sob o comando do Comandante Antônio da Costa Garcia, transportando o Sargento-Mor João de Abreu Pereira, do Têrço Au-

xiliar de São Gonçalo, a fim de reconhecer a ilha e nela desembarcar para informar-se da situação dos ingleses.

Acovardado, deixou o Sargento-Mor de cumprir as ordens recebidas, limitando-se a se aproximar da ilha e recusando a nela pôr os pés, apesar de instado pelos Oficiais de bordo, regressando ao Rio e desembarcando às escondidas.

Preso e suspenso o pagamento do sôldo a que fazia jus foi mandado libertar pela Rainha D. Maria I e eliminado do Real Serviço.

Finalmente, em documento datado de 22 de agosto de 1782, foi determinada ao Comandante Philip d'Auvergne a evacuação da Trindade com as forças sob suas ordens, sendo a determinação expedida a 23 para Lisboa, pelo navio "Mão-de-Deus Santa Ana", do comando de Francisco de Faria Salgado.

De posse das ordens dirigidas ao Chefe britânico, suspendeu de Portugal, pouco depois do dia 22 de setembro, a fragata "Nossa Senhora da Graça", navio de 24 peças de artilharia, do comando do Capitão-de-Mar-e-Guerra Antônio Januário do Vale, com ordens para José de Melo, transportando artilharia, munições e abarracamento.

A 16 de dezembro, finalmente, *suspendeu* a expedição libertadora, composta da nau "N. Sra. dos Prazeres", (64 peças), fragata "N. Sra. da Graça" (24 peças), corsários "N. Sra. da Conceição — O Invencível" (VIII peças de calibre 6), "Santíssimo Sacramento" (III peças de calibre 4) e sumaca "N. Sra. Madre de Deus", tôdas sob a chefia do Capitão-de-Mar-e-Guerra José de Melo Brayner, levando 451 militares dos Regimentos de Moura, Extremoz e Braga, além dos artilheiros necessários à operação de 2 peças de desembarque de bronze, calibre 6 e 2 morteiros de 8 polegadas, além de artilharia de calibre 3, tudo municiado com 900 balas razas de 6 libras; 100

lanternetas para êsse calibre e 200 para o de 3 libras e obuses para os morteiros.

Ia a tropa de terra sob o comando do Marechal-de-Campo José Raimundo Chichorro da Gama Lobo e, designado para comandar a guarnição da ilha, onde ficaria sediada a tropa já citada, o Capitão Manuel Rodrigues Silvano, do Regimento de Extremoz.

Chegados à Trindade em 10 de janeiro de 1783, já não mais encontraram os ingleses, que lá haviam deixado, porém, 2 canhões de calibre 12, 9 de 4 e 4 pedreiros de 1/2 libra, utilizados no artilhamento do forte da Rainha, a cavaleiro da Praia do Príncipe, onde foi plantada a Bandeira das Quinas.

Ocupação Portuguesa

A ocupação que se seguiu ao desembarque durou 13 anos. Iniciada com enormes esperanças e com o envio de alguns colonos e suas famílias, dentre os 8 casais primitivamente destinados a Angola e Sta. Catarina, logo veio trazer os primeiros frutos, a desilusão.

A terra carrasqueira, com delgada camada fértil, rapidamente esgotada pela cultura extensiva; o terreno excessivamente escabroso; a falta de bom pôrto; o isolamento resultante, não justificava a manutenção da colônia, que só as vicissitudes militares levaram a ocupar.

A Trindade, entretanto, era alvo de freqüentes visitas de *“embarcações americanas que lá iam pescar cachalotes”* antes da guerra, conforme diz Martinho de Melo e Castro em ofício de 16 de setembro.

Durante a ocupação portuguesa recebeu a ilha a visita da flotilha do célebre La Perouse, que lá tocou aos 16 de outubro de 1785, com seus afamados navios “La Boussole” e “L’Astrolabe” e estabeleceu contacto com o estabele-

cimento enviando à terra o Sr. Vanjuas, o Sr. De La Martinière e o recebedor de bordo, naturalista infatigável, conforme nos esclarece a “Relação de Viagem” do Milet de Mureau.

Os Srs. Bautin e Lamanon procederam à sondagem da enseada do Príncipe e ao levantamento de um plano, enquanto o Sr. Monneron tirava uma vista do forte da Rainha, o Sr. Duchez Vancy outra da ilha e o Sr. Bernizet traçava o plano da parte meridional da Trindade.

Recebido inamistosamente pela guarnição, o Sr. De La Perouse retirou-se; a êle também deve-se ter procurado a suposta ilha da Ascensão e asseverado a sua inexistência, após acurada pesquisa.

Já os ocupantes, por essa época, haviam também cuidado de levantar o mapa da ilha o que fora feito em 1783 pelo 2.º Tenente de Bombeiros do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro, Antônio Rodrigues Matozinho e por Antônio de Souza Coelho; de procurar a Ascensão, conforme já citado, em 1784 e de levantar prospectos da Trindade, tirados por diferentes lados, obra executada pelo 2.º Tenente do Regimento de Artilharia de Côte Agostinho José Marques Rosa, em 23 de janeiro de 1783.

Ainda em 1790, a galera britânica “Greenwich London”, do Comandante John, que ia à busca de espermacete, tocou o fundo nas proximidades da ilha e arribou ao Rio de Janeiro, o mesmo fazendo o navio de igual nacionalidade “Menhope” que, sob o comando de Jetro Dajet, também se empenhava na pesca da baleia e arribou ao Rio por falta de mantimentos e água.

As grandes esperanças postas quanto a um estabelecimento permanente foram aos poucos sendo desfeitas pela esterilidade da terra cultivável, a qual

limitava-se em 800 braças de comprimento por 200 de largura e pela sua pouca espessura, sendo as sementeiras levadas pelas enxurradas, o que levou o Vice-Rei a mandar diminuir o destacamento, já em 1584, tendo La Perouse encontrado a colônia com apenas 200 habitantes.

Em 1789 o destacamento compunha-se de 88 militares.

Em 1790 o Comandante da ilha é finalmente substituído, após 8 anos de estada na função, pelo Capitão Cláudio José da Silva, para lá enviado nôvo Vice-Rei, Conde de Resende. D. José de Castro, de tão infausta memória.

Em 1791 os colonos Francisco José da Silva Viana e José de Melo, com suas famílias, trocavam a ilha pelas terras férteis do continente do Rio Grande.

Ao Capitão recém-nomeado sucedeu o Oficial de igual patente Manuel José Pereira de Veloso, ainda em 1791, lá ficando até o ano de 1793.

Dessa época há um relatório sôbre as precárias condições da ilha, de autoria do Capitão Manuel Francisco dos Santos, feito por ordem do Vice-Rei.

Em 30 de junho de 1794, encontramos na função de Comandante da ilha o Capitão Domingos de Azevedo e Melo, substituído nesse ano pelo Tenente João Cosme Damião.

Finalmente, em 1795, concordou o govêrno de Portugal com a evacuação da ilha, proposta pelo Vice-Rei e efetuada pela fragata "Nossa Senhora da Conceição, Princesa da Beira" e corveta de comércio "Pérola", sob o comando do Tenente de Mar Joaquim Pedro da Costa, chegando ao Rio com o pessoal evacuado e trazendo a artilharia, a 11 de outubro de 1795.

Em 1798, a bordo da nau "Princesa da Beira", integrante do comboio do Chefe-de-Esquadra Francisco de Paula Lei-

te, Bazílio Ferreira de Carvalho confeccionou a carta da parte da costa do Brasil, incluindo-se a derrota do Rio à Equinocial, a qual faz parte da memória feita pelo Coronel Pedro Torquato Xavier de Brito sôbre a Trindade.

Seguiu-se longo período em que a ilha foi visitada por sucessivos navegantes que, porém, nela não se fixaram.

Período de Visitas

Relacionemo-las cronològicamente: em 1800, o navio "Cherotfield" passou entre as ilhas de Martin Vaz e do Sul, em canal seguro e com 12 braças d'água.

Em 1803 deu-se a visita de Amaro Delano, Capitão de uma embarcação norte-americana.

Em 1817, a arribada da "Jeune Sophie", navio francês que, sob o comando do Capitão Deveraux e transportando o Conde de Amerval, incendiou-se nas proximidades da ilha e, a fim de salvar seus passageiros, lançou-se à costa a 10 de maio.

O Conde e o Comandante, alquebrado o navio na noite de 12 para 13, guarneceram a sua pequena lancha e demandaram o Rio de Janeiro com a campanha de 5 marinheiros.

Recolhidos no dia 22 de agôsto por um navio de nacionalidade inglêsa, arribou êste ao pôrto do Rio de Janeiro, acochado por temporais, sendo os náufragos abrigados na fortaleza de Santa Cruz.

Graças à intercessão do cônsul francês, Coronel Maler, aprestou-se a escuna de guerra "Maria Emília", do comando do 2.º Tenente Manuel Pedro de Carvalho, a socorrê-los.

A expedição salvadora teve porém a sua missão frustrada, pois apenas encontrou uma garrafa, amarrada aos ga-

lhos de uma árvore, informando que, socorridos por um navio que demandava a Índia, haviam os naufragos abandonado a ilha que lhes salvara as vidas.

Durante o século XIX sucederam-se as visitas às paragens que estudamos.

Em 1822, o navegador britânico Owen por elas passou; ainda no mesmo ano ocorreu a visita da canhoneira francesa "La Coquille", cujo comandante, de nome Berard, fez o levantamento da ilha, bem como o das ilhas de Martin Vaz.

O projeto de Constituição elaborado pela Constituinte de 1823 incluía, no seu artigo 2.º, a ilha da Trindade como compreendida no âmbito do território brasileiro.

No ano de 1825 visitaram-na o Diretor da Academia Nacional e Imperial de Marinha — Chefe-de-Divisão Diogo Jorge de Brito com o seu pavilhão na corveta "Itaparica", comandada pelo Capitão-de-Fragata Joaquim Estanislau Barbosa, e o Sr. Duperré comandante de uma unidade da Marinha Francesa. Realizava o primeiro vaso uma viagem de instrução na qual tomaram parte, como alunos, os futuros Barões do Amazonas e de Angra e o segundo, um cruzeiro pelo Atlântico que o levou, em 6 de outubro, a observar as ilhas de Martin Vaz e da Trindade, bem como efetuar a derradeira procura da hipotética ilha de Ascensão, a qual existiria mais chegada à costa, confirmando, para os europeus, a sua inexistência, de resto já sabida em Portugal.

Em 1826, na "Carte de l'Océan Atlantique Meridional", do Sr. Bernard, foi publicado o plano da ilha da Trindade, de autoria do Sr. Gresien.

Em 1829, aos 31 de junho, deu-se a visita do afamado Dumont D'urville com o seu "Astrolabe", visita de que nos deixou sucinta descrição, publicada

por Albert de Montémont e reproduzida na Revista Marítima Brasileira de novembro e dezembro de 1916.

Em 27 de outubro de 1831, a Regência que governava o Brasil em nome do Imperador expediu aviso mandado proceder a estudos e exames para a utilização da ilha, a qual continuou, entretanto, relegada ao esquecimento. Sir James Clark Ross, o notável explorador do continente antártico e descobridor da serra Vitória, nesse continente, na viagem de 1839, na qual empenhava-se em fixar a posição do pólo sul magnético, tocou na Trindade, juntamente com os naturalistas Joseph Dalton Hoocker e Robert Mac Cormick.

Em 1844 visitou-a o Capital Burkle do "Growles", Burkle saltou em terra e encontrou indícios das antigas culturas.

O navio brasileiro que primeiro demandou a Trindade, após a viagem da "Itaparica", foi a corveta "Sete de Abril", a antiga "Amélia", sob o comando do Capitão-de-Fragata Manuel Maria de Bulhões Ribeiro, no ano de 1846.

Novamente em 1849, temos notícias da passagem pelas suas águas do brigue "Sociedade", em viagem do Rio a Recife, sob o comando do Capitão Lobato.

Em 1856, o 2.º Tenente Caio de Vasconcelos, embarcado na corveta "Dona Isabel", em viagem de instrução sob o comando do Capitão-de-Mar-e-Guerra graduado Manuel Francisco da Costa Pereira, explorou-lhe o território e legou-nos consciencioso trabalho a respeito, no qual propõe o aproveitamento da ilha para sede de uma colônia de pesca e a construção de uma ponte para desembarque.

O Tenente Vasconcelos, perdeu a vida a bordo do mesmo navio, quando de re-

gresso de importante comissão à Europa, sob o comando do Capitão-Tenente Bento José de Carvalho, irmão do futuro Visconde de Inhaúma, a Corveta "D. Isabel" naufragou na costa atlântica de Marrocos.

Após a guerra do Paraguai, em 1870, com o objetivo de reiniciar a instrução marinheira da oficialidade, suspendeu para a África do Sul a corveta "Niterói", sob o comando do futuro Barão de Jacuqui, avistando a ilha da Trindade aos 9 de abril, sem tocá-la por não dispor de reservas de carvão suficientes.

Na mesma data prestou esta corveta socorro ao Comandante da galera inglesa "Star of Frin", avistada nas proximidades, o qual sofria de pneumonia, sendo-lhe prestado socorros médicos pelo Dr. Rocha Bastos.

Aos 31 de janeiro de 1871 foi a ilha avistada novamente pelo mesmo Capitão-de-mar-e-Guerra Arthur Silveira da Mota, com sua "Noterói". Organizou-se um desembarque, chefiando a faina o 1.º Tenente Quintiliano de Castro e Silva que, não obstante os esforços dependidos e o ter-se arriscado bastante, não conseguiu chegar à praia.

Por êsse tempo começaria a existir em alguns espíritos brasileiros a suspeita de que a Trindade, pela sua privilegiada posição, pudesse vir a ser alvo de cobiça do Imperialismo, então em pleno vigor expansionista.

Assim, o Sr. Manuel Francisco Correia refere-se, em memória dedicada à ocupação da ilha da Trindade pela Inglaterra que, em 1872, já o Visconde do Rio Branco referia-se à conveniência de que a Marinha investigasse a respeito de uma possível viagem da corveta alemã "Vineta" à ilha.

Ainda em 1871 a corveta "Bahiana", do Capitão-de-Fragata João Antônio Alves Nogueira, sulca-lhe as águas em viagem de instrução.

No ano de 1876 é o Comandante Sir George Nares, do "Challenger", a visitá-la, acompanhado dos exploradores e cientistas John Murray, Wyville Thomson, T. H. Tizard, H. H. Mosely e M. A. Buchanan.

Em 1880, diz-nos a Grande Enciclopédia Brasileira e Portuguesa ter-se dado a visita do bergantim "John", o qual teria tocado na ilha nesse ano.

Aos 29 de novembro de 1884, pelo Decreto 9 334, concedeu o Governo Imperial permissão ao cidadão João Alves Guerra para "explorar minerais e extrair produtos naturais, assim como estabelecer salinas na ilha da Trindade, podendo explorar-lhe os minérios pelo prazo de 10 anos e as salinas pelo de 30".

Ainda no mesmo ano a corveta "Niterói" fêz-lhe uma terceira visita.

Finalmente, no ano seguinte — 1885, iniciou-se uma nova fase para a ilha; aureolou-a a partir de então um halo de legenda; tornaram-se os seus rochedos abruptos o alvo dos pesquisadores de tesouros e de então para diante vários serão os que, no afã de encontrar o ouro e as jóias escondidas por hipotéticos piratas, os quais, ao pé do Pão de Açúcar ou de outro morro local teriam escondido para todo o sempre o seu precioso botim, produto do saque de Lima, Peru, capturada pelo nosso conhecido Lord Cochrane em 1821, propiciando a sua tomada pelos bucaneiros do Pacífico, quando lá eram retiradas as preciosidades acumuladas durante séculos na metrópole espanhola do continente sul-americano.

Esclarece o Professor Bruno Lobo que, no período de 1885 a 1916, nada menos de 12 expedições aportaram à ilha à procura dos propalados tesouros.

A primeira das expedições conhecidas é a do "Áurea" que, após esquadriñar a ilha de 25 de março a 17 de abril de 1885, lá deixou dois de seus

tripulantes, os quais sucumbiram na procura insana, e retirou-se sem alcançar o almejado encontro.

Quatro anos após chegou o Capitão E. F. Knight, com seu "Alert", não tendo melhor sorte mas deixando um atrante relato de suas aventuras — "The Cruise of the Alert".

E assim, sem maior sucesso, sucederam-se as viagens à procura do botim, até 1916, quando lá desembarcou o farmacêutico José Martiniano Barbosa, o último dos catadores de tesouros.

Perigo mais grave se avizinhava, porém, e começava a manifestar-se em dois países diferentes.

Em 1889 é o vaso de guerra britânico "Ruby" que toca na ilha e afirma nada ter encontrado que atestasse alguma ocupação recente e em 1893 é um aventureiro americano, conhecido como Barão Harden Hickey, cujo título constava ser de origem belga, quem distribuiu prospectos a fim de engajar companheiros para ocupá-la e nela fundar um principado.

À audaciosa tentativa do "Barão" o governo brasileiro fez saber que se oporia com os meios a seu dispor, mas as pretensões britânicas teriam consequências inesperadas e de excepcional gravidade.

Em 1894, entretentes, fundeava nas águas da lha o vapor "Penedo", comandado pelo 1.º Tenente Joaquim Sarmanho, a ela enviado pelo Marechal Floriano a fim de estudar a possibilidade de sua utilização como local para exílio de presos políticos, bem como para a fixação de um estabelecimento de caráter permanente.

Segunda Ocupação Inglesa

Aos 16 de julho de 1895 estourou a bomba. O periódico "The Rio News" transcreveu notícia do "Financial

News", de 4 de junho de 1895, na qual era noticiada a anexação da Trindade pelo Império britânico, ocorrida alguns meses antes.

Movimentou-se a diplomacia e veio, do governo de Lord Salisbury, a confirmação fatal; realmente o cruzador "Barracouta" nela arvorara o pavilhão da cruz de S. Jorge, no mês de janeiro do dito ano.

Aprestou-se logo por sugestão do Ministro de Estado das Relações Exteriores, Sr. Carlos de Carvalho, o cruzador "Quinze de Novembro" (nome do "República" à época), para demandar a ilha e informar-se no local, sendo a comissão suspensa à vista da transferência da disputa para a área diplomática.

Aos poucos começava a filtrar a verdade dos fatos.

O navio britânico, sob a chefia do Capitão-de-mar-e-Guerra Francis Foley havia tomado posse da ilha no governo do antecessor de Salisbury — o liberal Gladstone. Lorde Kimberley transmitiria as instruções para nela ser estabelecido um ponto de apoio aos cabos de "Western and Telegraph" que deveriam ligar a Argentina à Europa, a pretexto de manter o sigilo das comunicações transmitidas pelo Cabo Submarino, as quais de outra forma estariam sujeitas ao conhecimento do governo-brasileiro.

Propôs Lord Salisbury a 16 de dezembro por intermédio do Ministro Plenipotenciário da Grã-Bretanha no Brasil, a arbitragem, que foi recusada pelo governo brasileiro, pois não poderia aceitar tal procedimento a respeito de uma parte do território nacional sobre cuja soberania não admitia dúvidas.

Afinal, considerada a firme atitude brasileira e os bons ofícios do governo português, o "Foreign Office" desistiu de suas pretensões e comunicou, em 21 de agosto de 1896, que manda-

ra remover os sinais da ocupação britânica.

A fim de que se não repetissem fatos tão desagradáveis, recebeu o cruzador escola "Benjamim Constant", em 1897, a honrosa missão de instalar na ilha um marco assinalador da soberania brasileira.

Sob o comando do Capitão-de-Fragata Joaquim José Rodrigues Tôrres, após a visita do Presidente da República, deu cumprimento à sua missão, fundeando na enseada do Príncipe em 20 de janeiro e instalando uma balisa.

Junto ao marco, improvisado no local devido à impossibilidade de desembarcar o construído no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, foi deixada uma caixa de cedro, a qual continha outra de chumbo, onde foram colocados o termo da posse, assinado pelo Comandante e todos os Oficiais embarcados, cartões de visitas dos mesmos Oficiais, um retrato do Presidente Prudente de Moraes, jornais e moedas.

Sobre a caixa externa foram apostas duas placas, respectivamente com uma inscrição relativa ao evento e com os nomes dos maquinistas.

Esta segunda placa encontra-se afixada na varanda do prédio do Comando do Posto Oceanográfico; quanto ao marco e demais componentes, não se tem notícias a respeito.

Na ocasião, o 2.º Tenente Conrado Luis Heck levantou uma planta da ilha, existindo no Arquivo Nacional uma cópia e outra na Diretoria de Hidrografia e Navegação.

Em 1898, a 20 de julho, a turma de Guardas-Marinha de 1896, embarcada em viagem de instrução a bordo do mesmo "Benjamin Constant", comandado então pelo Capitão-de-Fragata Duarte Huet de Bacelar Pinto Guedes, lá esteve, realizando um levantamento

topo-hidrográfico, trabalho este arquivado na Diretoria de Hidrografia e Navegação, sob a direção do Instrutor — Segundo-Tenente Othon de Noronha Torreão.

Novamente em 1910 cogitou a Marinha de firmar a posse brasileira sobre a Trindade e o Ministro Alexandrino de Alencar ordenou à divisão de Cruzadores que o fizesse.

Saíram, em consequência, do Rio de Janeiro, o "República" e o "Andrada", chefiados pelo Capitão-de-mar-e-Guerra João Pereira Leite e comandados respectivamente pelos Capitães-de-Fragata Adolpho Ribeiro Pena e Alfredo Pinto de Vasconcelos.

Chegados a 8 de maio à ilha, lá desembarcaram e erigiram um belo marco em granito, ainda hoje existente, inaugurando-o a 15 do mesmo mês e apondo-lhe 3 placas de bronze alusivas à efeméride; delas existe ainda, afixada junto à do "Benjamin Constant", acima citada, aquela em que está relacionada a oficialidade do cruzador "República" e do Estado-Maior do Comando da Divisão.

Primeira Guerra Mundial

Em 1914 foi criada, pelo Decreto número 11.181, de 30 de setembro de 1914, uma guarnição mista de terra e mar, sob a administração do Ministério da Marinha, em cada uma das ilhas de Fernão de Noronha e da Trindade.

A fim de verificar as condições da ilha suspendeu, em novembro, o vapor de guerra "Carlos Gomes", ao comando do Capitão-de-Fragata Júlio Cesar de Noronha Santos e levando o 1.º Tenente Antônio Sabino Cantuária Guimarães, encarregado da comissão.

O navio permaneceu no local de 28 de novembro a 4 de dezembro, realizando

o dito oficial frutuosa exploração e reconhecimento do local, tendo procedido a um rápido levantamento topográfico, trabalho êsse arquivado na Diretoria de Hidrografia e Navegação.

Ao partir foi deixada na enseada do Príncipe a tradicional chapa com os nomes dos Oficiais do antigo "Itaipu", hoje desaparecida, juntando-se às já existentes do "Benjamim Constant", "República", "Andrada" e o vapor "Oneano" (esta com os nomes do comandante Macedo e Imediato Duarte).

O eclodir da 1.^a Guerra Mundial trouxe ao Brasil a responsabilidade de manter efetiva a sua neutralidade, o que deu lugar a curioso incidente, contado por Gastão Penalva em *Gente do Mar* e por Roberto M. da Costa Lima na *Revista Marítima Brasileira: Interpelado*, em 1915, por um diplomata britânico, que mandara saber se a Trindade estava ocupada militarmente ou se nosso governo pretendia vendê-la, respondeu o Almirante Alexandrino de Alencar, altivamente, que "Quanto à ocupação não interessava a estrangeiros e quanto a vender, o Brasil, apesar de muito grande, não negociava com seus territórios".

Em consequência da necessidade de proteger a sua neutralidade em 1916, sob o comando do Capitão-de-mar-e-Guerra José Libânio Lamenha Lins, o cruzador "Barroso" aportou à ilha, em 24 de maio, levando uma guarnição militar, além de uma comissão científica chefiada pelo Dr. Bruno Lobo, Diretor do Museu Nacional e do material necessário à instalação da estação rádio-telegráfica, acompanhado pelo Capitão-Tenente Tácito Reis de Moraes Rêgo.

A montagem da estação, entretanto, somente foi procedida na viagem seguinte, a 28 de setembro, pelo 1.^o Tenente Alberto Pereira de Lucena, auxiliado pelo técnico Ludolf Waldman.

Era comandante do destacamento o Capitão-de-Corveta Joaquim Ribeiro Sobrinho que lá permaneceu, juntamente com os preparadores de muscu José Domingos dos Santos Filho e o farmacêutico Barbosa, já referido, empenhado na procura do famigerado tesouro da Trindade.

A 4 de julho de 1916 fundeou na ilha, ao comando do Capitão-de-Fragata Conrado Heck, o "Benjamim Constant", iniciando-se então as viagens de abastecimento, a cargo do mesmo "Benjamim Constant", "Carlos Gomes", "Barroso", "Sargento Albuquerque" e vapor "Itaperuna".

Fato digno de especial menção ocorreu em 13 de janeiro de 1917: Arvorado seu pavilhão nas águas da Trindade o Contra-Almirante Pedro Max de Frontin, glorioso comandante da DNOG, a bordo do cruzador "Barroso", então sob o comando do Capitão-de-Fragata José Isaias de Noronha, lá encontrando os cruzadores-auxiliares britânicos "Croma" e "Macedônia", havendo o Capitão-de-Mar-e-Guerra da marinha de Sua Majestade D. Arnold Forster visitado o "Barroso", na ocasião.

Viajou no citado cruzador, o naturalista do Jardim Botânico — Dr. Paulo de Campos Pôrto.

Foram Comandantes do Destacamento, nesse período, além do Capitão-de-Corveta Ribeiro Sobrinho, o 1.^o Tenente Médico Carlos Viveiros da Costa Lima, e o 1.^o Tenente Armando Belfort Guimarães, o Capitão-Tenente Ernesto de Araújo (já estando o Brasil em Guerra com os Impérios Centrais) e os Primeiros-Tenentes Francisco Pedro Rodrigues da Silva, Oscar Eduardo Martins, Luís Garcia Barroso, Rhadamento do Campo y Amoedo, e Joaquim Terra da Costa.

No dia 20 de outubro de 1917, data da declaração de guerra ao Império Ale-

mão, o NM "Carlos Gomes" aportava à ilha com a Comissão da Superintendência da Navegação composta dos primeiros Tenentes Anibal Corrêa de Matos e Graciano Adolfo Monteiro de Barros e do astrônomo do Observatório Nacional Dr. Mario Rodrigues de Souza, incumbida do levantamento da costa da ilha e determinação das coordenadas e cotas exatas do farolete da praia do Príncipe, de que já nos dá notícia o relatório do 1.º Tenente Belfort, bem como da montagem de uma estação meteorológica de 2.ª classe; o levantamento em causa serviu de padrão às cartas em 1926, 1938 e 1944.

A estação rádio-telegráfica instalada, então, prestou os serviços dela esperados, pois sabemos pelo relato do Capitão-de-Fragata F. Witschetzky, que o famoso cruzado Auxiliar "Wolf" de cuja oficialidade fazia parte, deveria aportar à ilha aos 20 de dezembro de 1917, acompanhado por uma de suas prêsas, o navio espanhol "Igotz Mendí", não o fazendo por ter detectado na véspera, um rádio do Chefe do Estado-Maior da Marinha Brasileira, Almirante Adelino Martins, endereçado ao Comandante militar da ilha da Trindade, o que fez com que o Comandante Nerger, daquele corsário que tanta depredação causou nas linhas comerciais dos aliados, arrediasse caminho e se afastasse de nossas costas.

Terminada a guerra foi a guarnição evacuada pelo cruzador "Barroso", aos 2 de setembro de 1919, deixando novamente a ilha entregue a seus vorazes caranguejos.

No ano de 1922 o Senhor Luís Francisco Leal requereu à Câmara dos Deputados o arrendamento da ilha, requerimento negado por ter o governo de então declarado dela necessitar para fins de defesa nacional e instalação de uma colônia de pescadores.

Colônia de Pesca

Com êsse fim aportou à Trindade, em 28 de outubro de 1924, o aviso fiscal de pesca, "Aspirante Nascimento", com o Capitão-de-Fragata Frederico Vilar, embarcado a fim de instalar na ilha a Colônia de Pesca Z-10. Era Comandante do navio o Capitão-de-Corveta Melciades Portella Ferreira Alves que levava, ainda, a incumbência de instalar, no mesmo local, uma colônia correcional e nova estação rádio-telegráfica.

Presídio Político

As condições da política interna ditaram, porém, outra utilização e, de 1924 a 1926, é como local de confinamento de presos políticos envolvidos nas sedições ocorridas naquele perturbado período que foi utilizada a ilha.

Sucederam-se viagens de transporte de presos, dentre os quais muitos deixaram gravados seus nomes na gruta de N. Sr.ª de Lourdes, objeto de veneração religiosa dos desterrados, centralizada na pequena imagem dessa Santa, enviada à ilha pela jovem Lourdes de Lima, a fim de consolar seu pai, o então Coronel Waldomiro de Lima, naquele difícil transe.

O "Belmonte", em 1924, sob o comando do Capitão-de-Fragata Nelson Peixoto Jurema, o qual encontra o brigue americano "Brosson" "Aspirante Nascimento", antigo "Oyapock", e ainda o velho "Barroso", revezam-se na faina silenciosa e ingrata.

O Capitão-Tenente João Caetano Fontes comandou a primeira guarnição, seguindo-se-lhe o Capitão-Tenente Antônio Augusto Schorcht, o Capitão-de-Corveta João Soares de Pina, o 1.º Tenente Antonio Adolfo Accioli Dória e os capitães-Tenentes Adalberto de Azeredo Rodrigues, Nelson Mege,

Teobaldo Gonçalves Pereira e João Francisco Velho Sobrinho; tendo sido os últimos presos evacuados, juntamente com o Capitão-de-Corveta Teobaldo Pereira, pelo cruzador "Barroso", chegando em 2 de dezembro de 1926 à Trindade, sob o comando do Capitão-de-Fragata Álvaro de Augusto de Azambuja. O pessoal e material militar que haviam guarnecido o presídio foram, por sua vez, retirados pelo tender "Belmonte" a 2 de janeiro do ano seguinte.

Em 1927, novamente o vazio recaiu sobre a Trindade.

Segunda Guerra Mundial

Só a Segunda Guerra Mundial conduziu à nova preocupação e de 1941 a 1945 vemos na ilha, mais uma vez, ressoar as vozes de comandos militares e aformosear-se sob a ação de nossos marinheiros os seus eternos visitantes, agora auxiliados e por fim substituídos pelos fuzileiros navais.

O Capitão-de-Fragata Francisco Barroso Magno, acompanhado do Dr. Bruno Alípio Lobo, procedeu à instalação do destacamento e foi sucessivamente substituído pelo Capitão-Tenente José Luiz Paes Leme, Capitão-Tenente Luís de Brito Albernaz, Capitão-de-Corveta Mario Câmara Hoffman, Capitão-de-Corveta Heitor Almcida de Sá, Capitão-de-Corveta (FN) Gilberto Stepple da Silva, Capitão-de-Corveta (FN) Euclides de Alcântara, Capitão-de-Corveta (FN) José da Silva Pontes Lins, Capitão-Tenente (FN) Clemente Sabino Marques, Capitão-Tenente (FN) Cândido da Costa Aragão, Capitão-Tenente (FN) Antônio Alves de Oliveira Junior e Capitão-Tenente (FN) Antônio Fernandes Lopes. A guarnição foi retirada pelo navio-auxiliar "José Bonifácio", em 14 de junho de 1945, sob o comando do Capitão-de-Fragata José de Lemos Cunha.

Período Pós-Guerra

Abandonada mais uma vez, as autoridades navais a esqueceram, entretanto, pois já no ano de 1947, de 20 a 23 de outubro, o navio auxiliar "Almirante Frontin" nela tocou, conduzindo uma comissão encarregada do reconhecimento da ilha para fins de ulterior aproveitamento, chefiada pelo próprio Comandante do navio, Capitão-de-Fragata Aurélio Linhares e pelo Capitão-de-Corveta João Batista Francisconi Sorran, procedendo-se então a um levantamento da ilha, feito pelo Capitão-de-Corveta Serran, o qual serviu de base para uma planta planimétrica, e um mosaico de fotografias aéreas, levantadas por um avião americano, em 21 de outubro.

Em maio de 1950 a ela aportou o Grupo Tarefa "Oceano" conduzindo a chamada expedição João Alberto e composta dos Contra-Torpedeiros "Baependi" e "Beberibe", chefiados pelo Capitão-de-Corveta José Paulo Guillobel e comandados respectivamente pelos Capitães-de-Corveta Evandro Belchior e Paulo Caldas Pires, desembarcando um grupo de oficiais e marinheiros que lá deixaram uma placa comemorativa e realizando minucioso estudo, consubstanciado em alentado relatório, ainda inédito, em que estão condensados os trabalhos da Missão. Acompanhou-a o iate "Vega" o qual, arrendado pelo Ministro João Alberto e sob o comando de Aldo Davanzo, realizou trabalhos de pesquisa no campo da pesca, orientados sucessivamente pelo Dr. Fritz W. Vilberg; Professor Bernard e Felisberto Prado de Oliveira.

Finalmente, resta-nos falar sobre a instalação do Posto Oceanográfico da ilha da Trindade, mediante o qual foi a ilha ocupada em 1957, situação em que permanece até o dia de hoje.

Para estudar o aproveitamento das antigas instalações, aportou à ilha em maio de 1956, nela permanecendo dois dias, a corveta "Imperial Marinheiro", comandada pelo Capitão-de-Corvera Jonas Corrêa da Costa Sobrinho.

Pôsto Oceanográfico

Sòmente em maio do ano seguinte (1957) pôde a Marinha iniciar os trabalhos necessários à instalação do Pôsto Oceanográfico, partindo para a Trindade a mesma corveta já citada, a qual foi apoiada pela "Solimões", do Capitão-de-Corveta Carlos Henrique de Noronha e pelo navio-escola "Almirante Saldanha", sob a segura direção do Capitão-de-Mar-e-Guerra José Santos de Saldanha da Gama.

Na estada da "Imperial Marinheiro", tendo esta necessidade de fazer aguada, recebeu 60 toneladas do córrego da praia dos Portugueses.

Escolhido o local, foi a árdua tarefa da instalação do Pôsto Oceanográfico entregue aos cuidados de seu primeiro comandante, o Capitão-de-Corveta Carlos Alberto de Carvalho Armando, voluntário para a comissão.

Transportado pela "Solimões", chegou à ilha em 11 de agosto de 1957; a 15 chegava o navio transporte "Barroso Pereira" com o restante do material, o qual deixou de ser totalmente desembarcado devido ao mau estado do mar. Finalmente, a 30 do mesmo mês, aportava o veterano "Saldanha", o qual prestou seu apoio à guarnição até o mês de setembro seguinte.

De 26 de agosto a 14 de setembro permaneceu na ilha o Dr. Rudolf Barth, encarregado da realização de estudos científicos e autor de interessante trabalho publicado nos Anais Hidrográficos, tomo XVII. Seguiu-se ao Comandante Carvalho Armando o Capitão-de-Corveta Carlos Alberto Bacellar e de então em diante não mais deixou a ilha de ser ocupada, servindo de base para uma série de importantíssimas observações meteorológicas, tais como rádio-sondagens diárias, com observação de ventos; registro permanente de elementos meteorológicos ao nível do mar e em estações a 300 e 600 m de altitude; registro permanente de precipitação; evaporação e radiação solar; registro da maré; observação das vagas e do marulho; observações magnéticas e gravimétricas, além de estudos científicos diversos.

Em 1960, o vaso de guerra britânico "Owen" realizou levantamentos nas proximidades do arquipélago de Martin Vaz e em 1962, o Capitão-de-Fragata Júlio de Sá Bierrenbach, Comandante do navio hidrográfico "Sirius", foi o primeiro Oficial brasileiro a atingir o seu cume, o que fez em fevereiro de 1962, transportado em helicóptero, pilotado pelo Capitão-Tenente Celso Pinheiro.

No ano de 1962, novamente desembarcou na Trindade, o Dr. Rudolf Barth, viajando a bordo da corveta "Angustura", sob o comando do Capitão-de-Corveta de estudos biológicos e ecológicos. A viagem decorreu de 21 a 25 de março do dito ano.

b. GEOGRAFIA

A ilha da Trindade é o cume de elevada montanha submarina que se eleva de uma profundidade de 5.000 m. do assoalho oceânico, sobre uma base de 50 km de diâmetro.

Os rochedos de Martin Vaz, 26 milhas a leste, constituem o tôpo de edifício vulcânico semelhante, mas distinto, embora contíguo e, possivelmente, mais antigo.

A ilha é situada na latitude de 20°:30'S e longitude de 29°:49'W e encontra-se no limite da bacia do Brasil, profunda depressão que atinge os 7.000 m.

O seu ponto culminante é o pico Desejado, com 600 m de altitude, batizado nas cartas do início do século como Anita Garibaldi.

Encontra-se situada a 600 milhas marítimas ao largo da costa do Espírito Santo, tendo o comprimento de 5 km de N.W. a S.E. e a largura de 2,5 km;

é circundada por uma plataforma que atinge de 2 a 3 milhas de distância, com a profundidade de 200 m.

Grande parte do litoral, especialmente as enseadas e menores reentrâncias, possui um banco de coral que protege a orla do mar.

A formação coralígena forma um barranco na zona da arrebentação (afastada de terra 50 m ou mais), com a altura de 5 a 10 m.

c. GEOLOGIA

A porção terrestre da ilha, em fase de desagregação acelerada, conforme constatado pela comissão João Alberto é, na opinião do Dr. Rudolf Barth, "caracterizada por um relêvo muito movimentado, com picos e encostas íngremes, até verticais, vales profundos com muito material rochoso e decomposto, restos de crateras e rampas formadas pelo desmoronamento dos paredões e elevações". Foram encontrados picos altos que representam os cones vulcânicos e morros compostos puramente de cinzas que permitem, ainda hoje, observar as camadas quase horizontais, conforme a seqüência das erupções (apresentando aspectos de sedimentação marinha) e que foram, secundariamente, modificadas por pressão e calor, sendo, de vez em quando, intercaladas por camadas de lava solidificada. Além das poucas praias, a ilha não tem partes planas; somente na região leste as encostas de algumas colinas são de inclinação mais suave.

Distingue o Prof. Dr. Fernando Flávio Marques de Almeida, na sua Ecologia e Petrologia da ilha Trindade, "um complexo basal, heterogêneo, o complexo Trindade e quatro ciclos vulcâ-

nicos sucessivos ocorridos após longo período de erosão pronunciada, respectivamente: Seqüência Desejado — Formação Morro Vermelho — Formação Valado e Vulcão do Paredão".

Almeida considera pré-glaciais as rochas do complexo da Trindade e também os da seqüência Desejado. A idade da formação Morro Vermelho é considerada pleistocênica, quando o nível do mar era mais baixo. A formação Valado foi atribuída à Idade Wisconsin, cujo último estágio foi datado em 11.000 anos (carbono 14). O vulcão do Paredão seria pós-glacial, mas anterior à última ascensão eustática.

As rochas mais antigas encontradas, dois diques de caráter ultrabásico, intrusivos em tufos na praia dos Cabritos, teriam, aproximadamente, 3,5 milhões de anos, dado do fim do plioceno.

O ciclo vulcânico responsável pela formação da seqüência Desejado ficaria situado entre 2,3 e 1,5 milhões de anos.

Quanto ao morro Vermelho, o limite máximo para a formação conduz à conclusão de que essa seria mais nova que 170.000 anos.

As amostras de rochas colhidas em Martin Vaz, segundo dados obtidos em tese de Umberto Gordani, revelam idades totalmente anômalas, indicando uma época de aproximadamente 60 milhões de anos passados, o que faz supor resultado errático devido a acidente analítico; a interpretação definitiva depende de maior número de amostras que as duas recolhidas pelo Comandante Bierrenbach em 1962. As referidas amostras pertencem a duas espécies — ankaratrito e hauynito. Da primeira sabemos ser comumente encontrada nas formações da Trindade, Martin Vaz e outras ilhas do Atlântico Sul; da segunda, entretanto, o Sr. Evaristo Penna Scorza, em *Notas Preliminares e Estudos*, n.º 121, de 1964, publicadas pela Divisão de Geologia e Mineralogia do Departamento Nacional da Produção Mineral — Ministério das Minas e Energia, afirma que

“as únicas ocorrências de hauynito no mundo de que temos conhecimento encontram-se na região de Wiesenthal, Saxônia, em lugares denominados Morgenber, Neudorf, Annaberg e Erzgeberg”, emprestando-lhes lugar de destaque na história da petrografia, tornando-as, em consequência, merecedoras de maiores estudos.

É notável, no morro do Paredão, a existência de um túnel natural, onde se pruma mais de 5,5 m, com 270 metros de comprimento por 12 de largura e 15 de altura.

As 3 pequenas ilhas de Martin Vaz são, segundo o *Roteiro*, também de origem vulcânica, vendo-se sobre elas alguns arbustos raquíticos.

A do centro é maior e mais alta (175 metros), distando 26 milhas da Trindade e tendo costões que caem a pique, inacessíveis à abordagem pelo mar.

d. CLIMA E METEOROLOGIA

Na opinião do Capitão-Tenente Antônio Sabino Cantuária Guimarães, “o clima da ilha parece bom, a temperatura é suportável nas praias e muito agradável na montanha. As noites são frescas. A água excelente”.

O mesmo autor avalia os mananciais de água encontrados, com um débito total de mais de 500 toneladas diárias sendo as principais fontes a da cachoeira da praia do M e a do córrego da praia dos Portugueses, com mais de 200 toneladas diárias cada.

A corveta “Imperial Marinheiro”, por ocasião da instalação do posto Oceanográfico da Ilha da Trindade, recebeu 60 toneladas desta última fonte.

A água é opalescente, mas de sabor agradável, sendo conveniente filtrá-la, por conter larvas de insetos.

Julga o Dr. Pedro Martins, Capitão-Tenente Médico da guarnição que ocupou a ilha em 1961, acharem-se reunidas várias condições para ser considerada lugar salubre, sendo a temperatura mais ou menos constante, sofrendo apenas ligeiras alterações.

Anota o Dr. Rudolf Barth que, à época de suas observações, “existia uma camada de inversão em aproximadamente 1500 m de altitude, evitando a convecção subir mais e causando uma estratificação das nuvens neste nível. Em virtude disso as precipitações eram limitadas, realmente caíram poucas chuvas passageiras sobre o mar e a ilha”.

Podendo o desaparecimento dessas inversões, denominadas “inversões dos alíseos”, deixar de restringir os aguaceiros tão característicos dos trópicos,

o conhecimento da estrutura vertical da massa tropical marítima poderia permitir a previsão de antecipação de cinco dias, sendo esta a principal das finalidades da ocupação da Trindade no Ano Geofísico Internacional, em 1957, segundo o então Capitão-de-Fragata Paulo Moreira da Silva.

A ilha é sujeita a chuvas passageiras e quase diárias, conhecidas como pirajás.

O limite inferior das poucas nuvens que se formam nesta zona de alta pressão, era de 500 a 600 m à época das observações do Dr. Barth.

Acima de 1.500 m não foram encontradas nuvens de nível médio, mas o ar possuía turbacão bem invisível. Acima de 8.000 m são freqüentes os cirrostratos e, às vezes, os cirrocúmulos.

Este aspecto modifica-se no caso em que o ar frio do sul se estenda mais para o norte, havendo nesta eventualidade uma formação mais forte de nuvens de convecção, fazendo com que a precipitação chegue à ilha em quantidade mais elevada.

Predominam os ventos de N.E. e S.E. não ultrapassando, entretanto, a força 4 da escala Beaufort, normalmente.

Finalmente, a Trindade é o único local que permite controlar certas propriedades do clima do Atlântico Sul, estudando-se, através de radiossondagens, os movimentos de massas de ar, a influência do ar frio de origem africana (corrente de Bengala) no nosso clima e os limites meridionais da zona dos aliseos, nas diferentes estações climáticas.

e. FAUNA E FLORA

125

Consideradas as reduzidas dimensões e a qualidade do solo, a fauna e a flora locais não poderiam deixar de ser reduzidas quanto ao número de espécies, exceto quanto à fauna marítima.

Oferece ela interêsse, entretanto, e o seu estudo seduz a todos que nela aportam, no dizer do Dr. Bruno Lobo, devido a ter permanecido como refúgio de numerosas aves e outros animais, abandonada até há pouco pelo homem.

Sem dúvida, dois aspectos de sua fauna despertam logo a atenção: as tartarugas e os caranguejos.

Segundo o já citado Dr. Rudolf Barth, é o único lugar no Brasil onde desovam regularmente e em grande número as tartarugas.

Trata-se da *Chelonia Mydas* L., cujas fêmeas desovam nas praias, na época da postura, a qual vai de dezembro a

março, pondo de cada vez 200 a 250 ovos, estimando-se o total de posturas em cerca de 1500, em toda a ilha.

O verdadeiro rei da ilha, porém, é o caranguejo *Gecarcinus lagostoma*, M. Edw., espécie fitófaga encontrada em grande quantidade em todas as partes, até mesmo no alto dos picos, onde existe vegetação.

É ele o principal responsável pelo ataque às tartarugas recém-nascidas, depois de praticamente extintos os porcos que na ilha haviam sido introduzidos por Halley, graças à perseguição movida, por ordem superior, pela guarnição do Posto Oceanográfico da Ilha da Trindade (P.O.I.T.).

Outra espécie encontrada à beira-mar é o *Grapsus Grapsus*, espécie onívora, de bela cor esverdeada com pontilhado branco e linear, conhecida como aratu, no local, certamente

pela semelhança com o aratu (*Aratus pisoni*, M. Edw.) das costas do continente.

Encontram-se, entre os crustáceos, mais os siris (*Brachiuva*, do grupo Catometopa) e os isópodes, assim como várias espécies de *Oniscidae* e *Armadillidae*, e entre os demais artrópodes, colheram-se exemplares de *Chilopoda*.

Os moluscos são numerosos e foram estudados pelo Prof. Hermann von Ihering, o qual encontrou entre eles um novo gênero, o *Bulimulus brunoi*, V. Ihering e pelo Prof. Bourguoy de Mendonça.

Os vermes foram estudados por Lauro Travassos, que tinha sido assistente de Oswaldo Cruz, constando de alguns poucos nematóides do solo e uma espécie de minhoca comum, até então não classificada, além de grande número de caracóis e um caramujo.

Os insetos não são muito numerosos, salvo as moscas nos locais próximos às habitações. Existem várias espécies destes dípteros, assim como de baratas (*Blattaria*) nas residências e redondezas.

Dentre os outros insetos são mais notáveis uma espécie de mosca hematófaga (*armithomya*), que eventualmente ataca o homem; alguns grilídeos; o gafanhoto migratório (*Schistocerca paranensis*), duas espécies de formigas, uma do gênero *Pheidole* e a outra ainda não classificada à época da descoberta em 1957; vários exemplares de microlepdópteros e de noctuídeos (mariposas e borboletas).

Para terminar a fauna miúda resta-nos citar os aracnídeos representados, pertencentes a 5 gêneros diversos, colhidos e analisados pelo Dr. Wolfgang Buecherl, do Instituto Butantan.

Há algumas formas de ácaros, mas ausência de carrapatos (*ixodidae*), pei-

xes de água doce, batráquios e répteis, se excetuarmos a grande tartaruga marinha, bem como de mosquitos.

Das aves conhecem-se 4 espécies residentes e 5 migrantes, todas marinhas; dentre as originais da ilha, há uma específica da Trindade e Martin Vaz; a *Fragata ariel trinitatis* grande ave de bico longo e curvo, classificada pelo Prof. Miranda Ribeiro.

Além dessa *fragata*, encontra-se o negro João Grande ou alcatraz — águia do mar com o rabo em tesoura e as asas angulosas — (*Fragata minor nichelli*, Mat); o andorinho-do-mar (*anous minutus*); o pombo-do-mar (*gygis alba alba*, Sparrm) habitante das ilhas oceânicas; a grazina ou furabucho (*Pterodroma arminjoniana*), espécie endêmica, encontrada como residente só na ilha da Trindade.

Há duas espécies de atobás ou mergulhões: o *sula sula*, L, de pé vermelho e o *para sula dactylatra*, de face preta, ambos acrescentados à lista da fauna brasileira por ocasião dos estudos efetuados em 1916, pelo Prof. Miranda Ribeiro.

É notável a grazinada feita pelos diversos pássaros oceânicos que sobrevoam os visitantes da ilha, dando-lhe um aspecto característico.

Olavo Dantas cita também a existência de um pelicaniforme, o pato-brôco, vítima preferida das fragatas que lhe roubam o alimento em pleno vôo e do martim-pescador, ave alcedinácea encontrada em quase todo o Brasil.

Recentemente foram introduzidas a galinha d'Angola (*Numida cristata*) e algumas aves conirrostras (*serinum canaria*), vulgarmente conhecidas como canários.

Quanto aos mamíferos, a sua introdução reporta-se às diversas ocupações da ilha, sabendo-se que os primeiros a lá deixarem esses seres foram os marinheiros de Edmund Halley, certamen-

te com a intenção de tornar a ilha propícia à salvação de eventuais naufragos.

Vivem nela em maiores quantidades o cabrito (*capra hircus*) e o camundongo caseiro (*Mus musculus*) tendo-se notícia ainda da existência de carneiros (*ovis ovies*); gatos (*felis ochreata domesticus*) e porcos (*sus scrofa domestica*), revertidos ao estado selvagem.

Gado bovino e jumentos, levados em diferentes expedições, foram retirados ou morreram; cães existentes diversos, mantendo-se ligados à guarnição.

Os peixes, aparentemente abundantes junto aos corais da costa, do gênero *Lithothamnion*, escasseiam para o largo.

Encontram-se diversos espécimes interessantes: o camiseta (*chaetodon striatus*, L.), com as suas listras amarelas e pretas; as garoupas (*cerna adscensionis* Osb.), abundantes e chegando a pesar mais de 50 quilogramas; o sabonete (*Eupomocentus caudalis* Poey.) com os seus belos tons de azul-safira, o venenoso peixe-porco (*molichthy piceus*, Poey.) .

Miranda Ribeiro estudou-os, acrescentando a fauna brasileira com nove novas espécies e a zoologia com três: a *Muruena Trinitalis*, a *Kyphosus palpebrosus* e a *Ophioiennius trinitalis*.

Encontradiças são também as meandrinas, representadas pelos madrepórfiros conhecidos como — “Cérebro de Netuno” e os ouriços do mar, da família dos equinídeos.

Quanto à flora, revela-se ainda mais pobre que a fauna e mesmo assim devido à ação destrutiva dos animais introduzidos pelo homem, encontra-se em forte regressão, com graves riscos para a permanência das nascentes de água, já sofrendo os efeitos desse processo de destruição.

Nas praia e zonas baixas do lado leste é abundante uma convolvulácea — a *Hipomoea pes-caprae*, Sweet, bem como duas leguminosas: a *Canavalia obtusifolia*, D.C., a qual produz uma fava cuja semente pode ser utilizada como alimento, embora de difícil preparo por causa da espessura e indigestibilidade de sua casca; parece ter sido semeada na ilha, pois Caio de Vasconcellos assim o afirmou em 1856 e uma *caesalpinia*, Rox b. arbusto espinhoso.

Nas encostas começam a aparecer outras plantas, sendo a flora mais rica à proporção que se aproxima o chapadão e composta de diversos angiospermas, pteridófitas e 4 espécies de líquens, classificadas pelo botânico Cesar Diogo.

A parte W é quase tôda coberta de samambaias arborescentes (*Cyathea vestita*, Mart), com cêrca de 4 m de altura e o pico Desejado com arbustos de 5 m, da família das mirsináceas, gênero rapanea, os quais crescem sobre uma cobertura vegetal de três espécies de gramíneas (capim) e de um trifólio (trevo), de pequenas fôlhas.

Campos Pôrto recolheu apenas 26 espécies vegetais em tôda a ilha, o que mostra a sua pobreza, embora certamente existam mais algumas.

Os antigos documentos falam de matas de pau-brasil e outras madeiras, o que parece indicar ter sido a cobertura vegetal mais extensa e de fato, como a confirmá-lo, encontram-se por tôda a parte, nas ravinas, córregos e canhões, muitos troncos mortos com diâmetros de 25 a 30 cm apresentando bela côr vermelha em início de fossilização de permeio com cascas roídas por dentes de cabras.

Lamentavelmente esta madeira tem sido consumida, seja como combustível seja pelos sucessivos visitantes que delas se utilizam para o preparo de objetos de adôrno.

F. RECURSOS AGRÍCOLAS, PESQUEIROS ETC.

As possibilidades agrícolas restringem-se à manutenção de pequena horta que pode ser adubada com estrume natural e cal proveniente das formações coralígenas locais; as plantações em maior escala, utilizando mais vastas extensões de terra, rapidamente a esgotam devido não só à impossibilidade de rotação da área plantada como à sua delgada espessura, não obstante o hercúleo trabalho realizado pelos portugueses, cujos muros de pedra testemunham ainda hoje o vigor que empregaram em seu mal recompensado esforço.

A plantação de árvores frutíferas tem sido feita com pequeno sucesso, apenas uma ou outra figueira, bananeira, laranjeira, mamoeiro ou coqueiro têm vingado.

É de notar que junto à floresta do morro Desejado existe um laranjal, mas as laranjas são, de modo geral, prejudicadas pelos vermes que as infestam, além de se tratar de laranjas-da-terra (*Citrus aurantium*, L.), impróprias para o consumo *in natura*.

A criação de gado é dificultada pela falta de forragem, e a de cabras e outros animais soltos pela ilha não se recomenda pelos prejuízos que ocasiona à coberta vegetal e conseqüentemente à firmeza do terreno e ao abastecimento de água.

Quanto aos pescueiros, a possibilidade de pesca com anzol ou com arpão (mergulhadores) é bastante grande.

Abundam as espécies comestíveis: a garoupa a maria-bonita, côr de gema de

ôvo, o salgo, o grande serigado; o sabonete; o listrado camiseta; o vermelho e saltador peixe-gato; o cangulo, tido como o mais saboroso; os cações, são todos apropriados à alimentação, infelizmente o mesmo não ocorre com o famoso "Me pega por favor", peixe negro debruado de belas listas vermelhas e que se conta aos milhares.

Outrora haviam muitas baleias nas águas próximas, hoje tornaram-se mais raras.

Há polvos, ouriços, algas, siris, os famosos caranguejos e as tartarugas que, se exploradas com os cuidados devidos para evitar o seu extermínio, bem como protegidas as suas crias recém-nascidas dos inimigos naturais, poderiam tornar-se uma fonte de lucros compensadores, devido ao alto preço de seus produtos, capaz de compensar a desvantagem representada pela distância aos locais de consumo.

O guano, de que se suspeitou a existência, talvez por analogia com outras ilhas, não existe acumulado.

A ilha ainda não parece apresentar maior interesse econômico, embora o seu solo seja rico em minerais, sendo a sua importância maior ligada ao campo militar e meteorológico.

É necessário considerar, porém, que o atual desenvolvimento que está ocorrendo nos campos da oceanografia e do estudo da plataforma continental e do fundo dos mares poderá trazer à luz inesperadas vantagens que não cabe ao Brasil descurar.

Paralelamente ao crescimento das plantações de pinheiros no Brasil, pelos incentivos ao reflorestamento, avolumam-se as questões de ecologia, de significativo interesse prático-econômico, no contróle de doenças e pragas e na melhoria de curvas de crescimento e rentabilidade da araucaria angustifolia. Respostas só poderão ser encontradas em áreas escolhidas — e protegidas — de amostragem das condições mesológicas primitivas do pinheiro brasileiro. Aparentemente resolvido, pelo Código Florestal (Lei n.º 4.771, de 15/9/65), na realidade ainda persiste, por dificuldades de fiscalização, o aniquilamento das reservas florestais do país. A extensa bibliografia sôbre o assunto, quanto aos aspectos econômicos e da conservação da natureza, é complementada neste artigo de Alceo Magnanini, Diretor do Departamento de Pesquisa e Conservação da Natureza do IBDF — MA.

O pinheiro-brasileiro, a ecologia e a necessidade de uma reserva biológica

129

ALCEO MAGNANINI

É fora de dúvida que nossa principal riqueza florestal reside nos exemplares do “pinheiro-brasileiro” (*Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze — Araucariaceae), que formavam extensos matos na denominada “região dos pinheiros” (Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

Por outro lado, é também indubitável que a regeneração natural (obstada pelo sistema de *extração de uma única vez*, dificultada pelos animais domésticos que comem frutos, roem cascas e devoram as plantas jovens, e impossibilitada pelos incêndios e práticas culturais), bem assim como o reflorestamen-

to pelo homem, estão longe de equilibrar a retirada com a reposição.

Sem embargo é de se notar os numerosos projetos de reflorestamento, com base nos incentivos fiscais, que serão capazes de garantir a presença de pinheiros em diversas áreas daqueles Estados citados anteriormente. Além disso, o “pinheiro-brasileiro” é a nossa espécie florestal que apresenta maior bibliografia, versada sôbre os mais diversos aspectos, nos locais onde êsses estudos são possíveis.

Exatamente êste é o objetivo da presente contribuição: definição da fonte de matéria-prima básica para o melhor

conhecimento desta nossa riqueza florestal.

Todos nós sabemos que nenhuma espécie vive isolada ou independente do meio ambiente, nêle incluídas outras espécies animais e vegetais. Até mesmo os cosmonautas que desceram na Lua (completamente esterilizados exteriormente em seus escafandros) levaram dentro de si mesmos numerosos bactérias, fungos, protozoários, e outros organismos, além dos mais variados vírus. Pois o que em astronáutica ainda não se conseguiu fazer, tentamos fazer na agricultura e na silvicultura: exatamente tentar cultivar isolada uma espécie (que nos é interessante sob algum motivo) e tentar suprimir tôdas as demais espécies.

Sabemos hoje que as micorrizas são importantes para o desenvolvimento do "pinheiro-brasileiro" e das demais coníferas. Por que não serão micorrizas importantes também para tôdas as árvores e, mesmo, todos os vegetais? Qual a interdependência que há entre micorrizas essenciais para o crescimento dos indivíduos de *Araucaria angustifolia*, e as demais espécies da flora nativa? Qual é essa flora nativa (que ocorre naturalmente) em um dado pinheiral primitivo? Quais as relações entre as diversas espécies de protozoários, anelídeos, crustáceos, insetos, aracnídeos, vertebrados com o "pinheiro-brasileiro" e com os vegetais que interessam ao seu comportamento ecológico?

Tôdas essas perguntas têm imenso potencial de interesse econômico-prático, pois podem representar questões críticas no contrôlo de doenças e pragas,

para não nos atermos só ao ponto de vista silvicultural de melhoria de curvas de crescimento e de rentabilidade dos produtos.

Isto pôsto, ressalta desde logo a necessidade de contar a silvicultura nacional com áreas protegidas, escolhidas em sítios selecionados tècnicamente, com a finalidade precípua de garantir agora e no futuro, o campo básico para o estudo de questões de ecologia, cujas respostas serão mais e mais requeridas com o avolumar dos pinheirais que estão sendo plantados no Brasil.

Araucaria angustifolia é uma espécie que não está ameaçada de extinção (ainda mais que há incentivos fiscais que motivam o seu plantio); o que está ameaçado de extinção é o pinheiral nativo ou natural.

Se já soubéssemos tudo a respeito do funcionamento do pinheiral natural, talvez pudéssemos prosseguir na arboricultura com pinheiros brasileiros sem cogitar da permanência de áreas de amostragem das condições mesológicas primitivas. Mas não sabemos e precisaremos saber.

Além disso, há ainda um capítulo inteiramente virgem e ainda para ser escrito: patrimônio genético da *Araucaria angustifolia*.

Ecológicamente, se é verdadeiro que o "pinheiro-brasileiro" é uma espécie vegetal pertencente a um páleo-clímax florestal e que, nas atuais condições mesológicas, persiste em áreas remanescentes, onde resiste à competição vegetal que lhe move a floresta tropical latifoliada (graças às condições de altitude compensadoras do clima), en-

tão é evidente que o “pinheiro-brasileiro” tenderia nos séculos a se extinguir (como a nossa atual flora de altitude).

Por isso mesmo, é importantíssimo para as economias nacionais e estaduais (da Região Sul) que os técnicos florestais possam ir à fonte original, onde os dados básicos ainda não sofreram alterações (sempre presentes nos reflorestamentos que fizemos até hoje, por maiores que estes sejam).

Onde estão essas áreas, onde as condições ecológicas primitivas para a pesquisa e para a experimentação?

Temos, na região da *Araucaria angustifolia*, três Parques Nacionais, porém dois estão justamente na área periférica da distribuição da espécie (PN Iguazu e PN Aparados da Serra) e por isso não são aconselháveis como fonte básica para tais estudos ecológicos, enquanto que o PN São Joaquim ainda não teve sua própria área implantada.

Já é tempo de os estudiosos da nossa Natureza se preocuparem com o assunto, que é de cunho pertinentemente conservacionista, de vez que interpreta fielmente o moderno conceito de conservação; como seja: o de possibilitar o uso sustentado ou permanente de um recurso natural, com a garantia de uma melhor qualidade de vida para todos.

Aparentemente a questão está resolvida, desde 1965, porquanto lê-se na Lei n.º 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal):

— “Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: a) ao longo dos rios

ou de outro qualquer curso d’água, em faixa marginal cuja largura mínima será: 1) de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura; 2) igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distância entre as margens; 3) de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros; b) ao redor das lagoas, lagos, ou reservatórios d’água naturais ou artificiais; c) nas nascentes, mesmo nos chamados “olhos d’água”, seja qual for a sua situação topográfica; d) no tópo de morros, montes, montanhas e serras; ...; g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres” (Art. 2.º).

— “A) Nas regiões Leste Meridional, Sul e Centro-Oeste, esta na parte Sul, as derrubadas de florestas nativas, primitivas ou regeneradas, só serão permitidas desde que seja, em qualquer caso, respeitado o limite mínimo de 20% da área de cada propriedade com cobertura arbórea localizada, a critério da autoridade competente; b) nas regiões citadas na letra anterior, nas áreas já desbravadas e previamente delimitadas pela autoridade competente, ficam proibidas as derrubadas de florestas primitivas, quando feitas para ocupação do solo com cultura e pastagens, permitindo-se, nesses casos, apenas a extração de árvore para produção de madeira. Nas áreas ainda incultas, sujeitas a formas de desbravamento, as derrubadas de florestas primitivas, nos trabalhos de instalação de novas pro-

priedades agrícolas só serão toleradas até o máximo de 50% da área da propriedade; c) na região Sul, as áreas atualmente revestidas de formações florestais em que ocorre o pinheiro brasileiro *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze, não poderão ser desflorestadas de forma a provocar a eliminação permanente das florestas, tolerando-se, somente, a exploração racional destas, observadas as prescrições ditadas pela técnica, com a garantia de permanência dos maciços em boas condições de desenvolvimento e produção" (Art. 16).

Entretanto, na prática, apesar dos dispositivos da lei, a situação, face à dificuldade de fiscalização, é a da constante redução dos pinheirais. Outrora formando região contínua, hoje os pinheirais remanesçam em algumas áreas restritas e por isso urge o estabelecimento dos "santuários" a que nos referimos no início desta colaboração.

Ainda há uma circunstância a ser realçada: cedo ou tarde a genética florestal vai ter que se reportar aos ecotipos primitivos, no sentido do estabelecimento de linhagens puras que possuam em seu patrimônio cromossômico determinados caracteres cuja presença seja interessante nas práticas silviculturais. Tais ecotipos, que supostamente estão em seu ambiente nativo equilibrados ecológicamente, representarão fonte valiosíssima para fornecimento de sementes que originarão talhões silviculturais.

Para um empreendimento florestal (que planta hoje e só obtém os resultados muitos anos depois), os pequenos erros durante a fase da semente redun-

dam em prejuízos catastróficos por ocasião da colheita dos produtos.

Também não é de se desprezar o fato biológico de que doenças e pragas incidem de preferência (ou poderíamos dizer quase exclusivamente?) nos seres que estão predispostos organicamente para não resistir ao ataque. O reflorestamento é um plantio maciço de árvores, de forma geralmente uniespecífica. Se não tivermos certeza de que as sementes são as melhores sob todos os pontos de vista, podemos ter certeza de que doenças e pragas advirão, pois estas últimas são apenas meios de que a Natureza habitualmente dispõe para eliminar naturalmente os indivíduos deficitários.

É incompreensível para um ecologista observar que enquanto o lavrador cuidadosamente seleciona as sementes que irão ser plantadas (em suas culturas anuais), a maior parte dos nossos silvicultores simplesmente plantam as sementes, de futuras árvores (que levarão um quarto de século para crescer), desde que elas simplesmente germinem.

Afinal, onde irão os nossos técnicos obter sementes selecionadas? E sementes de *Araucaria angustifolia* oriundas de pinheiros fortes, são e bem constituídos geneticamente? Serão dignas de confiança aquelas obtidas de pinheiros plantados (sabe-se lá de que origem e vicejando em que solos?). Concorde-mos que isto não é ecológicamente aconselhável, mas é o que se faz sem maiores preocupações.

Creemos já ser tempo, se não é mesmo tardio, de se dispor de um verdadeiro *banco genético*, onde o "capital" (árvores matrizes em seu ambiente na-

tural) esteja preservado de “saques” (alterações) e possa vir a render bons “juros” (pinheirais plantados de sementes selecionadas e originadas em matriz ecológica adequada).

Com a implantação das boas escolas de engenharia florestais no Brasil, temos obrigação de garantir uma fonte primitiva a salvo de alterações antropogênicas, onde nossos especialistas florestais possam estudar os ecossistemas que dominam nos pinheirais e onde a flora e a fauna se apresentam em equilíbrio dinâmico com o solo e o microclima. Certamente não será nos maciços atualmente plantados (onde aquelas condições bio-climato-edafológicas podem ser radicalmente diferentes das primitivas) que os pesquisadores poderão efetuar seus estudos de base.

Em conseqüência, há que indagar e procurar-se áreas remanescentes onde pinheirais ainda persistem sem alteração do ecossistema (ou onde essa alteração tenha sido mínima) e, em seguida, conjugarem-se todos os esforços de todos os interessados, a fim de se manter para o futuro essas relíquias para estudos, colocando-as a salvo de modificações outras que não as naturais.

Mesmo que, nessas áreas, o volume de madeira represente uma quantia considerável, não se deve esquecer que a manutenção das condições primitivas significa um valor inestimável e crescente, principalmente para a própria indústria madeireira.

Tivemos notícia de que uma área é especialmente indicada para formação

daquilo que preconizamos. Situa-se na metade oeste do Estado do Paraná, ao sul da rodovia que liga Ponta Grossa e Foz do Iguaçu. A área é de propriedade do Sr. Ermírio de Moraes e graças ao seu extremo zêlo, é bem guardada e permanece até hoje inalterada em sua maior parte. Diversos estudiosos de nossa natureza consideram-na o último grande maciço remanescente de pinheiral nativo mantido em suas condições primitivas de solos, águas, flora e fauna.

Para a implantação ali de um verdadeiro santuário ecológico da *Araucaria angustifolia* deveriam se unir todos os esforços dos governos federal e estaduais, das Escolas de Florestas e de Engenharia Florestal e, inclusive, de todas as associações e entidades comerciais e industriais que têm interesse na madeira e subprodutos.

Áreas como essa são demasiadamente importantes para a economia brasileira para ficarem à disposição do interesse imediatista de retirar a madeira e “fabricar” alguns milhares de dólares ou do interesse simplesmente agrícola de obter mais alguns hectares de culturas que podem ser instaladas em outros locais. Este é um caso de decisão pronta e de resolução urgente e que merece a atenção de todos aqueles que se interessam pelos assuntos florestais, biológicos, ecológicos e econômicos de nosso País; pelos altíssimos juros que renderá, compensa qualquer atenção ou esforço que se fizeram no sentido de estabelecer uma Reserva Biológica do “pinheiro-brasileiro”.

Le Lit de la Loire

Les Paysages Agraires

Les Villes du Minas Gerais
Índice de Topônimos da Carta do
Brasil ao Milionésimo

Estruturação da Grande São Paulo

Recherche Coopérative
Calputalpan
Venezuela

Bibliografia

135

LIVROS

LE LIT DE LA LOIRE — Étude d’Hydrodynamique Fluviale; Yves Babonaux. Ministère de l’Education Nationale — Comité des Travaux Historiques et Scientifique — Bibliothèque Nationale — Paris, 1970.

Um grande número de engenheiros e geógrafos têm estudado os rios franceses. Este campo de pesquisa que teve em Blanchar, com seu trabalho sobre o regime do Sena, um dos pioneiros, reveste-se de grande importância, pois a França tem conseguido, através da ação que se segue a estes estudos, prever as variações do nível das águas, prevenir inundações e vazantes catastróficas, aproveitar a força hidrelétrica e desenvolver a navegação dos principais rios.

Yves Babonaux traz-nos nesta obra a sua tese de doutoramento apresentada em 1966 na Faculdade de Letras e Ciências Humanas da Universidade de Paris, juntando-se desta forma ao grupo de estudiosos de Hidrografia e de Hidrologia de que fazem parte Berthois, Denizete e Pardé, este último, autor do importante trabalho “Fleuves e Rivières” e ligado diretamente a nós através do estudo transcrito no *Boletim Geográfico* “Alguns Aspectos da Hidrologia Brasileira”.

Le Lit de la Loire visa corroborar as pesquisas referentes ao mais extenso rio da França, em bases novas, para usar as palavras do autor.

O livro do Prof. Babonaux, que inclui farta documentação gráfica, estatística

e bibliográfica, compõe-se de duas unidades de estudo:

- “Les Donnés Morphologiques”, que analisa o leito fluvial, o material aluvial e os depósitos aluviais;
- “La Dynamique Ligerienne”, que estuda os débitos, transporte de material sólido e o equilíbrio hidrodinâmico.

São das conclusões do autor o parágrafo, o último da obra, que transcrevemos:

- *“La Loire à la fois de la date relativement tardive de sa mise en place, des incertitudes eustatiques quar-tenaires, de la longueur de son cours, de la résistance du tréfonds, de la discontinuité de son attaque. C’est jusque dans son comportement intime que se répercutent les effets d’une conformation que, pour toute accidentelle qu’elle, n’en est pas moins, dans sa rigueur, un redoutable handicap, et ceux d’un régime qui, pour aussi puissant qu’il paraisse, n’en est pas moins souvent déficient. Participant à la fois, de par ses origines géologiques comme de par ses entraves climatiques, des rivières à lit fixe et des rivières a fond mobile, la Loire, fleuve bâ-tard, ne saurait se ranger dans une définition unique. C’est à cette double appartenance qu’elle doit de ne jamais avoir été biens comprise, à elle qu’il conviendra de s’attacher plus explicitement dans l’optique d’une définition intégrale.”*

O Loire é um rio pouco utilizado devido ao seu regime acentuadamente irregular. Graças a algumas obras em seu leito conseguiu-se levar sua navegação até Nantes, mas novas conquistas no que se refere ao seu aproveitamento pelo Homem poderão advir de contribuições científicas básicas como a que nos apresenta o brilhante professor da Universidade de Paris.

H.A.S.

LES PAYSAGES AGRAIRES — André Meynier — Professeur à la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Rennes — Librairie Armand Colin — Paris — France.

Esta obra de 188 páginas trata da geografia humana das paisagens agrárias, isto é, dos aspectos humanos da geografia nos campos cultivados das diversas regiões do mundo, como a Europa Ocidental, o Mediterrâneo, o Extremo Oriente e as Américas.

O professor André Meynier esclarece que a obra procura explicar os fatos atuais, dentro de seus aspectos humanos, por considerar incompleta ou insatisfatória a idéia inculcada pelos geógrafos do Século XIX, naturalistas por formação, de que os fatores humanos eram apenas uma resultante do meio físico, isto é, o solo, o relêvo, o clima, etc. Segundo o autor, os demais fatores históricos, sociais, ecológicos e outros não podem ser esquecidos, pois a Geografia não pode ser dissociada de outras matérias para que se a compreenda convenientemente.

Pelo índice podem os leitores avaliar a extensão e natureza dos estudos e considerações encontrados no presente livro:

INTRODUCTION. PREMIÈRE PARTIE: LA RÉPARTITION DES GRANDS TYPES DE PAYSAGE AGRAIRE. CHAPITRE 1: Les oppositions dans le domaine de l’Europe Occidentale et de la Méditerranée. CHAPITRE 2: Etablissements européens hors de l’Europe Occidentale et de la Méditerranée. CHAPITRE 3: Paysages des civilisations traditionnelles des pays tropicaux et de l’Extrême-Orient. DEUXIÈME PARTIE: FACTEURS ET INCIDENCES DE LA FORMATION DES PAYSAGES AGRAIRES. CHAPITRE 4: Les facteurs mentaux. CHAPITRE 5: Les faits sociaux et juridiques. CHAPITRE 6: Les facteurs naturels. CHA-

PITRE 7: Races et ethnies. CHAPITRE 8: Le milieu technique et économique. CHAPITRE 9: Les facteurs politiques. TROISIÈME PARTIE: LES GRANDS PROBLÈMES DES PAYSAGES AGRAIRES. CHAPITRE 11: Causes de la création des enclos. CHAPITRE 12: L'évolution de l'openfield et de l'enclos. CONCLUSION: La notion de paysage et de civilisation agraires. BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE. TABLE DES FIGURES.

A. S. F.

LES VILLES DU MINAS GERAIS — Yves Leloup (Chargé de Recherche au C.N.R.S. Docteur en lettres) — Université de Paris — Travaux & Mémoires de L'institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine — 25 — Paris, 1970.

Trata esta obra de uma descrição representativa da posição do Estado de Minas Gerais na Federação Brasileira, com considerações sobre a geografia urbana e crescimento demográfico.

Na primeira parte detém-se o autor na apreciação dos aspectos migratórios, relacionando-os com a urbanização, que se acelerou a partir de 1950. A vida rural, as cidades de menor aglomeração populacional, o crescimento de alguns centros regionais e cidades industriais, bem como o acentuado desenvolvimento de Belo Horizonte, capital do Estado, merecem também um estudo comparativo, sempre procurando o autor estabelecer um paralelo com o fenômeno demográfico, isto é, com as migrações da população.

Na segunda e terceira parte da tese encontramos, respectivamente, a enumeração de 3 gerações principais de cidades: 1) as cidades históricas que sobreviveram ao século do ouro e dos diamantes, 2) as cidades agrícolas do século XIX e da primeira metade do século XX, e 3) as cidades chamadas "Cogumelo" devido à industrialização;

e uma análise das relações entre as cidades e a organização regional.

Na parte final da tese o autor sugere o estudo dos problemas das cidades de Minas Gerais por equipes pluridisciplinares, descrevendo suas impressões sobre as causas e conseqüências atuais ou previsíveis da urbanização brutal e desordenada, que não tem correspondência na transformação socioeconômica do campo.

Avant-propos. Présentation: Originalité du Minas Gerais; Carte d'identité du Minas Gerais. Note: Bibliographie générale. Bibliographie. I. PREMIÈRE PARTIE — Urbanisation et paysages urbains. Bibliographie II A et B. Chapitre I — Accroissement urbain et mouvements de population, Chapitre II — Les paysages urbains. DEUXIÈME PARTIE: Phases économiques et générations de villes. Bibliographie III et IV. Chapitre I — Les conditions du milieu naturel. Chapitre II — Les générations de villes. Chapitre III — Populations et fonctions urbaines en 1950. TROISIÈME PARTIE — Les villes et l'organisation régionale. Bibliographie V. Chapitre I — L'analyse des espaces régionaux dans le Minas Gerais. Chapitre II — L'organisation régionale. Considérations finales: Conclusion générale; Résumé en Portugais; Résumé en Anglais; Glossaire; Abréviations et sigles; Table des figures: Liste des tableaux; Liste des photographies; Table des matières.

A. S. F.

ÍNDICE DE TOPÔNIMOS DA CARTA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO — Departamento de Cartografia, Rio de Janeiro — Instituto Brasileiro de Geografia — Fundação IBGE — 1971.

O Instituto Brasileiro de Geografia editou recentemente o *Índice de Topônimos da Carta do Brasil ao Milionésimo*, organizado por técnicos do De-

partamento de Cartografia (DE-CART).

A nova publicação do IBG relaciona dezenas de milhares de termos topográficos que ocorrem nas fôlhas da Carta do Brasil 1:1.000.000. Fornece, em abreviaturas, para cada topônimo, a categoria geográfica (rio, lago, ilha, cidade, vila, povoado, etc.) o Estado ou Território a posição da fôlha no diagrama geral da Carta ao Milionésimo, a data de lançamento, e referência para a localização na carta.

Tem o formato 22x30, com 334 páginas impressas em papel acetinado.

ESTRUTURAÇÃO DA GRANDE SÃO PAULO. Juergen Richard Langenbuch. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia — Fundação IBGE — 1971. Biblioteca Geográfica Brasileira, Série A — Livros, Publicação n.º 26.

Trata-se de obra de síntese de alto nível, na qual se apresenta cuidadosa análise de evolução da estrutura urbana da maior cidade brasileira.

A era industrial criou, com as grandes cidades de crescimento desordenado, problemas para os quais governos, sociólogos, urbanistas e outros procuram soluções, sob pena de não ser possível atender com moradias e serviços públicos ao grande incremento populacional que nelas ocorre. O mais grave é que sendo extensa a influência dessas concentrações urbanas, elas atuam sobre as áreas geográficas em que se localizam, nelas infundindo seus caracteres e vícios, o que torna mais difícil obter soluções satisfatórias e a curto prazo.

A reformulação de critérios e procedimentos administrativos parece ser a forma pela qual será possível vencer as numerosas dificuldades que se impuseram aos moradores desses verdadeiros *monstros urbanos*, pelo que as autoridades governamentais, ao aceita-

rem o desafio dessa *explosão urbana* do mundo moderno, necessitam contar com subsídios, entre os quais avultam os fornecidos pelas ciências sociais e em particular pela Geografia.

H.A.S.

RECHERCHE COOPÉRATIVE N.º 147, VILLES ET RÉGIONS EN AMÉRIQUE LATINE — CAHIER N.º 1. Paris 1970. Centre National de la Recherche Scientifique, Laboratoire Associé III. Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine.

Este é o primeiro número de publicação do Centre National de la Recherche Scientifique consagrada à divulgação, segundo "recherche coopérative sur programme" (RCP), de estudos de relações entre cidades e seu desenvolvimento na América Latina. SUMÁRIO — Présentation, Olivier Dollfus; Le problème de la terre dans la région du Cusco à l'époque contemporaine, Jean Piee; Quelques aspects du rôle administratif du Cuzco dans sa région, Jeanine Brisseau; Le rôle du Cuzco dans la colonisation de la "ceja de montaña" et de la "montaña", Jeanine Brisseau; Les régions côtières du Pérou septentrional, Claude Collin Delavaud; Medellín au XXème siècle. Essai d'analyse de la croissance économique, Daniel Herrero; L'armature urbaine et la régionalisation en Antioquia, Claude Collin Delaud & Ghislaine Ibiza de Restrepo; Entrepreneurs, syndicalisme et pouvoir politique local: le cas de Medellín, Daniel Pecaut; Introduction à l'histoire de Guadalajara et de sa région, Jean-Pierre Berthe; Perspectives de l'analyse socio-historique de l'influence de Guadalajara sur sa région, Jean Meyer; Guadalajara et sa région. Influences et difficultés d'une métropole mexicaine, Hélène Rivière d'Arc; Les villes du Minas Gerais, Yves Leloup; Rôles et caractères des petites villes, Claude Bataillon; Accroissements urbains et

densités rurales en Jalisco, Antioquia, Nord-Est brésilien et Minas Gerais, Hélène Riviere d'Arc et Yves Lellous.

CALPULALPAN — Reforma agraria e industria nueva en un municipio del centro mexicano — Marie — Brigitte, Desouches — Aznar — Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine — Paris, 1970.

Publicação contendo, em suas 54 páginas ilustradas com mapas e gráficos, matéria resumida no seguinte índice:

Introducción. Capítulo I — Los Paisajes. Presentación de los medios naturales y humanos; A. Los medios naturales; Paisajes; Influencia de los factores naturales; — Sequía y falta de agua; — Frío y altura; — Suelos delgados y erosionados; B. Los medios humanos; Paisajes; Influencia de la población; — La historia; — La demografía. Capítulo II — La Revolución, Consecuencias sobre la tenencia y el aprovechamiento de la tierra. A. La revolución; B. La reforma agraria y la tenencia de la tierra; Nuevas estructuras de tenencia; — Los ocho ejidos; — La propiedad; Evolución de las tierras debido a las necesidades económicas; — Renda de las parcelas ejidales; — El propietario-ejidatario; — La asociación familiar; C. Aprovechamiento de la tierra; Capital y técnicas en el sector privado y ejidal; — La ayuda gubernamental; — Crédito ejidal y privado; — Irrigación y mecanización; Cultivos y rendimientos; — Tipos de utilización del suelo; — El maguey; — Cereales y cultivos secundarios; — Bosque y ganadería. Capítulo III — Calpulalpan frente a la industrialización. A. Insuficiencia y problemas del sector agrícola; Desocupación; Bajo nivel de vida; — El obrero agrícola; — El ejidatario; — Proprietario ejidatario y propietario de tinacal; Crítica de diversas soluciones agrícolas; Variedad del sector rural de los pueblos; B. Nuevas soluciones re-

gionales; Soluciones espontáneas; La industria local; — La Majestic; — La Ferromagnética; Empeos en relación con las funciones urbanas de la cabecera; — Choferes; — Oficios y pequeños empleos; — Servicios administrativos; — Educación y medicina; La emigración. Resumen de las ocupaciones en el municipio. Conclusión.

VENEZUELA — Travailleurs et villes du petrole — Bernard Marchand — Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique et de la Fondation Créole. Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine — Paris — France.

Valioso estudo socioeconômico sobre a exploração de petróleo na Venezuela, em que a vida das populações que se dedicam àquela faina é analisada em seus aspectos mais profundos, desde a formação dos grupos migratórios de trabalhadores até a evolução da mão-de-obra, com pormenorizadas apreciações sobre as cidades e regiões petrolíferas, o gênero de vida de seus habitantes, a mentalidade, os problemas humanos em geral, e conclusões sobre os efeitos da instalação de uma grande indústria moderna em um país ainda em fase de desenvolvimento, isto é, o relacionamento entre o petróleo e a nação venezuelana.

Profusamente ilustrado com quadros explicativos, gráficos estatísticos, mapas, fotos e desenhos, este livro, com 218 páginas, tem o seguinte índice:

INTRODUCTION — a) Les limites du sujet; b) Les sources; c) Les méthodes; d) Le plan. PREMIÈRE PARTIE: Le groupe des travailleurs du pétrole. Essai de définition. CHAPITRE I — La formation du groupe des pétroliers: les migrations humaines — I — Étude historique des migrations pétrolières; II — Les contingents mis en mouvement; III — Les transformations régionales des états pétroliers sous l'effet des migrations. CHAPI-

TRE II — Les problèmes de l'emploi chez les pétroliers: localisation et évolution de la main-d'oeuvre — I — La distribution géographique de la main-d'oeuvre pétrolière et ses variations; II — L'évolution chronologique de la main-d'oeuvre; III — Les contractuels. CHAPITRE III — Les revenus des travailleurs du pétrole; I — Les revenus des pétroliers: structure et évolution; II — La hiérarchie des salaires et son évolution. DEUXIÈME PARTIE: Paysages urbains et concentrations humaines. CHAPITRE I — Le logement — I — La période pionnière; II — L'ouverture au monde extérieur; III — La nouvelle politique de la Créole. CHAPITRE II — La ville pétrolière — I — Le camp isolé; II — le pétrolière — I — Le campisolé; II — Punto-Fijo et les lois de développement d'une ville pétrolière — a) Le développement historique de Punto-Fijo; b) Les lois du développement; c) L'agglomération actuelle et ses problèmes. III — El Tigre — a) Historique; b) Le développement des quartiers; c) Les problèmes d'El Tigre; IV — Anaco — a) L'usage des terres; b) Le déclin des activités; c) Les tentatives d'organisation urbaine. CHAPITRE III — La région pétrolière — I Les facteurs d'organisation régionale; II — Les noyaux urbains spécialisés — a) L'influence centrifuge de Maracaibo; b) Le centre imparfait: Cabinas; c) La ville double: Lagunillas et Ciudad-Ojeda; III — La vie régionale — a) Les liaisons internes; b) Les mouvements quotidiens; c) Les problèmes régionaux. TROISIÈME PARTIE: Genre de vie et mentalités. CHAPITRE I — Le cadre de travail — I Brève histoire des compagnies; II — Les types de compagnie; Les départements l'opération; IV — La vie du travailleurs. CHAPITRE II — Les relations humaines I — La politique des compagnies; II — L'attitude des ouvriers; III — Les rapports des pétroliers avec

la nation. CHAPITRE III — Les types sociaux et les mentalités — I — Les ouvriers; II — Les cadres; III — L'intermedio; IV — La vie sociale. CHAPITRE IV — Les problèmes humains: I — L'usure; II — Le rôle des syndicats; III — Les liens avec le milieu. CONCLUSION — a) Le travailleur pétroliers; b) La région pétrolière; c) La nation et le pétrole. BIBLIOGRAPHIE. APPENDICE: Le test X^2 de Pearson.

PERIÓDICOS

THE PROFESSIONAL GEOGRAPHER — Forum and Journal of The Association of American Geographers — Volume XXIII — January, 1971 — Number 1.

Sediada em Washington, a Associação dos Geógrafos Americanos enviou à Biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia mais um número do periódico ali editado, onde se pode encontrar a seguinte matéria:

CONCEPTS OF "GHETTO"; A GEOGRAPHY OF MINORITY GROUPS, Louis Seig; RESOLVING PARALLEL PROBLEMS IN GEOGRAPHY CLASSIFICATION UNDER THE DEWEY AND LIBRARY OF CONGRESS SYSTEMS, Alfred H. Meyer; SPATIAL BEHAVIOR: RATS AND MAN, Arthur Getis, Barry N. Boots; THE PROPOSED TRANS ALASKA PIPELINE SYSTEM: POTENTIAL HIGHWAY TO THE NORTH AMERICAN ARCTIC, Ralph C. Brown; CEMETERIES AND URBAN LAND VALUE, W. G. Hardwick, R. J. Claus, D. C. Rothwell; DELINEATION OF THE HINTERLAND OF CALCUTTA PORT, Ashck K. Dutt; SHANGHAI — WORLD'S SECOND CITY?, L. Alan Eyre; THE CENTRAL BUSINESS DISTRICT OF MEXICO CITY, AS

INDICATED ON THE SANBORN MAPS OF 1906, Stanley H. Ross; HUMAN RESPONSE TO RECURRENT DROUGHT IN NORTHEASTERN BRAZIL, Hueben H. Brooks; ASSOCIATION AFFAIRS: Council Meeting, August 21-22, 1970, Wesley C. Calef; Annual Business Meeting, August 26, 1970; Council Meeting, August 27, 1970; ANNOUNCEMENTS AND REPORTS: Trends in the Subject Matter and Local of Dissertations in Geography, 1901 — 1969, Clyde E. Browning; Prolegomena to the Remote Sensing of Environmental Quality, Homer Aschmann; Call for Papers, IGU 1972 Meetings; Urban Problems and Policies”, Donald E. Vermeer; Geographical Work of the Economist Intelligence Unit, Terence Burley; Radar Mosaics, G. Lenis Berlin; Las Vegas and the Los Angeles Marriage Rate, Don R. Murphy; British Cartography of Eighteenth-Century North America, David Woodward; COMMUNICATIONS FROM READERS; RECENT PUBLICATIONS; BOOK NOTICES; OTHER ITEMS.

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA 32/3

Este exemplar da *Revista Brasileira de Geografia* insere os seguintes assuntos: “Contribuição à Geomorfologia do Brasil Central”, de Oscar P. G. Braun; “Tipologia da Agricultura — Questões Metodológicas e Problemas de Aplicação no Estado de São Paulo”, de Antônio Olívio Ceron e José Alexandre Felizola Diniz; “Principais fitofisnomias do Extremo Sul de Mato Grosso”, de Harold Edgar Strang, Ari Délcio Cavedon e Sayuri Shibata; “Textos Básicos”, comentário de Maria Francisca Thereza Cardoso; “O Mercado de Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil” de Marina Sant’Ana e Noticiário. O *Atlas de Relações Internacionais*, n.º 15, caderno especial que acompanha

cada fascículo da *RBG* focaliza “A Argélia e seus Contrastes”, “Islândia: a Ilha mais Ocidental da Europa”, de Therezinha de Castro; “A Líbia e o seu Petróleo”, El Salvador e Honduras, de Delgado de Carvalho.

BRASIL FLORESTAL — Ano II — Abril-junho de 1971 — N.º 6 — Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — Ministério da Agricultura.

Foi incorporado ao acervo da Biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia mais um número da revista editada pelo órgão que tem sido encarregado de acionar os mecanismos de incentivo ao reflorestamento, e que procura instituir no país uma política de reposição de árvores, de recuperação de antigas áreas desflorestadas, de conservacionismo e preservação de espécies animais e vegetais e difusão de idéias com finalidade de formar a opinião pública com relação à economia florestal.

É o seguinte o índice deste periódico:

O IBDF e a sua Política Florestal; Serriarias Dimensionais — VLADIMIR C. HASEK e REINALDO HERRERO PONCE; O uso de Extintores no Preparo de Adesivos à Base de Resina Ureaformol para Fabricação de Madeira Compensada — LUIZ BATTISTI ARCHER; Contribuição ao Estudo Anatômico da Madeira de Matamatá, de Jarana e de Inhaiba — BENE-DICTO L. PRIMO; Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal — DAVID DE AZAMBUJA; Projeto Florestal da FAO-IBDF terá na Flora de Três Barras o seu Centro Regional de Pesquisas; Jardim Botânico quer tradição reforçada com Pesquisa Científicas e Novos Empreendimentos. LEGISLAÇÃO — Desenvolvimento Florestal — Incentivos Fiscais; Novas Especificações para Padronizar e Classificar Madeiras Compensadas; BIBLIOGRAFIA.

Presidência da República

Unidades Federadas

Exterior

Noticiário

143

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL

FUNDAÇÃO IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia

GEOGRAFIA APLICADA NA INFRA-ESTRUTURA DE COMUNICAÇÕES — A indicação da hierarquia dos centros urbanos brasileiros em termos de algumas funções centrais e de suas influências, resultantes de pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia, vem contribuindo para a formulação do sistema de grandes eixos de comunicação no País e de suas ramificações.

Assim, visando ao planejamento da implantação de infra-estrutura das diversas modalidades de comunicação, a Empresa Brasileira de Telecomunicações — EMBRATEL, e outros órgãos do Ministério das Comunicações do IPEA têm nessas informações importante instrumento de trabalho para desenvolvimento dessa área específica de atividades.



PLANEJAMENTO EDUCACIONAL — Encontra-se em desenvolvimento a segunda etapa de trabalhos sob a responsabilidade do Instituto Brasileiro de Geografia para levantamento das áreas geo-educacionais brasileiras, conforme convênio Fundação IBGE-MEC.

Essa etapa, que deverá ser concluída até dezembro de 1971, de acordo com o cronograma de trabalhos, tem por objetivos principais a caracterização da área geográfica segundo a localização das universidades brasileiras e caracterização da população atingida, considerando-se os graus de influência.

Com referência à caracterização da área geográfica, estão sendo pesquisados com utilização de técnicas de análise fatorial e de agrupamento, a distribuição espacial das universidades e estabelecimentos isolados, tipos e hierarquia dos centros de ensino nos níveis superior, médio e técnico profissional.

O levantamento relativo à caracterização da população tem base nos dados do Censo Demográfico de 1970 e examina, por município, a distribuição da população ativa segundo idade e setor de atividade, o percentual dos grupos etários e a distribuição da população

escolar, conforme os níveis de ensino. Consta ainda desta fase de trabalhos a elaboração do Plano Geral de Pesquisa para 1972.

CURSO DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA ORIENTADORAS PEDAGÓGICAS — Aspectos Geográficos do Estado da Guanabara foi o tema do Curso de Informações Geográficas para Orientadoras Pedagógicas da GB, promovido pelo Instituto Brasileiro de Geografia, entre os dias 30 de setembro e 26 de outubro, em que foram focalizados diversos aspectos geográficos guanabarrinos — urbanos, históricos e físicos — além de problemas de circulação e administrativos.

Participaram do Curso 44 orientadoras, sendo as aulas ministradas pelos geógrafos do IBG, Maria Francisca Thereza Cardoso, Carlos Goldenberg, Celeste Rodrigues Maio, José César Magalhães Filho, Lourdes Manhães de Mattos Strauch, Sônia Alves de Souza e, da Assessoria de Planejamento do Estado da Guanabara, a Professora Haidine da Silva Barros Duarte.

Encerrado com excursão pelo centro, subcentro, baixada de Jacarepaguá e orla litorânea, o Curso, a partir deste ano, foi oficializado pela Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Guanabara.

TÉCNICAS DE PESQUISA EM GEOGRAFIA URBANA — *Palestras de Geógrafos do IBG* — Atendendo à solicitação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Sagrado Coração de Jesus, de Bauru, São Paulo, as geógrafas do IBG Maria Francisco Thereza Cardoso, Chefe do Centro de Cooperação Técnica do DEDIGEO e Hilda da Silva, Chefe do Setor Nordeste da Divisão de Pesquisas Regionais do DEGEO, realizaram entre os dias 20 e 25 de outubro, naquele centro de ensino superior, 14 palestras sobre o tema Técnicas de Pesquisa em Geografia Urbana.

Esitveram presentes às palestras cerca de 80 pessoas dentre alunos e professores de geografia da cidade de Bauru e municípios vizinhos.

MAPA DO BRASIL PARA USO ESCOLAR — 1972 — Incluindo — pela primeira vez em mapa oficial — os novos limites do Território brasileiro e numerosas informações atualizadas, encontra-se em fase adiantada de impressão a nova edição do Mapa do Brasil para Uso Escolar. Estará à disposição do público interessado no primeiro bimestre de 1972.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

Comissão Nacional de Energia Nuclear

COOPERAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA BRASIL—ALEMANHA — A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e o Centro de Pesquisas Nucleares de Julich, na República Federal da Alemanha, firmaram acordo de cooperação técnica e científica. O convênio firmado entre as duas nações inclui: 1) produção de energia nuclear; 2) matérias-primas usadas na técnica nuclear; 3) combustíveis e ciclos de combustíveis; 4) produção e aplicação de radioisótopos; 5) problemas de formação de pessoal; 6) proteção contra irradiação e segurança; 7) química nuclear; 8) física nuclear; 9) análise de sistemas.

A Cooperação compreenderá o intercâmbio de cientistas e técnicos, a realização comum de projetos científicos, bem como apoio mútuo na obtenção de equipamentos científicos.

A cooperação deverá incluir, além disso, a realização de cursos técnicos para cientistas brasileiros. O KFA esforçar-se-á, para tal fim, em enviar cientistas e técnicos altamente qualificados. Os temas das conferências serão fixados pelas instituições contratantes com 6 meses de antecedência.

A duração das atividades e outras condições de emprego dos colaboradores enviados no quadro do convênio, bem como a realização de outros projetos, serão regulamentadas pelas partes contratantes para cada caso isolado, em entendimento com outras instituições participantes.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

INAUGURAÇÃO DE RODOVIAS — Em menos de sete anos, o povo brasileiro viu duplicar a rede rodoviária do País. Esta expansão resulta do esforço governamental em busca definitiva da integração nacional.

Minas Gerais, dada a sua condição de estado mediterrâneo, espera das rodovias a solução para seu reencontro com o progresso do passado, mormente o da mineração. A recente inauguração dos trechos rodoviários BR-381 — Governador Valadares—Ipatinga e 458 — Iapu—Ipatinga, representam aquele reencontro.

Enquanto que a BR-381 estabelecerá rápidas comunicações terrestres entre a Rio—Bahia e a importantíssima região do vale do Rio Doce com Belo Horizonte, o trecho Iapu—Ipatinga

que passa por Coronel Fabriciano, Timóteo e Ipatinga atenderá, entre outras atividades, ao escoamento do aço produzido pelas duas importantes unidades siderúrgicas da área: USIMINAS e ACESITA.

Com as rodovias que acabam de ser inauguradas, une-se a região metalúrgica de Minas Gerais ao eixo sul-norte da Rio-Bahia e diminui-se o trajeto entre o Nordeste e São Paulo.

A OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA — O processo de desenvolvimento econômico da área beneficiada pela Belém-Brasília se desenvolve com tal intensidade, que para fazer face ao escoamento de sua produção estão sendo implantadas diversas vias alimentadoras da rodovia tronco, numa extensão de 2.300 quilômetros.

A crescente urbanização observada ao longo da rodovia e o incremento da produção industrial, acrescido de um promissor processo de colonização de regiões, motivaram a decisão governamental de reduzir em 2 anos a conclusão da estrada Belém-Brasília.

A população na área de influência da estrada, excetuando-se Anápolis e Belém, já ultrapassava os 2 milhões de habitantes, havendo cerca de 120 núcleos urbanos ao longo da rodovia. O rebanho bovino, na região, é de 5 milhões de cabeças e a safra agrícola, principalmente de arroz e algodão, foi de 5 milhões de sacas e fardos, em 69/70.

UNIDADES FEDERADAS

AMAZONAS

USINA SIDERÚRGICA DA AMAZÔNIA — As grandes obras projetadas para região amazônica serão bastante ativas com a usina siderúrgica da Amazônia (SIDERAMA), esperando-se que em março de 1972 esteja produzindo 60.000 ton./ano de ferro-gusa. Localizada no quilômetro 11 da estrada do Paredão, perto do aeroporto Ajuricaba, a SIDERAMA foi projetada inicialmente para produzir 25.000 toneladas de aço por ano; em 1969 a SUDAM aprovou projeto aumentando a capacidade para 60.000 toneladas.

A Companhia Siderúrgica da Amazônia é pequena, se comparada às outras existentes no Brasil, quase dez vezes menor que a siderúrgica de Volta Redonda — a maior do Brasil — que produz 1.200.000 toneladas de aço por ano. Por outro lado, a SIDERAMA coloca-se entre as mais modernas do Brasil, pois operará com o processo "LD", sistema avan-

çado de fabricação de aço. Com fundição contínua de lingotes, a Companhia Siderúrgica da Amazônia será a terceira do Brasil.

O processo de laminação também será dos mais modernos, o seu trem de arame é o terceiro a ser executado em todo o mundo. O processo "LD", a ser empregado pela SIDERAMA, produz aço a partir do ferro-gusa. Entre os sistemas de produção a partir do ferro-gusa difundiu-se, particularmente, o processo LD, o oxigênio, que permite transformar diretamente em aço o gusa líquido.

O sistema vale-se do simples sôpro de um jato de oxigênio, muito puro, contra a superfície do banho fundido, a uma velocidade supersônica. Vale salientar que a SIDERAMA terá uma fábrica de oxigênio própria, com capacidade de 1.000 metros cúbicos por hora. O oxigênio é injetado através de uma lança resfriada a água, seguindo o moderno processo de siderurgia.

O processo foi desenvolvido em duas cidades da Áustria: Linz e Donawitz. Aperfeiçoado nos Estados Unidos, teve em todo o mundo rápida aceitação, em consequência das ótimas qualidades do aço, normais e especiais. Já é utilizado no Brasil, tendo sido pioneira a Companhia Belgo Mineira.

Material Humano

A SIDERAMA funcionará no início com 1.000 funcionários. Só na Usina, serão utilizados quinhentos operários. "Os técnicos altamente especializados — disse o sr. Jefferson Peres, diretor do complexo industrial — serão selecionados no Sul. Serão aproveitados também estudantes da Escola Técnica. Esse recrutamento será feito paulatinamente, conforme forem surgindo as diversas dependências da companhia".

A SIDERAMA vai abastecer todo o Norte e Nordeste, e poderá competir, em preços, em todo o território nacional, pois será beneficiada com a isenção do IPL, ICM e do Imposto de Renda, além de produzir a custos reais mais baixos, devido à sua moderna maquinaria, embora de pequeno porte. Isso cria, também, condições de exportação.

MINAS GERAIS

USINA SIDERÚRGICA DE ÁGUAS CLARAS — Em declaração à Comissão de Minas e Energia da Câmara Federal, o presidente da Empresa Minerações Brasileiras Reunidas, engenheiro Augusto Antunes, disse que 90% da produção prevista, inicialmente, das jazidas de Águas Claras, em Minas Gerais, têm sua colocação garantida através de contratos

já firmados. O projeto inclui a exportação de 10 milhões de toneladas anuais de minério de ferro, com possibilidade de expansão para 15 milhões, pelo terminal de Sepetiba, a ser construído. Destacou a relevância do empreendimento para a economia nacional, além dos benefícios imediatos às economias dos Estados interessados e das entidades que nele intervirão.

A usina de Águas Claras — adiantou o engenheiro Antunes — é uma das maiores reservas de minério de alto teor, cubadas, no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais e será o centro inicial das atividades de mineração. Tem um potencial medido de cerca de 400 milhões de toneladas métricas de hematita de alto teor, lavráveis a céu aberto.

“O minério lavrado — explicou — será transportado ao terminal de Sepetiba pela linha do centro da antiga Estrada de Ferro Central do Brasil (hoje Regional Centro — 6.^a Divisão — Central), a mais importante das ferrovias que compõem a Rede Ferroviária Federal. O transporte assegurará para a Central do Brasil renda permanente, por contrato a longo prazo, pelo qual a empresa se obriga ao pagamento de tarifa variável em função do valor da exportação e da tonelagem transportada, afastando-se, assim, o problema da instabilidade da receita que ocasiona *deficits* à ferrovia e permitindo a eliminação de sua capacidade ociosa, o que representa um dos mais expressivos benefícios diretos do projeto”.

O terminal marítimo será localizado na ilha Guaíba, situada em frente à entrada da baía de Sepetiba, ao longo de um canal profundo, que tem início na baía da ilha Grande e liga esta com a baía de Sepetiba. O terminal, quando pronto, será equipado para carregamento em navios com capacidade de até 300 mil toneladas. O acesso à ilha será feito por ponte ferroviária. A estrutura do “pier” terá cerca de 400 metros de comprimento, com 24 de profundidade.

PARÁ

LIGAÇÃO FLUVIAL SERRA DOS CARAJÁS-ATLÂNTICO — Dentro de aproximadamente cinco anos grande via transamazônica fluvial estará ligando a serra dos Carajás ao Atlântico, através dos rios Itacaiúnas e Tocantins.

O plano que objetiva tornar totalmente navegável esse trecho fluvial que cobre uma área de 929 quilômetros — desde a serra dos Carajás às proximidades de Belém do Pará — tem como principal motivação o escoamento

mais econômico do minério de uma imensa jazida de ferro, descoberta nesta serra quase totalmente isolada do resto do país.

A solução encontrada pelo Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis para a realização da obra a ser financiada pela empresa responsável pela exploração da jazida, foi barrar o rio Itacaiúnas — que ligará a serra dos Carajás ao rio Tocantins — com seis barragens simples, de terra ou enrocamento, dotadas de eclusas de 200 metros por 24 metros e com desnível médio de 20 metros cada uma.

A outra possibilidade, nos estudos do DNPVN, seria o aproveitamento total do rio Araguaia, que tem grandes trechos em perfeita condições de navegabilidade. Esse rio nasce em Mato Grosso e percorre 1.750 quilômetros antes de se encontrar com o Tocantins. O aproveitamento integral dos dois rios daria uma via navegável de 2.300 quilômetros.

PERNAMBUCO

EXPLORAÇÃO DA GIPSITA — Com infraestrutura montada para uma bem sucedida exploração da gipsita, na chapada de Araripe, onde se acham localizadas as maiores reservas, o governador Eraldo Gueiros Leite, de Pernambuco, vai dar aos que desejam industrializar este minério, as melhores oportunidades possíveis dentro do Plano de Desenvolvimento Regional.

O Plano Estratégico de Desenvolvimento e as atuais Metas e Bases para a Ação do Governo apontam a indústria química como um dos ramos industriais prioritários, e cita a necessidade de apoio a projetos que explorem a produção do enxofre ou ácido sulfúrico como base em matérias-primas nacionais, enquadrando a gipsita como um dos minérios possíveis de fornecer o ácido sulfúrico.

A convocação de projetos que obtiveram aprovação para o incentivo da industrialização da gipsita se baseiam em estudos do diretor-técnico da Cremisonlagen-Exper-Import., de Berlin, Eng. Jurgen Blandszum que diz: “A utilização do gesso como matéria-prima para a produção simultânea de ácido sulfúrico e cimento Portland poderá resolver dois problemas brasileiros. O Brasil tem possibilidades de atender sua demanda de ácido sulfúrico por intermédio de matérias-primas nacionais, explorando grandes jazidas existentes na região do Araripe. Terá, igualmente, a possibilidade de atender à demanda interna de cimento, que a produção nacional não chega a cobrir. A tudo isso deve-se acrescentar a vantagem econômica do processo.”

RONDÔNIA

CULTURA DO CACAU — O INCRA está incrementando a cultura de cacau em Rondônia, através do projeto Rio Branco, cujos testes de cacau híbrido vêm atingindo resultados satisfatórios, estando prevista a plantação de cinquenta mil pés num prazo de oito anos.

PARÁ

CULTURA DO CACAU — A Secretaria de Agricultura do Pará está distribuindo mudas de cacau para diversos municípios paraenses, inclusive alguns localizados ao longo da Transamazônica.

O projeto aprovado pela Comissão de Recuperação Econômica da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) prevê a plantação de 6.700.000 mudas nos municípios de Castanhal, Santa Izabel, Santo Antônio de Tauá, Vigia, Altamira, Marabá, e Cametá. Somente em Tomé-Açu no Pará já foram plantados sessenta mil pés (1960).

EXTERIOR

ARGENTINA

55.^a REUNIÃO DA COMISSÃO DE COMUNICAÇÕES POR SATÉLITE — Realizou-se em outubro de 1971, em Buenos Aires, com a participação de delegados de 49 países, dentre eles o Brasil, a 55.^a Reunião da Comissão de Comunicações por satélite.

Entre os assuntos debatidos estava um relatório sobre a situação do sistema de satélites; o calendário de habilitação de estações terrestres; a fixação das taxas para o uso do segmento espacial em 1972; políticas e acordos para a definição, a longo prazo, da capacidade do segmento espacial destinado aos serviços, inclusive de televisão e áudios correspondentes; a posição do Intelsat-4 e do satélite de trajeto principal do Atlântico.

Participaram da reunião o Brasil, Argentina, Austrália, delegados de 13 países árabes e de oito países do grupo Ásia-Pacífico, Canadá, Espanha, Portugal, Estados Unidos, Inglaterra, França, Itália, Japão, México, Noruega, Dinamarca, Suécia, Países Baixos, Bélgica, Reino Unido, República Federal Alemã, Suíça, Áustria, Venezuela, Colômbia, Chile e outros.

BULGÁRIA

XI CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS ONOMÁSTICAS — A ciência onomástica, que tem por finalidade o esclarecimento da origem e explicação dos nomes próprios, será objeto de aprofundados estudos durante o XI Congresso Internacional de Ciências Onomásticas que será realizado em Sofia, Bulgária, no período compreendido entre 28 de junho a 4 de julho de 1972.

Os temas principais versarão sobre a pesquisa onomástica e a geografia histórica e a transcrição dos nomes próprios.

O Congresso será constituído de sessões plenárias e reuniões das comissões, além de conferências relacionadas ao temas centrais, trabalhos científicos e comunicações apresentados pelos participantes do conclave.

Outros assuntos também poderão ser debatidos nas reuniões das Comissões desde que ligados à pesquisa onomástica.

Até a presente data os temas que serão estudados nas comissões são: 1 — Generalidades, métodos, sistematização, situação atual da pesquisa; 2 — Onomástica eslava e balta; 3 — Onomástica germânica; 4 — Onomástica romana; 5 — Onomásticas das outras línguas indo-européias; 6 — Onomásticas dos outros grupos linguísticos; 7 — Interferências linguísticas em onomástica. 8 — Onomástica e Cartografia: padronização, transcrição e transliteração.

Os participantes do Congresso que desejarem apresentar teses deverão enviar os trabalhos com antecedência.

Os idiomas oficiais do certame são o inglês, francês, alemão e russo.

As inscrições devem ser endereçadas ao:

XI Congrès International des Sciences Onomastiques

Secrétariat du Comité d'Organisation

Rue Moskovska 27 B

Sofia — Bulgária

EUA

CURSOS DE ESTUDOS URBANOS E REGIONAIS DE DESENVOLVIMENTO DE ÁREA — O *Special Program for Urban and Regional Studies Developing Areas* (SPURS) está oferecendo oportunidade para número limitado de especialistas qualificados, a fim de passar um ano no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, estudando os problemas das transformações regional e urbana dentro de um amplo contexto de desenvolvimento nacional. Constitui-se num programa de estu-

do avançado, deliberadamente flexível, sem estar subordinado à graduação (não faz parte do currículo normal do Instituto).

Crítérios para admissão — O programa foi planejado para pessoas em posições funcionais, intermediárias, que ocupam, ou venham a ocupar, postos de responsabilidade em empresas públicas ou privadas, intimamente ligadas ao crescimento urbano e desenvolvimento regional.

Será dada preferência aos pretendentes vindos de países em desenvolvimento.

As áreas de experiência dos possíveis interessados são diversificadas, tais como Arquitetura, Engenharia, Sociologia, Economia, Administração ou Comércio. Os critérios principais para admissão são: capacidade e experiências do interessado, devendo todos os candidatos ter o perfeito domínio do idioma inglês.

Conteúdo do programa — Incluirá tarefa ao nível da graduação, conferências, seminários informais e pesquisas. Os participantes são encorajados à elaboração dos próprios trabalhos, de interesse e necessidades individuais, e podendo especializar-se em estudos e planejamento urbanos, aspectos econômicos e quantitativos do desenvolvimento urbano e regional ou suas dimensões social e política e finalidade. Poderão dedicar-se a pesquisas de

seu interesse, na base do meio expediente, com a proporção de tempo entre os trabalhos do curso e a pesquisa a ser determinada de acordo com o Programa Diretor.

Oportunidades especiais — SPURS oferece aos participantes a oportunidade de trabalhar com pessoas de outros países interessados em problemas similares e ter contacto com peritos no assunto, coordenadores da política urbana e regional e estudantes de pós-graduação adiantados no campo do planejamento urbano e regional. O programa que faz parte do Departamento de Planejamento e Estudos Urbanos, e é filiado ao Center for Advanced Engineering Studies, e os membros do SPURS podem acompanhar vários programas, seminários do CAES, etc.

O SPURS, mantém estreita ligação com programas de assistência técnica de agências internacionais e, ainda, com outros relevantes programas e departamentos do MIT, incluindo o Urban Systems Laboratory, o Joint Center for Urban Studies do MIT e Universidade de Harvard.

Para maiores informações dirigir-se a Director, SPURS
Massachusetts Institute of Technology
Room 9-217
Cambridge, Massachusetts 02139
U.S.A.

Lei n.º 5654 de 14/5/71 Produção
açucareira Decreto n.º 68.172 de 4/2/71

Parque Nacional da Bocaina
Decreto n.º 68.324 de 9/3/71.

Regularização do Rio Paraíba-Decreto
n.º 68.377 Fundação Nacional do
Índio Decreto n.º 68.524 de 16/4/71.
Programa de Integração Nacional e
Amazônia Legal — Decreto n.º 68.678
de 25/5/71. Estatísticas Agro—Pecuárias

Legislação

149

ATOS DO PODER LEGISLATIVO

Legislação de Interêsse Geográfico e Cartográfico

LEI N.º 5.654
DE 14 DE MAIO DE 1971

*Dispõe sôbre a produção açucareira do País e
dá outras providências.*

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta
e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1.º Fica estabelecido em cem milhões de
sacas de 60 (sessenta) quilos o limite global
das cotas oficiais de produção de açúcar das
usinas do País.

Parágrafo único. O Ministro da Indústria e
do Comércio, tendo em vista as necessidades
do consumo interno e de exportação, poderá
aumentar o limite referido neste artigo.

Art. 2.º Para efeito de distribuição, o limi-
te global das cotas oficiais de produção, fi-
xado no artigo anterior, fica dividido em dois
contingentes regionais constituídos da soma

das cotas das usinas de açúcar situadas em
cada área geo-econômica abaixo indicada:

a) Região Norte-Nordeste:

compreendendo a Região Norte (Estados
do Acre, Amazonas e Pará; Territórios de
Rondônia, Roraima e Amapá) e a Região
Nordeste (Estados do Maranhão, Piauí,
Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba,
Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia;
Território de Fernando de Noronha).

b) Região Centro-Sul:

compreendendo a Região Sudeste (Estados
de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio
de Janeiro, Guanabara e São Paulo), a
Região Sul (Estados do Paraná, Santa
Catarina e Rio Grande do Sul), e a Re-
gião Centro-Oeste (Estados de Goiás, Ma-
to Grosso, Distrito Federal).

§ 1.º Nenhuma cota oficial de produção, in-
tegrante dos contingentes regionais de que
trata êste artigo, poderá ser incorporada à
cota de usina situada em diferente região
geo-econômica.

§ 2.º Para efeito de incorporação de cota oficial de produção de usinas situadas na mesma região geo-econômica, somente será considerada a maior produção realizada pela usina incorporada no triênio imediatamente anterior, até o limite da respectiva cota, ressalvados os casos de fusão de empresas açucareiras especialmente autorizadas pelo Presidente do IAA.

§ 3.º O disposto no parágrafo anterior não se aplica aos processos de incorporação de cotas em tramitação no IAA, na data da publicação desta lei.

Art. 3.º Serão canceladas pelo Presidente do IAA as inscrições das usinas que tenham paralisado sua atividade industrial durante três (3) safras consecutivas, a partir da safra 1968-69, inclusive:

§ 1.º Até que o IAA se pronuncie sobre os respectivos pedidos de incorporação definitiva, o disposto neste artigo não se aplicará às usinas que tenham requerido a incorporação definitiva de suas cotas oficiais a outras usinas, nem às usinas cujas cotas oficiais estejam incorporadas provisoriamente a outras fábricas.

§ 2.º Nos casos de incorporação provisória, as usinas titulares das respectivas cotas oficiais deverão requerer sua incorporação definitiva dentro do prazo improrrogável de 15 (quinze) dias, contado da publicação desta Lei, sob penas de sofrerem o cancelamento sumário previsto neste artigo.

Art. 4.º O Instituto do Açúcar e do Alcool, mediante ato baixado pela presidência, procederá revisão das cotas oficiais, de produção das usinas do País.

§ 1.º A primeira revisão será feita em 1971, para vigência na safra de 1971-72, enquanto que as revisões seguintes serão realizadas no início de cada triênio, a começar de 1974, para vigorar a partir da safra de 1974-75.

§ 2.º Na revisão a ser procedida em 1971, não se fará nenhuma redução nas atuais cotas oficiais de usinas, ressalvado o disposto no artigo 3.º.

§ 3.º Os fornecedores de cana participarão dos aumentos de cotas das usinas em proporção nunca inferior a 60% (sessenta por cento) do contingente agrícola resultante do respectivo aumento.

§ 4.º Para efeito das revisões previstas neste artigo o IAA considerará as possibilidades industriais e agrícolas das usinas, objetivando aumento de produtividade e aspectos sociais existentes.

Art. 5.º A partir de 1971, inclusive, o respectivo Plano da Safra, deverá ser aprovado

pelo Conselho Deliberativo do IAA até o dia 31 de maio.

Art. 6.º Revogam-se as disposições em contrário, especificamente o art. 20 e seus parágrafo do Decreto-lei número 1.831, de 4 de dezembro de 1939; o art. 62 do Decreto-lei n.º 3.855, de 21 de novembro de 1941; os §§ 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º, 7.º e 8.º dos artigos 1.º e 2.º e seu parágrafo único, art. 70 e seus parágrafos e artigo 71 da Lei n. 4.870, de 1.º de dezembro de 1965; e o art. 17 do Decreto-lei n.º 308, de 28 de fevereiro de 1967.

Parágrafo único. No § 2.º do artigo 3.º da Lei n.º 4.870, de 1 de dezembro de 1965, é revogada a expressão: "ressalvada a redistribuição de cotas estaduais."

Art. 7.º A presente Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 14 de maio de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
Luiz de Magalhães Botelho

(Publicado no D.O. de 17-5-1971.)

ATOS DO PODER EXECUTIVO

DECRETO N.º 68.172
DE 4 DE FEVEREIRO DE 1971

Cria o Parque Nacional da Serra da Bocaina e dá outras providências.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e nos termos do artigo 5.º, alínea a, da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, decreta:

Art. 1.º Fica criado, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, o Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB), com a área estimada em 134.000 hectares, compreendida dentro do seguinte perímetro: Principia no Marco 1, na Ponta da Trindade do litoral atlântico, na divisa do município de Ubatuba (SP) e Parati (RJ) (Ponto 1); segue a divisa entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro pelo divisor de águas da Serra do Parati, deixando à direita as águas dos rios Carapitanga, Caçada e Patitiba e à esquerda as do Córrego da Escala e dos ribeirões Camburi e Pinguaba até o alto da Serra do Mar ou Geral, passando pelos Morros do Papagaio ou Pedra Redonda (Ponto 2) de Forquilha (Ponto 3) e do Casenheiro (Ponto 4) passando pelos Marcos 2 e 3 da divisa interestadual; segue até o Marco 4 onde passa a linha telegráfica (Ponto 5); cruzando a estrada Cunha-

-Parati no Marco 5 (Ponto 6); daí segue até o Marco 6 nas cabeceiras do rio Funil (Ponto 7); continua em direção ao Marco 7 na cabeceira mais ocidental do rio Guaripú (Ponto 8); daí segue em direção Norte pelo divisor de águas do Guaripú até o alto do rio Palmital (Ponto 9); segue cortando o vale do rio Paraitinga em direção noroeste a doze quilômetros da sua nascente (Ponto 10); contornando-a pelo divisor de águas da Serra da Bocaina até às nascentes do rio Mambucaba (Ponto 11); seguindo pelo divisor de águas Mambucaba-Para Grande até encontrar a divisão interestadual, entre seus Marcos 9 e 10 (Ponto 12); continua pela linha divisória estadual até o seu Marco 10 no rio Para Grande (Ponto 13); desce pela sua margem direita no Estado do Rio de Janeiro com o nome de Rio Bracuí até encontrar a cota de 100 metros sobre o nível do mar (Ponto 14); segue por esta cota, em direção a Parati e continua pela mesma até encontrar no Estado do Rio de Janeiro a linha de maior declive distante três quilômetros da divisa interestadual (Ponto 15); desce por esta linha de maior declive até o litoral (Ponto 16); segue por este em direção ao Marco 1 da divisa interestadual, na Ponta da Trindade (Ponto 1).

Art. 2.º Ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) cabe, na conformidade com os artigos 5.º, item VIII e 7.º do Decreto-lei n.º 289, de 28 de fevereiro de 1967, a jurisdição na área do Parque, Nacional da Serra da Bocaina, sua instalação e administração.

§ 1.º O IBDF entrará em entendimento com os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, com as Prefeituras interessadas e os proprietários de terras compreendidas no perímetro de que trata o artigo 1.º, para o fim de obter doações, devendo, se necessário, propor ao Ministério da Agricultura as desapropriações indispensáveis à instalação do Parque.

§ 2.º Dentro do prazo de noventa dias a partir da publicação deste Decreto, o IBDF expedirá os atos de organização e funcionamento do Parque Nacional da Serra da Bocaina.

Art. 3.º As terras, a flora, a fauna e as belezas naturais da região abrangida pelo Parque ficam sujeitas ao regime especial do Código Florestal em vigor e outras leis específicas, concernentes à matéria.

Art. 4.º As despesas com a execução deste Decreto correrão à conta das dotações orçamentárias próprias.

Art. 5.º O presente Decreto entrará em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 4 de fevereiro de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
L. F. Cirne Lima

(Publicado no D.O. de 5-2-1971.)

DECRETO N.º 68.324
DE 9 DE MARÇO DE 1971

Aprova o plano de regularização do rio Paraíba e dá outras providências.

O Presidente da República usando das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, decreta:

Art. 1.º Fica aprovado o plano de obras de regularização do rio Paraíba, apresentado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica do Ministério das Minas e Energia, em 26 de abril de 1966, denominado Terceiro Plano Reformulado, exclusive no que se refere às obras de derivação de águas para a vertente atlântica e à construção da usina hidroelétrica de Caraguatatuba.

Art. 2.º O programa de obras a realizar compreende duas etapas, sendo a primeira correspondente ao reservatório de Paraibuna-Paraitinga e a segunda ao reservatório de Buquira.

Parágrafo único. As obras da primeira etapa serão realizadas no prazo de quatro anos, e as da segunda etapa, quando determinado pelo Governo Federal.

Art. 3.º Tendo em vista a finalidade das obras, de interesse do Governo Federal, do Governo do Estado de São Paulo, do Governo do Estado do Rio de Janeiro e da Light — Serviços de Eletricidade S.A., a responsabilidade financeira pela execução da primeira etapa, referente ao reservatório de Paraibuna-Paraitinga, fica fixada nas seguintes proporções:

- a) 24,5% (vinte e quatro e meio por cento), a cargo do Governo Federal;
- b) 24,5% (vinte e quatro e meio por cento), a cargo do Governo do Estado de São Paulo;
- c) 10% (dez por cento), a cargo do Governo do Estado do Rio de Janeiro;
- d) 41% (quarenta e um por cento) a cargo da Light — Serviços de Eletricidade S.A.

Parágrafo único. Serão computados no orçamento do dispêndio global referente à primeira etapa, como contribuição do Governo do Estado de São Paulo, os gastos devidamente justificados, já realizados por esse Governo, com o canteiro de obras e serviços prelimina-

res referentes ao reservatório de Paraibuna-Paraitinga.

Art. 4.º Caberá ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica do Ministério das Minas e Energia:

— promover a celebração de convênio entre as partes interessadas, de modo a que fique regulada a forma pela qual se cumprirá o disposto neste Decreto;

— propor os atos a serem expedidos pelo Governo Federal para regularização das obras realizadas e a serem executadas.

Art. 5.º Realizado o investimento correspondente às obras a seu cargo (artigo 3.º), a Light — Serviços de Eletricidade S.A. ficará, para todos os efeitos, desobrigada dos compromissos referidos no item IX do programa de obras aprovado pelo Decreto n.º 18.588, de 11 de maio de 1945, modificado pelo Decreto n.º 20.657, de 26 de fevereiro de 1946.

Parágrafo único. O dispêndio realizado, de acôrdo com o estabelecido neste artigo, será incluído no ativo imobilizado para fins de remuneração legal.

Art. 6.º É mantida a autorização concedida a Light — Serviços de Eletricidade S.A. pelo Decreto número 18.588, de 11 de maio de 1945, modificado pelo Decreto n.º 20.657, de 26 de fevereiro de 1946, para o desvio de águas do rio Paraíba, em Santa Cecília, até o máximo de 160 m³/s (cento e sessenta metros cúbicos por segundo).

Art. 7.º A operação dos reservatórios, bem como o desvio de águas do Paraíba pela Light — Serviços de Eletricidade S.A., ficam condicionados à manutenção da descarga mínima permanente a jusante de Santa Cecília de 90 m³/s (noventa metros cúbicos por segundo), a partir da data em que estiver concluída a primeira etapa do programa de obras de regularização referida neste Decreto.

Art. 8.º O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica proporá, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data da publicação dêste Decreto, as normas de operação dos reservatórios integrantes do plano de regularização de que trata êste Decreto, ouvidos os Governos dos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, bem como as empresas concessionárias dos aproveitamentos hidroelétricos localizados no Vale do Rio Paraíba.

Parágrafo único. As normas referidas neste artigo serão aprovadas pelo Ministro das Minas e Energia.

Art. 9.º Ficam transferidos da Comissão do Vale do Paraíba — COVAP, do Ministério do Interior para o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, do Ministério das

Minas e Energia, as atribuições relacionadas com o plano de regularização do rio Paraíba, a que se refere o art. 2.º do Decreto n.º 63.794, de 12 de dezembro de 1968.

Art. 10. As despesas de responsabilidade do Governo Federal, decorrentes da execução dêste Decreto, no presente exercício, serão atendidas à conta do crédito consignado no Orçamento Geral da União para o exercício financeiro de 1971, Lei n.º 5.628, de 1 de dezembro de 1970, conforme a seguir discriminado: Artigo 3.º; Anexo II; Subanexo 28.00 — Encargos Gerais da União; Unidade Orçamentária 28.02 — Recursos sob a supervisão do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral; Projeto 28.02.18.00.1.023 — Financiamento de Atividades e Projetos Prioritários.

Parágrafo único. Nos exercícios subsequentes, as despesas do Governo Federal serão atendidas à conta de dotações orçamentárias consignadas especificamente para atender ao programa de obras de regularização do rio Paraíba.

Art. 11. Êste Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 9 de março de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI

Antônio Delfim Netto

Antônio Dias Leite Júnior

João Paulo dos Reis Velloso

José Costa Cavalcanti

(Publicado no D.O. de 10-3-1971.)

DECRETO N.º 68.377 DE 19 DE MARÇO DE 1971

Dá nova redação aos Estatutos da Fundação Nacional do Índio.

O Presidente da República, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição e tendo em vista o disposto no artigo 28 dos Estatutos da Fundação Nacional do Índio, aprovado pelo Decreto número 62.196, de 31 de janeiro de 1968, decreta:

Art. 1.º Os Estatutos da Fundação Nacional do Índio passam a vigorar com a seguinte redação:

“ESTATUTOS DA FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO”

CAPÍTULO I

Da Instituição

Art. 1.º A Fundação Nacional do Índio, instituída em conformidade com a Lei núme-

ro 5.371, de 5 de dezembro de 1967, como pessoa jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, nos termos da lei civil, reger-se-á por estes Estatutos.

Parágrafo único. A Fundação Nacional do Índio, vinculada ao Ministério do Interior, tem sede e fóro na Capital Federal.

Art. 2.º São finalidades da Fundação Nacional do Índio:

I — estabelecer as diretrizes e garantir o cumprimento da política indigenista, baseada nos princípios a seguir enumerados:

a) respeito à pessoa do índio e às instituições e comunidades tribais;

b) garantia a inalienabilidade e à posse das terras habitadas pelos Índios e ao usufruto exclusivo das riquezas naturais e de todas as utilidades nelas existentes;

c) preservação do equilíbrio biológico e cultural do índio, no seu contacto com a sociedade nacional;

d) resguardo à aculturação espontânea do índio, de forma a processar-se sua evolução socioeconômica a salvo de mudanças bruscas;

II — gerir o patrimônio indígena no sentido de sua conservação, ampliação e valorização;

III — promover levantamentos, análises, estudos e pesquisas científicas sobre o índio e os grupos sociais indígenas;

IV — promover a prestação de assistência médico-sanitária aos índios;

V — promover a educação de base apropriada ao índio, visando à sua progressiva integração na sociedade nacional;

VI — despertar, pelos instrumentos de divulgação, o interesse coletivo para a causa indigenista;

VII — exercitar o poder de polícia nas áreas reservadas e nas matérias atinentes à proteção do índio.

Art. 3.º Incumbe à Fundação exercer os poderes de representação ou assistência jurídica inerentes ao regime tutelar do índio, na forma estabelecida na legislação civil comum ou em leis especiais.

CAPÍTULO II

Do Patrimônio

Art. 4.º Constituem patrimônio da Fundação, afeto às suas finalidades:

I — o acervo de bens dos extintos Conselho Nacional de Proteção aos Índios, Serviços de

Proteção aos Índios e Parque Nacional do Xingu;

II — as dotações orçamentárias e créditos adicionais ou especiais;

III — as subvenções, auxílios e doações de pessoas físicas, entidades públicas e privadas, nacionais, estrangeiras e internacionais;

IV — os emolumentos provenientes de serviços prestados a terceiros;

V — o dízimo da renda líquida anual do patrimônio indígena;

VI — as rendas de qualquer natureza.

CAPÍTULO III

Da Administração

Art. 5.º A Fundação Nacional do Índio terá a seguinte estrutura básica:

a) Presidência;

b) Órgãos Colegiados;

c) Órgãos de Assessoramento;

d) Superintendência Administrativa;

e) Unidades Executivas, em nível departamental;

f) Unidades Regionais.

§ 1.º O Presidente da Fundação é nomeado pelo Presidente da República, por indicação do Ministro do Interior, e o Superintendente e Diretores de Unidades Executivas pelo Ministro do Interior, por indicação do Presidente da Fundação.

§ 2.º O Regimento Interno, aprovado pelo Ministro do Interior, definirá os órgãos da Estrutura Básica de Administração, podendo acrescê-la mediante a comprovada necessidade das atividades pertinentes e estabelecerá as Normas Gerais de funcionamento da Fundação.

Art. 6.º São atribuições do Presidente da Fundação:

I — elaborar ou alterar, com o auxílio da Junta de Planejamento e Coordenação, o Regimento Interno da Fundação, submetendo-o à aprovação do Ministro do Interior;

II — superintender os serviços administrativos e gerir o Patrimônio Indígena;

III — representar a Fundação, judicial e extrajudicialmente;

IV — Decidir sobre a aquisição e alienação de bens imóveis da Fundação, ouvidos a Junta de Planejamento e Coordenação e o Conselho Curador;

V — Assinar convênios, acórdos, ajustes e contratos;

VI — Baixar instruções sôbre o poder de polícia nos territórios tribais, no sentido de resguardar a liberdade, a segurança, a ordem, os costumes e a propriedade dos silvícolas;

VII — Elaborar, auxiliado pela Junta de Planejamento e Coordenação, e submeter à aprovação do Ministro do Interior o Regulamento do Pessoal da FUNAI, cuja contratação e remuneração deverão observar as condições do mercado de trabalho e as diretrizes da política salarial do Governô;

VIII — Fixar, com fundamento no poder de polícia atribuído em lei, preços de licença para o ingresso, trânsito e exercício de atividades permitidas nos territórios indígenas;

IX — Delegar atribuições e constituir mandatórios;

X — Admitir e dispensar pessoal, bem como prover as funções de confiança, ressalvado o disposto no § 1.º do art. 5.º destes Estatutos;

XI — Apresentar, trimestralmente, ao Conselho Curador, os balancetes das contas da Fundação e do Patrimônio Indígena, acompanhados de informações supletivas e relatórios dos trabalhos realizados ou em realização;

XII — Apresentar ao Conselho Curador as prestações de contas anuais da Fundação e do Patrimônio Indígena, acompanhadas de circunstanciados relatórios;

XIII — Presidir o Conselho Indigenista e a Junta de Planejamento e Coordenação.

§ 1.º O Presidente da Fundação será auxiliado, no que concerne ao planejamento e coordenação das atividades, por uma Junta de Planejamento e Coordenação, integrada pelo Superintendente e pelos Diretores das Unidades Executivas previstas neste Decreto.

§ 2.º A Junta de Planejamento e Coordenação terá suas funções definidas no Regimento Interno da Fundação.

Art. 7.º O Presidente da Fundação contará com o apoio técnico, científico e cultural do Conselho Indigenista.

Art. 8.º O Conselho Indigenista constituir-se-á de sete membros nomeados pelo Presidente da República, por indicação do Ministro do Interior, com mandato de dois anos.

§ 1.º A escolha dos integrantes do Conselho Indigenista recairá em pessoas de comprovado conhecimento da problemática indigenista.

§ 2.º O Ministro do Interior poderá convidar entidades públicas ou privadas de caráter cultural ou científico, para participarem das reuniões do Conselho Indigenista.

§ 3.º No caso de vacância em qualquer de seus graus, obedecidas as disposições legais pertinentes, novos membros serão nomeados apenas para cumprimento do restante do mandato correspondente.

Art. 9.º São atribuições do Conselho Indigenista:

I — Propor as diretrizes da política indigenista, baseada nos princípios enumerados no art. 2.º, item I;

II — Estudar e propor os meios de assegurar aos índios a inalienabilidade e a posse permanente das terras que habitam e o usufruto exclusivo das riquezas naturais e de tôdas as utilidades nelas existentes;

III — Sugerir providências no sentido da conservação, ampliação e valorização do Patrimônio Indígena;

IV — Apresentar planos para a realização de levantamentos, análises e pesquisas científicas sôbre o índio e os grupos sociais indígenas;

V — Colaborar, por estudos e sugestões, com o Presidente da Fundação, nas atividades de assistência médico-sanitárias e de educação do índio;

VI — Despertar o interesse coletivo para a causa indigenista;

VII — Opinar sôbre os assuntos de natureza técnica, científica ou cultural que lhe forem submetidos pelo Presidente da Fundação;

VIII — Oferecer sugestões e aprovar recomendações e soluções sôbre as matérias de interesse da Fundação.

IX — Elaborar o seu Regimento Interno e submetê-lo à aprovação do Ministro do Interior.

Art. 10. O Conselho Indigenista reunir-se-á ordinariamente, duas vezes por mês e, extraordinariamente, sempre que convocado por seu Presidente.

§ 1.º O Conselho funcionará com a presença de cinco membros, no mínimo, e as deliberações serão tomadas por maioria.

§ 2.º O Presidente terá o voto de qualidade, em caso de empate, nas deliberações do Conselho.

§ 3.º Ao Vice-Presidente, eleito pela maioria absoluta do Conselho, caberá substituir o Presidente, nas reuniões do órgão, quando das suas faltas e impedimentos ocasionais.

§ 4.º Os membros do Conselho perceberão, por sessão, até o máximo de quatro por mês, gratificação fixada pelo Ministro do Interior, na forma estabelecida na legislação vigente.

CAPÍTULO IV

Do Regime Financeiro e da Fiscalização

Art. 11. O exercício financeiro coincidirá com o ano civil.

Art. 12. A prestação de contas anual da Fundação bem como da gestão do Patrimônio Indígena será feita ao Conselho Curador até o dia 28 de fevereiro e constará, entre outros, dos seguintes elementos:

- a) balanço patrimonial;
- b) balanço econômico;
- c) balanço financeiro;
- d) quadro comparativo entre a receita realizada e a receita estimada;
- e) quadro comparativo entre a despesa realizada e a despesa fixada.

§ 1.º As prestações de contas, depois de aprovadas pelo Conselho Curador, serão encaminhadas ao Ministro do Interior para apreciação.

§ 2.º O Ministro do Interior aprovará as contas da gestão do Patrimônio Indígena e encaminhará as da Fundação ao Tribunal de Contas da União.

Art. 13. O Conselho Curador, órgão de fiscalização da administração econômica da Fundação, será composto de cinco membros, de nível superior, de preferência economistas, bacharéis em ciência contábil ou auditores, representando os seguintes órgãos:

- I — Ministério do Interior;
- II — Ministério do Planejamento e Coordenação Geral;
- III — Ministério da Fazenda;
- IV — Banco do Brasil S.A.;
- V — Banco da Amazônia S.A.

§ 1.º Os membros do Conselho Curador serão nomeados pelo Presidente da República, encaminhadas as indicações respectivas pelo Ministro de Estado.

§ 2.º O mandato dos membros do Conselho Curador será de dois anos, vedada a recondução.

§ 3.º Os membros do Conselho Curador perceberão, por sessão, até o máximo de quatro por mês, gratificação fixada pelo Ministro do Interior, na forma estabelecida pela legislação vigente.

§ 4.º No caso de vacância em qualquer de seus graus, obedecidas as disposições legais pertinentes, novos membros serão nomeados ape-

nas para cumprimento do restante do mandato correspondente.

Art. 14. São atribuições do Conselho Curador:

I — apreciar os atos de aquisição e alienação de bens imóveis da Fundação;

II — aprovar os balancetes trimestrais, o balanço anual e as prestações de contas da Fundação;

III — aprovar as contas da Fundação relativas à gestão do Patrimônio indígena;

IV — atender às consultas encaminhadas pelo Presidente sobre assuntos da sua competência; V — requisitar e examinar, a qualquer tempo, documentos, livros ou papéis relacionados com a administração econômica da Fundação e do Patrimônio Indígena;

VI — adotar e fazer cumprir as medidas necessárias ao desempenho de suas atribuições; VII — elaborar o seu Regimento Interno e submetê-lo à aprovação do Ministro do Interior.

Art. 15. O Conselho Curador reunir-se-á, ordinariamente, duas vezes por mês quando convocado pelo seu Presidente.

§ 1.º O Presidente do Conselho Curador será o representante do Ministério do Interior, cabendo-lhe, além do seu próprio, o voto de qualidade.

§ 2.º O Conselho funcionará com a presença de três membros no mínimo e as deliberações serão tomadas por maioria.

§ 3.º Implica em perda de mandato de membro do Conselho Curador a ausência injustificada à três sessões consecutivas ou a cinco alternadas.

CAPÍTULO V

Da Gestão do Patrimônio Indígena

Art. 16. Os bens e rendas do Patrimônio indígena serão administrados pela Fundação, tendo em vista os seguintes objetivos:

- I — emancipação econômica das tribos;
- II — acréscimo de patrimônio rentável.
- III — custeio dos serviços de assistência ao índio.

Art. 17. O plano de aplicação das rendas do Patrimônio Indígena, distinto do orçamento-programa da Fundação, será anual e previamente submetido ao Ministro do Interior.

Art. 18. A Fundação, independentemente da supervisão ministerial prevista no Decreto-lei n.º 200, de 25 de fevereiro de 1967, prestará

contas da gestão do Patrimônio Indígena ao Ministro do Interior.

Parágrafo único. A prestação de contas prevista neste artigo se fará sem prejuízo da simultaneidade, separadamente da prestação de contas da Fundação.

Art. 19. Responderá a Fundação pelos danos causados pelos seus empregados ao Patrimônio Indígena, cabendo-lhe ação repressiva contra o empregado responsável, nos casos de culpa ou dolo.

Art. 20. São distintas a contabilidade da Fundação e a do Patrimônio Indígena, esta realizada preferentemente por empresa especializada, mediante escolha em concorrência pública, aprovada pelo Presidente da Fundação.

Parágrafo único. A adjudicação dos serviços de contabilidade prevista neste artigo não excederá o prazo de cinco anos.

CAPÍTULO VI

Disposições Finais

Art. 21. O prazo de duração da Fundação é indeterminado.

Art. 22. O regime jurídico do pessoal da Fundação é o da legislação trabalhista.

Art. 23. Os serviços da Fundação serão atendidos:

- a) por servidores do seu quadro próprio, sob o regime da legislação do trabalho;
- b) por servidores dos quadros, em extinção, do Conselho Nacional de Proteção aos Índios — CNPI, do Serviço de Proteção aos Índios — SPI e do Parque Nacional do Xingu — PNX, na forma do disposto no art. 7.º e seus parágrafos, da Lei n.º 5.371, de 5 de dezembro de 1967 e na regulamentação pertinente;
- c) por servidores federais, estaduais, municipais e do Distrito Federal, inclusive autárquicos, requisitados na conformidade da legislação em vigor.

Art. 24. A Fundação promoverá a medição, demarcação e registro de propriedade das terras ocupadas pelos silvícolas.

Art. 25. Os membros do Conselho Indigenista e os do Conselho Curador serão empossados pelo Presidente da Fundação.

Art. 26. O Conselho Indigenista poderá realizar suas reuniões no Estado da Guanabara, a critério do Presidente da Fundação, e atendendo ao interesse da administração.

Art. 27. Os presentes Estatutos somente poderão ser reformados, no todo ou em parte, por iniciativa do Ministro do Interior, do Presidente da Fundação ou de pelo menos $\frac{3}{4}$ dos membros do Conselho Indigenista e do Conselho Curador, aprovada a reforma, em qualquer caso, por decreto do Presidente da República.

Art. 28. O ato de nomeação dos membros titulares do Conselho Indigenista e do Conselho Curador designará, também, os respectivos suplentes.

Art. 29. Extinta a Fundação, seus bens serão destinados a entidades públicas mediante decreto do Poder Executivo.

Art. 30. Os membros do Conselho Indigenista, de acordo com a composição prevista no art. 8.º destes Estatutos, serão nomeados e empossados no prazo de três meses, ficando automaticamente extintos os mandatos dos atuais Conselheiros, na data da instalação do novo Conselho.”

Art. 2.º Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 19 de março de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
João Paulo dos Reis Velloso
José Costa Cavalcanti

(Publicado no D.O. de 22-3-1971.)

DECRETO N.º 68.524 DE 16 DE ABRIL DE 1971

Dispõe sobre a participação da iniciativa privada na implantação de projetos de colonização nas zonas prioritárias para a Reforma Agrária, nas áreas do Programa de Integração Nacional e nas terras devolutas da União na Amazônia Legal.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III da Constituição, e tendo em vista o artigo 3.º do Decreto-lei n.º 582, de 15 de maio de 1969, decreta:

Art. 1.º O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária — INCRA poderá autorizar a participação da iniciativa privada na implantação de projetos de colonização:

- a) nas áreas declaradas prioritárias para a Reforma Agrária;
- b) nas áreas definidas pelo § 1.º do artigo 2.º do Decreto-lei número 1.106, de 16 de junho de 1970;

c) nas terras devolutas incorporadas ao patrimônio da União pelo artigo 2.º do Decreto-lei n.º 1.164, de 1.º de abril de 1971.

Art. 2.º A participação se fará pelas empresas colonizadoras registradas no INCRA, que preencham os requisitos de idoneidade técnica e financeira e os demais fixados para êsse fim, em instrução própria.

Art. 3.º A participação de que trata o artigo 1.º se dará:

a) em projetos do INCRA mediante execução, pelas empresas colonizadoras, de obras de infra-estrutura ou necessárias à implantação e desenvolvimento dos projetos;

b) em projetos das empresas colonizadoras aprovados pelo INCRA.

Parágrafo único. Os projetos e sua execução observarão a metodologia e as características técnicas aprovadas pelo INCRA, bem como as disposições legais vigentes.

Art. 4.º Quando se tratar de terras do domínio público ou federal atribuídas ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária para implantação de projetos de colonização, a participação se processará mediante reserva da propriedade ao INCRA, que a transferirá diretamente ao colono estabelecido no lote, assegurando-se a empresa colonizadora o retorno do investimento nas condições fixadas no ato da autorização.

Parágrafo único. O INCRA aprovará, previamente, o contrato entre a empresa colonizadora e o colono, definindo os respectivos direitos e obrigações.

Art. 5.º As empresas colonizadoras cuja participação tenha sido aprovada pelo INCRA ficam qualificadas para obter, em caráter prioritário, financiamento destinado à execução dos respectivos projetos, atendidas as condições de operação do Sistema Nacional de Crédito Rural.

Art. 6.º Nenhum projeto de colonização particular poderá ser implantado ou desenvolvido sem prévia aprovação pelo INCRA.

Art. 7.º O Ministério da Agricultura baixará as instruções necessárias ao cumprimento dêste Decreto.

Art. 8.º Êste Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 16 de abril de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
L. F. Cárne Lima

(Publicado no D.O. de 19-4-71.)

DECRETO N.º 68.527
DE 19 DE ABRIL DE 1971

Cria o Parque Histórico Nacional dos Guararapes e dá outras providências.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e tendo em vista o disposto no artigo 3.º do Decreto n.º 57.273, de 16 de novembro de 1965, decreta:

Art. 1.º Fica criado, nos terrenos onde foram travadas as Batalhas dos Guararapes, no Município de Jaboatão, Estado de Pernambuco, o Parque Histórico Nacional dos Guararapes, subordinado aos Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, do Departamento de Assuntos Culturais do Ministério da Educação e Cultura.

Art. 2.º O Parque abrangerá as áreas definidas pelo Decreto n.º 57.273, de 16 de novembro de 1965, e constantes da escritura lavrada às fôlhas 10 a 14 v. do livro próprio da Delegacia do Serviço do Patrimônio da União, em Pernambuco, em 25 de agosto de 1970, inscritas nos Livros do Tombo, instituídos pelo Decreto-lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937.

Art. 3.º O Parque será dirigido, na fase de implantação, por um Administrador designado pelo Ministro da Educação e Cultura, por indicação do Diretor do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

§ 1.º O Administrador será assistido por uma Comissão de Assessoramento composta de 4 (quatro) membros, indicados pelo Ministro da Educação e Cultura, pelo Governo do Estado de Pernambuco e pelas Prefeituras Municipais do Recife e de Jaboatão.

§ 2.º O Ministro da Educação e Cultura baixará portaria regulando as atividades e competência da Administração do Parque.

Art. 4.º O Banco Nacional de Habitação financiará, durante o exercício de 1971 e 1972, a construção de um núcleo residencial, com unidades de custo módico, para atender ao deslocamento das famílias que atualmente ocupam as habitações existentes na área referida no artigo 2.º, obedecidas as normas da política habitacional do Governo.

Art. 5.º O Ministério da Educação e Cultura fará constar de suas propostas orçamentárias a partir do exercício de 1972 dotações explícitas para o cumprimento do disposto neste Decreto, obedecidos os critérios gerais estabelecidos para a elaboração dos projetos de lei orçamentária da União.

(Publicado no D.O. de 19-4-71.)

DECRETO N.º 68.678
DE 25 DE MAIO DE 1971

Cria no Instituto Brasileiro de Estatística, da Fundação IBGE, Comissão Especial de Planejamento, Contrôl e Avaliação das Estatísticas Agropecuárias.

O Presidente da República, no uso das atribuições que lhe confere o art. 81 item III, da Constituição, decreta:

Art. 1.º Fica criada, nos Instituto Brasileiro de Estatística (IBE), da Fundação IBGE, a Comissão Especial de Planejamento, Contrôl e Avaliação das Estatísticas Agropecuárias (CEPARGO).

Parágrafo único. Competirá ao Conselho Diretor da Fundação IBGE (Art. 8.º, do Decreto-lei n.º 161 de 18 de fevereiro de 1967) estabelecer, na forma do seu Estatuto, a articulação da CEPARGO com os serviços e órgãos já existentes no IBE.

Art. 2.º A CEPARGO terá como finalidade elaborar plano único das estatísticas agropecuárias consideradas essenciais ao planejamento socioeconômico do País e à segurança nacional, acompanhar a sua execução e proceder ao seu contrôl e avaliação, nos termos da legislação em vigor.

§ 1.º O plano referido neste artigo, bem como as deliberações da CEPARGO sôbre estatísticas agropecuárias, tornar-se-ão compulsórios para os órgãos da Administração Federal, direta e indireta, e para as entidades a ela vinculadas, uma vez homologados pela Comissão Nacional do Planejamento e Normas Estatísticas — CONPLANE — (Decreto-lei n.º 161, re 13-2-1967, art. 11).

§ 3.º A CEPARGO elaborará o projeto de seu regimento interno a ser submetido à apro-

vação do Conselho Diretor da Fundação IBGE, por intermédio do Presidente da Fundação (Decreto-lei n.º 161, de 13-2-67, artigo 8.º, e Estatuto da Fundação IBGE, art. 16, p).

Art. 3.º A CEPARGO competirá preparar a estimativa dos recursos necessários à execução do plano único e propor fórmulas para o seu financiamento.

Parágrafo único. A CEPARGO estabelecerá, outrossim, os critérios e o plano de aplicação dos recursos orçamentários e dos provenientes de outras contribuições de entidades e órgãos, públicos ou privados, de forma a atender aos trabalhos programados.

Art. 4.º A CEPARGO será constituída de sete (7) membros, a saber: três (3) do Ministério da Agricultura e três (3) da Fundação IBGE e será presidida pelo Diretor-Superintendente do Instituto Brasileiro de Estatística dessa Fundação, o qual terá, também, direito a voto nas suas deliberações.

§ 1.º Os membros da CEPARGO serão designados, respectivamente, pelo Ministro de Estado da Agricultura, e pelo Presidente da Fundação IBGE.

§ 2.º As primeiras designações serão feitas dentro de trinta (30) dias da data de vigência dêste Decreto.

Art. 5.º Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 25 de maio de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI

L. F. Cirne Lima

João Paulo dos Reis Velloso

(Publicado no D.O. de 26-5-71.)