

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL

FUNDAÇÃO IBGE

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA

Boletim Geográfico

226

Janeiro-Fevereiro de 1972 — Ano 31

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\$ 2,00 / assinatura Cr\$ 10,00

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

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

1 — PROBLEMAS DE MENSURAÇÃO EM MODELOS GEOMÉTRICOS, DA PERCEPÇÃO E DA PREFERÊNCIA	3
2 — O MAR E SEU ASPECTO LEGAL	16
3 — CIRCULAÇÃO HEMISFÉRICA (CHUVAS DE OUTONO)	22
4 — TECTONISMO TRANSVERSAL NA AMÉRICA DO SUL	129
5 — A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	155
6 — BIBLIOGRAFIA	194
7 — NOTICIÁRIO	199
8 — LEGISLAÇÃO	203

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

s u m á r i o

PROBLEMAS DE MENSURAÇÃO EM MODELOS GEOMÉTRICOS, DA PERCEPÇÃO E DA PREFERÊNCIA	DONALD DEMKO	3
O MAR E SEU ASPECTO LEGAL	GERALDO WILSON NUNAN	16
CIRCULAÇÃO HEMISFÉRICA (CHUVAS DE OUTONO)	ADALBERTO SERRA	22
TECTONISMO TRANSVERSAL NA AMÉRICA DO SUL	LOUIS DE LOCZY	129
A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	JOSÉ CANDIDO DE MELO CARVALHO	155
BIBLIOGRAFIA	LIVROS	194
	BRASIL a Terra e o Homem	194
	Um Caso de Desigualdades Regionais do De- senvolvimento: O Estado do Espírito Santo	195
	A Imaginação Sociológica	195
	Uma Era de Descontinuidade	195
	Paz, Seu Nome é Desenvolvimento	196
	Metas e Bases para a Ação de Governo	196
	PERIÓDICOS	197
	National Geographic Magazine	197
	Revista Brasileira de Geografia 32/4 e 33/1	197
NOTICIÁRIO	PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA	199
	ENTIDADES PARTICULARES	200
	CERTAMES	201
LEGISLAÇÃO	Atos de interesse Geográfico e Cartográfico	203
	ATOS DO PODER LEGISLATIVO	203
	LEI COMPLEMENTAR N.º 11, DE 25/5/71 Institui o Programa de Assistência ao Traba- lhador Rural.	203

ATOS DO PODER EXECUTIVO	207
DECRETO-LEI N.º 1.166, DE 15/4/71	
Dispõe sobre enquadramento e contribuição sindical rural	207
DECRETO-LEI N.º 1.177, DE 21/6/71	
Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional	209
DECRETO N.º 68.672, DE 24/5/71	
Altera os Estatutos da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais CPRM	209
DECRETO N.º 68.691, DE 28/5/71	
Cria a Reserva Biológica do Caracará	217
DECRETO N.º 68.726, DE 9/6/71	
Dispõe sobre a constituição e o funcionamento das Equipes Técnicas de alto nível	217

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 capacidade preditiva da geografia poderá ser ampliada com a utilização de modelos simulados de mensuração, cada vez mais refinados, a partir da introdução de variáveis subjetivas e representações de dados comportamentais para levantamento de regularidades e hipóteses segundo noções de espaço psicológico, similaridades e distância. O assunto foi tratado em artigo de Donald Demko, apresentado na Reunião da Comissão de Métodos Quantitativos da União Geográfica Internacional, realizada na Guanabara de 5 a 8 de abril de 1971.

Problemas de mensuração em modelos geométricos, da percepção e da preferência

3

DONALD DEMKO

Este trabalho trata do emprego de métrica como uma teoria de comportamento. Será dada atenção especial ao papel decisivo da escolha da métrica de distância, apropriada para a representação geométrica dos dados comportamentais. Um exemplo de experiência de escolha envolvendo preferências por um conjunto de cidades é apresentado, tanto para desenvolver essas noções como para demonstrar as várias interpretações que resultam da simples utilização de diferentes normas para medir a distância entre os pontos dos dados representados em um espaço geométrico.

Suponhamos que temos um conjunto de n cidades (estímulos) (fig. 1) e um grupo de respondentes que classifique as cidades de acordo com suas preferências por elas como lugar para viver. Isto representa uma forma de medição,¹ ou mais especificamente, uma hierarquização ordinal dos estímulos. A suposição implícita é que os números sejam atribuídos ao estímulo, seguindo uma norma tal que estejam representadas as quantidades de atributos (Nunnally, 1967, p. 2).

Se desejamos representar geometricamente estes estímulos e respondentes

¹ Para um excelente debate sobre os métodos de abordagem à Escala Multidimensional, e sobre os dados necessários vide Golledge, R. G. e Rushton, G. — 1970.

ou pontos ideais por meio de pontos em um espaço psicológico, estaremos face a um segundo problema. O objetivo da apresentação geométrica dos estímulos e dos respondentes é de posicioná-los no espaço psicológico, de tal maneira que o ordenamento dos estímulos esteja contido de modo satisfatório no menor espaço dimensional possível. A solução é obtida através de processo iterativo que movimentam, sistematicamente, os pontos respectivos numa configuração arbitrária, de tal modo que a ordem de classificação das distâncias-padrão entre pares de pontos esteja monotonicamente relacionada ao ordenamento dos estímulos. Isto corresponde a uma análise de desdobramento multidimensional (Coombs, 1964, Kruskal 1964, 1968, Demko & Briggs, 1969, 1971).

4 Tendo em vista que uma cidade possui muitos atributos (m), uma classificação de preferências é suposta resultar de alguma combinação de atributos subjetivos transformados ou de algum subconjunto deles (m, m, m), onde o subconjunto refletiria os atributos críticos subjetivos em uma situação de escolha. Assim, os estímulos e respondentes deveriam ser representados em um espaço psicológico com uma dimensionalidade igual ao número i dos atributos utilizados na elaboração das classificações. As localizações dos pontos de estímulos e respondentes têm, então, um significado com relação à distância entre os estímulos e pontos ideais e as projeções destes pontos nos eixos ortogonais. Além disso, os pontos no espaço psicológico estão agora caracterizados pelas propriedades dos dados de intervalos (Shepard, 1964). As projeções dos pontos nos eixos

são simplesmente suas coordenadas na dimensionalidade apropriada.² Aqueles estímulos que estão perto uns dos outros são, então, imaginados como similares pelos respondentes, enquanto que os que estão perto dos seus respectivos pontos ideais são os estímulos preferidos (fig. 2). Os eixos ortogonais são interpretados como as dimensões básicas subjacentes e subjetivas do espaço e suposto representar aqueles atributos críticos na discriminação entre estímulos em uma situação de escolha.

As noções de espaço psicológico, similaridade e distância foram credenciadas por Corcoran (1966). Contudo, até bem pouco tempo, dava-se pouca importância às regras de combinação implícitas no uso de modelos de escala multidimensional pelo psicólogo ou geógrafo. Em contrapartida, aqueles problemas de pesquisa que foram conceptualizados de conformidade com uma análise multidimensional de escala empregaram freqüentemente as técnicas de escala sem uma investigação cuidadosa das implicações dos modelos.

Neste sentido, a escala multidimensional tem sido usada para redução de dados. Propõe-se, em vez disso, que a estrutura permita, também, sua utilização como conceito teórico. Deste modo o modelo é suposto representar a maneira pela qual os atributos são especificados, isto é, por meio de similaridades e preferências em situações cognitivas e preferenciais de escolha. Isto então nos leva a outro ponto crucial concernente às regras combinatórias que seriam empregadas para representar geometricamente a similaridade ou os dados de preferência. Isto é, colocando nossos pontos num espaço geo-

² A questão da dimensionalidade apropriada é sucintamente discutida por Kruskal 1964, 1968.

métrico de certa dimensionalidade, estamos decompondo um estímulo complexo em um conjunto de escalas unidimensionais que se referem a cada uma das dimensões específicas. É imperativo que este processo seja entendido e que seja claramente especificado. Uma maneira de especificá-lo é através da função de distância empregada no modelo de medição. Se a escolha é medida por dois atributos componentes, a escolha reflete a raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças entre a medida ideal do respondente e a medida física do estímulo de cada componente; então a métrica Euclidiana representa um modelo formal válido do processo. Todavia, Coombs declara desconhecer quaisquer considerações neurológicas ou biofísicas que requeiram uma função de distância Euclidiana para processos psicológicos. Portanto, parece relevante discutir outras possibilidades para modelação do processo de escolha. Uma questão a ser considerada é a seguinte: como se combinam os atributos em um processo de escolha. Attneave 1950, Restle 1959, Cross 1965 e Behrman 1967 demonstraram o uso de outras funções de distância em estudo de percepção em psicologia. Eles discutiram a matéria de Minkowski ou métrica exponencial, que fornece uma família de regras combinatórias possíveis na decomposição das dimensões do espaço para representar estímulos complexos. As necessárias suposições fundamentais implícitas em modelos que utilizam a métrica índice r de Minkowski são agora apresentadas. Uma interpretação de várias propriedades da métrica, bem como de um exemplo empírico são então dadas.

Micko e Fisher (1970) Beals, Krantz e Tversky (1968) e Tversky e Krantz

(1970) esboçam as suposições fundamentais incorporadas na utilização da métrica índice r de Minkowski para determinar distâncias entre pontos. São elas: 1) decomposibilidade ou diferença subjetiva específica: a distância entre pontos, $d(x,y)$ é uma função de contribuições como componentes isto é, $d(x,y) = F \phi_1(x_1,y) \dots \phi_n(x_n,y)$ onde F é monotonicamente crescente ou decrescente e ϕ é um função simétrica.

2) Subtratividade intradimensional: cada contribuição como componente é o valor absoluto da diferença de escala — isto é, $d(x,y) = F[|X_1 - Y_1|, \dots, |X_n - Y_n|]$ onde X_i é a i ésima coordenada do estímulo x no espaço psicológico.

3) Aditividade interdimensional: a distância é uma função da soma das contribuições como componentes isto é

$$d(x,y) = F \left[\sum_{i=1}^n \phi_i(X_i, Y_i) \right] \text{ onde } F \text{ é}$$

uma função crescente.

4) É a função de distância ou a métrica do espaço psicológico que define a regra de combinação para determinação do total das diferenças subjetivas e das diferenças subjetivas específicas.

Tversky e Krantz mostram que a métrica exponencial ou métrica índice r de Minkowski é a única métrica de diferença aditiva (isto é, que satisfaz as suposições 2 e 3) que é uma métrica com segmentos aditivos. Este modelo é definido por $d(x,y) =$

$$= F \left[\sum_{i=1}^n \phi_i(|X_i - Y_i|) \right]$$

onde F e ϕ são funções crescentes e ϕ_i são a mesma função convexa e F é seu inverso.

As condições para uma função métrica de distância ou métrica r são apresentadas agora.

M 1. $d(x,y) > 0$ se $x \neq y$; as distâncias nunca são negativas

M 2. $d(x,y) = 0$ se $x=y$

M 3. $d(x,y) = d(y,x)$; as distâncias são simétricas

M 4. $d(x,y) + d(y,z) \geq d(x,z)$; desigualdade triangular

Para satisfazer a suposição de que qualquer par de pontos é unido por um segmento ao longo do qual as distâncias são aditivas, devemos impor

M 5. $d(x,y) = d(y,z) = d(x,z)$

Uma família de métricas que satisfaz esses axiomas é a métrica r de Minkowski, parâmetro 1. A distância entre os pontos

$x = (x_1, \dots, x_n)$ e $y = (y_1, \dots, y_n)$ é dada por

$$d_r(x,y) = \left[\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^r \right]^{1/r}, r \geq 1.$$

Os casos especiais de métrica exponencial são:

- 1) $r = 2$, a métrica Euclideana
- 2) $r = 1$, o quarteirão ou a métrica de Manhattan
- 3) $r = \infty$, a métrica "supremum".

O valor r determina a regra combinatória que está sendo empregada para especificar a diferença total subjetiva das diferenças ao longo de cada dimensão. Para examinar o efeito dos vários valores r na regra combinatória desenvolve-se o seguinte processo: seja x a distância entre o ponto e a origem. Então,

$$x \left[\sum |x_i|^r \right]^{1/r}$$

No caso Euclideano $r = 2$ e

$$x^2 \sum |X_i|^2$$

Dividindo por X , obtemos

$$x = \sum \frac{|x_i|}{x} |X_i|$$

onde

$\frac{|x_i|}{x}$ é o peso dado para cada componente ou dimensão. Por conseguinte, se especificamos a métrica Euclideana, supõe-se implicitamente que os componentes têm um peso proporcional às diferenças sobre eles. De modo geral

$$\begin{aligned} X^r &= \sum |x_i|^r \\ &= \sum |X_i|^{r-1} |X_i| \\ e \ x &= \sum \left[\frac{|x_i|}{x} \right]^{r-1} |X_i| \end{aligned}$$

Por conseguinte, todas as distâncias a partir da origem ou entre pontos são a soma das diferenças dos componentes (X_i) ponderado por uma diferença proporcional em cada uma dimensão elevada à potência $r-1$.

O parâmetro r também determina a forma dos círculos de unidade que são definidos como sendo o lugar de pontos a uma unidade de distância de algum ponto ou da origem. Com a finalidade de demonstrar este efeito é conveniente examinar a contribuição relativa dos componentes nos dois casos dimensionais. A contribuição relativa das dimensões é

$$\frac{|X_1|^{r-1}/X^{r-1}}{|X_2|^{r-2}/X^{r-1}} = \left[\frac{|X_1|}{|X_2|} \right]^{r-1}$$

Se $X_1 < X_2$ a proporção é menor que um. Como $r \rightarrow \infty$ a proporção se aproxima de zero. Por isso, sendo o componente 2 o maior, êle domina a medida de distância e a dimensão 1 presta uma contribuição relativamente pequena à medida total. A figura 3 representa os círculos de unidade para $r = 1, 2$, e ∞ . Cada ponto do losango,

quadrado e círculo representa uma unidade de distância da origem. Para $r = 1$, a soma das distâncias absolutas ao longo dos eixos x_1 e x_2 totaliza 1 para qualquer ponto ao longo da curva. A curva $r = 2$ é definida por um raio de unidade que representa a raiz quadrada da soma das distâncias quadradas ao longo de cada dimensão do componente. No caso da dominância ou métrica "supremum" ($r = \infty$) é conveniente considerar os pontos ao longo do círculo de unidade no quadrante I. Esta métrica significa que somente o componente X_1 contribui para a medida de diferença entre a origem e qualquer ponto entre (1,0) e (1,1). Por outro lado, o componente X_2 é responsável pela diferença para qualquer ponto localizado ao longo de (0,1), (1,1). Então, o valor da maior coordenada determina que componente afeta a diferença ou medida de distância entre a origem e o ponto.

Uma interpretação psicológica e um fundamento teórico para os valores diferentes dos parâmetros são apresentados por Misko e Fischer (1970), Cross (1965), Torgerson (1958, 1965), Behrman (1967) e outros.

Sugere-se que a distinção ou grau de ênfase das variáveis, ao longo das quais a diferença de estímulo dita a métrica exponencial de Minkowski, que dá o melhor ajuste ao conjunto de dados.

Se os estímulos são altamente analisáveis, isto é, compostos de dimensões independentes, o modelo Manhattan ou modelo de quarteirão, deveria dar os melhores resultados. (Attneave 1950, Shepard 1964). O $r = 2$ ou modelo Euclídeano seria melhor para estímulos que diferissem com relação a muitas variáveis correlacionadas, não sendo nenhuma delas notáveis ou óbvias

para respondentes. Esta métrica implica numa comparação totalística de estímulos que sejam um tanto homogêneos. Para graus intermediários de ênfase, métricas intermediárias ($1 < r < 2$) seriam necessárias. Isto quer dizer que os respondentes imaginam que os estímulos variam bastante mas não inteiramente, com relação a algum conjunto de atributos mutuamente independentes. A métrica "supremum" ou métrica de dominância é aplicada quando apenas uma única dimensão é tratada, isto é, aquela dimensão ao longo da qual existe a maior diferença identificável. Isto quer dizer que um atributo domina todos os outros e exerce o controle exclusivo sobre a discriminação de estímulos (Cross, p. 44). Para $2 < r < \infty$ o grau de dominação por um único atributo se intensifica até que o limite seja alcançado.

As figuras 2, 4, 5 ilustram os resultados obtidos pela representação geométrica de classificações de preferências de um grupo de 10 indivíduos para um conjunto de 8 cidades (fig. 1) no sul de Ontário, utilizando valores r de 1, 2 e 10. A técnica usada para ajustar os dados no espaço foi o algoritmo multidimensional de Kruskal. É claro que os resultados variam consideravelmente embora duas soluções dimensionais sejam sugeridas pelos valores de "stress" em cada caso (fig. 6).

A distância entre o estímulo e cada ponto respondente representa as escalas subjetivas de preferências para cada indivíduo.

A figura 2 ilustra um caso de emprego do parâmetro $r = 1$. Pode ser constatado que a maior parte das pessoas não preferem as cidades H e T enquanto suas preferências com relação a outros centros são variadas.

O caso $r = 2$ é apresentado na figura 4. As posições dos pontos foram um tanto mudadas como o foram também as escalas de preferência. É o caso, por exemplo, do respondente n.º 4.

O caso $r = 10$ ilustra o efeito da alta ponderação de uma dimensão. Aqui os pontos são alinhados ao longo de um eixo (x_2) com um pequeno desvio sobre o outro (x_1). Se o maior valor de r fosse selecionado, uma única representação dimensional deveria resultar. Os pontos de estímulo (cidades) estão mais aglomerados no caso $r = 10$, exceto para H e T que são os centros de menor preferência para todos os respondentes. Deverá também ser notado que H e T estão situados nos extremos opostos da dimensão ponderada. Isto parece indicar que essas cidades são consideradas como sendo muito diferentes em relação a esse atributo. Contudo, isto não é necessariamente o caso, já que é a distância a partir do respondente que é crítica para a interpretação. Se se imagina contornos de isopreferência para cada ponto ideal (indivíduo) os contornos para H e T estão relativamente perto uns dos outros para a maioria dos respondentes.

Comparando as três figuras, pode ser constatado que a medida que o valor de r aumenta, a dispersão de pontos de uma dimensão diminui. Nos casos $r = 1$ e $r = 10$ as distâncias não estão preservadas sob a rotação dos eixos. Assim, as dimensões para uma dada regra de combinação são únicas. Contudo, somente no caso $r = 2$, a rotação é possível. Se os eixos na figura 4 são rotacionados de aproximadamente 70° é claro que uma única solução dimensional é agora mais representativa dos pontos que qualquer outra nos casos não rotacionados ou de $r = 1$.

A interpretação dos eixos neste tipo de análise é difícil e deve contar com informações exógenas para a representação geométrica dos dados.

Foi sugerido por Tversky e Krantz (1970) e outros que uma análise de correlação canônica de dados subjetivos ou objetivos (que em teoria são relacionados aos estímulos) pode dar uma visão mais profunda para interpretação.

Até o presente, a utilidade da análise de escala como aquela apresentada neste trabalho e na maioria dos estudos feitos por geógrafos e psicólogos tem sido a da redução de dados. Isto é, dados preferenciais de escolha ou de similaridade para indivíduos são coligidos e são escalonados de modo a formar um mapa de similaridade ou preferência no espaço psicológico. Esta representação parcimoniosa de dados comportamentais pode então ser útil para a identificação de regularidades e para levantar hipóteses que poderão ser testadas com o emprego de outros métodos. Este emprego da técnica é indutivo, embora a seleção dos dados e hipóteses especiais concernentes às regularidades requeiram algumas noções teóricas. Neste caso a especificação da regra de combinação não pode ser crítica e poderiam ser mantidas, ou a experiência com diferentes valores de r , ou o uso da regra mais simples, isto é, a métrica Euclídeana.

Se, por outro lado, o método de escalamento é conceitualizado como teoria de comportamento, (Demko e Briggs, 1970) é de grande importância a especificação da função de distância utilizada, já que somente ela determina como as dimensões do atributo se combinam para formar a configuração geométrica resultante dos dados. Isto

é, não é suficiente desenvolver um modelo que possa ser operacionalizado com o uso de desdobramento multidimensional sem que haja especificação da regra combinatória. Um exemplo de um modelo espacial de escolha, que pode ser operacionalizado com a utilização do desdobramento multidimensional foi apresentado por Demko & Briggs (1970, 1971). O modelo é apresentado no contexto de uma decisão de migração e declara que as preferências individuais são determinadas por uma função subjetiva operando, de preferência, na interpretação cognitiva de dados objetivos. Isto é, uma pessoa tem uma imagem dos atributos associados a um número de localizações e então pondera esses atributos de acordo com alguma função indefinida e subjetiva de preferência. Disto resulta uma escala subjetiva de preferência e se supõe que as decisões espaciais estejam baseadas nesta escala.

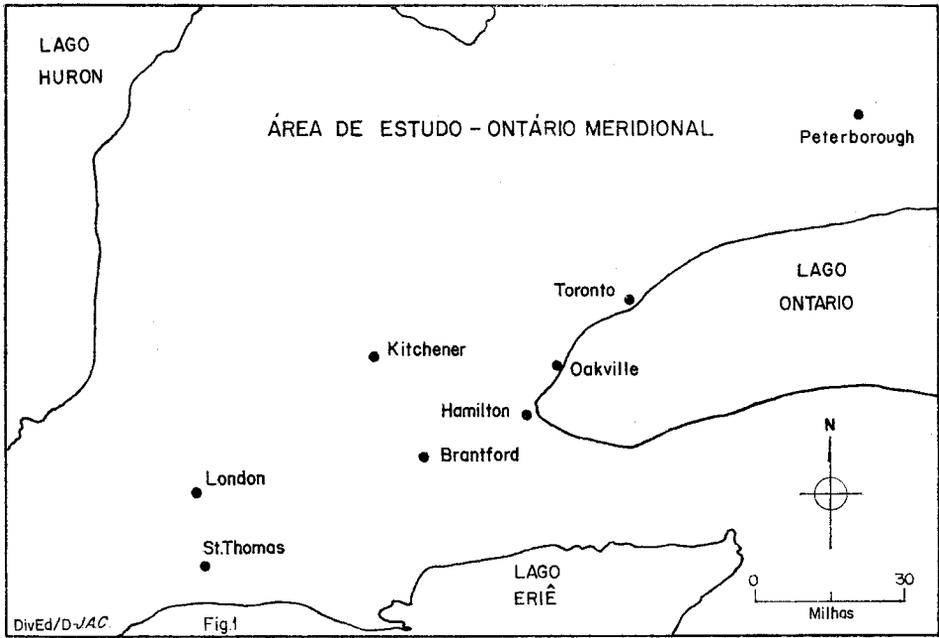
A função subjetiva de preferência pode ser especificada por via da escolha da regra combinatória ou função de distância utilizada na computação de distâncias no modelo multidimensional de desdobramento. Se as suposições acima apresentadas são aceitáveis, a métrica de Minkowski poderia fornecer um conjunto razoável de regras combinatórias para as funções subjetivas de preferência.

Se esta abordagem tem um interesse teórico, torna-se imperativo desenvolver uma base lógica e uma interpretação teórica para a escolha dos valores do parâmetro r .

Muitas pesquisas demonstraram que a migração por longa distância pode ser descrita por modelos que empreguem variáveis econômicas e de distância. Já que estas variáveis são distintas ou independentes, poderia ser argumentado que a regra combinatória

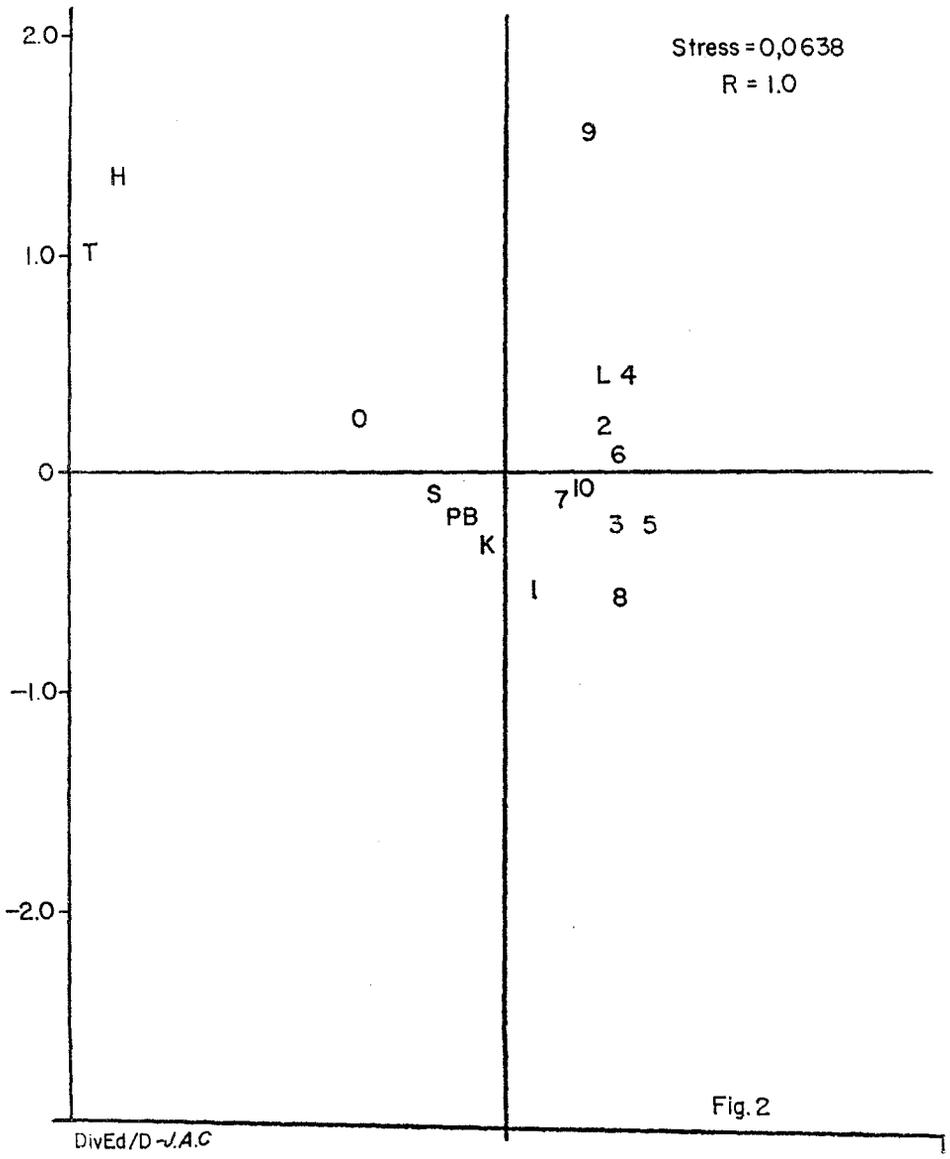
a ser usada deveria ser $r = 1$. Por outro lado, a migração intra-urbana pode ser conceituada como sendo função de um conjunto de variáveis socioeconômicas, informativas e locacionais. Isto deveria sugerir a aceitação da métrica $r = 2$ já que muitas das dimensões estão interrelacionadas. Um terceiro exemplo é dado no contexto da migração interurbana dentro de uma região pouco próspera com boas ligações de transporte. O efeito das variáveis econômicas e aquelas representada pelos amigos e parentes são um tanto anuladas por essas condições. Aqui a decisão da mudança pode ser encarada como sendo relacionada ao tamanho da destinação. Então, se o tamanho é uma variável composta que é usada pelos indivíduos para generalizar condições sociais, ou seja, o clima social de uma cidade, um único modelo variável poderia ser estipulado. Neste caso a métrica $r = \infty$ seria provavelmente a melhor representação dos dados.

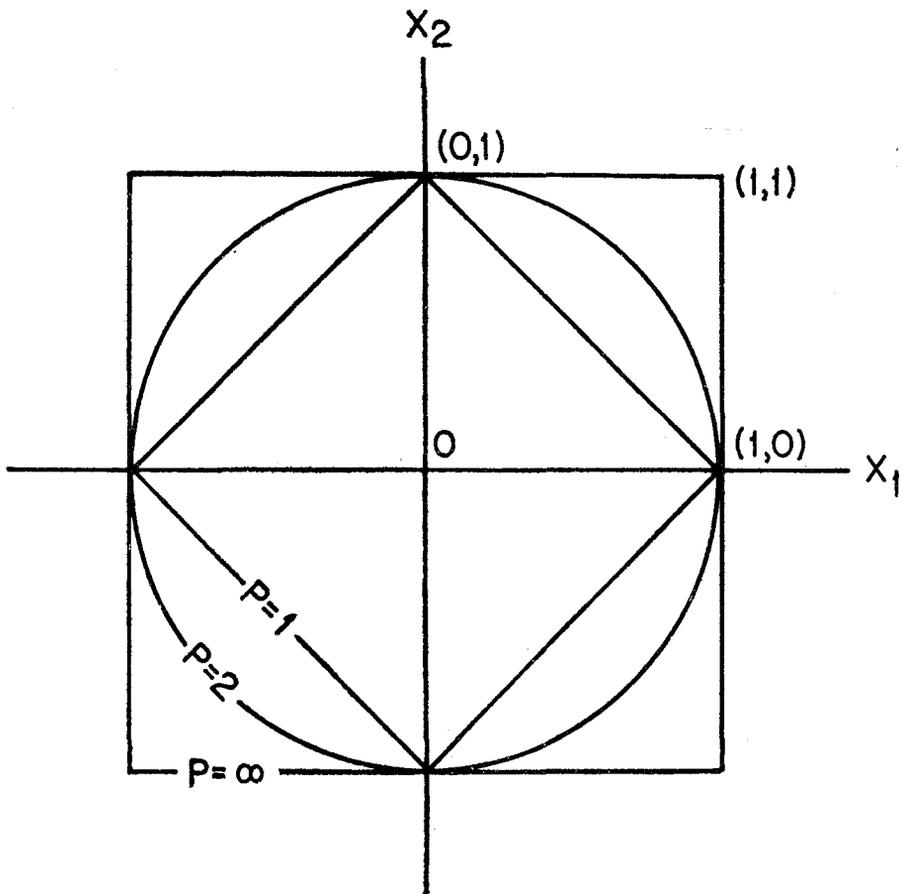
Não será difícil imaginar outros exemplos relativos à escolha espacial com características similares. Além disso, outros valores de r entre 1 e 2 ou 2 e ∞ podem ser mais representativos dos dados. O efeito da mudança nos valores de r não têm sido seriamente examinados, embora, em uma experiência com 8 estímulos e 10 sujeitos, $r = 4$, $r = 10$, e $r = 20$, resultados semelhantes tenham sido verificados. Os efeitos sobre toda a escala dos valores de r talvez não devessem ser estipulados para que se pudesse fazer estimativas seguras das escalas subjetivas de preferência. É claro que não estamos em posição de especificar, com precisão, as regras combinatórias. Essas incógnitas, a natureza das suposições e outros problemas são facilmente identificáveis, sublinhando a natureza especulativa deste livro.



DivEd/D-VAC

Fig.1

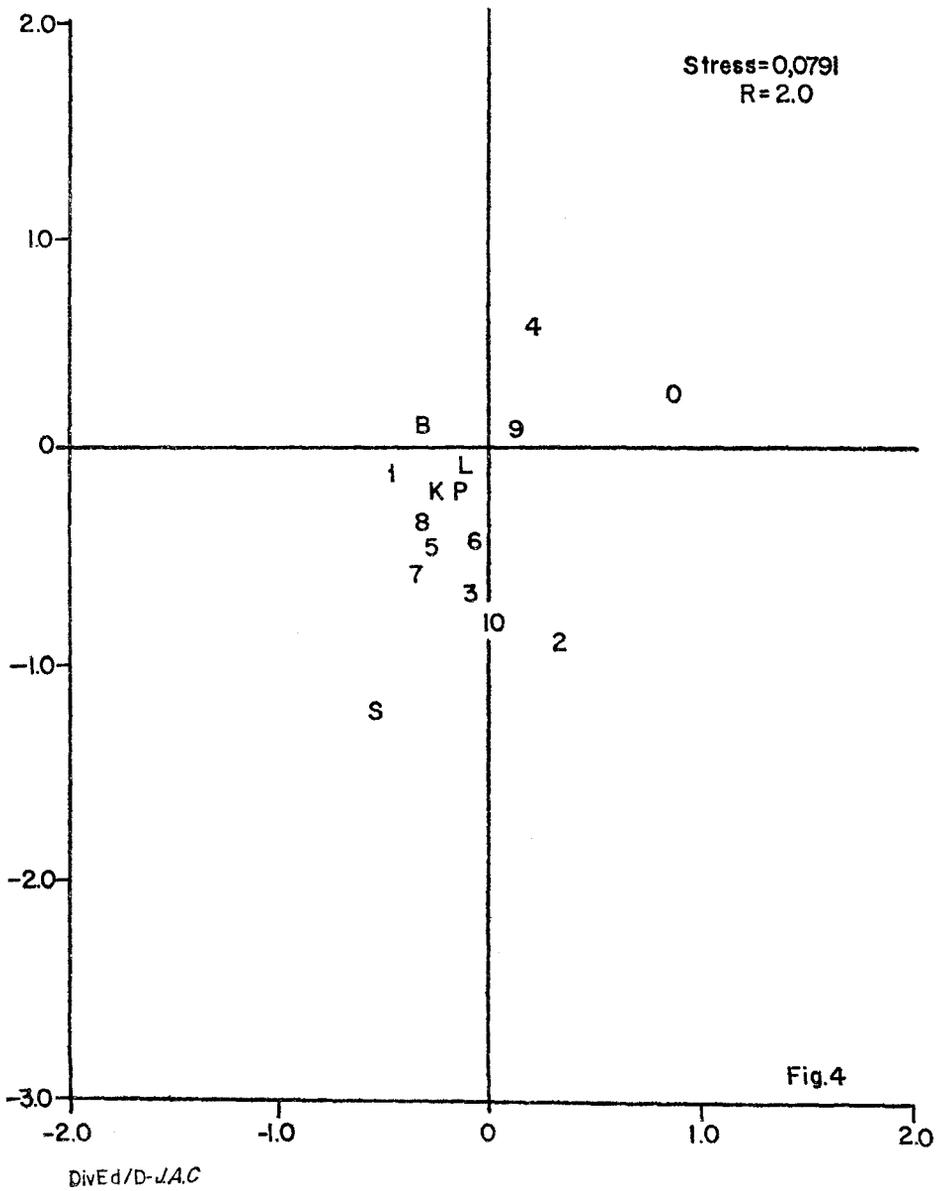




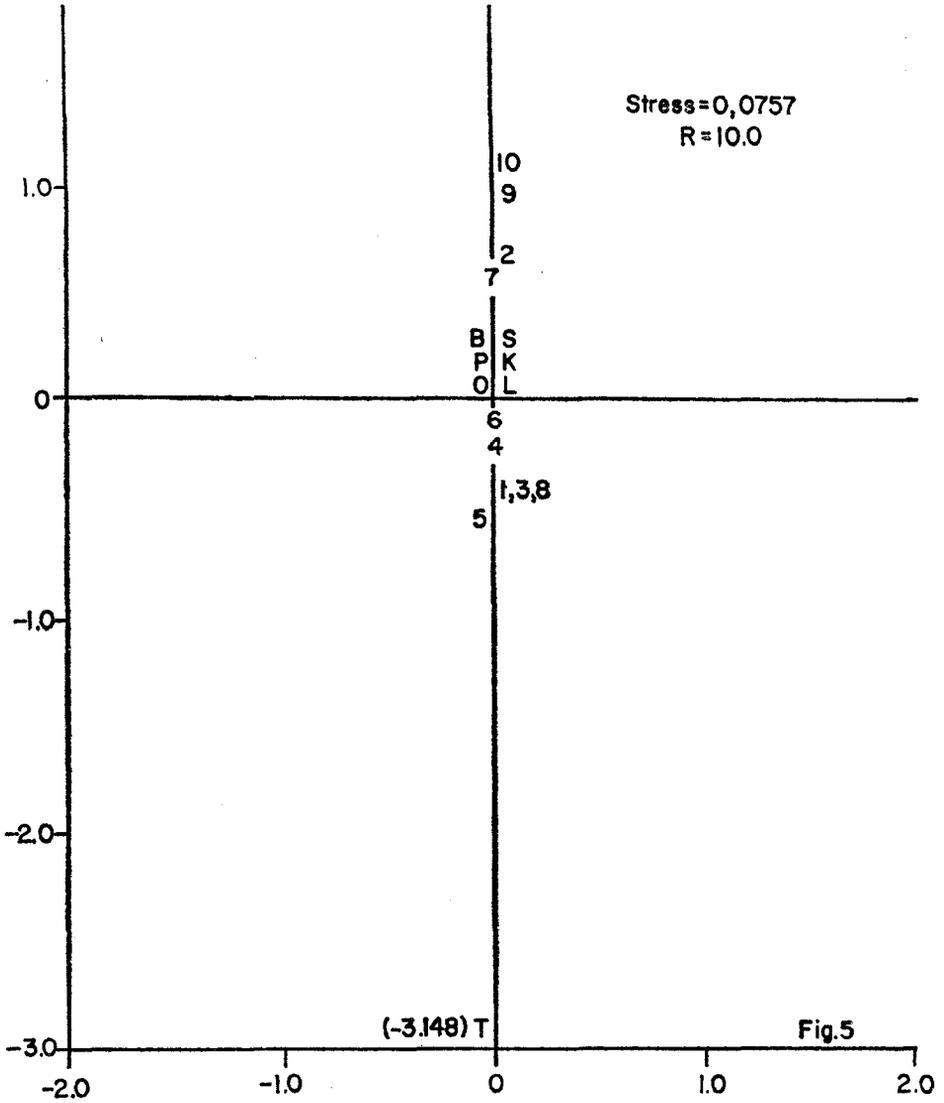
ISOLINHAS DE UNIDADE EM TÔRNO DE UM PONTO CENTRAL PARA $P=1,2,\infty$

DivEd/D-JAC

Fig.3



Stress=0,0757
R=10.0

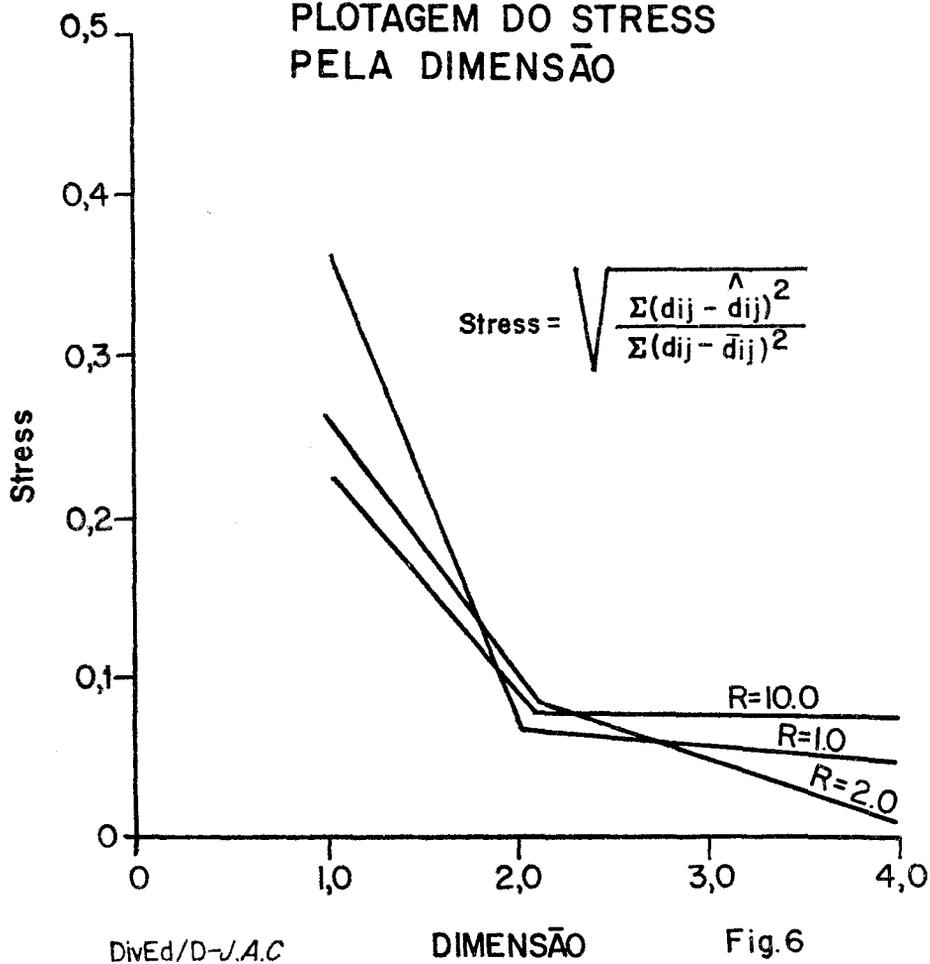


14

DivEd/D-V.A.C.

Fig.5

PLOTAGEM DO STRESS PELA DIMENSÃO



O mar e seu aspecto legal

GERALDO WILSON NUNAN

Neste século, principalmente após a segunda grande guerra, o mar passou a ter significado econômico de maior destaque, mormente no que tange à exploração de recursos minerais, pois que o avanço da tecnologia científica passou a propiciar condições para pesquisa e lavra, o que antes não se verificava.

O espaço marítimo tradicionalmente se subdivide em zonas distintas, submetidas a estatutos jurídicos diferentes, tais como o mar territorial, as águas interiores, a zona contígua e o alto mar.

O mar territorial e as águas interiores sofrem a limitação de seu uso pelas demais nações porque se sujeitam ao domínio e jurisdição dos Estados soberanos a que pertencem.

O alto mar embora sendo livre tem sua utilização condicionada às normas do direito internacional, alicerçadas

A abertura de imensas perspectivas à exploração oceanográfica com o desenvolvimento tecnológico, aliada a interesses de segurança nacional, vem provocando novas delimitações do mar territorial, separando áreas de domínio interno das de uso comum. Um histórico do problema sob o ponto de vista do direito internacional, focalizando o caso brasileiro, foi tema de palestra do Dr. Geraldo Wilson Nunan, Chefe do Serviço Jurídico da Petrobrás, no Curso de Atualização para Comandante, realizado na Escola de Marinha Mercante do Rio de Janeiro. O BG transcreve o extrato dessa palestra, da publicação *Portos e Navios*, n.º 145/6, vol. XIV, set. e out./71.

em tratados, convenções, usos e costumes.

A natureza jurídica do mar deixou de ser o *mare liberum* pretendido por Grotius e o *mare clausum* como entendia Selden para se transformar em áreas delimitadas e sujeitas a ordenamentos jurídicos distintos, ora sob o domínio e jurisdição de Estados soberanos e ora integrando o patrimônio coletivo de todas nações, sob o regime de liberdade organizada.

Outro sistema de normas jurídicas regula a plataforma continental, que se inclui no ordenamento legal prescrito pelos Estados soberanos que a têm incluída como parte componente de seu território.

Em decorrência dos conceitos de mar territorial e do alto mar surgiu a zona contígua ou zona de influência. Essa zona contígua compreende o espaço marítimo intermediário e delimitado

entre o mar territorial e o alto mar, o qual embora não constitua domínio do Estado soberano é atingido por este em sua jurisdição para determinadas atividades econômicas, citando-se como exemplos, a pesca e o controle fiscal para a repressão do contrabando.

Os interesses fiscais e aduaneiros e os de segurança, em seu sentido mais amplo, têm estabelecido condições imperativas que determinaram variações sobre a faixa de largura do mar territorial, da zona contígua e da plataforma continental.

O simples enunciado dessas divisões ou áreas a que o mar poderá se subdividir evidencia a necessidade de delimitação de suas fronteiras, indicando até onde deva ir o domínio e a jurisdição dos Estados soberanos sobre as mesmas.

Hodiernamente estamos caminhando para delimitar as fronteiras do mar, separando as áreas de domínio interno daquelas outras de uso comum a todas as nações, embora os usos e costumes registrem que mesmo as águas do mar territorial poderão ser usadas para navegação e outros fins econômicos e pacíficos, respeitada a jurisdição do Estado soberano ao qual pertencam.

O conceito de mar territorial, tal como hoje o admitimos, como sendo território marítimo, surgiu na idade média. Assim, foi adotada a concepção de que os direitos do Rei se entendiam até a linha no oceano, onde começavam as grandes profundidades, convencionou-se a existência de uma fronteira marítima natural.

O estabelecimento dessas zonas de domínio tinha vários propósitos, destacando-se a proteção da pesca, a extração do sal, a proteção sanitária para a defesa dos povos contra as endemias trazidas pelos navios vindos do oriente e, principalmente, a proteção contra os ataques dos piratas que in-

vestiam contra as embarcações que cruzavam os mares em viagens de natureza comercial.

O conceito de domínio da era medieval conflitava com o princípio da liberdade dos mares que constituía o apanágio dos povos que procuravam alcançar a expansão do comércio internacional.

A liberdade do mar para o comércio passou, então, a constituir premissa fundamental nos convênios importantes que foram firmados, destacando-se por serem de maior importância a Mensagem dos 14 Pontos, de Woodrow Wilson, de 1918, a Carta do Atlântico, em 1941 e inúmeros tratados e proclamações que se seguiram.

Para assegurar a liberdade dos mares, sem prejuízo de uma área de segurança para o território de nações soberanas, foram concebidas doutrinas e fixados limites para o mar territorial, com variações de 3 a 6 milhas marítimas.

Esse critério, embora tenha se firmado como princípio de limite mínimo aceitável, como norma geral de Direito Internacional, gerou incertezas quanto à sua extensão.

Alguns Estados alegaram interesse de ordem econômica, fiscal e de segurança e passaram a reivindicar uma zona suplementar que passou a ser admitida pelo Instituto de Direito Internacional, a partir de 1928, com a denominação de *zona contígua*, zona de respeito, de proximidade e de polícia.

Mediante convênios, tratados e proclamações, os Estados soberanos têm procurado definir seus direitos sobre o mar.

Os primeiros tratadistas de Direito Internacional consideravam que a jurisdição territorial de um Estado deveria estender-se além da maré baixa de suas costas, tendo em vista uma necessidade lógica de autodefesa.

Em meados do século XVIII chegou a aceitar-se que o limite de um Estado se estendia da costa até o ponto de alcance de um tiro de canhão.

Durante o século XIX o limite de 3 milhas marítimas foi aceito pela Inglaterra e Estados Unidos da América do Norte, porém outros países reclamaram áreas mais amplas desse mar marginal, como por exemplo, a Rússia 12 milhas, Suécia e Noruega 4 milhas, Espanha e Portugal 6 milhas e México 9 milhas.

Na conferência de Haia, de 1930, não foi conseguida uniformidade quanto à extensão desse mar territorial.

O conceito de alto mar passou a ser entendido como sendo o espaço marítimo que envolve o globo de maneira contínua e constitui um espaço comum aos Estados, iniciando-se a partir do limite das águas territoriais.

O alto mar vem sendo considerado no Direito Internacional Público como um bem que nenhum Estado possa adquirir seu domínio ou posse jurídica e exclusiva.

As convenções internacionais têm sempre o escopo de firmar a liberdade de navegação no alto mar e nas águas adjacentes ou zonas contíguas.

O grande debate doutrinário sobre a liberdade dos mares teve início no século XVII.

Embora os romanos afirmassem em seus textos de leis e proclamações que o mar e seu uso pertenciam a todos os povos na doutrina de Ulpiano, na idade média os juristas de então defendiam o domínio sobre os mares das cidades do Mediterrâneo.

No século XVII surge Hugo de Groot ou simplesmente Grotius defendendo a liberdade dos mares com o *Mare Liberum*, publicado em 1609, na Holanda. Para Grotius o mar não pertencia a ninguém, porque era comum.

Chama-se de *comuns* as coisas que pertencem a muitos conjuntamente, por uma espécie de associação de consentimento recíproco.

Opondo-se a Grotius foi publicada em 1635 a obra *Maré Clausum*, editada na Inglaterra, como réplica escrita por John Selden que situa a terra e o mar como pertencentes ao direito natural facultativo ou permissivo e conclui que a terra e o mar podem ser partilhados. Aceita Selden que os povos têm o direito de usar a superfície dos mares nas suas relações comerciais, mas entende esse uso como direito inofensivo de trânsito. Esse direito de passagem não derroga a essência do domínio.

Esse debate doutrinário prolongou-se através dos tempos e, embora modernamente se reconheça a liberdade do uso do alto mar, existem profundas divergências na conceituação das águas territoriais e zonas contíguas, quanto à faixa de largura e sobre a essência do domínio a ser exercido sobre a mesma, principalmente no que tange à exploração do leito do mar e seu subsolo.

O mar territorial não possuía definição precisa no passado, tendo sua conceituação esboçada a partir do século XVI, a fim de ser facilitada a livre navegação, em face da insegurança então reinante com a ação dos corsários. Vários tratados foram firmados naquela época, consagrando o limite das águas territoriais como sendo o alcance do tiro de canhão.

No século XVIII os governos de nações que faziam o comércio marítimo manifestaram tendência em fixar limites mais amplos para impor aos navios estrangeiros as mesmas regulamentações que adotavam para seus navios.

Em 1783 a Declaração de Jefferson determinou que a extensão do território marítimo neutro seria uma largura de 3 milhas. O Tratado de Grant, em 1818, concluído entre os EUA e a In-

glaterra fixou o limite de 3 milhas, estabelecendo zona de pesca reservada aos nacionais.

No curso da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) vamos encontrar as primeiras manifestações de atos de soberania de alguns países fixando e definindo a plataforma continental e delimitando seu uso. Citamos como exemplo a Espanha que, em 1916, estabeleceu que o mar territorial deveria estender-se ao longo da plataforma continental, por ser a região mais propícia à pesca. Entretanto, não era definida a extensão dessa plataforma que variava segundo os registros de suas cartas náuticas.

Ainda em 1916, o então Governo Imperial da Rússia, em proclamação dirigida às demais Nações, declarava que a plataforma era continuação da área continental e que anexava as ilhas Jeannette, Henriette, Benett, Herald e Oujedinemia que formavam com as Ilhas Nova Sibéria, Wrangel e outras situadas o lado da costa asiática o território soberano do antigo Império. Posteriormente, outro documento de importância na fixação da política de exploração da plataforma, vamos encontrá-lo em 1945 nas proclamações do Presidente Truman, declarando possuírem os EUA a soberania, título e propriedade sobre a plataforma continental, dispondo, ainda, caber à União fixar as diretrizes nacionais para proteger e manter, sob jurisdição federal, o controle dos recursos naturais do subsolo e leito do mar. Aquelas proclamações estabeleceram a soberania dos EUA sobre a exploração dos recursos minerais, no leito e subsolo do mar e jurisdição sobre os recursos de pesca no mar contíguo à costa daquele país. Essa plataforma dos EUA foi definida na referida Proclamação de Truman que o fixou na profundidade de 100 braças (medida marítima que corresponde a 1,83 m).

Vale lembrar que os EUA adotaram a partir de 1783, com a Declaração de Jefferson, a largura de 3 milhas marítimas para o mar territorial e domínio pleno do Estado sobre a plataforma continental correspondente.

Inúmeros outros tratados, convenções e atos de soberania de vários países definiram e fixaram diretrizes de delimitação e uso da plataforma continental, citando-se como exemplos a Declaração do Presidente do México e Decreto de 25-2-1949, o Decreto da República Argentina em 11-10-1946, a Declaração do Presidente do Chile em 1947, o Decreto Supremo do Presidente do Peru em 1947, o Pronunciamento Real da Arábia Saudita em 1949, o Petroleum Act das Filipinas em 1949.

Em 1924, a antiga Liga das Nações procurou, sem lograr êxito, reunir critérios determinantes da largura do mar territorial e define os direitos que poderiam ser outorgados aos Estados nessa área marítima.

A Convenção de Genebra, cujos trabalhos foram concluídos em 29 de abril de 1958, procedeu ao exame de diferentes teses de natureza jurídica, econômica e científica sobre assuntos relacionados com o mar, adotando princípios e diretrizes que se evidenciaram oportunas pelos delegados dos 87 países que participaram daquele importante conclave.

Assim, foram aprovadas 4 convenções intituladas:

1. Convenção sobre o mar territorial e zona contígua;
2. Convenção sobre alto mar;
3. Convenção sobre pesca e conservação dos recursos vivos do alto mar e
4. Convenção sobre plataforma continental.

Embora houvesse preocupação dessa Conferência em fixar a largura do mar territorial, não foi, nesta parte, obtido resultado prático.

A proposta conjunta do EUA e Canadá de delimitar o mar territorial a 6

milhas, com uma zona contígua de mais 6 milhas, com direitos exclusivos de pesca, foi recusada naquela oportunidade ao ser submetida a votação.

Pela Convenção de Genebra a soberania do Estado estende-se para além do seu território e suas águas interiores a uma zona adjacente às suas costas que se denominou mar territorial.

Ainda, como princípio básico, foi estabelecido que essa soberania estendia-se ao espaço aéreo superior ao mar territorial, bem como ao leito e subsolo desse mesmo mar (artigos 1.º e 2.º da Convenção sobre o Mar Territorial e Zona Contígua).

Embora sem fixar a extensão desse Mar Territorial, a Convenção ocupou-se em definir os limites para medir sua largura, como sendo a linha da baixa-mar ao longo da costa, tal como se acha marcada nas cartas marítimas de grande escala, reconhecidas oficialmente pelo Estado ribeirinho.

Dentre as vantagens que advirão no futuro, há aquelas imediatas que decorrem de decisão do Governo Federal em estender a soberania do Brasil até o limite de 200 milhas de suas costas, anexando ao seu território a plataforma continental com todas suas riquezas no solo e subsolo no leito do mar.

Alinham-se dentre essas vantagens as seguintes: a garantia de preservação dos recursos do mar incluindo a fauna, flora e recursos minerais.

Ao fixar o mar territorial em 200 milhas o Brasil evitará os problemas de indeterminação das denominadas zonas contíguas ou de influência que anteriormente foi estabelecida a partir de 6 milhas da costa que era a extensão do mar territorial, pois que nas 6 milhas subseqüentes não havia o domínio pleno e, sim, restrito a certas atividades de natureza econômica.

Por dispor o Brasil de uma costa no Atlântico de aproximadamente 7.500 milhas marítimas e consoante a confor-

mação da área continental, não seria adequado adotar-se o critério preconizado na Convenção de Genebra, de condicionar a plataforma continental à largura que corresponder à parte submersa até a cota batimétrica de 200 metros. Essa delimitação da plataforma criaria grandes dificuldades para a nossa Marinha de Guerra e para os demais órgãos federais que teriam a ingente responsabilidade de exercer controle dessa faixa de contorno variadíssimo ao sabor das distâncias demarcadas em seus limites sob aquele critério preconizado pela Convenção de Genebra. Pode-se imaginar quão difícil seria exercer controle sobre a exploração da plataforma e águas sobrepostas em uma linha sinuosa determinada pela cota batimétrica na profundidade de 200 metros.

Com o limite de 200 milhas passou a haver fortalecimento do sistema defensivo por estabelecer área mais ampla para impedir o uso do mar nas proximidades da Costa por aqueles que pretendam atuar contra nossa Soberania ou fazer espionagem da coleta de informações científicas básicas para utilização em pressões econômicas externas.

Passou a haver novas perspectivas de planejamento da pesca em alta escala, inclusive com a colaboração de barcos pesqueiros estrangeiros que poderão criar fonte de receita tributária. Ainda mediante convênios poder-se-á obter sejam entregues aos entrepostos de pesca nacionais parte do produto da pesca ou outras soluções que nos beneficiem.

Com esse ato de soberania o Brasil equiparou o nosso mar territorial ao de outras nações latino-americanas que já adotaram a mesma medida (Argentina, Uruguai, Peru, Chile e outros).

A Plataforma Continental na Legislação Brasileira

No Brasil, com o Decreto n.º 28.840, de 8-11-1950, a plataforma continental

e insular foi integrada ao território nacional. A plataforma foi delimitada entre 180 a 200 m de profundidade e aquele ato dispunha de forma genérica sobre a jurisdição nacional de recursos naturais do leito e subsolo marinho. O conceito geográfico da plataforma foi transmitido pelo Ministério das Relações Exteriores como sendo "uma linha calculada como estando entre 180 a 200 metros de profundidade, a partir da qual desce subitamente para as zonas de maior profundeza dos mares".

Até 1966 o Brasil adotava o limite de 3 milhas como extensão do mar territorial. A partir de 16 de novembro daquele ano, com a edição do Decreto-lei n.º 44, foi estabelecida a extensão de 6 milhas, em cuja área se configurava a jurisdição e soberania nacionais, estabelecendo os direitos de exploração da pesca e regulando matéria pertinente à proteção dos interesses nacionais quanto a infrações aduaneiras, fiscais, emigratórias e sanitárias. Na zona contígua de 6 milhas marítimas de largura, medidas a partir do limite externo das águas territoriais, o Brasil passou a exercer os direitos exclusivos de pesca e de exploração de recursos vivos do mar.

Com o Decreto-lei 553, de 25-4-1969, o mar territorial do Brasil foi ampliado para 12 milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar, adotada como referência nas cartas náuticas brasileiras, desde o cabo Orange, na foz do rio Oiapoque ao Arroio Chuí, no Rio Grande do Sul. Nos lugares que a costa, incluindo o litoral das ilhas, infletia formando baías, enseadas e reentrâncias, as 12 milhas eram contadas a partir da linha que transversalmente unia os dois pontos opostos mais próximos dos de inflexão da costa.

Com a finalidade de habilitar o Presidente da República a apor o autógrafo de adesão às 4 convenções, o Congresso Nacional editou, em 1968, o

Decreto Legislativo n.º 45. Entretanto, tal medida não se efetivou e, graças a isso, foi possível ao Brasil seguir orientação diferente na delimitação do mar territorial e plataforma continental na extensão de 200 milhas marítimas.

Finalmente, com a edição do Decreto-lei n.º 1.098, de 25 de março de 1970, foram alterados os limites do mar territorial do Brasil, os quais passaram a abranger uma faixa de 200 milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro, adotada como referência das cartas náuticas brasileiras.

O mesmo diploma legal estabeleceu que a soberania do Brasil se estende ao espaço aéreo acima do mar territorial, bem como no leito e subsolo deste mar.

Ficou reconhecido aos navios de todas as nacionalidades o direito de passagem inocente no mar territorial brasileiro, vedado o exercício de quaisquer atividades estranhas à navegação, sem outras paradas que não as incidentes à mesma navegação, princípio esse já adotado pela Convenção de Genebra.

A importância desses atos legislativos é evidente pois que a plataforma continental inclui-se entre os bens da União Federal (inciso III do art. 4.º da Constituição da República).

Atualmente a soberania do Brasil se estende no leito do mar territorial e o subsolo deste mar numa faixa de 200 milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro, de acordo com as referências das cartas náuticas brasileiras.

Nas reentrâncias profundas ou saliências onde exista série de ilhas ao longo da carta foi adotado o método das linhas retas ligando os pontos apropriados para o traçado da linha, a partir da qual será medida a extensão do mar territorial.

Circulação Hemisférica (Chuvas de Outono)

ADALBERTO SERRA

Neste capítulo tentaremos descrever, em termos comparativos, as situações isobáricas observadas nos dois hemisférios. (Quadros 41 a 62).

Dia 1 — No Pacífico Norte a alta do Havai, com centro a 175°E, tem orientação zonal, e se estende praticamente por todo o Oceano, da China à Califórnia, entre 10° a 40°N., e 130°E. a 130°W. A FPP, em média a 30°N., forma oclusão a leste, com ciclone de 960 mb nas Aleutas, a 155°W., enquanto ao sul da península de Kamtchatka, outra onda está se formando (160°E.). O quadro é assim de alta tropical extensa e definida, com depressões a Nordeste, próximo do Alaska e Canadá (175°W.-155°W.-130°W.). Na faixa 0°-20°N. nota-se perfeitamente as duas altas de 110°-160°E. e 180° a 110°W., com um *trough* a 170°E., originado na depressão a 160°E.

Fundamento da moderna climatologia, importante condicionador de diferentes manifestações da vida e das atividades humanas, o clima não pode ser explicado sem o conhecimento do seu mais importante fator — as massas de ar. Para o território brasileiro, com dimensões N. — S., L. — W. superiores a 4 000 km, esse tipo de estudos tem interesse especial. Nesse sentido o BG vem publicando artigos do Prof. Adalberto Serra relativos à análise do fenômeno das precipitações no Brasil, com base em cartas do Ano Geofísico, referentes a trabalhos realizados no Conselho Nacional de Pesquisas. O BG 224 publicou "Chuvas de Inverno e Primavera" e o 225, "Chuvas de Verão". Este número conclui a série.

No Pacífico Sul, por simetria à extensão alta do outro hemisfério (155°E. a 115°W.), forma-se também uma alta zonal na mesma faixa (155°E.-115°W.), com dorsais apontando para o equador a 170°E. e 130°W.; o *trough* a 170°W. corresponde à extremidade da FPP setentrional.

São ainda simétricos a 90°W. a alta do Chile e o anticiclone dos Estados Unidos, enquanto o *trough* a 110°W, próximo à I. Páscoa, enfrenta a baixa continental do México.

No hemisfério oriental, de 120°E. a 180° temos no Índico e Pacífico Sul altas enfraquecidas a 130°E. e 170°E, com baixa a 145°E. Já no ocidental há uma cinta de fracas anticlones, com *trough* a 170°W. e dorsal a 130°W., a alta do Chile se situando a 90°W.,

enquanto a FPP se estende zonalmente a 45°S.

No setor da América setentrional e do Atlântico dominam a oeste situações depressionárias, com *trough* a 100°W., mais a leste altas polares sobre o Canadá e Estados Unidos, de eixo a 85°W., ou no Atlântico, com dorsal a 40°W. Ondas já oclusas, da FPA, formam depressões de 990 mb a 70°W. e 30°W., enquanto o eixo de alta tropical, a 30°N., cobre toda a África, até o Egito.

A EPA se faz presente no Canadá setentrional, enfraquecida porém.

Note-se que o anticiclone do Chile, a 90°W., confronta uma alta central nos Estados Unidos. Sobre o Atlântico Sul, a FPA atinge 20°S., com anticiclone polar centrado a 65°W. na Argentina (tal como a depressão no Atlântico Norte). Formam-se ciclones a 45°W. no Atlântico Sul (ver dorsal a 40°W. no hemisfério norte) enquanto grande alta tropical, de centro a 10°W. e estendida 40°W. a 10°E. aponta para a dorsal na Venezuela; esta, de 50°W. a 70°W. confronta a alta polar na Argentina.

A FIT se estende em média a 4°N, enquanto as altas dos Açores e a de massa polar no Brasil tem limite a 70°W.

A Europa setentrional é dominada por extensa alta polar, de 1.035 mb cuja dorsal aponta a 70°E. Ao norte situa-se a FAA, com base no fraco ciclone de 990 mb sobre a Groelândia. Na borda sul temos a FP da Ásia, com as ondulações que iremos descrever. Já no sul da Europa encontra-se um *trough*, sede da FPA, com ciclone de 990 mb sobre o Mar Negro.

No hemisfério sul, com altas do Atlântico e Índico bem definidas, e centradas a 10°W. 60°E, a África do Sul permanece sob baixa pé-frontal, com FPA próxima e fraca depressão a 25°E.

Na África tropical notamos grande baixa térmica em toda a extensão de 20°W. até 45°E., com centro de 1.005 mb a 35°E.; enquanto isso a costa oeste registra pressão de 1.012,5 mb com 1.015 mb ao sul de 5°S., ou de 20°S. no Cabo. Uma FP corta o Saara a 20°N.

A FP da Ásia (FPAs) está situada a 40°-50°N., deixando a Sibéria sob grandes altas, e a China com depressões a oeste e anticiclone a leste, o qual define a FPP descrita no início do capítulo.

Há assim uma alta de 40° a 60°E. na Arábia, mas baixas na Índia (80°E.) e Indochina 100°E., já a 110°E. principiando a cinta de altas no Pacífico, limitada a 10°N.

Note-se a correspondência entre a dorsal da Arábia e o *trough* na alta do Índico, ambos a 60°E.

Por fim, a dorsal de 110° a 130°E. é simétrica da baixa termal na Austrália.

A alta do Índico, achatada, com centro a 60°E., se estende entre 30°E. e 90°E, com FPI zonal, a 45°S.

Dia 2 — No Pacífico Norte o ramo oriental da FPP vem se enfraquecendo, com depressão menos intensa, de 970 mb a 140°W.; enquanto isso o ramo ocidental se acentua, com forte ciclone de 980 mb ocluso próximo de Kamtchatka, a 175°E. A intensificação corresponde ao deslocamento para leste, da alta do Havaí, com centro de 1.030 mb a 165°W.

Em resumo, sob o progresso para N.W. das condições ciclônicas (mas não dos ciclones, evidentemente), ocorre o trajeto para leste dos anticlones, resultando dorsais a 155°E. e 165°W., provenientes das altas entre 140° a 170°E., e 180° a 140°W.; assim resulta um *trough* a 17°E., que se prolonga à faixa tropical. Nesta última a posição dos anticlones e *troughs* é a mesma aci-

ma descrita, tendo a pressão se eleva- do a 10°N.

Por simetria à extensa alta zonal de 140°E. a 110°W. no Pacífico Norte, temos faixa anticiclônica no Pacífico Sul desde o Chile (80° W.) até 130°E., com *trough* na Páscoa a 115°W. correspondendo à baixa dos Estados Unidos. Há ainda pequenos anticiclones próximo à Tasmânia, Nova Zelândia e Pitcairn, de tipo tropical e sempre ao norte FPP meridional.

As altas persistem fracas, a 130°E. e 170°E. no Pacífico e Índico com baixas a 155°E.

A FPP prossegue estendida zonalmente a 45°S. mantendo-se a cinta de altas enfraquecidas, de sentido zonal; a pressão se eleva no equador, declinando porém de 180° a 160°W. A alta do Chile, ainda zonal, têm vértice a 90°W.

24

No setor 120°W. a 0° (América do Norte e Atlântico), é muito fraca a modificação, comparada à situação da véspera. A FAP prossegue a 60°N., pelo Canadá e Groenlândia, enquanto a FPA atinge 20°N., com ondulações que se estendem a 40°N.

Assim, haverá condições ciclônicas no México e oeste dos Estados Unidos, de 120°W. a 95°W, alta polar de 90° a 70°W., ciclone mais intenso (985 mb) de 70° a 50°W., alta de 50° a 30°W., e nova depressão, já descrita na véspera, de 30°W. a 0°.

A alta do Chile, zonal a 90°W., enfrenta ainda o anticiclone nos Estados Unidos, notando-se porém maior avanço até 15°S. da FPA no Atlântico, cuja depressão está a 30°W. A alta tropical permanece possante e centrada a 0°, enquanto a alta polar se estende de 70°W. a 40°W. no Brasil.

A pressão se eleva em geral no equador.

Sobre a Europa pouco se modifica a posição da FA, em média a 70°N.,

pois permanece a grande alta fria de 1.040 mb, entre 10°W. e 70°E., cobrindo a Rússia, Escandinávia, Europa Ocidental. Na sua borda sul prossegue o *trough* mediterrâneo, onde mergulha a FPA, enquanto a grande depressão de 980 mb começa a afetar a Espanha e Inglaterra.

Por outro lado, uma alta subtropical de 1.015 mb cobre o Egito, sendo simétrica da dorsal da alta no Cabo.

Na África tropical houve declínio de pressão, agravando-se a baixa térmica, mantida porém a FIT a 15°N no Saara, um *trough* ocorrendo a 5°E.

A África do Sul, já afetada pela FPA que penetrou 500 km terra a dentro, está sob borda de alta polar, o ciclone a 35°E. e 45°S. mantendo simetria com o *trough* a 35°E. no Mar Vermelho.

A FPA continua a 45°N, e se estende do Mar Vermelho ao litoral da China, com faixa de alta entre 50° e 80°E., mas ciclônica de 80°E. a 110°E.; há depressão da FA com 1.000 mb na Sibéria, seguida de alta a leste.

Prossegue na Arábia, Índia e Indo-China a situação da véspera, mas a pressão vai declinando, inclusive na alta do Pacífico, retraída a 120°E.

Mais uma vez o anticiclone da Arábia confronta um *trough* no Índico, enquanto a dorsal a 75°E. enfrenta a baixa da Índia. A alta do Índico, extensa, caminhou para leste, com centro a 75°E., na faixa tropical apresentando duas dorsais, com *trough* central. A FPI prossegue com orientação zonal.

Dia 3 — Com a FPP mantendo grandes ondas no Pacífico Norte, de amplitude de 20° (entre 30°N. e 50°N.), temos neste oceano três depressões a 155°E., 180°E. (de 980 mb) e 130°W. (985 mb). Persistem assim, a atenuação a nordeste e o agravamento a noroeste das condições ciclônicas, favorecendo o progresso para leste, das altas subtro-

picais. Estas formam dorsais a 170°E. e 150°W., a última aliás de 170° a 130°W.; mas refletidas de 140°E a 110°W. na zona equatorial, onde a pressão declina em geral.

No Pacífico Sul temos por simetria uma zona de baixas de 170°E. a 175°W., correspondendo à depressão das Aleutas, e devido à FPP sobre a Nova Zelândia, que avança para norte. Também se correspondem a alta do Havai a 150°W. e o anticiclone do hemisfério sul, enquanto a dorsal do Pacífico Norte, a 155°E., confronta a alta da Tasmânia. Por último, ao *trough* em Páscoa a 110°W., corresponde a baixa termal dos Estados Unidos. Como vemos, tendo a FPP do hemisfério norte progredido para sul na longitude 180°, também avançou para norte, neste meridiano, a FPP meridional da Nova Zelândia. Já agora, uma alta intensa se verifica de 140°E. a 170°E. e 140°W., mas *trough* a a 120° e 180°E.

Assim, sob dorsais como na véspera, a 170°E. e 140°W., mas *trough* a 170°W., a situação será de grandes altas, quadro que se repete mais a leste, com *trough* a 115°W., e anticiclone do Chile intenso, a 90°W.

A FPP, agora já de tipo FM, atinge na Nova Zelândia 20°S., a pressão no equador declinando a oeste de 180°.

De 110°W. a 0°, o quadro isobárico experimenta fraca modificação, com o deslocamento normal para leste. A FA persiste a 65°N. no Canadá e Groenlândia, com a FPA avançada até 15°S., e o mesmo domínio de ciclones a 95°W., 60°W e 15°W., com dorsais intermediárias a 70°W e 30°W., a primeira num eixo que provém da alta de 1.030 mb no Labrador.

A alta do Chile, bastante intensa a 90°W, aponta agora para Noroeste, em busca da alta do Pacífico, pois na mesma longitude há uma condição de baixa sobre os Estados Unidos.

Com o avanço de nova FPA na Argentina, a anterior se estende N.W.-S.E. da Bahia, (20°S.) até I. Gough, com alta tropical zonal, de 30°W. a 10°E. O anticiclone frio se coloca no litoral, de 35° a 60°W.

A pressão declina no equador, extensa baixa dominando a Amazônia.

Na Europa, a FA se intensifica, com nítida ondulação a 20°E. e 80°N., mas persiste a grande alta polar de 1.040 mb na Rússia. Uma condição ciclônica domina porém a Inglaterra, França e Espanha, estando o Mediterrâneo oriental já sob dorsal daquela alta.

Desse modo, desde o dia 1, mantida a Rússia sob anticiclone, o sul e oeste da Europa tendem à situação de baixa, com o setor leste passando à de alta.

Na África tropical a pressão aumenta pouco a oeste, conservando a baixa do Saara inalterada.

A FPA prossegue em dissolução no Cabo, a 25°S., enquanto há simetria dos *troughs* a 45°E.

Na Ásia, com FP mantida a 40°N, as condições são ainda de alta polar entre 40° e 90°E., e novamente de 120° a 140°E.; mas há domínio ciclônico entre 90° e 120°E., aí ondulando a FA e a FPA, na Sibéria. A FPP persiste a 20°N., na China.

Sob a FPP que atinge 20°N., a alta do Pacífico continua se retraindo, mantendo porém alta na Arábia (60°E). e baixa na Índia e Indo-China, com alta no Golfo de Bengala.

O anticiclone do Índico é estacionário, e contido entre 55° e 105°E., com centro a 75°E.

Na faixa tropical temos como sempre uma cinta de alta, com duas dorsais e um *trough* no centro, ao norte de FPI zonal.

Dia 4 — No Pacífico Norte, com a dissolução do ciclone a nordeste, junto

ao litoral canadense, persiste a condição depressiónaria somente a noroeste, com baixa de 975 mb a 170°E., a mesma que na véspera se encontrava no Japão. Uma faixa depressiónaria se estabelece assim a 55°N., de Kamtchatka até o Canadá, e prolongada na grande baixa dos Estados Unidos.

A FPP cresce em latitude, e as altas tropicais prosseguem no seu deslocamento para leste, ocupando a faixa 180° a 120°W., com alta polar de 120° a 150°E.

Na zona equatorial ocorre assim um *trough* a 155°E. (correspondente ao ciclone de 170°E.), enquanto o anticiclone é bem nítido de 180° a 130°W. Aliás a cinta de altas pressões se estende a 10°N. de 120°E. até 100°W., o barômetro declinando pouco no equador.

No Pacífico Sul ocorre simetria da alta na Tasmânia com a do Japão, no outro hemisfério; notando-se também dorsal a 150°W. nos dois oceanos, e o progresso para leste das altas.

A FPP prossegue atingindo baixas latitudes, enquanto persiste o confronto das baixas em I. Páscoa e nos Estados Unidos. Permanece a extensa alta de 130°E. a 180° no hemisfério sul, com depressões a 120°E. e 170°W. No Pacífico Sul prossegue a situação de grandes altas, com dorsais a 170°E. e 140°W., *trough* a pressão declinando pouco no equador. Com novo *trough* a 170°W., temos alta do Chile intensa a 95°W., mas estendida W.-E. enquanto a FPP, ainda de tipo FM, domina a 20°S., ao norte da Nova Zelândia.

No setor 110°W. até 0°, ocorre uma acentuação da FA, que atinge 50°N. na Baía de Hudson, sob alta de 1.035 mb. O ciclone de oeste, nos Estados Unidos, se alarga em área com 995 mb, aprofundado, e atuando de 105°W. até 85°E., enquanto enfraquece a dorsal nas Antilhas.

Seguem-se a depressão de 985 mb na faixa 70°W. a 35°W., alta dos Açores de 35°W. até 10°W., e o ciclone na Europa. A FPA tem assim o seu ramo oeste rejuvenescido, mas o oriental em dissolução.

A alta do Chile, intensa a 95°W., persiste apontando para noroeste, pois confronta uma depressão nos Estados Unidos.

Sob a penetração da dorsal polar fraca, a FPA avança até o Prata, estabelecendo-se no Atlântico Sul duas altas a 35°W. e 0°, com outra FP em torno de Tristão da Cunha.

A pressão declinou muito no equador, o limite oeste da alta nos dois hemisférios ocorrendo a 55°W.

Ao norte da Europa é intenso o ciclone de 995 mb na Nova Zembla, enquanto a oclusão sobre a Inglaterra e a França sofre atenuação para 1.000 mb, estabelecendo uma FPA no Saara, com *trough* a 10°E. Já a alta da Rússia se enfraquece para 1.035 mb, e tende a penetrar mais para leste, mantendo nítida a dorsal de 1.015 mb no Mediterrâneo oriental.

Com o Cabo ainda sob dorsal de alta, já a FP se encontra no oceano, voltando o domínio de baixa sobre os territórios ao norte de 25°S.

A pressão declina muito na África equatorial, agravando-se a baixa da FIT no Saara e Sudão. Permanecem simétricas as dorsais sobre o Cabo e no Egito.

Na Ásia, onde a FA sofre frontólise, a FPA atinge 38°N., dado o deslocamento para leste de anticiclone na Rússia, com ciclone de 995 mb sobre a Mandchuria. Temos assim um domínio de alta de 40°E. (onde ocorre um *trough*) até 110°E, a depressão se refletindo no trópico de 110° a 120°E.; grande alta de 1.025 mb sobre o Japão permite reforçar a FPP, agora a 20°N.

A situação no Índico é semelhante à da véspera, enquanto a alta tropical se estende de 60° a 110°E. O respectivo centro situa-se sempre ao norte do ciclone da FPI, a 85°E.

Dia 5 — No Pacífico Norte a FPP desce a menores latitudes (25°N.), com deslocamento das altas para leste, e dos ciclones para nordeste.

Assim a grande oclusão a 170°W. forma uma depressão nas Aleutas, de 960 mb, que já existia aliás na véspera, a leste de Kamtchatka. Outro ciclone de 1.000 mb ocorre a 135°W, tudo deslocando a alta para leste, entre 160° e 130°W., com dorsal a 150°W. É assim depressionária a faixa 170°E. a 160°W., que separa aquela alta da constituída por massa polar, de centro a 160°E.

Na faixa tropical, a 10°N, a cinta de altas segue de 120°E. até 110°W. a isóbara de 1020 mb se estende de 165°E. até 125°W., enquanto o *trough* a 170°W. corresponde ao ciclone nas Aleutas (vértice do setor quente). A pressão declinará assim fortemente no equador.

No Pacífico Sul prossegue o confronto da baixa (180° a 160°W.) com a depressão das Aleutas, a primeira situando-se a nordeste da Nova Zelândia.

Note-se ainda a simetria das altas a 145°W. nos dois oceanos, bem como a 160°E. (Mar da Tasmânia e Japão), separados por FPP e FM. Quanto à baixa a 125°W., próximo à Páscoa, corresponde ao vértice do ciclone de 1.000 mb junto ao Canadá.

Tal como na véspera, a grande alta persiste de 14°E. a 180°, baixas ocorrendo a 140°E. e 170°W. Como antes, temos FP em baixa latitude, a 20°S, e grande altas a 160°E., 145°W., com *trough* a 165°W., de intenso ciclone.

A pressão declina muito no equador, enquanto o anticiclone do Chile permanece fraco, a 100°W.

De 120°W. até 0° persiste um quadro semelhante ao do dia anterior, com FA a 45°N, ao sul da alta de 1.035 mb na Baía de Hudson, e dorsal estendida até as Bermudas. A depressão no sudoeste dos Estados Unidos se aprofunda a 980 mb, com FPA a 30°N, enquanto a grande baixa no Atlântico Norte, de 990 mb, tem centro a 50°W. Da sua atenuação resulta o avanço para S.E. da alta dos Açores, ainda com média de 1.025 mb a 25°W.

Surgem, assim, condições de baixa entre 90° e 100°W. ou 70° a 50°W, e novamente na África, a leste do meridiano 10°W. Por outro lado, situações de alta ocorrem de 65° a 85°W., ou entre 10° e 50°W.

Quanto à alta do Chile, mais fraca, a 100°W., continua apontando para noroeste, dada a situação de baixa nos Estados Unidos.

Temos ainda FPA zonal a 40°S., resultando alta do Atlântico extensa, W.-E., de centro a 20°W., enquanto a FPA anterior se aproxima da África. Note-se o limite a 50°W., nos dois hemisférios, das altas tropicais. A pressão se mantém estacionária no equador.

Na Europa nota-se que a FA invade o litoral do Ártico, formando nova ondulação a 80°E. e 65°N, na Rússia.

Na área restante persiste o quadro da véspera, com recuo para maior longitude da grande alta polar na Rússia, cuja dorsal aponta para S.W., a 20°E., sobre o Egito. Assim, apenas o setor 5° a 20°E. está sob depressão, que se estende da África à Inglaterra, com 1.005 mb e uma FPA velha. Já a Espanha e Argélia principiam a ser afetadas pela alta dos Açores, de 10°W. a 10°E.

Prossegue o declínio da pressão na África, cujo litoral oeste se encontra agora sob 1.010 mb; as baixas domi-

nam até o Cabo, donde a alta do Atlântico se afastou.

No setor da Ásia persiste o alongamento W.-E. da alta fria da Sibéria, cobrindo agora a faixa 30° a 120°E., em dois núcleos de 1.030 mb, o de leste centrado a 100°E. Na FPAs, agora a 35°N., forma-se grande ciclone na China, a 120°E. A FPA nasce a 110°E. e 25°N., naquele país, daí prosseguindo no Pacífico, como foi descrito.

A situação isobárica é análoga à da véspera, mas com alta do Índico alongada zonalmente de 50° a 130°E., e centro a 95°E. Um ciclone tropical começa a surgir a 65°E.

Dia 6 — No Pacífico Norte ocorre uma faixa depressionária a 135°E. sobre o Japão, proveniente do grande ciclone de 995 mb formado na véspera, pela FPAs.

Segue-se alta polar de sentido zonal, entre 150°E. e 180°, com núcleo de 1.025 mb, tendo ao norte o grande ciclone das Aleutas, em adiantada oclusão, e de centro 965 mb a 180°.

A alta do Havai, enfraquecida e deslocada para sul, cobre a faixa 135°W. a 160°W.

Desse modo uma zona depressionária ocupa o setor 170° a 160°W.

A FPP tem assim ondulação normal, mas sob frontólise a leste, onde um ciclone volta a se formar, com 995 mb a 130°W, próximo à Califórnia.

Na zona tropical a situação é de declínio barométrico a 20°N., com altas a 175°E., e a simétrica a do Havai bem nítida de 170 a 140°W. O *trough* a 180° provém da baixa nas Aleutas.

Conquanto a pressão decline em geral no equador e até 10°N., a faixa de altas se estende desde 120°E. até 110°W. A FPP atinge 20°N., entre 155° e 130°W., a pressão aumentando neste trecho no equador.

No Pacífico Sul a área de depressões na FPP, entre 175° e 155°W., corres-

ponde ao *trough* da grande oclusão nas Aleutas, a 180°. Tais zonas de baixa separam duas altas no Pacífico Norte e outras duas no Sul, com dorsais simétricas a 165°E. e 145°W.; enquanto isso a baixa em Páscoa a 130°W. confronta a depressão a oeste dos Estados Unidos.

No hemisfério oriental a alta, novamente enfraquecida, situa-se de 155°E. a 180°, com depressões a 140°E. e 165°W.

Há condições de grande depressão no Pacífico Sul, (170° a 150°W.), e altas ainda poderosas a 150°E. e 140°W., com FP de tipo FM. A alta do Chile, fraca, está colocada a 95°W., enquanto a pressão declina muito no equador.

De 120°W. a 0° nota-se atenuação da FA, conservando a alta na Baía de Hudson. O deslocamento dos sistemas para leste traz extenso ciclone de 990 mb ao leste dos Estados Unidos, resultando condições de baixa entre 80° e 100°W. A alta ocupa agora a faixa do Atlântico, de 60° a 75°W., a depressão de 995 mb se situando agora a 50°W. e 50°N. junto ao Labrador. Segue-se a alta dos Açores, com 1025 mb, de 40°W. até 0°

A FPA se encontra, portanto, enfraquecida, enquanto a alta do Chile, reduzida a 95°W., tem dorsal orientada para N.W., dada a condição de baixa nos Estados Unidos.

Nova penetração frontal na Patagônia acarreta um recuo, como WF, da FPA anterior, a 40°S., mantendo a extensa alta tropical de 45°W. a 10°E.

A pressão pouco varia no equador, sendo 50°W. o limite comum das altas tropicais.

Na Europa a FA experimenta atenuação, o respectivo ciclone tendo se deslocado até 90°E., no litoral Ártico da Sibéria. Mas outra depressão se forma no Báltico, unida à existente na Alemanha, sobre o eixo comum atuam-

do a FPA. Esta será impelida para o Saara pela dorsal dos Açores que avança até 25°E.

Haverá assim condições de *trough* no Mediterrâneo oriental, de 30° até 40°E. A pressão varia pouco na África, tendo a FPA cruzado rapidamente o Cabo, aí formando pequena dorsal de 1.015 mb a 20°E., simétrica da encontrada nos Açores.

No continente asiático, além da extensa alta da Rússia, com 1.030 mb, e que agora só atinge o oeste da Sibéria, de 40°E. até 100°E., temos um *trough* de 100 a 110°E., correspondente ao ciclone da FA. A FPA se encontra a 37°N., mas alcançando na China 25°N., sob alta de 1.020 mb; mergulha por fim no ciclone de 995 mb da Mandchuria, aí nascendo também a FPP. A situação é análoga à da véspera na Ásia meridional, mas a dorsal da Arábia se estende em maior área, correspondendo ao ciclone tropical, agora a 60°E.

A alta do Índico, alongada de 35. a 120°E, tem dorsal apontando agora para N.E., na cinta anticiclônica do Pacífico. Aquela alta é extensa e achatada, com centro a 95°E.

Dia 7 — No Pacífico Norte, dada a frontólise nos trechos meridionais da FPP, prossegue a evolução normal das respectivas ondulações a oeste. Assim deslocam-se altas e baixas para leste, e contudo para sudeste a depressão nas Aleutas, agora em processo de enchimento.

Temos assim um ciclone no Japão, e alta já tangenciando o litoral dos Estados Unidos, em cuja área sudoeste penetra a depressão situada na véspera a 130°W. Resultam no trópico áreas de baixa a 155°E. e 165°W., com altas de 175°E. a 175°W., e de 160° a 130°W.

Próximo ao equador a pressão quase não variou, com situação de alta desde 110°E até 110°W.

A simetria assim se processa no Pacífico Sul, onde aliás ocorre o mesmo progresso para leste que no oceano setentrional: temos baixa de 170° a 150°W., confrontando o *trough* do ciclone nas Aleutas, e alta a 130°W. no hemisfério sul, com dorsal a 140°W., e simétrica da alta no Pacífico Norte. Igualmente se confrontam a dorsal a 170°E., na Nova Zelândia, e a alta de 1.025 mb no Pacífico Norte. Também à baixa em Páscoa, a 120°W., corresponde a da Califórnia, bem como ao *trough* na Austrália, a 155°E., a baixa em Kamtchatka.

Persiste a alta de reduzida intensidade, entre 150°E. e 170°W no hemisfério sul, enquanto baixas a 145°E., e 160°W. a delimitam.

Mantém-se ainda as FP extensas de tipo FM, com baixa profunda de 170°W. a 150°W, ladeada por altas poderosas a 160°E e 140°W., enquanto a pressão se eleva pouco no equador. A alta do Chile se estende zonalmente a 90°W.

No hemisfério ocidental prossegue a FA a 60°N. no Canadá, dada a alta de 1.055 mb no polo, e que emite uma dorsal até 100°W., sobre o México. Já no Atlântico Norte o domínio das altas vem a se firmar e temos, desse modo: baixa de 125° a 105°W: (nos Estados Unidos), alta polar de 105° a 90°W., grande depressão de 990 mb a 40°N. (de 95° a 70°W.).

Por fim, alta dos Açores de 70°W. a 40°W., e 30°W. a 0°. dado o *trough* da FPA a 40°W.

A alta do Chile é zonal a 90°, mas com dorsal apontando para norte, devido ao anticiclone também registrado nos Estados Unidos.

Com pequena alta polar na Patagônia e extensa baixa do Chaco, a 60°W., temos maior recuo da FPA anterior, e destruição da alta tropical, agora de 45°W. a 5°E.

A pressão declina ao longo da costa oriental do Brasil, bem como no equador.

Na Europa ocorre apenas a marcha para leste, no quadro isobárico anterior; temos assim penetração de alta marítima na França, Alemanha e Espanha, com dorsal sobre a África do Norte, tudo retratado na área tropical até 30°E. Persiste o bloqueio pela alta da Sibéria, forçando as ondulações para norte, na FPA; esta já agora unida à FA, no ciclone de 995 mb sobre o litoral ártico. É portanto de *trough* a faixa 30° a 40°E. Mais a leste principia a atuação da alta da Sibéria, adiante descrita.

A FP meridional encontra-se a leste da África, a pressão declinando a oeste, com a típica simetria de dorsais no sul e no Egito, entre 15° e 30°E.

Na Ásia, por fim, mantida a FP a 35°N., as condições ao norte serão de alta, (1.030 mb), dominando a faixa 50° a 110°E, com centro a 80°E.

Mas a FPA está sob frontólise a oeste, reforçando-se a leste como FPP; assim temos *trough* a 120°E., alta de 120° a 140°E., e depressão no Pacífico, até 160°E.

Sem maior alteração na Ásia meridional, o ciclone tropical persiste ao sul da alta da Arábia, a 55°E. O anticiclone do Índico é extenso, de 40° a 130°, com FPI zonal ao sul; mas na faixa próximo ao equador, dorsal apontando para N.E.

Dia 8 — No Pacífico Norte, já dissolvida a velha FPP, as ondulações de nova frente prosseguem de modo normal, confinando ao extremo leste a alta tropical. Há assim duas grandes depressões a noroeste, com 985 e 975 mb, respectivamente a 165°E. e 165°W., mas a 50°N.; ambas estão ocluindo com alta de 150° a 130°W., e dorsal a 180°.

Na faixa equatorial persiste, aliás, desde o dia I a zona de isóbaras qua-

se retilíneas, de 120°E. a 110°W., formando alta ao norte. As variações da pressão, sensíveis ainda a 10°N., são contudo fracas no equador, onde os *troughs* a 170°E. e 160°W., das depressões polares, ainda se refletem.

No Pacífico Sul a FM a 150°W. é simétrica da frente fria na baixa das Aleutas; correspondem-se igualmente a extensa alta zonal no Pacífico meridional, de 165°E. a 160°W., com uma fraca alta do Havaí; ou o centro do anticiclone a 135°W. com uma dorsal naquele oceano.

As depressões se colocam a 120°E. e 145°E., mantida a FPP extensa, e em certos trechos zonal. As altas, agora enfraquecidas, situam-se a 170°E. e 135°W., com *trough* a 150°W.; o anticiclone do Chile, zonal, coloca-se a 95°W., enquanto a pressão vai se elevando no equador.

No hemisfério ocidental o avanço da FA para sul, até 50°N., desloca a respectiva dorsal ártica e igualmente a polar, para leste; a última atinge a Flórida, incluindo a FPA, e respectivas depressões para nordeste. O quadro se assemelha ao da véspera: baixa de 110°W. a 95°W. sobre o México, dorsal de 95° a 75°W., e depressão de 80° a 50°W., refletida no trópico em *trough* a 75°W. Também alta dos Açores de 70° a 40°W., *trough* a 30°W., e nova alta de 30° a 10°W., com extensão em maiores latitudes até a Europa ocidental.

A alta do Chile se estende zonalmente a 95°W., com dorsal para norte, em frente ao anticiclone nos Estados Unidos.

A alta polar se estabeleceu na Argentina oriental, de 50° a 70°W., com FPA no Uruguai e baixa pré-frontal na mesma faixa; enquanto isso, a alta do Atlântico, de centros a 10°W., está enfraquecida.

Há um declínio acentuado da pressão no equador, mas simetria da pressão

entre as altas da Argentina e dos Açores no setor oeste.

Na Europa, talvez pelas condições reinantes no Báltico, aí tenderá a se formar um ciclone, dificultando a penetração da dorsal do Atlântico. A FPA ondula num sentido S.-N., devido ao bloqueio da alta na Sibéria, formando-se ciclones no Mediterrâneo.

Simultaneamente aprofunda-se a 990 mb a baixa da Nova Zembla, enquanto as condições frontais cobrem a África do Norte. Mesmo assim progride para leste a alta na Sibéria, já agora em transformação para massa tropical, pois veio a se dissolver a FPAs.

Há em resumo uma dorsal fraca de 10°W. a 35°E., com *trough* de 35° a 50°E.

Ocorre no sul da África breve passagem de FP, com dorsal a 20°E., simétrica da existente na Líbia, enquanto a pressão declina, em geral, agravando-se a baixa da FIT.

Na Ásia prossegue o percurso para S.E. da grande alta (1.030 mb), agora em transformação para massa tropical, e estendida ao sul da China; há portanto situação anticiclônica de 50°E. a 120°E., *trough* de FPP a 130°E., e pequena dorsal oceânica até 160°E.

Por fim, alta na Arábia a 55°E., enfraquecida, enfrenta o ciclone tropical, agora atenuado; o anticiclone do Indico também se reduziu alongado em dois núcleos a 60°E. e 105°E.; mas na faixa tropical uma única cinta de altas é encontrada.

Dia 9 — No Pacífico Norte a baixa das Aleutas persiste a 165°W., com 980 mb, como ciclone velho; novas ondulações se formam, aliás, o que leva a FPP mais para sul, impelindo a alta tropical sobre os Estados Unidos. Temos assim baixa de 1.000 mb no Japão a 150°E., a situação se refletindo no trópico de 140° a 160°E., e a 170°W.; a alta surge de 170°E. a 180°,

e sobretudo no centro mais oriental, de 155° a 120°W.

Na faixa equatorial isto corresponde à zona de altas entre 100°E. a 100°W., com maior pressão que na véspera, mas fraca variação no equador. É típica a simetria no Pacífico Sul, a FPP setentrional corresponde à FM, de 135° a 150°W., enquanto a baixa de 985 mb confronta o ciclone das Aleutas. Também a alta zonal alongada é simétrica a 135°W. do anticiclone meridional, de 120° a 160°W. Já o *trough* a 170°W. no Pacífico Norte se prolonga a 150°W. no sul, outra baixa ocorrendo a 120°E. A situação é ainda de grandes FPP, sob tipo FM, mas as altas permanecem fracas, a 160°E. a 135°W., com baixa a 150°W. Alta do Chile também zonal, a 95°N. a pressão declinando no equador.

Na América setentrional e no Atlântico a situação é análoga à da véspera, com FA substituída pela FPP, e a nova FPA se reativando no sul. Temos portanto baixa de 110° a 85°W., dorsal a 80°W., e depressão novamente de 75°W. a 50°W., ao longo do Labrador; esta porém, dada a alta altitude (55°N.), não se reflete no trópico. A alta dos Açores, ainda com *trough* da FPA de 30° a 40°W., acarreta a 50°W., e novamente a 25°W. a formação de dorsais.

Quanto à alta do Chile é zonal a 95°W., mas voltando a apontar para N.W., devido ao restabelecimento da baixa nos Estados Unidos.

Temos, por outro lado, alta polar no oceano, de 30° a 60°W., e FPA em dissolução, enquanto a situação no Atlântico Sul, é toda depressionária, com alta fraca ao norte.

A pressão declina muito no equador, mantido o confronto da alta dos Açores, a oeste, com baixa do Chaco.

No setor da Europa, a alta polar penetra mais um pouco, impelindo a velha FPA, que se coloca num sentido

N.-s., com ciclone ocluso em Nova Zembla. Como o anticiclone persiste na Sibéria, a situação no trópico será de alta entre 10°W. e 30°E., mas *trough* daí até 50°E.

Prossegue a agravação na baixa do Saara, toda aquém de 1.005 mb, o que coincide com o avanço da FP até 20N. A África do Sul continua sob baixa.

Sobre a Ásia, com FPAs em altas latitudes, na média a 50°N., prossegue o quadro de extensa alta entre 50° e 130°E., com a dorsal clássica estendida para S.E., na China, onde a FPP nasce a 20°N.

Persiste a situação na Ásia, a sul de 30°N., com alta da Arábia a 55°E., em frente ao ciclone tropical, que caminha para maiores latitudes.

A alta do Índico, em grande parte polar, e com grande extensão latitudinal, tem o seu centro a 75°E. cobrindo a faixa 50° a 100°E.

Na zona tropical, a dorsal da Austrália aponta para N.E., em direção do Pacífico.

Dia 10 — No Pacífico Norte as acentuadas ondulações da FPP significam profundas depressões de 975 e 980 mb. Situam-se as mesmas ao sul de Kamtchatka e do Alaska, no paralelo 50°N., respectivamente a 160°E. e 155°W. Tal condição manterá ainda a alta tropical a leste, penetrando nos Estados Unidos, e se estendendo de 150° a 120°W. Mas pequeno anticiclone já vem se formando no Pacífico central a 180°, enquanto no trópico se refletem condições de baixa a 170°W., e de 140° a 150°E. Na faixa equatorial as isóbaras de alta se alongam de 110°E. a 110°W., enquanto a pressão se eleva no equador, sobretudo de 170° a 120°W.

No Pacífico Sul é fraca a variação, tal como no hemisfério norte, havendo simetria entre as baixas a 120°W., ou entre as dorsais, situadas a 140°W. No

setor oriental forte alta se estende de 130°E. a 175°E., uma baixa existindo a 120°E. A FPP coloca-se agora zonalmente, enfraquecida, tal como as altas, estas a 160°E., 160°W., 130°W. e 95°W., já os *troughs* ocorrendo a 170°W. e 140°W.

No hemisfério ocidental será fraco o deslocamento dos sistemas para leste; temos assim dorsal a 100°W., depressão de 90° a 75°E., e alta de 75° a 45°W., onde um *trough* se dissolve.

A depressão se coloca entre o Labrador e a Groenlândia, com 995 mb, enquanto a alta dos Açores se estende de 50°W. a 20°E.

O anticiclone do Chile se mantém zonal a 95°W., apontando para N.W. na alta do Pacífico, devido à condição de baixa nos Estados Unidos.

Nova FPP vem penetrando na Patagônia, mas a FPA se dissolve no Atlântico Sul, cuja alta tropical corresponde à do hemisfério norte.

O anticiclone de oeste, no Atlântico Norte, de 75° a 45°W. confronta abaixo do chaco, a 60°W., enquanto a pressão permanece estacionária no Equador. Na Europa temos alta a oeste de 25°E., *trough* até 50°E., da FPA N.-s., com FA a 70°N. O anticiclone na África avança até 30°E.

Na Ásia temos maior intensidade do grande anticiclone na Sibéria, com 1.035 mb, seguido por condição depressionária de 35° a 50°E. num ciclone sobre a Pérsia. Temos além disso alta de 50° a 140°E., e ciclone já no Pacífico, além de 140°E., com FPP a 20°N.

Sem alteração notável ao sul de 30°, ocorre no Índico alta possante, com FPI em dissolução; aquela contida de 60 a 110°E.; com centro a 85°E., e procurando apontar a N.E., para a alta do Pacífico.

Dia 11 — No Pacífico Norte a FPP conserva suas ondulações, mas dada a

inatividade das depressões polares, que praticamente estacionaram, as altas tropicais se intensificam, sobretudo a do Pacífico central, onde a FPP entra em frontólise. O anticiclone de leste penetra ainda mais sobre os Estados Unidos.

Persiste a situação de baixas a N.W. e altas a S.E., no oceano. Há, portanto, uma zona depressionária de 140° a 170°E., e *trough* a 155°W., cortando faixa de altas de 180° a 130°W.

Como o anticiclone se afastou para norte, a pressão declina a leste, no equador, crescendo a oeste.

O recuo, para ocidente, da alta do Havaí, reflete-se em idêntica extensão para oeste no anticiclone do Pacífico Sul. Correspondem-se portanto: a baixa a 115°W. Neste último, e a do México; bem como a dorsal 135°, com a alta do Pacífico oriental, o *trough* a 150°W. com a baixa no Alasca, e a alta do 160W. com a do Havaí, havendo um *trough* a 170°W. Já a alta na Nova Zelândia, de 180° a 120°E., enfrenta grande baixa no Japão, mas coberta, pela dorsal no equador. Como na véspera, o citado anticiclone é poderoso e intenso, limitado por depressões a 130°E. e 170°W. Com FPP ainda estendida zonalmente e mais fraca, temos altas igualmente extensas, mas de pouca intensidade, excetuando a do Chile, mais forte, a 80°W.; mas *trough* a 170° e 150°W., altas a 170°E. e 130°W.

No setor 120°W. a 0°, a situação pouco se modifica, e temos dorsais apontando para S.W., S., e S.E., a partir do núcleo de 1.035 mb no Canadá. Aquelas envolvem depressões situadas no México, costa leste dos Estados Unidos e sul da Groenlândia, com FPA em média a 35°N.

É fraca a dorsal dos Açores, de tudo resultando depressões de 120° a 100°W., e 90° a 70°W., com dorsais a 100°W., e de 70° a 30°W.

É intensa, e formada por massa polar, a alta do Chile, que volta novamente a apontar para norte, a 80°W., de vez que os Estados Unidos, na mesma longitude, estão sob anticiclone.

A FPP penetrou até o Prata, com baixa do Chaco intensificada enquanto o Atlântico Sul; sob dorsais polares, apresenta ao norte alta tropical de 50°W., a 10°E.

Pressão invariável no equador, mas enfrentando a baixa do Chaco, temos uma dorsal dos Açores.

Na Europa dominam condições anticiclônicas, com centro de 1.035 mb no Mar do Norte, e dorsal no Mediterrâneo oriental. A FPA entra em dissolução e com a formação do ciclone de Gênova ocorrem condições depressionárias de 10°W. a 10°E., alta de 10°E. a 40°E., e ciclone de 40° a 70°E., dada a depressão no Cáspio. Na África ocorre situação análoga à da véspera, a alta do Atlântico passando ao sul do continente até 35°E., tal como a alta no Egito. A pressão declina ainda na baixa do Saara, aquém de 1.002 mb.

Na Ásia, onde somente atua a FA, a 65°N., não há mais sinal da FP, salvo no litoral da China.

As condições são ciclônicas de 40° até 90°E., e alta a leste acarretando situação de dorsal de 100° a 140°E.

O ciclone tropical, que já na véspera se encontrava a 25°S. está agora a 35°S., estabelecendo o domínio de baixas na faixa 40° a 70°E.; grandes dimensões, refletidas na faixa tropical, tem agora a alta do Índico.

Dia 12 — No Pacífico, tal como na véspera, encontramos ciclones atenuados a N. e N.W., nas longitudes 180° e 145°W., o que resulta em alta extensa, a leste de 180°. As condições são depressionárias de 150°E. a 180°, com *trough* a 145°W., mas alta de 180° a 130°W.

Na faixa equatorial a pressão se eleva, notando-se uma cinta anticiclônica de 160°E. a 135°W.

No Pacífico Sul há um enfraquecimento das altas centrais, conquanto a do Havai pouco se tenha modificado. A extensa alta entre a Austrália e Nova Zelândia, de 130°E. a 180°, corresponde ao anticiclone zonal no Pacífico Norte; já a 165°W., o *trough* existente é simétrico da FPP que corta a baixa das Aleutas. Persiste a correspondência da depressão em I. Páscoa com a do México, baixas se formando a 120°E. e 165°W.

A FPP continua zonal, enquanto a pressão se eleva no equador, pois as altas sofrem intensificação a 170°E. e 90°W., a última do Chile. Há uma extensa baixa de 160°W. a 140°W.

Na América do Norte e Atlântico, a situação é a já descrita na véspera, a FPA sofrendo ondulações e atingindo 22°N. nas Antilhas. Temos assim depressão de 120° a 100°W., alta de 100° a 80°W., ciclone de 80° a 60°W. A alta dos Açores se estende de 60°W. a 20°W., com uma dorsal a 45°W.

O anticiclone do Chile, mais fraco, ainda de massa polar, está centrado a 85°W., mas apontando para norte, pois os Estados Unidos se encontram sob alta. O avanço da FPA até o Rio Grande do Sul estabelece alta polar na Argentina, enquanto forte depressão de 980 mb se forma nas Falklands. À mesma corresponde a uma dorsal a 30°W., que a separa do ciclone de 995 mb a 5°W. Ao norte a faixa tropical de altas se estende normalmente, de 50°W. a 10° E., com pressão sob fraco aumento no equador.

Na Europa persiste a grande alta do Mar do Norte, de 1.035 mb, com FA a 70°N. Como forte ondulação ocorre no Saara, (995 mb), a situação é de depressão de 10°W. a 15°E., mas com alta de 15°E. a 60°E., e *trough* de 60° a 70°E., este aliás se estende ao ciclone da FA, com 990 mb a 80°E.

Ainda devido à forte baixa no Saara, uma alta extensa se alonga ao sul da África, sob 1.020 mb. Note-se a simetria da FP na Argélia e Atlântico Sul, de 0° a 20°W.

Na Ásia, agora sob domínio ciclônico, temos depressão de 60°E. a 80°E., e alta de 90°E. a 120°E., já a 130°E. ocorrendo o *trough* que significa uma onda fraca na FPP.

À depressão na Ásia corresponde uma outra simétrica no Índico sul, a 75°E., e que absorveu o ciclone tropical. Há assim pequeno anticiclone de 35° a 60°E., face ao *trough* de FP na Arábia, e grande alta zonal de 75°E. a 115°E.; centrada a 95°E., tem ela uma dorsal apontando para a alta polar na Indo-China. A Índia persiste contudo sob baixa.

Dia 13 — As depressões no Pacífico Norte se tornam menos extensas e profundas, englobadas num único centro de 150°E. a 140°W., na latitude de 55°N., com 990 mb, enquanto novo ciclone se forma a 145°E., na FPP. Desse modo a alta do Havai torna-se extensa e poderosa, de centro 1.030 mb a 160°W., contida a oeste pela nova depressão já citada. Temos assim condições de baixa entre 130° e 155°E., e alta de 170°E. a 130°W.; enquanto isso, no equador a pressão pouco varia, grande faixa de alta se estendendo de 140°E. a 110°W.

A baixa a 150°E. no Pacífico Norte tem simetria com o *trough* entre as duas altas, na Austrália e Nova Zelândia, esta última poderosa e correspondendo, de 145°E. a 180°, à alta no Havai. Também a baixa de 180° a 140°W. no hemisfério sul será simétrica da baixa das Aleutas, enquanto no Índico e Pacífico depressões ocorrem a 140°E. e 160°W.

Com FPP agora de tipo FM, e altas intensas, (conquanto fraca a do Chile, a 90°W.), temos declínio da pressão no equador. A alta de 160°E., seguem-

se uma extensa baixa de 170°W. a 140°W., seguida por alta a 130°W. No hemisfério ocidental, a partir de 120°W. nota-se *trough* do último ciclone da FPP, no Canadá, a 110°W.; daí resultam condições de baixa no trópico, de 120° a 100°W. Mas a FPA, agora renovada, é impelida nas Antilhas por extenso e fraco anticiclone polar, de centro 1.025 mb a 85°W., e que resulta em alta de 100° a 70°W. A depressão de 1.000 mb na Terra Nova, a 65°W., significa um *trough* no Trópico de 60° a 70°W., seguindo-se a alta dos Açores, em parte constituída por massa polar, de 60° até 5°W., e interrompida por *trough* a 25°W.

A alta do Chile, ainda fraca, tem centro a 90°W., com dorsal apontando para N.W., pois é depressionária a situação nos Estados Unidos.

Com o avanço da FPA até 15°S., a alta polar domina a Argentina e o sul do Brasil, a baixa de 970 mb se deslocando agora para a I. Geórgia.

Já a alta tropical, embora apontando para sul em duas dorsais, persiste nítida ao norte de 25°S.

A pressão aumenta no equador, mas não varia a 15°S. Quanto à alta polar da Argentina, confronta o *trough* no hemisfério setentrional.

Na Europa a FA sofre reforço, com três ondulações e ciclones a 65°N., o primeiro a 10°W., o último a 100°E.

Mas o continente permanece sob extensa alta polar, enfraquecida, e que se estende desde 20°W. até 70°E.

A mesma detém ao sul a FPA, com o respectivo ciclone em posição quase igual à da véspera, a 10°E e 35°N., no Mediterrâneo ocidental. Há, assim, sob FP a 30°N., condições de baixa de 10°W. a 20°E., e de alta daí até 50°E.

A pressão cresce pouco na baixa do Saara, enquanto a FP se aproxima do Cabo. Coincidem a 10°E. as FP do

Atlântico Sul e o ciclone do Mediterrâneo, enquanto a simetria das altas provém de leste, o anticiclone do Índico, de 50° a 20°E., correspondendo à alta na Europa e África do Norte.

Na Ásia, a extensão da alta da Rússia até 70°E. acarreta dorsal ao sul, registrando-se em seguida uma área de baixa até 100°E.; esta prolonga o grande ciclone da FA na Sibéria, de 985 mb, a 90°E. A alta na China se reflete no Trópico de 100° a 130°E., seguida a 140°E. pelo ciclone da FPP já citada.

Uma dorsal aponta na Arábia a 60°-70°E., tangenciando a Índia; mas ocorre certamente no Índico uma atenuação da alta, agora extensa e zonal, de 25° a 80°E.

O ciclone a 95°E., é simétrico do existente na Sibéria, nova alta surgindo a sudoeste da Austrália.

Só a Índia tem baixa, tal como a Indochina, já a Malásia e China persistindo sob alta polar, para a qual aponta a 110°E. a dorsal do Índico.

Dia 14 — No Pacífico ocorre intensificação do ciclone próximo ao Japão, com *trough* tropical de 140° a 155°E.; enquanto isso a baixa das Aleutas tende a caminhar para N.E., junto ao Alaska, com centro de 985 mb a 145°W. De qualquer modo, a alta do Havaí se conserva extensa e alongada, de 155°E. até 120°W., num centro de 1.030 mb a 155°W.

Na faixa equatorial, onde a pressão não varia, a zona de altas se alonga de 150°E. a 120°W.

A alta da Nova Zelândia continua intensa e estacionária, mas simétrica de 150°E. a 170°W., com o ramo oeste da alta do Havaí. O grande ciclone de 180° a 120°W. é simétrica da depressão no Alasca, outras baixas ocorrendo no hemisfério sul, a 145°E. e 160°W.

A FPP retoma o caráter de FM, com altas enfraquecidas, inclusive a do Chi-

le, a 90°. A pressão se conserva estacionária no equador, com centros de alta a 150°E. e 130°W., mas baixa de 170° a 150°W.

Na América setentrional e no Atlântico, o quadro da véspera se mantém, salvo pela agravação do ciclone no Canadá, manifestação última da FPP, cujo *trough* limita a sudeste a fraca alta fria da FPA.

Há assim condições de baixa de 120°E. a 90°W., alta até 60°W., ciclone de 60°W. a 40°W., com centro 995 mb a 50°N., refletindo num *trough* a 60°W. Seguem-se alta dos Açores fraca, com dorsal de 45° a 30°W., onde ocorre um *trough*, seguido por nova dorsal até 10°W.

A alta do Chile, como na véspera, está enfraquecida, e apontando para N.W., devido à baixa nos Estados Unidos.

O Grande anticiclone polar domina agora o continente, com centro no Uruguai, a FP atingindo 20°S. e cortando o Atlântico, onde persistem depressões e pequenas altas. A pressão se eleva muito no equador, persistindo o confronto entre alta polar na Argentina e o ciclone da FPA no hemisfério norte.

Na Europa, as condições são agora ciclônicas, com depressões da FA sob 990 mb a 0° e 70°N., ou igualmente a 50°E.

A Ucrânia ainda está sob pequena alta, havendo ciclone na França. Temos em resumo: alta até 5°E, na África, baixa de 5°E a 40°E., e pequena dorsal a 50°E.

A pressão se reduz um pouco na baixa do Saara, mas persiste a depressão na África do Sul.

Na Ásia predominam igualmente ciclones, com extenso *trough* de 100° a 110°, e depressão de 60° a 90°E., ao sul de pequena alta na Rússia.

É anticiclônico o regime na China, de 110°E. a 140°E., onde tem início a FPP.

A simetria tem lugar mediante orientação das dorsais, que agora cercam a Índia pelo oceano, confrontando a alta do Índico; ao sul desta última, a baixa polar a 80°E. é simétrica da existente na Ásia. O *trough* siberiano a 110°E. corresponde à depressão do sudoeste da Austrália, a alta do Índico se estendendo assim de 40° a 110°E., com sentido W.-E. e centro a 75°E.

Dia 15 — No Pacífico Norte persiste a grande depressão de 985 mb ao sul do Alasca, com centro a 150°W. Mas evoluiu para intenso ciclone de 995 mb a 160°E., a ondulação que se encontrava na véspera próxima ao Japão. Este se encontra sob alta de 1.025 mb, a condição sendo assim de grande alta do Havai entre 155°E. e 120°W., e anticiclone de 130° a 150°E., com *trough* a 150°E. no equador, onde pouco varia a pressão, há uma cinta de altas entre 140°E. e 120°W. progredindo para leste, portanto.

A simetria se verifica entre a alta da Nova Zelândia, agora enfraquecida, e a dorsal a oeste do Havai, de 160°E. a 170°W.

Também alta da Austrália, de 130° a 150°E., confronta a do Japão, o *trough* a 150E. correspondendo à baixa ao sul de Kamtchatka.

Por outro lado, a depressão de 160°W. a 125°W. corresponde à baixa das Aleutas, ao norte da primeira notando-se uma alta de 160° a 120°W. no Pacífico Sul, e que é simétrica do anticiclone do Havai.

As baixas se formam a 145°E. e 150°W., a pressão subindo pouco no equador, enquanto altas ocorrem a 170°E. e 130°W., com *trough* a 160°W., todas fracas. A FPP é de tipo FM, a alto do Chile se mantendo a 90°W. e pouco intensa.

No hemisfério ocidental, apesar de mantidas as depressões no Canadá, a do Atlântico se atenua, fundindo-se com aquelas no término da FPP velha. Uma onda na Flórida, de nova FPA, faz deslocar para leste a dorsal, agora nas Bermudas. Temos assim *trough* de 120° a 100°W., alta até 95°W. Ciclone de 95 a 80°W., e alta de 80° a 55°W., onde ocorre um *trough*. É nítida a alta dos Açores, de 50°W. a 0°, e centro 1.035 mb a 25°W. A FPA atinge assim 20°N., entre 60° e 100°W.

Dada a condição de alta nos Estados Unidos, a do Chile, ainda fraca a 90°W., aponta sua dorsal para N.

Já agora o anticiclone frio se coloca no litoral, com FPA a 20°S., a situação no Atlântico sendo de depressões, com alta tropical enfraquecida ao norte. A FPA se estabelece zonalmente a 50°S., e enquanto a pressão cresce no equador, persiste a coincidência de dorsais a 40°W., e *trough* a 65°W. nos dois hemisférios.

Na Europa, tangenciada pela alta dos Açores, as condições anticiclônicas atingem 0°, estendendo-se na África até 20°E., mas com *trough* da FPA a 10°E. O ciclone na Noruega e o da Suíça acarretam novamente um *trough* frontal N.-S., seguido a leste pela dorsal de 20° a 50°, e que somente a 40°E., apontará para sul.

A pressão declina outra vez na baixa do Saara, havendo penetração de dorsal quente na África do Sul, de 10° a 30°E, simétrica da que se forma na Líbia.

Na Ásia persiste o grande ciclone da Sibéria, a 90°E., formado na FA. Mas a FPA volta a atenuar a 40°N., com fraca alta siberiana, resultando condições em geral de baixa no trópico, de 50° a 110°E.; já a 100°E. surge um *trough* do ciclone na China. Note-se a alta da FPP, de 125°E. a 150°E.

Com alta do Índico de 45° a 110°E., a simetria se processa nas altas oceânicas que cercam a Índia. Apresentam correspondência a alta da Austrália e a do sul da China, cujo *trough* a 100°E. confronta uma baixa polar no Índico.

Dia 16 — Nota-se evolução normal da FPP no Pacífico Norte, com alta a leste do Japão, de 125° a 160°E., mas *troughs* a 150°E e também a 180°. Aí está localizada profunda depressão de 900 mb, entre 165°E. e 170°W. na latitude 45°N., evolução do ciclone encontrado na véspera a 155°E.

No litoral do Canadá persiste a depressão de 990 mb; mas o ciclone anterior confina a alta do Havai mais para leste, com dorsal a 140°W., e se estendendo de 180° a 120°W.

Na faixa equatorial, onde a pressão pouco declina, nota-se o *trough* a 170°E., e a alta do Havai na posição citada.

No Pacífico meridional o anticiclone de 1.030 mb, a 140°E., ao sul da Austrália, tem uma dorsal a 130°E., que confronta a alta no Japão; o anticiclone ao norte da Nova Zelândia, de 160°E. a 165°W., corresponde a 175°E., à dorsal do Havai. Também a baixa a 140°W. no Pacífico Sul é simétrica da depressão no Golfo do Alasca, notando-se que o *trough* a 105°W. confronta o ciclone nos E. Unidos. Baixas ocorrem aliás a 150°E. e 150°W., no hemisfério sul.

A FPP, de tipo FM, atinge baixas latitudes, com altas fracas, inclusive a do Chile, a 85°W. A pressão sobe muito no equador, e as altas ocorrem a 170°E. e 140°W., com baixa extensa a 160°W.

No hemisfério ocidental não há quase modificação; a FPP atua no Canadá, com ciclone de 990 mb já na Terra de Baffin, e a descontinuidade em média a 45°N. Persiste a condição de baixa entre 120°W. e 100°W., com alta fra-

ca até 85°W., ciclone da FPA de 85° a 65°W., e anticiclone dos Açores de 60° a 10°W. A alta do Chile fraca, a 85°W., é simétrica da existente nos Estados Unidos.

Tal como na véspera, temos anticiclone litorâneo, e situação de depressões no Atlântico Sul, com FPA zonal a 50°S., e já acarretando alta na Patagônia. A situação do Atlântico é de pequenas altas e depressões isoladas, provenientes de FP velhas.

A pressão declina no equador, e com *trough* a 60°W., mas dorsais a 40°W., persiste a simetria dos hemisférios.

Temos na Europa penetração nítida da alta dos Açores, até 10°W., mas permanecendo o anticiclone da Rússia. É assim depressionária a faixa 10° a 30°W., do Mediterrâneo à Lapônia, mas no Trópico a condição de alta domina até o *trough* a 30°E. De 40°E. em diante temos alta novamente.

Com pressão estacionária no Saara, a África do Sul é tangenciada por anticiclone fraco, de 1.020 mb, notando-se depressão no Cabo.

Na Ásia altas fracas dominam a Sibéria, com dorsais de 50° a 70°E. e novamente de 90° a 130°E.

É de *trough*, formado na FPAs, a faixa 70° a 90°E. Aquela frente se encontra a 40°N., enquanto a FPP se limita ao oceano, ao sul da alta do Pacífico já citado.

Prossegue a tendência no Índico Norte à formação de altas tropicais oceânicas, contornando a Índia, e com mais intensidade se estendendo no Pacífico. A alta do hemisfério sul situa-se de 50° a 110°E., com centro a 85°E., e sob grande dimensão latitudinal.

Dia 17 — No Pacífico Norte ocorreu progresso geral dos sistemas para leste, os ciclones se desenvolvendo normalmente a 170°W. (990 mb) e 130°W. (980 mb), o último muito intenso. Há portanto nítida partilha da cinta de

altas, uma polar de 130°E. a 170°E., e outra tropical de 155°W. a 120°W., que tangencia a costa dos Estados Unidos. *Troughs* só existem de 170°E. a 155°W., mas na zona equatorial, onde a pressão se eleva de 140° a 110°W., sob o avanço da alta, a faixa anticiclônica se estende nítida de 110°E. a 110°W.

Há, como vemos, um deslocamento para leste nos dois hemisférios, e como a alta do Pacífico Norte, na zona central, se atenuou, o mesmo ocorre com a da Nova Zelândia, enfraquecida, de 165°E. a 165°W. Quanto ao anticiclone da Austrália, a 155°E., é simétrico ao do Japão, e ocupa a faixa de 125°E. 165°E. Há, aliás, tendência de alta na Nova Zelândia para uma correspondência com as baixas do Pacífico central, a simetria se produzindo através da cinta equatorial de altas entre 165°E. e 155°W., nos dois hemisférios, em ambos ocorrendo também baixas a 105°W.

A pressão se conserva estacionária no equador, mas além da alta intensa a 150°E., existe zona de baixas, malgrado as FM alongadas. Por fim, localiza-se, atenuada, a 85°W., a alta do Chile. Na América do Norte e no Atlântico, além das ondulações da FPP a 45°N., que mantém o continente sob depressões, somente uma alta fraca existe no Labrador. Como na véspera, temos *trough* a 105°W., dorsal de 100° a 85°W., ciclone de 80° a 55°W., e alta de 55° a 10°W., ainda tropical, e em parte cortada pela FPA. O anticiclone do Chile a 85°W., aponta para N.W., devido à situação de alta nos Estados Unidos.

A pressão é invariável no equador, formando baixa na FIT a 35°W., mas salvo pela orientação para N.E., dos vários sistemas, a situação no Atlântico Sul pouco difere da véspera. Note-se como a alta polar ao sul de Trindade confronta com a dos Açores.

O anticiclone frio se estabelece no litoral da Patagônia, com FPA zonal de 40° a 50°S; mas não se reconstitui a alta tropical, permanecendo a situação de pequenos anticiclones e depressões.

Na Europa permanece o quadro descrito na véspera, com anticiclone a oeste de 5°E., ou a leste de 30°E., um *trough* ocorrendo de 10° a 23°E., com base no ciclone a 10°E., sobre a África.

A situação é análoga à da véspera, com alta tropical penetrando por S.E. na África e domínio geral de baixas.

Na Ásia a situação está melhor definida, com FP de 40° a 35° N., e duas altas de 40° a 90°E., e 105° a 135°E.; extensos *troughs* ocorrem de 90° a 105°E., enquanto ciclones se formam a 40°N. e 70°N.

A alta do Índico Norte somente é mais intensa ao sul da Arábia, mas apesar de bem desenvolvida a alta do Índico Sul, na faixa de 10 a 25°S., já em maiores latitudes, ficará contida de 75° a 115°E., com centro a 100°E.

Dia 18 — No Pacífico Norte prosseguem as ondulações da FPP, com a formação de extensa baixa no Japão, e mantida a situada ao sul das Aleutas, o que impele sobre os Estados Unidos a alta tropical. Haverá assim um quadro de baixas entre 130° e 150°E, alta de 150° a 180°E., novamente baixa de 180° a 150°W., e alta daí até 115°W.

No paralelo 10°N. a pressão se eleva pouco, subindo contudo a oeste de 160°W. Notam-se dorsais a 140°W. e 180°.

O *trough* a 145°E. na Austrália, é simétrico da FPP no Japão a 145°E; segue-se uma alta fraca no mar de Tasmânia de 150°E. a 180°, e correspondente à alta da Havai. Mas 175°W. confronta uma baixa ao sul das Aleutas. Por outro lado, depressões ocorrem no hemisfério sul, a 140°E. e 175°W.

A pressão se eleva no equador, enquanto o poderoso anticiclone de 150°E. a 170°E. corresponde a extensa FM. Segue-se a zona de baixas, a partir de 180°, culminando na fraca alta do Chile a 85°W.

No hemisfério ocidental note-se o agravamento da FP no Canadá, com extensos ciclones a 105°W. e 75°W. No Atlântico Norte há fracas modificações e, em resumo, encontramos *trough* de 115°W. a 100°W., dorsal de 100°W. a 80°W., grande ciclone de 80°W. e alta dos Açores de 50° a 0°.

O anticiclone do Chile é fraco, 85°W., apontando para N.W., com situação aliás de alta nos E. Unidos.

Salvo pelo maior progresso a 27°S., da FPA, com alta que afeta o Uruguai, persiste a situação da véspera, em geral depressionária.

Aquela frente apresenta grandes ondulações, enquanto na faixa tropical duas altas destacadas já se desenham, apontando a 25°W. e 5°W.

A pressão cresce no equador, persistindo o confronto da alta fria, de 60° a 70°W., com a depressão no Atlântico Norte, limitadas a 55°W. as altas tropicais.

Na Europa acentua-se a penetração da alta que cobre a faixa 10°W. a 20°E., mantendo-se depressionária a de 20° a 40°E., pois a alta da Rússia prossegue. Na África temos baixas a leste de 20°E. A pressão se eleva em geral na depressão do Saara, mantendo-se o contacto da alta do Índico a S.E., e a simetria da alta na Argélia até 20°E., com reduzido anticiclone no Atlântico Sul.

Na Ásia é também fraca a mudança com relação à véspera, altas se estendendo na Sibéria e na China oriental. Resultam condições anticiclônicas de 50°E. e 100°E., e 110° a 130°E., com *trough* aliás extenso, de 100° a 110°E.

Prosegue sob maior desenvolvimento a alta ao sul da Arábia, confrontada pela de Madagascar (40°E.).

Correspondem-se a baixa na Índia a 75°E., e da I. Heard, mas a alta do Índico, de 80° a 115°E., confronta depressões na Índia e Indochina, tendo o centro a 100°E.

Dia 19 — No Pacífico Norte, com o aprofundamento das grandes baixas a nordeste do Japão (975 mb a 155°E.), as altas são impelidas para leste, persistindo contudo, e menos profunda, a baixa ao sul do Alasca (1.000 mb).

Temos, portanto, alta no Japão, de 125°E. a 145°E., *trough* entre 150° e 160°E., extenso anticiclone do Havai de 160°E. a 160°W., *trough* a 160°W., e nova alta até 120°W.

A pressão se eleva portanto no equador, enquanto declina de 130° a 150°W., no paralelo 20°N., com o recuo da alta próximo aos Estados Unidos.

O anticiclone no Japão a 135°E., é simétrico da alta na Austrália, enquanto à grande baixa de Kamtchatka, de 975 mb a 155°E., correspondente a depressão da I. Macquarie e respectiva FP de 140° a 175°E. Mediante um *trough* a 160°W. da FPP em ambos os hemisférios, confrontam-se altas de 160°E. a 170°W., com a da Nova Zelândia enfraquecida; e anticiclones de 165° a 115°W., estas últimas junto aos Estados Unidos e no Pacífico Sul.

As depressões meridionais se formam a 145°E. e 170°W. Temos grandes altas, e FPP de tipo FM, com anticiclone do Chile fraco, a 85°W. As primeiras situam-se de 150° a 170°E., e 160° a 140°W., com *trough* a 160°W., enquanto a pressão sobe em geral no equador, exceto a leste.

Na América do Norte, dado o progresso para sul da FP, e a fusão com a frente ao Norte, da depressão do Atlântico (agora a 50°N., na Terra Nova), temos o seguinte quadro: baixa de

120° a 95°W., alta nas Antilhas de 90° a 70°W., depressão de 70° a 50°W., e alta dos Açores de 50°W. a 0°, com centro a 35°W.

Como na véspera, ocorre alta do Chile a 85°W., e com dorsal para norte, dado o anticiclone existente nos Estados Unidos. Com grande alta em transformação de centro e 40°W., e que tangência o sudeste do Brasil, a FPA persiste no Atlântico, notando-se baixa de 1.000 mb a 20°W., e dois anticiclones destacados, um deles a 10°W. Mas a cinta normal de altas se estende entre 20°S. e o equador.

A pressão pouco varia nesta faixa, persistindo o confronto alta fria com depressão, e alta tropical com a dos Açores.

Na Europa, com a intensificação das frentes, a situação é sobretudo depressionária, mediante grandes baixas na Escandinávia e no Mar Negro, dissolvendo-se também a alta da Rússia. Mas como na África persiste o anticiclone, temos situação de dorsal entre 0° e 30°E., mas depressionária de 30°E. em diante.

O grande anticiclone polar na África do Norte e Egito traz a FP até 20°N., aquela formação se destacando com dorsal a 15°E.; esta corresponde ao *trough* no Cabo, entre altas do Atlântico e Índico.

Na Ásia, a intensificação da FPAs acarreta a dissolução do anticiclone siberiano, com a formação de várias depressões em média a 40°N. Assim a situação será de baixas entre 40° e 120°E., com *troughs* mais intensos a 40°, 80° e 110°E., seguindo-se alta no Japão, de 130° e 145°E., já da FPP.

Aqueles *troughs* se refletem nas baixas da Índia, a 80°E., e da Indochina a 110°E., ou mesmo na do Mar Vermelho a 40°E., enquanto somente no oceano pequenas altas se constituem. Temos altas possantes no Índico de 15° a 60°E. e 90° a 150°E., separadas

aliás pelos *troughs* já citados, e com centros a 45°E. ou 130E. Contudo, de 25° a 10°S. a faixa de altas está bem definida.

Dia 20 — No setor do Pacífico prossegue o aprofundamento a 970 mb do grande ciclone de oeste, agora a 165°E., impelindo a alta do Havai para o centro do oceano. O setor leste da FPP se mantém estacionário, enquanto a depressão ao sul do Alasca praticamente se dissolve. Há, assim, dois *troughs*, a 160°E., e de 150° a 160°W., com três altas: de 140° a 160°E., outra central de 170°E. a 160°W., e a situada mais a leste, de 140° a 120°W.

A pressão varia pouco no equador, declinando porém a 20°N.

Confrontam-se nos dois hemisférios baixas de 145° a 170°W., enquanto há simetria da alta no Pacífico Norte, de 170°E. a 160°W., com a dorsal ao norte da Nova Zelândia, onde fraca alta se estende de 120°E. a 170°W.

Ocorre também um *trough* comum nos dois hemisférios, a 160°E. Correspondem-se ainda a alta a oeste da Califórnia, com a situada ao sul da I. Pitcairn, de 145°W. a 110°W. Depressões existem no Índico a 115°E., e no Pacífico a 160°W., a FPP mantendo-se intensa, de tipo FM, com grandes altas, a 180° e 135°W., e *trough* a 160°W. A pressão sobe no equador, mas a alta do Chile, ainda fraca, está a 80°W.

No hemisfério ocidental a situação difere da registrada na véspera, devido à intensificação das depressões. Malgrado o avanço da alta do Pacífico sobre os Estados Unidos, temos área ciclônica na Baía de Hudson, refletida no trópico de 120°W. a 90°W.; também anticiclone de 80°W. a 60°W., e depressão ao sul da Groenlândia, com 975 mb, acarretando um *trough* no trópico de 65° a 50°W. Segue-se alta dos Açores de 50°W. a 20°W., e *trough* da FPA de 0° a 20°W. Já ago-

ra, como é depressionária a condição nos Estados Unidos, a alta do Chile, a 80°W., aponta para N.W., em direção ao anticiclone do Pacífico Norte.

A situação começa a evoluir para a normalidade no Trópico, dada a penetração de nova FP na Argentina.

Temos assim alta a 35°W., mas que não se reflete a leste, devido à baixa de 990 mb a 5°W.

A cinta de altas é normal, do Trópico ao equador, enquanto a pressão declina no último, persistindo o confronto descrito nos dias anteriores.

Na Europa é quase geral o domínio de altas, com um *trough* a 55°N., resultando grande anticiclone de 0° a 30°E. Segue-se a faixa depressionária da Ásia, além de 40°E.

A pressão declina sobre a baixa do Saara, enquanto a alta polar persiste na África do Norte de 0° a 40°E., com FP a 15°N.

A África do Sul prossegue sob baixa entre as altas marítimas.

Há sempre tendência à correspondência da dorsal de alta na África setentrional, com o *trough* no Cabo; já as dorsais no Atlântico e Índico correspondem aos *troughs* a oeste e leste daquela alta.

Na Ásia persiste o fraco anticiclone de 1.025 mb na Sibéria de 70° a 110°E. Mas a situação geral é de FP em baixa latitude (35°N.), com quadro ciclônico de 40°E. a 120°E., aí tendo início a alta da FPP.

Há núcleos de alta em torno da Índia, a 65° e 90°E., enquanto no Índico Sul pequenas altas zonais se situam a 50° e 100°E., mas assegurando a cinta anticiclônica tropical.

Dia 21 — No Pacífico Norte conserva-se, embora já atenuada, a depressão a leste de Kamtchatka, agora com 990 mb; outra ainda se forma no Japão, de 985 mb. Enquanto isso o ciclone,

já anunciado na véspera, se forma em baixas latitudes, a 30°N. e 150°W. , com 1.005 mb, deslocando num sentido de N.E. a alta do Havai. Como veremos, daí irá resultar uma situação de bloqueio.

Temos assim alta de 130° a 170°E. , *trough* de 170°E. a 180° , dorsal a 170°W. , grande baixa (*cut-off Low*) de 170°W. a 140°W. , e dorsal de 140° a 130°W.

A pressão declina a 5°N. , e sobretudo ao sul daquela baixa (170° a 140°W.).

Note-se a simetria da depressão *cut-off* (140° a 160°W.), com outra no hemisfério sul, e tal como nos *troughs* a 170°W. , grande baixa (*cut-off low*) sal a 175°W. no Pacífico Sul, com a alta de bloqueio. Correspondem-se de 140° a 110°W. a alta a oeste do México, e alta próximo à I. Páscoa; ou ainda a de 120° a 170°E. , no Pacífico Norte, com a da Austrália. Esta, embora enfraquecida, atinge, aliás, 160°W. , enquanto baixas ocorrem a 120°E. e 150°W.

No equador a pressão cresce a leste de 160°W. , caindo na faixa restante, enquanto a FPP assume um caráter zonal, mas com altas intensas, excluindo a do Chile, fraca, a 90°W. As primeiras formam-se a 180° e 130°W. , com *trough* a 150°W.

Há um domínio geral depressionário na América do Norte, o qual se traz no Trópico de 120°W. a 85°W. Mas como a grande baixa sofre deslocamento para 60°N. , a leste da Groenlândia, torna-se geral o domínio da alta no Atlântico Norte, de 80°W. a 10°W. ; excetua-se o *trough* a 55°W. , que separa em dois núcleos aquela alta dos Açores. Em nosso hemisfério, a situação é idêntica à da véspera, com alta do Chile fraca, a 90°W. e apontando para N.W., devido à baixa nos Estados Unidos.

A FPA não avançou, antes gira na depressão a 40°W. e 45°S.

Afetada pela FP em dissolução, a alta tropical, centrada a 15°W. , se conserva discreta, mas alcançando baixas latitudes, de 30°W. a 10°E. Houve declínio acentuado da pressão no equador.

Na Europa prossegue a situação descrita na véspera, de anticiclone, ao sul e norte, com depressão no Báltico tudo se refletindo na África, em grande depressão de 10°W. a 10°E. , e alta até 40°E. A FP chega a 10°N. , confinando ao Sudão a baixa equatorial, com pequena depressão polar ao norte. Prossegue a simetria, de 10°E. a 40°E. , da alta na África do Norte com a baixa no Cabo.

Na Ásia é geral o domínio das grandes depressões, sob 990 mb, e FP de 30°N. a 50°N. , mas fraca alta na Sibéria. Temos assim uma situação de baixas entre 40°E. e 120°E. , a qual se reflete sobretudo no trópico sobre a Arábia, Índia e Indochina, em depressões profundas. No Índico Sul é mal definida a faixa de altas, com centro a 100°E. , mas zonal e extensa.

Dia 22 — No Pacífico prossegue a situação de bloqueio, iniciada na véspera, com alta de 1.040 mb centrada ao largo do Canadá, a 50°N. e 150°W. Isto não somente impede o progresso normal para nordeste, da baixa em Kamtchatka, como ainda mantém estacionária a *cut-off low* ao norte do Havai, com 1.005 mb a 35°N. e 155°W.

Desse modo, salvo pela fusão das duas depressões junto à Ásia, em um único centro de 980 mb em Kamtchatka, só pequena modificação ocorre, e na alta de oeste. Temos assim anticiclone de 120°E. a 18° , baixa de 180° a 140°W. (*cut-off low*), e dorsal a 130°W. , proveniente da alta de bloqueio. No equador é fraca a variação das pressões, num quadro isobárico análogo ao da véspera.

Há simetria das baixas a 110°W., ou de 140° a 170°W. nos dois oceanos, enquanto a alta de bloqueio aponta a 170°W. para pequeno anticiclone no Pacífico Sul.

Correspondem-se também a alta na Austrália, de 110°E. a 175°E., e a do Pacífico Norte, aquela enfraquecida. As depressões se formam a 120°E. e 150°W. Ainda com FPP zonal, temos dorsal do Chile fraca, a 90°W., mas altas poderosas, a 170°W. e 130°, com *trough* a 160°W. e pressão estacionária no equador.

No hemisfério ocidental mantém-se a situação de grandes ciclones sobre os Estados Unidos, dominantes de 120°W. a 80°W., enquanto permanece uma baixa de 970 mb na Groenlândia. A alta dos Açores cobre assim todo o Atlântico, de 80°W. a 10°W., permanecendo a 50°W., o *trough* da FPA.

O anticiclone do Chile é fraco, a 90°W., e orientado para N.W., dada a baixa nos Estados Unidos.

O aspecto do Atlântico Sul consiste em grande depressão, de 985 mb a 35°W. e 45°S., com pequena alta polar na Patagônia; nova baixa a 20°W., e alta a 5°E. fraca, única que emitirá uma dorsal para N.W. no equador, face à alta dos Açores. A pressão declina sobre a faixa equatorial.

O setor da Europa só apresenta maior alteração na Escandinávia, toda sob alta de 1.035 mb, enquanto a França e Alemanha experimentam ondulações da FPA. Na faixa meridional temos assim baixa de 0° a 10°E., e alta de 10°E. a 50°E.

A alta polar na África vai se atenuando, com modificações para tropical, e FP já na Arábia. Tal atenuação corresponde à invasão por alta do Atlântico no Cabo, trazendo FPA no litoral, e que caminha até 30E.

O *trough* ocorre a 40° – 50°E. na Arábia, simétrico do existente a 35°E. entre as altas do Atlântico e Índico.

Sobre a Ásia temos fracos anticiclones polares localizados na Sibéria, e cortados por ciclone da FA a 90°E. Ao sul da FPA, ondulando a 40°N., ocorre extenso ciclone de 990 mb, resultando no Trópico em um domínio depressionário desde 50°E. até 120°E., mas com dorsal a 95°E.

No Índico norte volta a se definir a alta ao sul da Arábia, de 50° a 70°E., confrontando a do Índico sul, onde extensa faixa alongada anticiclônica se estende até próximo à Austrália, com centros a 60°E. e 120°E.

Dia 23 – Situação praticamente inalterada no Pacífico Norte, onde contudo as altas sofrem pequena atenuação. Há assim, no trópico, anticiclone de 130°E. a 170°W., e depressão de 170°W. a 140°W., com dorsal a 135°W., proveniente da alta de bloqueio. Esta persiste ao norte, tendo a oeste, em Kamtchatka, um ciclone de 985 mb.

Há assim, declínio acentuado da pressão em toda a faixa equatorial, aquém de 1.010 mb, bem como a 20°N., ao sul da *cut-off low*. Mas persiste a grande cinta de altas pressões ao norte do equador.

À baixa *cut-off* de 140° a 170°W, corresponde a uma zona depressionária no Pacífico Sul, com pequena dorsal a 135°W. A extensa mas fraca alta da Austrália, de 115° a 175°E., é simétrica do anticiclone setentrional. Quanto às depressões formam-se a 115°E. a 170°W., já a pressão no equador declinando a oeste de 180°, para aumentar a leste. A FPP zonal corresponde a extensas baixas, com alta enfraquecida, inclusive a do Chile, a 85°W. Temos assim altas a 150°E. e 140°W., com baixa a 170°E.

A permanência do bloqueio, com alta que se estende ao Canadá, agrava fortemente as depressões sobre os Estados Unidos, de 990 mb a oeste, e 1.000 mb na costa leste, numa FPA a 30°N.

Atenuada a depressão polar, agora na Islândia, a alta dos Açores se torna orientada W.-E., sobre todo o Atlântico Norte. Temos desse modo situação de alta até 100°W., *trough* de 100° a 90°W., anticiclone de 90° a 0°, mas com *trough* de velha FPA a 50°W.

A alta do Chile se estende zonalmente a 85°W., com dorsal para norte, dada a alta nos Estados Unidos.

No Atlântico Sul persiste o quadro de FP em dissolução, com depressão de 985 mb a 15°W., e pequenas altas a oeste, enquanto a leste uma alta alongada se situa do Cabo à Bahia. A pressão declina ainda mais no equador, sendo nítida a simetria na FPA.

A situação da Europa é de agravamento no ciclone de Gênova, e baixa na Polônia, mas alta sobre a Rússia e Escandinávia, outra alta cobrindo o Egito e Oriente Médio.

44 Temos, desse modo, depressão de 0° a 20°E., e anticiclone de 20°E. até 50°E.

Persiste o anticiclone enfraquecido na África do Norte, correspondendo aliás à alta tropical a sul do Cabo, e com dorsal a 15°E., no *trough* térmico.

Na Ásia o anticiclone da Sibéria, enfraquecido, forma duas dorsais a 70°E. e 120°E., com *trough* a 100°E.; mas sobre a China, Índia e Indochina, persiste a situação depressionária, típica de 50°E. a 130°E., onde principiava a alta do Pacífico.

O *trough* a 100°E. corresponde a forte depressão polar no Antártico, mas sobre o Índico sul persiste nítida a faixa de altas entre 10° e 25°S., um anticiclone correspondendo ao existente ao sul da Arábia.

Dia 24 — No setor do Pacífico mantém-se a alta de bloqueio ao largo do Canadá, notando ao sul, já mais atenuada, a baixa de 1.010 mb. A oeste, dado o enfraquecimento da alta tropical, ocorre intensificação a 970 mb da baixa em Kamtchatka, de tudo re-

sultando ainda uma alta de 130°E. a 180°, baixa até 140°W., e dorsal a 135°W., estendida a 110°W.

Neste caso, devido à cinta equatorial de altas pressões, a baixa *cut-off*, de 120° a 170°W. corresponde a alta enfraquecida no Pacífico Sul.

Já no hemisfério oriental, a alta da Nova Zelândia se torna novamente intensa, de 120°E. a 170°E., cercada por depressões a 115°E. e 180°. Por outro lado, temos FPP ainda zonal, mas domínio geral de baixa, centrada a 180°, com altas fracas a 150°E. e 130°W. e a do Chile zonal a 90°W. A pressão declinou no equador.

No hemisfério ocidental, com a invasão nos Estados Unidos por uma alta de 1.035 mb provinda do Canadá, a FPA atinge 25°-30°N., formando ciclone fraco no México, e outro de 995 mb no S. Lourenço. A antiga depressão polar já está na Islândia, com 980 mb, enquanto ao sul daqueles ciclones se encontra a alta das Bermudas. A do Açores, contudo, seguiu para leste, com centro de 1.035 mb (45°N. e 35°W.).

Há, assim, uma faixa depressionária de 100° a 90°W., e *trough* de 65° a 45°W., com dorsal de 90° a 70°W.; novamente alta do 40° a 10°W., seguida por depressão no Saara de 10°W. a 10°E.

O anticiclone do Chile está zonal a 90°W., e apontando para o norte, dada a alta nos Estados Unidos.

A FPA consegue atingir 25°S., localizando-se W.-E. a 30°S. Resulta uma pequena alta polar que penetra no Uruguai, com estufa alta tropical, de centro a 5°W.

Maior declínio se verifica na pressão do equador, persistindo o confronto da alta de friagem com a depressão no hemisfério norte, ou entre as altas tropicais.

Na Europa, onde a Inglaterra é agora afetada pela depressão da Islândia, te-

mos uma situação geral de altas: a dos Açores a oeste, na Península Ibérica, e a da Sibéria a nordeste, sobre a Rússia e Escandinávia. O *trough* de baixas se prolonga ao Adriático, Balcans e Ucrânia, enquanto o Oriente Médio está sob alta tropical. Resulta situação anticiclônica na Argélia até 20°E., mas com baixa no Saara, a 10°E., *trough* a 20°E. e novamente alta de 30° a 50°E.

Prossegue a situação de fraco anticiclone no Egito, e *trough* a 5°E., correspondendo à baixa no Atlântico, de 985 mb. Dorsal a 20°E. na África do Norte corresponderá ao *trough* no Cabo.

Temos na Ásia situação evoluindo para a normal, de extensos anticiclones na Sibéria, com FPA's a 50°N., formando pequenas ondulações. As altas estão centradas sobretudo a 75°E., e atingem 40°N. No trópico tudo se reflete em uma situação geral depressionária de 50°E. a 110°E. Note-se o forte ciclone da FPP no interior da China, a 110°E., com 995 mb.

No caso, a alta do Índico Sul, zonal, está centrada justamente de 60° a 110°E., diante das depressões na Ásia, já a alta da Arábia corresponde à do Índico, ao sul de Madagascar.

Dia 25 — No Pacífico prossegue estacionária a situação, a alta de bloqueio tendendo a se estender para sul, na costa dos Estados Unidos e México, enquanto a *cut-off low* prossegue ao norte do Havá. A grande depressão em Kamtchatka é menos intensa, de 980 mb.

Temos, portanto, com a intensificação a 990 mb da nova onda da FPP na China, condição de alta entre 140°E. e 170°W., baixa até 140°W., e alta até 115°W.

A pressão declina bastante no equador, a oeste de 160°W.

Conquanto seja nítida a simetria entre as altas do Pacífico Norte e da Aus-

trália (130° a 170°E.), esta aliás muito intensa, prossegue a correspondência de dorsal a 130°W., ao sul da I. de Pitcairn, com baixa de 110° a 120°W.; enquanto isso, nova depressão a 155°W., no Pacífico Sul é simétrica da baixa *cut-off*. Ciclones no hemisfério sul se formam a 123°E. e 180°, mas com declínio barométrico no equador, temos altas a 150°E. e 140°W., e baixa extensa de 180° a 160°W.; por fim FPP ainda zonal, e alta do Chile fraca a 90°W.

Note-se a evolução para N.E., no Labrador, de ciclone da FPA, agora em altas latitudes, 50N., com 995 mb. Domina ainda extensa alta fria nos Estados Unidos, com dorsal sobre as Antilhas, seguindo-se poderoso anticiclone dos Açores de 1.035 mb, com máximo a 30°W. A situação tropical é assim depressionária de 115°W. a 80°W. numa dorsal de 80°W a 65°W., *trough* entre 65°W e 50°W., seguindo-se alta até 0°.

A alta do Chile, zonal a 90°, aponta para N., mas é de baixa a condição nos Estados Unidos.

A situação no Atlântico é análoga à da véspera, com alta polar tangenciando a costa, e depressão a 25°W. Resulta anticiclone tropical alongado, de centro a 5°W., e que cobre o Atlântico, até o Brasil.

A pressão cresce no equador, o *trough* do Atlântico Norte coincidindo com a baixa na América do Sul.

Sobre a Europa prossegue, com pequeno avanço para leste, a situação da véspera; alta dos Açores penetrando na França, mas Inglaterra sob depressão da Islândia. Já a Rússia está sob alta da Sibéria, enquanto a FPA's evolui entre 40° e 50°E., da Grécia à Sibéria. Há desse modo uma penetração de alta até 20°E., e baixa em maiores longitudes. Com maior declínio da pressão no Saara, persiste fraca alta na Líbia, simétrica de outra no Cabo, si-

tuada entre os anticlones do Atlântico e Índico, com FPA se aproximando a sudoeste.

Temos sobre a Ásia situação pouco diversa da anterior, com ondulações da EP a 55°N, e da FA a 80°N. Sibéria em geral sob alta, mas com o *trough* a 120°E., enquanto nas latitudes médias temos alta, de 50°E. a 110°E., e grande depressão de 110° a 140°E., com 990 mb. No Trópico dominam ciclones de 60°E. a 130°E., mas no Índico Sul dois centros de alta bem intensos se definem de 30° a 65°E., e 80° a 115°E., o primeiro confronta alta da Arábia, o segundo as baixas da Índia e Indochina. Confirma-se o *trough* a 120°E. na Austrália, e de 70°E. correspondendo à baixa na Índia.

Dia 26 — A atenuação das baixas sobre o Japão e Kamtchatka conserva a FPP num sentido meridiano a 180°, e permite reconstituir as altas tropicais, com 1.020 mb; a mais oriental como dorsal da alta de bloqueio. Simultaneamente, vai se dissolvendo o ciclone em baixas latitudes. Temos assim alta de 140°E. a 170°E., *trough* a 180° da FPP, alta de 180° a 160°W., baixa de 160° a 140°W., e alta de 140° a 120°W. A pressão cresce um pouco, desse modo, no equador, sobretudo a leste do meridiano 170°W.

Correspondem-se alta intensa na Austrália e no Japão, de 130° a 175°E., enquanto *troughs* a 180° e 150°W., confrontam a grande baixa de 175°E. a 150°W. no Pacífico Sul. Há dorsais nos dois hemisférios a 135°W., no meridional existindo depressões a 120°E. e 180°.

A pressão cresce pouco no equador, notando-se altas a 150°E. e 130°W., e extensa baixa de 180° a 150°W. A FPP situa-se zonalmente, com alta do Chile a 90°W.

O hemisfério ocidental apresenta evolução normal da FPA, que atinge 30°N. na América do Norte, toda sob

extensa alta polar de 1.035 mb; enquanto isso o ciclone se coloca a 55°N. e 50°W., ao sul da Groenlândia, com 985 mb.

Da mesma parte um *trough* que destaca o anticiclone polar, da alta dos Açores, esta centrada a 30°W. e 45°N. com 1.055 mb.

A situação é portanto depressionária de 115°W. a 90°W., seguindo-se dorsal até 70°W., *trough* de 70° a 50°W., e anticiclone até 10°E.

A alta do Chile, zonal a 90°W., aponta uma dorsal para N.W., devido à baixa nos Estados Unidos. Quanto à alta polar, agora em transformação, se estende entre 15°W. e 60°W., afetando o litoral sueste do Brasil, mantida a depressão a 15°W.

A alta tropical, muito fraca, se alonga ao norte, com 1.015 mb, enquanto a pressão cresce no equador, sendo idêntico o limite oeste das altas a 55°W.

Na Europa persiste a oeste o domínio da alta dos Açores, ou pelo menos da respectiva dorsal, com Inglaterra e Islândia sob baixa de 985 mb. A Rússia, ao norte do paralelo 60° encontra-se sob alta ártica, enquanto uma situação de *trough* domina a Europa, a 50°N.

Temos, portanto, um quadro de alta entre 10°W. e 15°E., *trough* a 30°E., e dorsal a 40°E.

O anticiclone do Atlântico penetra agora na África do Sul, a FPA tangenciando o Cabo, sob dorsal, com simetria às altas na África do Norte, aliás fracas. A baixa do Saara está bem desenvolvida.

A Ásia tem o mesmo quadro já descrito, de alta na Sibéria, com FP a 50°N., mas sob dois núcleos anticiclônicos, pois apresenta um *trough* a faixa de 90°E. a 140°E., com depressões na Sibéria oriental, de 985 mb.

Mais ao sul o quadro é depressionário de 50°E. a 100°E., mas sob alta fria de 100° a 120°E., e *trough* a 130°E.

No Índico Sul ocorrem duas altas intensas, a maior de 40° a 90°E., e a menor de 95° a 115°E.; enquanto a primeira corresponde à baixa da Índia, a segunda confronta a alta fria na Indochina.

Dia 27 — No Pacífico Norte a situação degenera num total de quatro depressões a 40°N., sob valores de 1.005 a 1.010 mb, algumas oclusas. É fraco o anticiclone do Havaí, com 1.020 mb e sentido zonal, a alta do bloqueio tendo penetrado no Alasca, mas deixando uma dorsal a 130°W. Aqueles ciclones ocorrem no Japão, a 140°E., bem como a 170°E. 170°W., e 140°E., o último numa involução da baixa de *cut-off*.

Temos portanto baixa de 130° a 150°E., alta atenuada de 150°E. a 150°W. (mas *trough* a 180), baixa de 150° a 135°W., e dorsal a 130°W.

A pressão pouco se altera no equador, mas declina a oeste de 170°E., enquanto persiste a cinta de altas a 20°N., a pressão aí se elevando a oeste de 150°W., para decrescer a 130°W.

Há uma extensa faixa ciclônica de 180° a 130°W. no Pacífico Sul, mas coincidem *trough* a 110°W. e dorsais a 130°W., enquanto a intensa alta da Austrália, de 120°E. a 180°, tem duas dorsais: de 160°E., a 180° e a 130°E., com *trough* a 140°E.

Tudo corresponde às duas altas no Pacífico Norte e à baixa no Japão, enquanto as depressões meridionais surgem a 120°E. e 170°W.

Apesar de zonal a oeste, a FPP vai assumindo a leste um caráter de FM, com extenso domínio de baixas e alta do Chile fraca, a 85°W. Anticiclones se formam a 150°E. e 140°W., a baixa se estendendo de 180° a 160°W., enquanto a pressão cresce um pouco no equador.

No Canadá a FA atua em média a 60°N., com alta a 110°W., e ciclone na T. de Baffin a 80°W. A alta polar da FPP cobre a costa leste com 1.035 mb, enquanto aquela se estende a 30°N., ondulando no ciclone de 990 mb sobre a Islândia. Permanece assim a alta dos Açores na situação da véspera. Há portanto depressão de 120°W. a 90°W. A alta de 90° a 60°W., *trough* de 60° a 50°W., e alta de 50° a 10°W.

O centro do Chile está enfraquecido a 80°W., e apontando para N.W., dada a baixa existente nos Estados Unidos.

Já agora, com nova entrada de FPP na Patagônia, a alta tropical se define completamente, com centro em latitude 35°S., e valor 1.030 mb. Muito extensa de 0° a 50°W., conserva a leste a antiga FPA, próximo à África.

A pressão cresce no equador, enquanto o *trough* no Atlântico Norte corresponde à baixa do Chaco.

Na Europa não ocorre modificação sensível, salvo pela maior extensão das depressões num eixo N.W.-S.E., da Inglaterra à Turquia, mantida a dorsal dos Açores na África do Norte. A situação é assim de alta entre 0° e 20°E., baixa até 50°E., enquanto uma alta de 1.045 mb persiste na Rússia, com eixo a 70°E.

Em correspondência a uma dorsal do Atlântico Sul, fraca alta ocorre na Líbia, nova FP se aproximando do Cabo. *Trough* a 30°E. se correspondem aliás nos dois hemisférios.

Na Ásia prosseguem as condições da véspera, com a Sibéria ocidental sob alta, e a oriental em *trough* da FP. Esta última, a 40°N., significa condições anticiclônicas até 90°E., e ciclônicas daí até 140°E.

Na faixa tropical temos depressões fracas, de 50°E. a 110°E., onde uma alta na China domina até 130°E., seguindo-se *trough* da FPP de 130° a 150°E.

Ora, no Índico Sul há simetria nas condições de alta, aliás com centro bem desenvolvido de 40°E. a 100°E., e baixa daí até 130°E.; esta corresponde à alta fria na China, aquela às depressões fracas ao sul do anticiclone da Sibéria. A baixa da Índia, de 60° a 90°E., se reflete no *trough* a 70°E., do Índico Sul.

Dia 28 — Persiste, e muito intensificada, a condição de grandes depressões polares no Pacífico Norte, com alta tropical fraca, de 1.015 mb, deslocada para leste. Os ciclones, de 995 e 1.000 mb têm centros a 45°N., mas 135°E. e 170°W.

Ocorre assim dorsal a 130°E., *trough* a 145°E., nova dorsal a 160°E., baixa de 170°E. a 150°W., dorsal de 140°W. a 120°W. A pressão declina bastante a 20°N. e igualmente no equador, onde cai até 1.007 mb, enquanto extenso *trough* ocorre de 175°E. a 165°.

A alta da Austrália, muito poderosa de 130°E. a 170°W., corresponde aos anticiclones do Pacífico Norte, seguindo-se no hemisfério sul extensa área depressonária, de 175°W. a 125°N. e simétrica das grandes baixas no outro hemisfério. Mas em ambos existem a cinta de altas, ao passo que no meridional temos baixas a 125°E.

Persiste a FPP, zonal a oeste, e de tipo FM a leste, mas extenso domínio de baixas, e alta do Chile fraca a 85°W. A pressão declina pouco no equador, enquanto sob altas a 160°E., temos baixa entre 165°E. e 180°.

Com o percurso para leste dos vários sistemas, a alta polar domina até 100°W., no Canadá e Estados Unidos, notando-se depressão ao sul do México. Um ciclone de 1.005 mb ocorre nos grandes Lagos, ligado pela FA ao de 1.000 mb existente na T. de Baffin.

A alta polar tem centro agora na Foz do S. Lourenço, sob 1.040 mb; aquela desloca a FPA mais para sul, e confirma a leste o anticiclone dos Açores,

não modificando porém a depressão oclusa na Islândia.

Resulta numa condição de baixa entre 120 e 90°W., alta de 50° a 60°W., *trough* até 50°W., e dorsal até 30°E., mas com *trough* a 20°W. A situação da alta do Chile é idêntica à da véspera, enfraquecida a 85°W., e apontando para N.W., devido à baixa nos Estados Unidos.

Prossegue o avanço da FP até 30°S., com alta fria centrada a 65°W. na Argentina, e alta tropical bem definida a 20°W. e 35°S., estendendo-se esta última de 5°E. a 50°W.

A pressão não variou no equador, notando-se o confronto do *trough* a 65°W. no hemisfério sul, com o de 55° ao norte.

Na Europa persiste a situação anterior, sob alta dos Açores a oeste e sul, anticiclone ártico a nordeste, e ciclones num eixo N.W.-S.E., da Islândia ao Mar Negro. Resulta assim um domínio anticiclônico até 30°E., com *trough* em 50°E.

A pressão declina sob intensa baixa do Saara, já agora forte ciclone polar ocorrendo na África do Sul, a 20°E., em confronto com a alta a 20°E. da EPA na Líbia.

A Ásia apresenta agora maior extensão, na Sibéria ocidental, do anticiclone ártico, contudo mais fraco, persistindo condições ciclônicas na China, a leste de 105°E. É assim de alta a situação entre 50° e 100°E., com baixa de 100° a 130°E. e dorsal a 140°E., já da FPP.

No Índico Sul, por simetria, forma-se intensa e extensa alta, de 50° a 105°E., com baixa de 110° a 130°E.

Mas nota-se um *trough* a 65°E., em frente à alta no sudeste da Índia.

Dia 29 — Prossegue a situação de grandes depressões no Pacífico central, mas com reforço dos anticiclones a oeste e leste. Há, desse modo, alta no Japão

de 140° a 160°E., baixa de 170°E. a 150°W (com pequena dorsal a 180°), e alta de 145° a 130°W.

Na faixa equatorial a pressão pouco decilna, conquanto o faça a 20°N.

Há nítida correspondência entre a grande baixa no Pacífico Norte, de 180° a 150°W., e a depressão extensa no hemisfério sul. A alta a 140°W. confronta igualmente a do hemisfério norte; mas o poderoso anticiclone da Nova Zelândia, de 130°E. a 180., corresponde à cinta de altas, ao sul da baixa de Kamtchatka, notando-se depressões no hemisfério sul a 125°E. e 170°W.

A FPP é agora extensa, de tipo FM, mas dominam geralmente baixas, enquanto a alta do Chile permanece fraca a 85°W. Os anticiclones se formam a 160°E. e 140°W., com baixa de 180° a 150°W., e pressão estacionária no equador.

Na América do Norte temos alta sobre os Estados Unidos, e grandes depressões no Canadá, mantido o bloqueio pelo forte anticiclone de 1.040 mb, com centro na Terra Nova. A alta dos Açores foi impelida sobre a Europa, resultando assim depressão de 110° a 85°W., e alta de 80° a 30°W., com depressão a leste, até 0°.

A fraca alta do Chile, a 85°W., ainda aponta para N. W., sob a condição de baixa na América do Norte.

A FPA persiste a 30°S., com alta polar no Prata, resultando anticiclone tropical possante, de 1.035 mb a 10°W. e 35°S., mas estendido de 20°E. a 40°W. Segue-se forte gradiente bariico no equador, onde a pressão declina aliás. Há nítida simetria entre altas polares do Atlântico Norte e Sul, ambas de 70° a 40°W., com centro a 55°W., sendo a do nosso hemisfério menos intensa.

O centro de alta penetra na França, mas atenuado, enquanto depressões

dominam a Noruega e os Balcans, notando-se fraco recuo da alta da Sibéria. Resulta assim uma baixa de 20°W. a 0°, alta até 30°E., e depressão novamente de 30° a 60°E.

Com o avanço da FPA até a Arábia, a 40°E. e 15°N., a baixa do Saara se atenua, correspondendo aliás a um ciclone no Índico (35°E.). Também a FPA penetra na África do Sul, com dorsal de 30°E. até 10°E., tal como a alta no Egito e Líbia.

A Ásia demonstra agora maior extensão para S. E., da alta da Sibéria, enfraquecida contudo. É assim anticiclônica a situação a 40°N., entre 50° e 110°E., seguindo-se *trough* de 110° a 120°E., oriundo da baixa de 1.000 mb, e alta de 120° a 160°E.

Na faixa tropical a situação é toda depressionária, excluindo o Pacífico, a leste de 110°E.

No Índico Sul, com *trough* a 65°E., simétrico de pequena onda no Cáspio, temos igualmente extensa alta de 50° a 110°E., com *trough* a 120°E. Ao sul, é zonal a FPI, sob grandes ondulações.

Dia 30 — No Pacífico central é ainda ciclônica a situação, com depressões a 160°E. e 160°W.; mas o domínio das altas tropicais começa a se firmar, persistindo a leste a de bloqueio, que se estende ao Alasca.

Há, assim, uma alta de 14°E. a 180°, com *troughs* a 180° e 160°W., seguindo-se dorsal de 145° a 130°W.

A pressão se eleva a 20°N. e 180°W., pela invasão de alta polar fraca, na cauda de FPP. Cresce ainda a oeste de 160°E., mas tem reduzida variação no equador.

Há simetria nas baixas dos dois hemisférios, entre 145° e 165°W., com pequena alta na I. Pitcairn a 130°W., enquanto grande baixa na I. Páscoa, a 110°W., confronta a da Califórnia.

Quanto à intensa alta da Austrália, de 130°E. a 170°W., tem uma dorsal a 155°E., em frente à alta do Pacífico Norte. As depressões meridionais surgem a 120°E. e 160°W.

A FPP se estende zonal, e no Pacífico Sul dominam grandes baixas, enquanto a alta do Chile está enfraquecida a 85°W. As altas situam-se a 150°E., e 130°W., com baixa a 160°W., e pressão estacionária no equador.

O hemisfério ocidental mantém uma situação semelhante à do dia anterior, mas com alta de 1.025 mb junto à costa dos Estados Unidos, enquanto profundo ciclone de 975 mb se agrava na Baía de Hudson.

A alta polar, já em transformação, persiste no Atlântico a 50°W., com *trough* a 25°W. que a separa da alta dos Açores, agora na Europa.

O quadro é assim depressionário de 115° a 100°W., com dorsal até 85°W., *trough* a 80°W., alta de 65° a 40°W., *trough* a 30°W. e alta de 20°W. até a Europa.

Sendo de baixa a situação na América do Norte, a alta do Chile fica enfraquecida, e com centro a 85°W., apontando para N.W.

Nota-se recuo, como WF, da FPA, devido à nova entrada da FPP na Patagônia.

Resulta uma alta polar a 35°W., e alta tropical extensa, centrada a 10°W., mas alongada de 20°E. a 60°W. A pressão declina no equador. Ocorre agora na Europa um domínio nítido de alta polar, em adiantada transformação para tropical, com pressões de 1.030 mb no Mar do Norte. A depressão da Islândia se encontra ao norte da Noruega, com 1.000 mb, mas na Rússia setentrional persiste a dorsal proveniente do Ártico.

É assim de alta a condição na faixa 10°W. a 30°E., e de baixa daí até 60°E.

O forte avanço da FPA até 25°S. e 40°E. na África, será simétrica do percurso da FPA setentrional, que penetrou até o Sudão. Também a alta do Atlântico, com dorsal de 35°E. a 15°E., corresponde à alta na Líbia.

Quanto à Ásia encontra-se agora sob depressões em geral, e confinada ao Ártico a alta de 1.040 mb. Há assim dorsais a 79°E. e 100°E., com *trough* a 85°E. e ciclone de 110° a 140°E., seguindo-se alta do Pacífico até 180°. A FPA se estende a 40°N., deixando a faixa ao sul sob grande depressão.

Persiste contudo grande anticiclone no Índico Sul, com *trough* a 65°E., ao sul da alta da Arábia.

O anticiclone do Índico se estende entre 55° a 120°E., tendo ao sul FPI zonal.

SETOR DO PACÍFICO

(120°E.-120°W.)

A descrição feita nas páginas precedentes melhor será compreendida mediante o resumo abaixo:

A partir do dia 1, quando o Pacífico Norte apresenta grande alta em posição central e baixa a N.E., próximo do Alasca e Canadá, a situação evolui a 2-3 para a de baixas ao norte (160°E.-130°W.), e altas caminhando para leste. Já no dia 4 temos alta tropical muito a leste, novas e intensas baixas se situando a N.W., próximo de Kamtchatka. Simultaneamente, altas polares que provêm da Sibéria vão atingindo o oceano.

De 1 a 4, no Pacífico Sul, as dorsais se apresentam em média a 170°E. e 140°W., com um *trough* intercalado a 170°W.

No hemisfério ocidental (180° a 90°W.) as altas são fracas nos dias 1 e 2, com FPP estendida zonalmente a 45°S. De 3 em diante já se tornam mais intensas, com centros a 150°E. e 150°W.

A FPP toma um caráter de FM, atingindo mais baixas latitudes (25°S.).

No extremo leste, a alta do Chile a 90°W., é intensa de 2 a 4, estendida W.-E., e separada, pelo *trough* a 110°W. em I. Páscoa, da alta a oeste.

No setor 120°E. a 180°, um quadro idêntico se constata, com altas fracas a 1-2, e FP a 40°S., evoluindo de 3 a 5 para anticiclone intenso de 140°E. a 180°. e FP do tipo FM, que atinge 25°S. Verifica-se que as altas do Pacífico Norte correspondem simetricamente às do hemisfério sul, sempre mais achatadas a 1-2, e com maior extensão latitudinal a 1-2, e a 3-4, no último dia a do Havai progredindo para leste.

Dado que na América do Norte a FA se conserva ativa no período, e impelida para sul por um anticiclone de 1.035 mb na Baía de Hudson, as FPP caminham para S.E., formando grande baixa de 995 mb ao norte do México.

De 5 a 7 — no Pacífico Norte a situação evolui para uma redução da área ocupada por altas, no centro e a leste, com depressão extensa ao norte, nas Aleutas. Isto resulta em parte da grande baixa na Mandchúria, com FPAs em baixas latitudes, e pequena alta no sul da China.

O ciclone das Aleutas significa, por simetria, uma grande baixa de 170°W. a 150°W. no Pacífico Sul, cercada por dorsais a 160°E. e 140°W. Tal depressão traduz um agravamento do *trough* a 170°W., da fase anterior, sendo cortada por extensa FM.

Por outro lado, no setor da Austrália a alta se atenuou, situada de 150°E. a 180°, e mantendo simetria com a alta de oeste no Pacífico Norte.

Convém não esquecer o ciclone tropical que evoluiu de 2 a 7, em média a 160°E.

Já no extremo oriental temos alta do Chile enfraquecida, e em média a 95°W. uma FP a separando do grande anticiclone a 140W. Este, por sua vez, corresponde à alta do Havai, com ele caminhando para leste.

Na América do Norte, a extensa dorsal N.-S. a 100°W., ao sul da FA, bloqueia o avanço da FPP, mantendo a baixa de 1.005 mb na Califórnia. Quanto à grande depressão do período anterior seguiu para o Atlântico.

De 8 a 10 — a situação é de grandes baixas a N.W., no Pacífico Norte, com alta contida a leste, junto ao litoral dos Estados Unidos, e aí por fim penetrando até 110°W. Sob alta da Sibéria fraca, o quadro no Japão será de depressão.

Por simetria, no Pacífico Sul a baixa caminha para leste a 150°W., ficando mais contraída a 135°W., a dorsal simétrica da alta no hemisfério norte. A do Chile, fraca e zonal, situa-se a 95°W. A oeste persiste o grande anticiclone centrado a 160°E., e bem mais extenso em longitude que no período anterior, evoluindo a 10 para duas pequenas altas, com *troughs* a 170°W. e 140°W.

Neste período, contudo, a intensidade e dimensões das altas sofrem redução, a FPP tomando a 10 uma orientação zonal. Será também alongada, a 8-9, o anticiclone na Austrália, de 120° a 160°W., com reforço a 10, quando se estenderá entre 130°E. e 175°E. Nos dois primeiros dias aquele confronto apenas a cinta de altas no hemisfério norte. Quanto ao ciclone tropical situa-se a 180°.

Na América do Norte a grande dorsal N.-S. a 80°W. mantém depressões no Golfo do México, e retarda a penetração da FPP.

De 11 a 15 — como as baixas no Pacífico setentrional tendem a se situar a Nordeste, próximo do Alasca (dia 15), a alta do Havai retorna ao centro-

leste daquele oceano. Marcha assim para oeste, mas comprimida zonalmente, dada a intensificação dos ciclones.

A fraca circulação na Ásia, com depressões orientadas N.-S., somente a 15 permitirá a chegada de uma alta fraca no Japão.

No hemisfério sul temos então altas a 160°E. e 130°W., com baixa extensa de 170° a 140°W. Esta última corresponde à depressão das Aleutas, e vai se reduzindo.

As altas são pouco definidas, salvo a 12-13, com a do Chile fraca, a 90°W. No Pacífico Sul a FPP, a princípio repartida (11-12), logo toma um caráter de FM, que persistirá até o dia 20.

No setor da Austrália persiste a condição de alta intensa e bem definida desde o dia 10, nas faixas 130°E. a 180°, ou 155°W. a 175°W.

De 13 a 15 — novo ciclone tropical evolui ao norte, a 140°E.

A alta do Índico, a oeste da Austrália, tem simetria com a da China, progredindo com esta para o Japão. A registrada na Nova Zelândia corresponde, porém, às depressões no Pacífico Norte.

Na América do Norte a situação, a princípio anticiclônica, logo evolui para grande baixa no Canadá, proveniente da evolução na FPP. Quanto à FPA nas Antilhas, forma uma depressão na Flórida, a 15.

De 16 a 18 — a intensificação da baixa no Pacífico Norte, faixa central, comprime novamente a alta para leste sobre os Estados Unidos, outro anticiclone se reforçando a oeste, e proveniente da alta no Japão.

Como o centro da Sibéria continua fraco, a FPA, somente a 18 irá formar pequenos ciclones no litoral. Nesta data, também a grande depressão de 990 mb se encontra a 160°W., já ao sul das Aleutas.

No Pacífico meridional persiste a condição de FM, com altas achatadas na Austrália, de 130° a 170°E., e anticiclone a 160°W. (dia 18).

Domina ainda, entre ambos, uma extensa zona de baixas, com centro a 130°W.

A alta da Austrália, simétrica da existente no Pacífico Norte, é mais fraca porém, com FM em baixas latitudes.

A alta do Chile, atenuada, situa-se em média a 85°W., enquanto novo ciclone tropical foi constituído a 160°E.

Na América do Norte a FPP se estende zonalmente a 35°N., formando ondulações com ciclones a 50°N.

De 19 a 20 — a situação no Pacífico Norte é de grande baixa ao sul de Kamtchatka e pequena depressão a nordeste no Alasca. Nota-se, aliás, a formação de três altas ao sul (duas polares, no centro e oeste, com uma tropical a leste, já constatada a 18).

Também sob FPA pouco intensa, ocorre baixa na Mandchúria.

Por simetria, igualmente três altas se formam no hemisfério sul a 150°E., 170°E., 140°W., com baixa a 160°W., correspondente à ondulação de 1.015 mb no hemisfério norte.

A alta do Chile, ainda fraca, situa-se a 80°W., enquanto prossegue no Pacífico a condição de várias FM, com anticiclone atenuado na Austrália, de 160°E. a 170°W. O mesmo é seguido, após *trough*, de FM e grande alta a 140°W., simétrica da registrada junto aos Estados Unidos.

Quanto ao ciclone tropical, já se dissolveu a 160°E.

Na América do Norte, rompida a FPP, o respectivo ramo leste começa a se identificar com a FPA, havendo um ciclone nos Grandes Lagos.

De 21 a 23 — a formação da alta de bloqueio no sul do Alasca acarreta de-

pressão tipo *cut-off* ao norte do Havai, enquanto a noroeste temos forte baixa em Kamtchatka, com alta tropical atenuada ao sul.

A reduzida atividade na FPAs, com baixa na China, conserva a situação no Oceano.

No Pacífico Sul, a FPP volta a se estender zonalmente, mas atenuada e dividida, notando-se alta a 180°, e baixa a 160°W., esta simétrica da *cut-off* ao norte. Segue-se anticiclone a 130W., intenso e alongado, com dorsal para N.W., e confrontando a alta de bloqueio. Quanto à alta do Chile, ainda enfraquecida, situa-se a 90°W.

No setor da Austrália, a alta se estende entre 125°E. e 170°E., simétrica da constituída por massa tropical no outro hemisfério.

Na América do Norte a condição de anticiclone a 60°N., num sistema ligado ao bloqueio no Pacífico, mantém as FPP e FPA oscilando a 35°N.. Existe aliás uma grande baixa de 990 mb sobre o sudoeste dos Estados Unidos, na mesma latitude que a de *cut-off*.

De 24 a 26 — alta de bloqueio logrará se estender até 15°S., junto à costa dos Estados Unidos, intensa baixa de 970 mb se conservando a N.W. no Kamtchatka, com alta tropical alongada, e somente a 26 melhor definida.

A depressão na Mandchúria, e o fraco sistema da Sibéria não afetam a situação no oceano.

Já no Pacífico Sul persiste o quadro de FPP repartida, evoluindo a 26 para uma fraca FM. Por simetria às grandes baixas de oeste, no hemisfério norte, forma-se também extensa depressão de 170°E. a 160°W., com uma alta a 130°W. Esta é simétrica da situada ao largo dos Estados Unidos, menos intensa porém que no período anterior. Temos ainda alta do Chile e estendida zonalmente a 90°W., mas no setor Nova Zelândia a alta volta a se

intensificar, atingindo grande extensão de 120°E. a 170°E., tal como a do Pacífico setentrional.

Na América do Norte o avanço da alta do Canadá para sul (análogo ao do anticiclone de bloqueio) significa FPA estendida S.W.-N.E., com ciclone deslocado ao S. Lourenço, permanecendo o *trough* do México, a 110°W.

De 27 a 30 — neste período todo o Pacífico Norte permanece dominado por grandes depressões, mas nos últimos dias (29-30) — uma alta proveniente do Canadá e que aí se desenhara a 27, 28, logra se situar junto à costa dos Estados Unidos. A grande baixa a 120°E. na China não permite, com efeito, a renovação dos centros no Pacífico.

Na faixa da Austrália prossegue a situação de alta intensa, desde 130°E. até 180°, com FP zonal ao sul. Aquela será simétrica de fraco anticiclone no Pacífico setentrional, enquanto no hemisfério sul a configuração é típica de FM, a leste.

Por simetria às grandes baixas que dominam o outro hemisfério, temos alta somente na Austrália a 150°E., mas extensa baixa de 180° a 160°W., outra alta ocorrendo a 140°W. A 29-30, por simetria ao anticiclone junto dos Estados Unidos, e situado no Pacífico Sul permanece fraco a 130°W., mantida a extensa baixa a oeste. A alta do Chile, atenuada, tem centro a 85°W.

Na América do Norte um corredor de baixas se estabelece a 95°W., levando a FPA até o Golfo do México, com grande depressão na Baía de Hudson. Esta resulta de fusão das originadas na FA e FPA.

Da descrição feita até agora, alguns princípios podem ser extraídos:

a) Com alta do Havai situada a 180°, no centro do Pacífico norte (extensa em longitude, mas achatada em lati-

tude), o Pacífico Sul apresenta altas alongadas zonalmente, e FPP também zonal.

Neste caso, as baixas setentrionais ocorrem sobretudo a N. e N.E., nas Aleutas, tendo como simétricas depressões de 170° a 140°W. no Pacífico Sul.

b) A formação de baixas intensas a N.W., em Kamtchatka, faz deslocar progressivamente a alta do Havaí para leste, até o litoral dos Estados Unidos.

Neste caso, aquela baixa, com seu *trough* em direção ao equador, acarreta por simetria uma FM em baixas latitudes, com depressão de 170°E. a 160°W. no Pacífico Sul.

Esta separa uma alta ao norte da Nova Zelândia (simétrica do anticiclone no Japão), da outra alta próximo a I. Páscoa (150°W.).

A última é simétrica de centro do Havaí, que progrediu para leste.

Mas como, na posição próxima dos Estados Unidos, a alta do Havaí aponta para S.W., sua dimensão longitudinal se reduz; por simetria, o mesmo ocorre à alta no Pacífico Sul a 130°W., ambas se *atenuando* em conjunto.

Assim, nas fases de anticiclone do Havaí deslocado para leste, a FP no Pacífico Sul tende ao tipo de FM, situada ao longo das baixas. (Fig. 1 – quadro 41)

Estas caminham simetricamente para leste, seguindo os *troughs* da FPP no hemisfério norte, ou melhor, as baixas correspondentes.

c) Há uma simetria nítida entre as baixas a leste de 180° (*cut-off*, ou no Golfo do Alasca), e as depressões no Pacífico Sul. Assim, a baixa ao sul da Califórnia corresponde à depressão na I. Páscoa, progredindo com idêntica velocidade os ciclones nos dois hemisférios.

d) A baixa de Kamtchatka, no seu avanço para leste, corresponde ao progresso, também para leste, da alta da Nova Zelândia, além do meridiano 180°.

Isto porque ao sul daquela baixa existe geralmente uma alta no Japão, simétrica de intenso anticiclone na Nova Zelândia.

Esta ainda coincide com extensa baixa na área leste, até 135°W., e pequena alta na I. Páscoa. Quanto à alta de 130°E. a 180° no sul da Austrália, é simétrica da existente na China, e que dera início às ondulações da FPP.

e) Já uma alta zonal pouco intensa na Nova Zelândia corresponde à alta tropical alongada no hemisfério norte.

f) Quanto à FIT, nas longitudes 120°E. a 180°, está geralmente mais perto do equador (7°S.), durante a fase de alta do Havaí bem centrada no Pacífico Norte.

É mais afastada (10° a 12°S.) com baixas no oeste do Pacífico e alta deslocada para leste, nos Estados Unidos.

g) Nas longitudes 110°W. a 180°, a FIT se encontra geralmente no hemisfério norte: em maior latitude (5°N.) numa situação de baixas a oeste, sobre o Pacífico Norte. Contudo, mais ao sul (3°N.) se a alta do Havaí estiver no centro do Pacífico.

h) Em todos os casos, quando não houver simetria na mesma longitude, as altas do hemisfério sul tomam orientação S.W.-N.E., ou S.E.-N.W., procurando apontar para os anticiclones do outro hemisfério, e fugindo às baixas que os defrontam.

i) Desse modo, como a alta do Chile, pela sua colocação, corresponde em longitude a um *trough* (América do Norte), a respectiva orientação virá depender da situação isobárica no México e Estados Unidos.

j) Quando ocorrer uma alta neste último país, o anticiclone do Chile se

estenderá bem conformado, com eixo W.-E., e dorsal apontando para N., em busca de anticiclone norte-americano.

Nesta hipótese, a FPP se estende zonalmente a 40°S., ao sul da alta do Chile. Em tal caso ocorrem geralmente três altas no Pacífico meridional. (Fig. 2 — quadro 41)

Na América do Norte, a situação é de pequena baixa térmica no México, e alta fria nos Estados Unidos, com FPA avançada até o trópico, e anticiclone do Pacífico Norte próximo da costa, ou penetrando no litoral. (Fig. 3 — quadro 41)

k) Quando a situação for de grande ciclone nos Estados Unidos, a alta do Chile buscará simetria em outra longitude. Sua dorsal apontará assim para N.W., em busca da alta do Havai.

A oeste do anticiclone do Chile forma-se um ciclone a 110°115°W., outro ocorrendo mais ao sul na Patagônia, a 75°W. (Fig. 4, quadro 41)

No hemisfério setentrional a alta do Pacífico procura então penetrar no Canadá. Quanto à alta do Chile, com centro de 85° a 95°W., se estende entre 70° e 110°W.

Resta-nos descrever a correlação entre os quadros isobáricos do Pacífico Norte e da América do Sul.

l) Com baixas deslocadas para N.E., no sul do Alasca e oeste do Canadá (125°W. a 160°W. e 40° a 60°N.), a pressão se eleva no sul do Brasil.

m) Quando aquelas baixas recuam para oeste, situadas a 180°, no centro do Oceano, e simultaneamente ocorre alta ao sul do Alasca, a pressão vem a declinar no sul do Brasil. Por outro lado cresce simultaneamente a pressão no oeste dos Estados Unidos e sul do Brasil (alta fria).

n) Com alta no centro do Pacífico, a 180°, (outra podendo ainda existir a leste), a situação será de baixa do Cha-

co, que se intensifica na América do Sul.

Resumindo: enquanto um anticiclone avançar para leste no Pacífico Norte, a situação no Brasil será de alta tropical ou polar. Quando a alta que vem do Japão atingir 180°, o quadro evoluirá para baixa do Chaco.

AMERICA DO NORTE E ATLÂNTICO

(0° a 120°W.)

De 1 a 4 — A situação está caracterizada por depressões a oeste do meridiano 90°W., em latitudes inferiores a 60°N. Na costa leste do continente existe porém uma dorsal fria, entre 70° e 90°W.

Com efeito, a FA vem atuando ao norte de 55°N. no Canadá, e avança para o trópico sob o forte anticiclone de massa Pc, com centro de 1.035 mb. Este último se prolonga para o sul, na dorsal polar já citada.

Assim, enquanto a FPA, a 20°N., prossegue nas suas ondulações com dois extensos ciclones no Atlântico, a FPP vai penetrando a partir de oeste. Ela sofre reativação no grande ciclone de 995 mb que ocupará dia 4 o sudoeste dos Estados Unidos.

Sobre o Atlântico, duas baixas oclusas são observadas, atuando a primeira na faixa 40° a 70°W., e a 40°N., junto à costa dos Estados Unidos, com centro de 985 mb. Uma dorsal de 1.025 mb, e que progride para leste., de 50°W. até 25°W., separa tal depressão da existente em longitudes aquém de 30°W. Esta última forma outra onda na PA, que progridirá no período, de 30°W. até 0°, sobre a latitude 50°N., acabando por penetrar na Europa. O respectivo deslocamento é paralelo ao da depressão de 990 mb da FA, agora evoluindo entre 60° e 75°N., da Groenlândia à Nova Zembla.

Enquanto isso a Europa conserva um quadro de alta polar ao norte, e depressões no sul, gradualmente modificado a oeste pelo ciclone que veio do Atlântico.

No hemisfério sul, entre 0° e 120°W ., temos sobre o Pacífico uma depressão de 965 mb, que caminhará de 90°W . até a Terra do Fogo.

A mesma corresponde a FPP que penetra na Patagônia a 2, já no dia 4 se encontrando a 40°S ., no Rio da Prata.

A alta do Chile, que até 2 confrontava o anticiclone nos Estados Unidos, já a 3-4, com situação de baixa naquele país, terá a sua dorsal apontando para N.W. Isto permite a penetração, na Patagônia, da massa fria, acompanhada pela FP a 3-4, já então a dorsal nos Estados Unidos se encontrando a 75°W .

Enquanto isso, ainda no hemisfério sul, uma FPA situada a 25°S . na costa do Brasil, gira em torno do ciclone a 45°S ., que percorre no período a faixa 45°W . até 5°W . A primeira avança assim até 15°S . atenuando-se a 4. Acarreta portanto o progresso para N.E. de uma alta fria fraca, com 1.020 mb, cuja colocação em longitude será *exatamente*, durante todo o período, a da *depressão* no Atlântico Norte, próximo dos Estados Unidos. A leste da FPA na América do Sul vai se deslocando a alta tropical, cujo núcleo central corresponde, em longitude, a outra depressão no hemisfério norte, próximo à Europa. Desse modo, o anticiclone tropical, ainda possante e extenso a 1, já se tornou fraco e zonal a 4. Quanto às dorsais dos Açores confrontam os *troughs* daquela FPA.

Na faixa tropical será nítida a correspondência entre as cintas de alta, inclusive no limite comum, a oeste, da isóbara 1.015 mb nos dois hemisférios.

De 5 a 7 — A FA sofre dissolução, reconstituindo-se porém a 60°N ., com uma dorsal ártica de 1.040 mb no Canadá. A depressão no sul dos Estados Unidos, sob 990 mb, progride para leste, de 100° a 70°W ., no paralelo 40°N .; a dorsal que a separa dos ciclones no Atlântico caminha também até 50°W . Simultaneamente, novo ramo da FPP reforça a baixa no sudoeste dos Estados Unidos, com 1.005 mb no dia 7.

Sobre o Atlântico, o ciclone do período anterior sofre atenuação, terminando como um centro de 1.000 mb no Labrador, e com *trough* apontando a 40°W . para o Trópico. A alta dos Açores, bem constituída a 5, atenua a 7 no meridiano 20°W , tendendo a penetrar na Europa.

Durante o período, a circulação na Europa demonstra atuação ao norte da respectiva FA, terminando com intenso ciclone de 995 mb na Finlândia. Dado o recuo para a Ásia, da alta na Rússia, o eixo depressionário progride desde 10°E . até 40°E ., impelido pela dorsal que vem dos Açores. Invade assim a Europa ocidental e o norte da África.

No Pacífico Sul, a alta do Chile, enfraquecida, aponta para N.W. a 5-6, dado o confronto com uma grande depressão nos Estados Unidos. Somente a 7 volta a respectiva dorsal a se orientar para N., face à existente a 90°W . naquele país. É esta *mudança* de *orientação* que permite a penetração de nova FPP, ao sul da alta do Chile, na Patagônia. O pequeno anticiclone frio que a segue mantém simetria com a forte depressão no sul dos Estados Unidos, em idêntica faixa longitudinal (60° a 90°W ., no dia 7).

No setor Atlântico, dado o recuo, como WF, da FPA do período anterior, persiste uma situação de baixa térmica no Brasil, e alta quente alongada no oceano, mas que começará a se dissolver no dia 7.

Ocorre neste caso o confronto da grande depressão no Atlântico Norte, com a dorsal polar ao sul da alta em nosso hemisfério. Esta, aliás, corresponde ao centro dos Açores, ambos em idêntica longitude.

De 8 a 10 — Na América do Norte o quadro isobárico tem franca variação, com dorsal semifixa a 80°W. , mantida pela grande alta de 1.045 mb no Ártico; esta reforma constantemente a FA.

Assim, enquanto a baixa no sudoeste dos Estados Unidos tem de percorrer o paralelo 30°N. , atingindo a Flórida, a de 990 mb na Terra Nova seguirá para norte, até a Groenlândia.

A alta dos Açores, bipartida, persiste no Atlântico, apontando para S.W. a 50°W. , e com um *trough* da velha FPA a 35°W. O respectivo centro acaba por dominar no Golfo de Gasconha.

Na Europa, durante o período, a alta dos Açores se mantém dominante, a oeste da longitude 10°E. , e separada a 40°E. , pela FPA, da alta na Sibéria. Aquela frente forma pequenos ciclones no Mar Negro, e um outro intenso, mas já ocluso, de 990 mb, na Nova Zembla. No hemisfério sul, a alta do Chile ainda aponta para N. no dia 8, em frente à alta nos Estados Unidos. Mas a 9-10 a carta tropical mostra que a dorsal da primeira se orienta para N.W., em busca do anticiclone do Havai, pois nos Estados Unidos temos condição de baixa. Isto facilitará nova penetração da FPP na Patagônia, dia 10.

Quanto à FPA, sob fraco avanço no sul do Brasil, é seguida por uma alta polar, que logo se colocará no oceano, deixando o país sob grande baixa pré-frontal.

Aquela alta, nos três dias do período corresponde, em longitude, à posição do grande ciclone de oeste, no Atlântico Norte. Já a dorsal ocidental nos

Açores fixará os meridianos da baixa do Chaco.

A alta do Atlântico Sul se encontra muito enfraquecida pelos ciclones da FPA anterior. Mas na faixa tropical vemos que a dorsal de oeste, nos Açores, em média a 50°W. , aponta para a baixa no Brasil.

A de leste é mais fraca, ao passo que entre o equador e 20°S. a alta do Atlântico está melhor definida.

De 11 a 15 — Notam-se duas fases distintas sobre a América do Norte:

a) 11 a 13, sob dorsais anticiclônicas no continente, e que levam a FPA até 25°S. em Cuba, enquanto a depressão no Atlântico caminha para N.E., com centro de 1.005 mb, ao longo da costa dos Estados Unidos.

b) Segue-se a 14-15 a fase de grandes baixas no Canadá, provenientes das ondulações da FPP, já esboçadas a 13. O ciclone do Atlântico se atenua então no sul da Groenlândia.

Temos ainda alta das Bermudas ao largo da costa, enquanto a FPA provoca nova ondulação, com baixa na Flórida.

Sobre o Atlântico, a depressão de 995 mb, notada a 10 na Groenlândia, aí se atenua até 12. Já de 13 em diante, novo ciclone irá se formar na Islândia, caminhando a 15 para a Noruega.

Enquanto isso a alta dos Açores se mantém indistinta a 11-12 e melhor desenhada a 15, com centro de 1.035 mb a 45°N. e 25°W. , num eixo N.E.-S.W., que aponta de 50°W. a 40°W.

Simultaneamente na Europa, o domínio de alta, mantido de 11 a 13, com centro de 1.035 mb na Inglaterra, ficará limitado ao norte pelas depressões de FA, que evoluem da Islândia à Filândia; e ao sul por extensa depressão formada na Argélia, a 10°E.

Com reforço a 14-15 do ciclone na Islândia, que atinge a Noruega, e o pro-

gresso para norte do oriundo na Argélia, a situação a 15 será novamente de extenso *trough* N.S. a 15°E., separando a alta dos Açores, que tangencia o meridiano 0°, da alta da Sibéria, além de 30°E. No hemisfério sul, após dois dias em que a alta do Chile aponta para N., dada a existente nos Estados Unidos, já a 13-14 a primeira tende para N.W., devido à baixa naquele país.

Assim a 11-12 o centro do Chile favorece o avanço da FPA na Argentina, levando para norte uma alta polar.

A 13-14 a nova orientação corresponde à chegada da outra FPP, que a 15 invadirá a Patagônia. A alta do Chile corresponde em média à dorsal nos Estados Unidos.

Assim a FPA precede grande anticiclone frio através do sul do Brasil, de 11 até 15, quando atinge o paralelo 20°S. Movimento tão rápido será consequência do profundo ciclone formado nas Falklands a 11, e que a 13 atinge maiores dimensões, de 40° a 85°S., e entre 30° e 80°W., com centros sobre I. Geórgia e Terra de Palmer.

No seu trajeto, a alta polar mantém simetria com o grande ciclone de oeste, no Atlântico Norte, progredindo, como o mesmo, para N.E.

Por outro lado, a alta tropical se mantém fraca com orientação quase N.-S., ao sul de 20°S., e atravessando o oceano durante o período.

Na faixa tropical observa-se de um modo geral que a dorsal de oeste, nos Açores, aponta para a baixa na América do Sul.

De 16 a 18 — O quadro na América do Norte será dominado pelos grandes ciclones da FAP, formados no Canadá a 50°N., e que acabam por ocluir na Groenlândia. Enquanto a FPA se aproxima do equador, a respectiva depressão se estende na costa leste dos Estados Unidos, atingindo o meridiano 70°W. a 18.

Há, assim, um domínio de dorsal a 90°W. durante o período.

Já no Atlântico persiste a situação de alta dos Açores a leste, e alta polar a nordeste, com dorsal média a 30°W.

Na Europa prossegue nesta fase o quadro de alta dos Açores dominante a oeste, até 15°E., inclusive na África, mas com *trough* N.-S. a 20°E., seguindo-se alta da Sibéria além de 30°E., e depressão ao sul de 40°N. no oriente próximo.

Sobre o Pacífico Sul, a alta do Chile é sempre muito fraca, limitada a 95°W., aí tendo início o campo de baixas. Quanto à alta nos Estados Unidos constitui apenas uma dorsal a 90°W. como o centro do Chile se encontra a 80°W., ficará orientado para N.W.

Na América do Sul prossegue o avanço para o Atlântico, da alta polar citada no período anterior; esta logo se transforma em massa tropical, o ciclone da FPA caminhando no período, de 30°W. a 10°W. Aliás, a orientação da alta do Chile favorece a penetração de novo anticiclone polar na Patagônia, o qual avança para o Atlântico, já no dia 18 cobrindo com sua dorsal o Rio Grande do Sul. A FPA correspondente atinge assim 25°S.

Temos a leste fracas dorsais de alta tropical, separadas pelos ciclones da FPA anterior. O limite oeste da alta dos Açores corresponde ainda ao do anticiclone sobre o Atlântico Sul, enquanto a alta fria continental confronta as baixas nas Antilhas.

De 19 a 20 — A penetração do anticiclone do Pacífico nos Estados Unidos provoca a rutura da FPP, mantendo porém depressão nos Grandes Lagos, e alta das Bermudas ao sul. Enquanto isso, as depressões a 70°W., no dia 18, fundem-se num grande ciclone a 60°W. e 50°N., junto a foz do S. Lourenço.

A alta dos Açores, ainda de massa polar, tem seu centro a 40°W. e 40°N.,

dominando o Atlântico de 10°W. até 50°W.

Na Europa, afetada pelo ciclone da Islândia, a situação é depressionária ao norte e leste, formando-se mesmo intensa baixa no Mar Negro. A alta dos Açores, bipartida, domina apenas o sudoeste europeu e a África do Norte até 30°E. O *trough* de baixas se orienta agora N.W.-S.E.

Na América do Sul, a alta polar, já transformada em tropical, prossegue no percurso para leste, formando a 20 grande sistema a 35°W. E também deslocando a FP para a região de Tristão da Cunha, onde forte baixa virá se constituir.

Por outro lado, como a situação nos Estados Unidos se torna depressionária, a alta do Chile apontará para N.W., facilitando nova penetração da FPP na Patagônia.

Nesta última ficará detida a 30°S., seguida por pequena alta polar, a FP girando numa baixa pouco intensa, em Falkland.

No período, a alta do Chile será simétrica da existente no Golfo do México, notando-se baixa a 90°W., correspondente à registrada no hemisfério norte.

Quanto à depressão na Terra Nova tem simetria com a alta continental na América do Sul a 60°W., enquanto o anticiclone quente no Atlântico Sul é perfeitamente simétrico do existente nos Açores. Aquela alta continental constituiu um resto de massa polar estacionária, de 60° a 70°W., tal como a depressão já citada a 19, ou o respectivo *trough* a 20.

De 21 a 23 — A condição de bloqueio se estende do Pacífico ao Canadá, acarretando uma trajetória meridional nos ciclones da FPP. Estes se situam na faixa 25°N. a 50°N., progredindo sobre os Estados Unidos com 990 a 1.000 mb, até a costa do Atlântico.

No oceano, o grande ciclone ocluso situado ao sul da Groenlândia se aproxima lentamente da Islândia, com fraca atenuação (980 mb), persistindo ao sul do mesmo forte alta dos Açores. A princípio bipartida, esta por fim se constituiu num grande centro de 60°W. a 10°W., com 1.030 mb a 40°W.

Na Europa, dado o progresso da dorsal para S.E., sobre a África, e a manutenção da alta dos Açores no Atlântico, e FPA ondula desde o Mediterrâneo, estabelecendo condições depressionárias na Inglaterra e Mar do Norte, mas anticlones na Rússia e Ásia Menor.

De 21 a 23 — A situação de baixa nos Estados Unidos conserva a alta do Chile orientada para N.W., ciclones evoluindo ao sul da mesma, enquanto a FPP avança com orientação N.W.-S.E., até penetrar na Patagônia a 23.

A FPA anterior logo seguiu para o Atlântico, sem formar uma alta fria. Assim, a situação na América do Sul será de baixa tropical, apesar de cruzar a Patagônia pequeno anticiclone polar, já a 23 situado ao norte das Falkland.

No Atlântico grandes depressões ocupam a faixa de 20° a 55°W., impelindo a pequena alta tropical sobre a África e naquelas baixas girando velhas FP.

Há uma perfeita simetria dos ciclones nos Estados Unidos, com os do Pacífico, ao sul da alta do Chile.

Malgrado a presença de 20° a 50°W., da dorsal de oeste dos Açores, a simetria virá se processar entre as grandes depressões do Atlântico Norte e Sul, aquelas evoluindo em alta latitude na Groenlândia.

Como sempre, a alta dos Açores, no seu setor sob massa polar, a oeste, confronta a baixa tropical na América do Sul. Já o setor leste daquela alta corresponderá ao centro do Atlântico Sul.

De 24 a 26 — O avanço para sul da grande alta no Canadá, estabelece uma orientação S.W.-N.E. na FPA, com ciclones se deslocando para N.E., ao longo da costa atlântica dos Estados Unidos, e mantida a baixa termal no México. A depressão de 985 mb se localizará, por fim, ao sul da Groenlândia, a 50°W.

Simultaneamente, grande alta polar cobre o continente, com um centro de 1.035 mb nos Grandes Lagos, e dorsal do Golfo do México.

No Atlântico a situação se manterá estável, com baixa da Islândia estacionária de 980 mb, afetando o Mar do Norte. Ao sul grande alta dos Açores permanece estacionária, com dorsal apontando para o trópico, a 35°W., e centro de 1.035 mb a 30°W e 40°N.

Na Europa o lento progresso das condições dominantes no Atlântico, para leste, acarreta um regime de baixa da Islândia a noroeste, e alta dos Açores a oeste. A leste temos anticiclone tropical, separado pela FPA, do proveniente da Sibéria. A ondulação frontal provoca ciclone no Mar Negro.

Na América do Sul a alta do Chile persiste afastada do litoral, com uma FPP fraca, evoluindo ao sul. Desse modo, a alta polar que segue a FPA também progride para N.E. no Atlântico, tangenciando a costa, e levando aquela descontinuidade até o paralelo 15°S.

A alta tropical se estende próximo da África, com ciclones evoluindo a 30°S. Quanto ao centro do Chile, aponta em geral para N., dada a grande alta notada nos Estados Unidos.

A simetria se processa entre os anticlones do Canadá e do Chile. Já a baixa da Groenlândia emite um *trough* em média a 60°W., que corresponde à depressão na América do Sul. Por fim, a alta dos Açores terá a mesma faixa longitudinal que a alta polar situada na costa sueste do Brasil.

De 27 a 30 — Ciclones se formam no Canadá e Estados Unidos, persistindo a 29-30 só no primeiro país, com baixa de 975 mb na baía de Hudson. Iniciados na FA, tais depressões se fundem mais tarde com as FPA, que acaba estendida no litoral sul e leste dos Estados Unidos. A zona oriental do país está dominada por alta polar, enquanto o México prossegue sob *trough* a 100°W.

No Atlântico Norte, a baixa da Islândia continua coletando as várias ondulações da FPA, com ciclones de 990 mb, os quais se atenuam a 30 na Noruega.

Enquanto isto a alta dos Açores vai se enfraquecendo, substituída a oeste pela grande alta polar proveniente dos Estados Unidos, com centro de 1.040 mb a 45°N. e 55°W.

Extenso *trough*, que progride de 50° a 30°W. a separa do anticiclone dos Açores.

A Europa se mantém durante o período, sob dorsal quente a oeste, e que avança pela África do Norte, enquanto a alta da Sibéria domina a nordeste.

Um eixo depressionário, com orientação N.W.-S.E., se alonga da Noruega ao Mar Negro, isto é, desde o ciclone da Islândia até as ondulações na FPA.

No hemisfério sul, a alta do Chile, sempre apontando para N.W., dada a depressão nos Estados Unidos, favorece desse modo, a penetrações da FPP.

A primeira ocorrerá de 26 a 29, recuando a 30, com alta polar a 27-28 na Argentina, já a 29 aquela atingindo o Atlântico.

A segunda penetração virá surgir a 30, provocando recuo, como WF, da primeira.

No Brasil, excluindo a alta fria localizada a 29 no Rio Grande do Sul, o quadro será de baixa tropical, enquan-

to a alta do Atlântico se desenha nítida e possante, (27 a 29), já a 30 alongada num sentido zonal.

A evolução permite o confronto entre as altas nos Estados Unidos e no Chile. Logo que a primeira chega ao Atlântico, e nova depressão a separa do anticiclone setentrional no Canadá, a simetria assim terá lugar: da nova alta com a do Chile, o *trough* da depressão com a reinante no Chaco, e a alta no Oceano com o anticiclone polar no sueste do Brasil.

Quanto ao centro dos Açores corresponde exatamente à alta tropical do Atlântico Sul, ambos caminhando para leste. A simetria persiste no avanço das duas formações sobre a Europa e África, respectivamente.

RESUMO

Da longa descrição feita podemos concluir o que segue:

a) Há uma simetria acentuada entre a alta do Chile e a colocada nos Estados Unidos, ambas na mesma faixa de longitude, com dorsal do Chile então apontando para N.

Sob condição de baixa nos Estados Unidos, a alta do Chile tomará orientação N.W.-S.E., já agora apontando para a alta do Havai.

b) Ocorrendo um anticiclone nos Estados Unidos, mais a leste se formará geralmente uma depressão ao sul da Terra Nova.

Tal baixa é simétrica da alta polar que invade a Argentina e interior do Brasil, na faixa tropical do hemisfério norte, existindo porém uma cinta de altas pressões emitida de N.E. pelo anticiclone dos Açores, e típico da situação. As depressões e a alta caminham para leste nos dois hemisférios.

No entanto, como ao norte da FPA existe a baixa pré-frontal, esta corresponderá igualmente à depressão no Atlântico Norte. (Fig. 5, quadro 41)

c) Na situação seguinte, já com domínio de baixa nos Estados Unidos, esta última confronta a alta do Chile, deformada como vimos.

É, então, a alta polar no leste da América do Norte que virá corresponder à alta fria na Argentina. O *trough* do Trópico, emitido pela depressão no Atlântico Norte, se prolonga até a baixa do Chaco. Esta corresponde à dorsal de oeste dos Açores, que para ela aponta, e constituída geralmente por massa polar.

A alta dos Açores, no seu setor leste, já de ar tropical, será simétrica da alta do Atlântico Sul. Mas o núcleo central da última, geralmente ao norte de uma depressão típica na FPA, é assim simétrico do ciclone no Atlântico Norte.

O meridiano limite comum será em geral o mesmo a oeste, inclusive quanto à isóbara 1.015 mb.

Já a leste, a alta do Atlântico Sul pode avançar mais, pois o litoral da África assim o permite. Mas se a alta dos Açores penetrar na Europa, a do Atlântico Sul se alongará em maior latitude, ao sul do Cabo. (Fig. 6, quadro 42)

Há uma nítida simetria das baixas no Atlântico Norte e Europa, com os ciclones no Atlântico meridional; enquanto a extensão, ao sul da África, das dorsais do último oceano, corresponde à alta no Saara. (Figs. 7 e 8, quadro 42)

Quanto à FPA no Atlântico Sul, enquadra-se nos três tipos seguintes: (Fig. 9, quadro 42)

1.º) Com FM isoladas em nosso hemisfério a situação no Atlântico Norte é análoga à de 1.º de abril: altas a 85ºW. e 40ºW., cercando uma depressão a 70ºW.

2.º) Com FPA de orientação zonal em latitudes mais baixas (35º-40ºS.) teremos, em geral, no hemisfério norte

depressão a 100°W. , alta a 80°W. , e nova baixa a 50°W. Se a depressão se encontra a 80°W. , a alta estará a 50°W. (Fig. 10, quadro 43)

3.º) Com FPA zonal, mas em altas latitudes (50°S.), temos no Atlântico Norte baixa a 80°W. , com alta dos Açores extensa e achatada. (Fig. 11, quadro 43)

Nos casos de intensa alta tropical no Atlântico Sul houve nítida simetria (dias 27 e 29) com poderosa alta polar no Atlântico Norte (1.040 mb), situada a 45°N. , e de 35° a 70°W.

Em outras fases, de alta tropical mais atuante no Brasil, ficam os anticiclones polares limitados aos Estados Unidos (80° , 30°N.), com alta dos Açores a 30°W. , e ciclone polar a 45°W. , ao sul da Groenlândia.

Quanto a posição da FPA na América do Sul observa-se o seguinte:

a) Com o Brasil sob baixa do Chaco e FP em ação de Fg no Prata, a situação nos Estados Unidos será em geral de baixa. Contudo, a simetria é pouco nítida, dado a diferença de longitudes. Temos então o Pacífico sob vários FM, próximos da alta do Chile. Esta aponta para N.W., com a dorsal mais a leste, penetrando na Patagônia, como alta fria.

A última, na Argentina, será simétrica de um ciclone nos Estados Unidos ou Antilhas. (Fig. 12, quadro 43)

No hemisfério norte ocorrem neste caso geralmente duas baixas sobre os Estados Unidos, e uma depressão de 30° a 50°N. , no Atlântico. Entre tais sistemas surgem uma alta a 70°W. , seguindo-se *trough* a 40°W. , e anticiclone dos Açores de 20° a 30°W.

b) As fases de avanço da FP até o Brasil, trazendo alta polar, seguem uma situação de FPP zonal em latitudes elevadas no Pacífico Sul, as FM permanecendo muito longe, na Nova Zelândia.

Correspondem ainda à orientação para N. da alta do Chile, pois também existe um anticiclone polar nos Estados Unidos.

Podemos neste caso verificar o seguinte:

1.º) Se a FPA permanecer na Argentina, a baixa do Atlântico Norte se encontrará mais para sul, de 20° a 40°N. , e a 70°W. , próximo à Flórida. Mas também poderá aí existir uma alta, a FPA (setentrional) atingindo 25°N.

2.º) Se a FPA atingir o Rio Grande do Sul, a depressão setentrional estará em latitude mais elevada, a 50°N. e 65°W. , próximo a Terra Nova. Ou então aí será encontrada a alta polar proveniente do Canadá, deixando a Baía de Hudson sob baixa. A FPA setentrional atinge 30°N. , impelida por alta que chega ao Golfo do México, proveniente do Canadá. O anticiclone dos Açores não ultrapassa então 40° a 50°W.

3.º) Se a FPA penetrar até o Trópico, a depressão setentrional dominará de 30° a 40°N. , e a 60°W. , cercada por dorsais a 80°W. e 40°W. , com FPA a 20°N.

O ciclone do Atlântico Norte permite caracterizar como segue a situação sinótica no Brasil:

1 — Se aquele estiver em latitudes baixas, próximo ao Golfo do México, o quadro na América do Sul será de baixa do Chaco.

2 — Se deslocado mais para nordeste, ao largo das Bermudas, teremos alta polar no Brasil.

3 — Finalmente, com depressão já situada a 45°W. , ao sul da Groenlândia, uma alta tropical dominará o país.

A figura anexa caracteriza as várias posições da depressão no Atlântico Norte e sua correspondência em nosso continente. (Figs. 13 e 14, quadro 43)

EUROPA E ÁFRICA

(20°W. a 60°E.)

O estudo deste setor exigiu uma separação dos períodos diversos da que vínhamos utilizando desde o Pacífico.

Dia 1 a 3 — A Europa apresenta alta da Sibéria ao norte (Rússia e Noruega, com 1.040 mb), e depressões frontais do sul de 40°N. num quadro gradualmente afetado pelo ciclone que provém do Atlântico. Assim a FMe (Frente Mediterrânea), apesar de enfraquecida, ainda forma uma grande baixa no Mar Negro (dia 1), deixando o Saara e África do Norte sob extensa dorsal.

Aliás, um ciclone da FA evolui durante o período, da Groelândia ao Spitsbergen.

Melhor poderíamos atribuir as pequenas ondas no Mediterrâneo à própria FPA, que forma gradualmente, no dia 3, o grande ciclone de 990 mb registrado a 45°N. e 10°W.

A depressão no Mar Negro, também de 990 mb, é a primeira da FPAs, que nesta fase avança para a Pérsia.

Na África, a cinta tropical de altas pressões ficará representada pela dorsal de 1.015 mb, ligada ao anticiclone dos Açores. Aquela se alonga até 30°E., a princípio como massa fria da FPAs, mas atenuada a 3, sob ciclone do Atlântico.

O campo de altas pressões, que atinge 10°N. naquele oceano, já no continente ficará limitado a 20°N., em menores latitudes se situando a vasta baixa terminal do Saara, com núcleo de 1.005 mb a leste, mas isóbaras limites paralelas à costa.

Quanto às altas, vão tendo reduzida a sua influência, e recuando para norte. No hemisfério sul persiste estacionária a pressão na alta do Atlântico, de 1 a 3. Aquela no período é bastante intensa, de centro a 10°W., mas cons-

tituída a leste pela massa polar que invadiu a África do Sul. A FPI varre assim a ponta do continente, cujo interior está sob baixa pré-frontal.

A simetria terá lugar entre a dorsal no Egito, a 20°E., e a mais fria na alta do Atlântico, ao sul da FPI.

Também a baixa da FPI no Índico, a 30°E., corresponderá ao *trough* da FPAs na sua primeira ondulação.

Dia 6 — A FA continua a penetrar na Sibéria, com ciclone de 995 mb sobre a Nova Zembla, o qual prossegue na Ásia até 90°E., outro mais fraco se formando no Báltico.

A grande depressão da FPA, extensa mas pouco profunda (1.005 mb), percorre assim a Europa ocidental, de 0° a 20°E., mas a 45°N. Comprimida entre a alta da Sibéria, que recua para leste, e a dos Açores que penetra de oeste, a FPA acaba se situando a 30°E., em sentido N.-S.

Temos assim alta a leste de 30°E. depressões de 10° a 30°E., e anticiclone a oeste de 10°E., mas com dorsal que cobre a África do Norte.

Neste continente o anticiclone dos Açores penetra de oeste, enquanto o que proveio dos Balcans recua para leste, ambos resultando num *trough* de 0° a 10°E. (dia 4), o qual corresponde ao grande ciclone da Europa. A cinta de altas tende porém a se recuperar no dia 6. Enquanto isso, a influência do grande ciclone acarreta aprofundamento na Baixa do Saara, cuja área se estenderá bastante.

Neste período, a alta do Atlântico Sul recua para oeste na África, alongada W.-E., e de centro a 20°W., com FPA zonal ao sul. Tal condição resulta, como sabemos, da posição, já em menor latitude, da alta dos Açores.

Quanto à dorsal do Índico penetra de leste, confrontando a alta do Egito e Sudão, enquanto a baixa na Alema-

nha e França corresponde ao próprio ciclone polar sobre a I. Boovet.

De 7 a 10 — A alta dos Açores domina a Europa, a oeste de 20°E., com dorsal W.-E., na África do Norte. A alta da Sibéria persiste a leste de 40°E., seu centro caminhando para leste.

Desse modo, a faixa 20° a 40°E. é depressionária, com FPAs estendida N.-S., e forte ciclone de 995 mb evoluindo da Finlândia à Nova Zembla. Pequenas ondas se estabelecem por fim no Mar Negro.

Na África, setentrional as condições depressionárias da Europa irão se refletir de 7 a 9 na rutura da cinta de altas pressões, com grande extensão da baixa do Saara, agora mais profunda, sob núcleos de 1.000 mb. A 9 e 10, mas pouco afetando aquela baixa, a formação anticiclônica se estabelece a partir de oeste, com a penetração de dorsal dos Açores.

Esta manterá, contudo, os *trough* a 10°W. e 30°E., com FPAs sobre 25°N., a dorsal no Egito atingindo 18°N.

Neste período, apresenta o Atlântico Sul, a 7-8, um anticiclone em dissolução, com domínio crescente de baixas. Já a 9-10 uma alta achatada se estende ao sul da depressão.

Uma FPI fraca passa a 7-8 no Cabo, enquanto a redução nas altas tropicais significa forte extensão da baixa terminal da África meridional, paralela à escavação na baixa do Saara, e ambas ganhando maior área.

A simetria se processa entre a grande alta polar situada na Inglaterra e o anticiclone decadente no Atlântico Sul, de 25°W. a 20°F. Com o avanço da primeira a menores latitudes, o segundo fica mais zonal, estendendo-se no dia 10 ao sul da África, até 25°E.

De 20°E. a 40°E. correspondem-se as baixas na Europa e no Índico Sul, enquanto as altas do Índico e Sibéria tem início a 50°E.

De 11 a 13 — A Europa permanece sob grande alta polar, com centro de 1.035 mb no Mar do Norte, e que emite dorsais sobre a Rússia e o Mediterrâneo oriental. Na borda norte ocorrem ciclones da FA, com um mais definido de 1.000 mb a 13 na Islândia.

No sul, a FPA forma grande depressão de 995 mb na Argélia, enquanto a FP segue além da Pérsia.

Neste período, a faixa de altas pressões se estabelece somente no Atlântico, ou a leste de 10°E. no Mediterrâneo e Egito. Isto porque de 10°W. a 10°E. forte ciclone surge na Argélia, com 995 mb. A baixa do Saara se aprofunda assim a oeste, mas enfraquece a leste.

O Atlântico Sul está agora dominado por grande depressão, com alta de pequena dimensão longitudinal, orientada N.-S. a oeste da primeira, e anticiclone alongado a leste. A pressão declina portanto no oceano, até um mínimo a 13.

A depressão na África do Sul se tornará mais extensa, acompanhada por maior dorsal do Índico.

A simetria vai se processar entre a grande depressão, cujo centro caminha de 10°W. a 10°E. no Mediterrâneo ocidental, e a baixa polar no Atlântico Sul, que tem o mesmo percurso.

O anticiclone dos Açores corresponde, entre 20°W. e 45W., a alta do Atlântico Sul, enquanto a do Mediterrâneo oriental e a mais achatada no Índico Sul se confrontam.

De 14 a 17 — Atenuada a alta anterior, que se desloca para o sul da Rússia, a penetração de nova alta dos Açores até 20°, volta a formar um corredor de baixa de 10° a 30°E. Este é constituído no Mediterrâneo ocidental pelo ciclone antes situado na Argélia, e ao norte pela depressão da Islândia, que atinge a Noruega com 995 mb. Na África do Norte a dorsal dos Açores

volta a dominar até 30°E, em maiores longitudes se encontrando o anticiclone da Sibéria.

Durante o período, a cinta de altas pressões tende a se recompor a oeste, na África do Norte; mas a 16-17 novo ciclone estará formado na Tunísia a 10°E. e obedecendo ao quadro do corredor depressionário N.-S.

Nos dias 14-15 a pressão cresce no Atlântico Sul, declinando a 16-17. Assim, além da pequena alta a oeste, e domínio de baixas se torna generalizada a 0°, com FPA zonal oscilando a 45°S.

Dada a situação de baixas na Europa, entre 0° e 20°E., por simetria uma condição semelhante ocorrerá no Atlântico Sul.

Note-se a correspondência da dorsal dos Açores na África, com as pequenas altas a oeste do Cabo; e dos que passam ao sul da última, com as dorsais no Egito. O anticiclone da Índia tem limite a oeste, de 30° a 50°E., assim como a alta da Sibéria.

De 18 a 21 — A alta dos Açores domina sobretudo no oeste da Europa. Mediterrâneo e África do Norte, esta já afetada ao sul de Marrocos por um ciclone da FPA. Depressões ocupam o Mar do Norte e Escandinávia, originários da Islândia, outro centro de 995 mb se formando na Turquia. O eixo depressionário se estende portanto N.W.-S.E.

Assim, ocupa a África setentrional uma forte alta polar, a FPA alcançando 15°N. no dia 20. A faixa de 0° a 30°E. é contudo anticiclônica, sob o grande centro de 1.025 mb em Malta, destacado da alta dos Açores. A 10°W. o *trough* se intensifica num ciclone a 21, como vimos.

Quanto à baixa do Saara, agravada a oeste naquele dia, vai se atenuando a leste, sob o avanço da alta fria.

No Atlântico Sul o domínio é de grandes depressões, e com alta a oeste, mas a pressão se eleva, no oceano, até 21.

São simétricas a 18-19, mediante uma dorsal a 35°W., as altas do Atlântico Sul e dos Açores; mantendo-se a correlação no percurso a 15°W., e depois a 10°W., entre o *trough* do anticiclone dos Açores, na ondulação da FP, e o ciclone do Atlântico Sul, que cobre a área de Tristão da Cunha.

A dorsal a leste de tal baixa terá simetria com a alta no Egito e Saara.

De 22 a 25 — A situação de massa polar na Sibéria, e alta tropical na Ásia Menor, mantém uma faixa anticiclônica a leste de 20°E., excetuada a zona 40° a 55°N., cortada pelos ciclones da EPAs na Ucrânia.

Em conexão com aqueles, a zona 0° a 20°E. é também depressionária na África do Norte, com ciclone da FPA. O mesmo se verifica no Atlântico setentrional, dada a grande baixa da Islândia, de 970 mb. Esta última acaba por atingir a Noruega, impelida pela alta dos Açores, que se aproxima do continente, penetrando a 24 na Espanha.

De 22 a 24 a África do Norte tem condições ciclônicas entre 0° e 20°E., com dorsais a oeste e leste, provenientes dos Açores e da Sibéria. A 25 a alta tropical vai penetrando, e impelindo o *trough* da FPA até 20°E.

A baixa do Saara será portanto mais extensa no fim do período, sobretudo a leste, com o recuo da dorsal da Sibéria.

No Atlântico Sul ocorre baixa polar extensa, e alta tropical fraca, a pressão declinando até 24, enquanto a FP passa a 22 no Cabo.

A 22-23 a simetria se verifica entre a alta no Egito e a que passa ao sul do Cabo, proveniente do Atlântico.

A 24-25 temos a correspondência já citada, entre as altas da Sibéria e do

Índico. Já a oeste o anticiclone dos Açores tem a sua dorsal penetrando sobre a Espanha e Argélia, tal como a atla do Atlântico Sul, até 20°E.

De 26 a 30 — Com alta da Sibéria afetando o norte da Rússia, a leste de 40°E., a dos Açores irá penetrando pelo sul da Europa e Mediterrâneo, até o meridiano 30°E., com centro na Inglaterra a 23-30.

Em todo o período, o ciclone da Islândia domina com 990 mb entre a referida ilha e a Noruega. Forma aliás um corredor depressionário N.W.-S.E., cortando os Balcans até a Turquia, onde pequenas ondulações se constituem na FPA.

A África do Norte permanece sob domínio da borda meridional da alta dos Açores, enquanto a baixa do Saara se torna muito extensa e prolongada, com maior intensidade a 28.

No Atlântico Sul a situação é agora de grande alta polar, impelindo uma extensa FP, que de 28 a 30 atravessará a África do Sul.

Ora, a 28 é bem nítida a simetria da poderosa alta do Atlântico Sul com o anticiclone dos Açores, o qual penetrou profundamente na Europa, de 40°W. até 20°E.

Note-se que a alta no Atlântico Norte, a 60°W., correspondia à existente no sul do Brasil a 65°W. Já o anticiclone do Índico atinge até 40°E., como o da Sibéria.

Como sempre, a alta que penetra na África do Norte é simétrica da dorsal do Atlântico Sul, até 35°E., correspondência mantida no período.

RESUMO

a) A alta dos Açores, nas suas invasões para leste, sobre a África e Europa, como dorsal polar, corresponde a percursos simétricos para leste, da alta do Atlântico Sul.

b) Ambas são detidas no seu progresso, a primeira pelo ciclone ocluso na Inglaterra e França, a segunda pela baixa termal na África do Sul. Como a última porém é constante, e devido à natureza da superfície, a correspondência será mais nítida entre o ciclone na Europa e a depressão da FPA, formada ao sul do Cabo, na I. Bouvet.

c) A depressão que se constitui na FPA sobre a Argélia é simétrica da baixa termal na África do Sul.

d) Existe nítida simetria na extremidade oeste das altas da Sibéria e do Índico, ambas terminando a 50°E., em geral. A primeira cobre a Rússia, enquanto a segunda penetra em Moçambique.

e) Na África o aquecimento acarreta a formação de uma baixa térmica no Saara e outras menos extensas no sul, as isóbaras externas acompanhando o litoral. Tal fato explica a falta de simetria entre a alta dos Açores, detida na costa norte, e a do Atlântico Sul, que avança mais a leste, até 30°E.

Assim, muitas vezes a dorsal no Egito confronta a baixa na África do Sul. Ou então a alta do Índico enfrenta a baixa no Sudão, esta como ramo leste da existente no Saara.

f) Por outro lado, há uma acentuada simetria entre a alta no Egito e a dorsal fria formada no Atlântico Sul à margem da FPA, a 20°E.

g) Alta dos Açores nítida e possante, significa alta do Atlântico Sul também bastante extensa. Mas se a primeira se afastar para norte, avançando sobre a Inglaterra, a segunda logo se enfraquece no Trópico, agora coberto por depressões isoladas.

Uma alta polar se formará então ao sul de Tristão da Cunha, com centro a 0°.

A mesma será simétrica do anticiclone na Inglaterra, e estendida de 20°W. a 20°E. Quando aquele segue para No-

ruega, a alta do hemisfério meridional progride para leste, ao sul do Cabo.

h) Baixas polares em torno da I. Marion são simétricas da existente no Cáspio, enquanto às situadas na I. Kerguelen corresponde a depressão na Pérsia; neste caso a alta da Sibéria atinge 120° . (Fig. 15, quadro 44)

Vamos descrever, por fim, os quadros isobáricos correspondentes às diversas situações no Brasil.

a) Com alta tropical intensa no Atlântico Sul, existem depressões na Islândia e no Báltico, uma alta cobrindo a Irlanda e Espanha. A África do Sul está sob baixa.

b) Em situação de baixa do Chaco intensa, a alta dos Açores se desloca para leste, sobre a Argélia, enquanto Inglaterra e Rússia estão sob alta polar, com ciclone na Lapônia. A África do Sul ficará dominada, neste caso, pela alta tropical.

c) Com alta polar avançando até o trópico no Brasil, nota-se, em geral, um anticiclone no centro da América do Norte.

Já a alta dos Açores tem dois núcleos, de 20° a 45° W., e 50° a 70° W. Há ciclones no Mediterrâneo, e uma baixa na Islândia, enquanto na África do Sul existe alta polar, ou mesmo tropical.

ÁSIA E ÍNDICO

(30° E. a 150° E.)

De 1 a 3 — A situação na Ásia setentrional era de alta na Rússia e Sibéria ocidental, centrada a 40° E., com novo anticiclone a 130° E. Havia uma faixa depressionária a 90° E., todo o conjunto progredindo para sul e leste, o que situa a FPA a 40° N.

No Índico Sul notava-se alta tropical de dimensões variáveis, mais extensa a 2, com o centro progredindo de 60° E.

até 75° E. Depressões são observadas a leste, na Austrália, e igualmente a oeste no dia 3, procedendo a FP, e formando um ciclone tropical.

Na faixa próxima do equador, a cinta de altas apresenta duas dorsais que apontam para os anticlones na Sibéria; há um *trough* intermediário que confronta a baixa na Índia, mantendo a FPI em média a 10° S. Aquela frente se conserva zonal a 45° S., salvo a oeste de 50° E.

Nos dias 4 e 5 a alta ocidental vai se estendendo para leste, com avanço no Pacífico do anticiclone oriental, já mínimo a 5. Progride também até 120° E. o *trough* intermediário, o que arrasta a FPA até 30° N.

No Índico persiste a situação de baixas a oeste (ciclone tropical), com alta extensa, de centro a 80° E, e depressão na Austrália.

As condições na faixa equatorial são semelhantes às do período anterior: temos FIT ainda a 10° S. em média, e FPI zonal de latitude elevada (40° S.), mas alcançando 30° S. na Austrália.

De 6 a 8 — A alta de oeste vai se estendendo pela Sibéria e China, no último dia um *trough* se aproximando a oeste, situação mantida ainda a 9.

No Índico, com ciclone tropical já afastado para sul (em média a 60° E.) a alta dinâmica se conserva muito extensa e zonal, de 65° a 115° E., no dia 8 contudo se dividindo em três centros.

Próximo do equador a dorsal mais a leste aponta decisivamente para N.E. Quanto à FIT é encontrada no período a 5° S., contra FPI zonal a 45° S.

De 9 a 12 — A parte ocidental da Sibéria vai ficando coberta por depressões, e que atingem maior extensão a 11-12. Enquanto isso, as altas se reduzem, já no fim do período, ficando limitadas ao sudeste da Ásia, como an-

ticiclone frio da Indochina, cortado pela FPP.

No Índico, e por simetria a condições de baixa na Sibéria, também será de grandes depressões o quadro a oeste do meridiano 70°E. Mas extensa alta, em parte formada por massa polar, impele a FM até 25°S., ocupando a faixa centro-leste, com núcleo de 85° a 95°E., em média.

Na zona próximo ao equador a dorsal de leste será mais intensa.

Quanto à FIT, será encontrada no período a 8°S., com a FPI atuando em baixas latitudes, mas já em dissolução a 11-12.

De 13 a 15 — Mantida a situação da alta a leste no Pacífico, a de oeste volta a se desenhar, com baixas intermediárias, reduzidas a um mínimo no dia 15 (meridiano 120°E.). A Indochina persistirá sob massa fria até 16.

No Índico sul temos a 12-13 condições de pequenas altas zonais, que logo evoluem para um anticiclone extenso, também zonal, centrado a 75°E. Uma outra alta vai se formando a leste, na Austrália, novamente surgindo duas dorsais na faixa próximo ao equador.

O ciclone tropical já se dissipou, a FIT persistindo a 5°S., enquanto a FPI se reconstitui, com orientação zonal a 40°S.

De 16 a 18 — Mantém-se o quadro de duas altas fracas na Sibéria, com um *trough* intermediário, em média a 90°E., e contudo atingindo 110°E. no dia 18.

No Índico, desde 17 começam a dominar grandes baixas a este, com a alta adquirindo pequena dimensão latitudinal, e estendida de 70° a 110°E.

A FIT ainda se encontra a 5°E., uma FPI zonal atingindo latitude elevada a oeste, mas com FM no centro.

De 19 a 22 — A alta fica limitada ao extremo leste no Pacífico, toda a Si-

béria estando coberta por depressões, de máxima a 21.

Já a 22 pequenas altas voltam a surgir de oeste, com baixa de 995 mb situada na China.

No Índico, por simetria à Sibéria, grandes depressões virão se formar no centro-oeste, mas conservando duas altas zonais, de 40° a 70°E. e 90° a 130°E., as quais mantém a FIT a 8°S.

A FIT, também zonal, se encontra a 40°S., enquanto na faixa próxima ao equador a dorsal de leste será mais extensa.

De 23 a 25 — A condição de alta vai progredindo desde oeste, para o centro da Ásia, com baixas a oeste (50°E.) e leste (120°E.).

No Índico, a alta zonal extensa, de 40° a 90°E., logo evolui para dois anticiclones tropicais bem definidos, com maiores dimensões a 25.

Enquanto a primeira se coloca de 40° a 120°E., duas outras altas ocorrem a oeste e leste, na África e Tasmânia.

A FIT se encontra a 5°S., a FPI tomando a forma de grandes FM, em sentido N.-S., até 25°S.

De 26 a 30 — A alta do oeste ganhará extensão cada vez maior, com máximo a 29, e impelindo o *trough* para maior longitude, 120°E., de encontro à alta no Pacífico.

Nova dorsal fria aponta para sul, cobrindo a Indochina por anticiclone polar de 26 a 28.

No Índico Sul grandes depressões se formam a oeste, mas persiste poderosa alta, de centro a 80°-90°E., com FPI zonal a 45°S., e FIT a 5°E.

Tal como a da Sibéria, a alta tropical terá grandes dimensões, de 55° a 120°E. no dia 30, sendo mais extensa no equador a dorsal de leste.

RESUMO

O sistema de altas tropicais no Índico Sul é formado em geral por dois núcleos, a um oeste (60°E.), cuja dorsal aponta para N., em direção à alta da Arábia. Outro mais a leste (100°E.) tem dorsal apontando para N.E., a 10°S., em busca da alta no Pacífico Norte, ou do anticiclone polar na China meridional.

Entre ambos note-se um *trough* a 90°E., simétrico da baixa termal na Índia.

b) Mais para leste existem, via de regra, duas altas na Austrália meridional: a de oeste, a 130°E., com dorsal apontando para N.W., em busca da alta no Pacífico, a 115°E.; e o anticiclone de leste, que avança sobre a Nova Zelândia, da forma já estudada.

A região setentrional da Austrália é ocupada por baixa térmica, a FIT aí se situando a 10°S.

c) Desse modo, a simetria irá se verificar entre a dorsal de oeste, da grande alta polar na Rússia, e a situada a oeste no Índico. (Fig. 16, quadro 44)

Sobre o meridiano 90°E. em média, são freqüentes as grandes depressões da FPAs, ou da FA, que confrontam a baixa termal da Índia, de isóbaras paralelas à costa. Aquele *trough* se reflete simetricamente no Índico Sul, como vimos, e entre as duas altas.

d) Já o setor leste da alta no Índico se retrata, mediante uma dorsal a 120°E., no anticiclone da China. Este é apenas a antiga formação da Sibéria

que avançou para o trópico. Aliás, o trajeto das altas se processa para S.E., evitando o Tibet e a Índia, mas invadindo a China, onde renova as ondulações da FPP.

Neste movimento para leste a alta da Sibéria conserva simetria com a do Índico. E quando na parte oeste da Ásia dominam grandes baixas de FPAs, na mesma longitude (60°E.) ocorrem depressões no Índico. (Fig. 17, quadro 44)

Comparemos assim os dois hemisférios:

a) Quando a alta do Índico Sul fica achatada zonalmente, e alongada num sentido W.-E., por simetria ocorrerão duas altas no hemisfério norte: uma na Rússia e Sibéria, com origem no Báltico, outra muito a leste, sobre o litoral da China.

A Sibéria central está então sob grandes depressões, que se prolongam até a Índia. (Fig. 18, quadro 45).

b) Se o Índico Sul apresentar alta poderosa e de grandes dimensões, sob configuração oval, já então o anticiclone da Sibéria se estenderá desde 70°E. até 110°E. na China, com depressões se formando no respectivo litoral e no Japão. A FPAs atinge neste caso até 25°N. (Fig. 18, quadro 45)

SITUAÇÃO NA AMÉRICA DO SUL

Na região meridional do Brasil, durante o mês em exame, assim se distribuíram as variações da pressão. (Quadro 62)

DATAS

Pressão subindo.....	1 a 3	9 a 11	13 a 15	17 a 19	23 a 25	27 a 29
Pressão descendo.....	3 a 9	11 a 13	15 a 17	19 a 23	25 a 27	29 a 30
Máximos.....	3 — (5)	11	15	19	25	29
Mínimos.....	(4) — 9	13	17	23	27	?

Como vemos pela curva, há mínimo e máximos secundários a 4 e 5.

As oscilações encontradas assim se justificam. (Quadros 56 a 61)

No dia 1 a FPA está a 25°S. no litoral, o sul do País permanecendo sob massa polar de um anticiclone centrado na Argentina, a 28°S. e 63°W.

A FP, que no interior atinge 18°S., tem a respectiva KF apoiada num ciclone de 995 mb, localizado a 43°S. e 45°W., sob gradiente intenso. Isto significa uma rápida rotação da frente, num percurso de 1.000 km em 24 horas, sobre o oceano. Na zona tropical porém o gradiente já é bem menor que a existente no ciclone, acarretando trajeto frontal de apenas 400 km, até as latitudes 20°S. na costa, e 14°S. no interior.

Tais posições foram confirmadas no dia 2, quando a alta polar teve o seu centro no sul do Paraguai, a 27°S. e 57°W.

A pressão sobe assim fortemente, com área ao sul de 20°S. sob massa fria, e que alcançará mesmo 15°S. em Mato Grosso.

Quanto à alta tropical, centrada em Tristão da Cunha, encontra-se mais a leste no dia 2, longe da costa do Brasil, onde a pressão declina.

O percurso da alta polar foi assim para N.E., de 1 a 2, obedecendo às correntes de S. a W. reinantes a 500 mb.

Também as de N. W. encontradas neste nível no Pacífico, trazem ao Mar de Bellingshausen o ciclone de 965 mb situado a 57°S. e 95°W. naquele oceano. O intenso gradiente significa um percurso de 1.000 km para a FPP que invadira a 2 a Patagônia, aí alcançando 50°S.

De 2 a 3 — A FPP penetra 1.200 km para N.E., atingindo 37°S. na Argentina, dado o forte gradiente no ciclone de 960 mb em Bellingshausen, o qual aliás vem ocluindo. Tal depres-

são tem o seu centro quase fixo, mas a regra empírica (de Serra): “situar a FP (amanhã) na dorsal (hoje) a 500 mb, ou seja, no caso, desde Órcadas até o litoral a 40°S., daria um resultado bem exato.

Também caberia “prever a alta polar a 40°W. sobre o *trough* a 500 mb de hoje”, com idêntico êxito. Aliás, desde o dia 1, a trajetória da alta já estava indicada para N.E., e depois para E.-S.E. Por outro lado, a dorsal de 500 mb a 20° faz prever ciclone de 990 mb no dia 3, com rápido movimento da FPA ao sul de 35°S., e mais reduzido ao norte, alcançando assim 18°S. no litoral, e 17°S. no interior.

A alta do Atlântico tem o seu centro agora a 5°W. e 30°S., a isóbara 1.015 mb atingindo o Brasil. A pressão alcança assim um máximo no trópico, com 1.021 mb em ascensão de 8 mb desde a antevéspera, a 1.

De 3 para 4 — A dorsal que se estende a 500 mb, de S. Geórgia ao estuário do Prata, prevê para este eixo a posição da FPA, confirmada a 4. O deslocamento atingiu 500 km para N.E. na Argentina, e 1.000 km a 60°S., de acordo com os ventos geostróficos, mais intensos no extremo sul.

É a aproximação de tal FPA, a 4 que provocará pequena queda de pressão no sul do Brasil, com afastamento para o Atlântico da alta polar anterior.

A FPA precedente, que se estendia desde 3 a S.W. do eixo Trindade—Tristão da Cunha progrediu 1.000 km ao sul de I. Gough, e menos de 500 em Trindade, aí sofrendo frontólise, aliás.

Tudo obedece ao maior gradiente no próprio ciclone de 990 mb, sendo que a dorsal a 500 mb previa sua localização a 5°W.

Já a posição da alta polar, face ao *trough* de 500 mb no eixo I. Sandwiche ao Rio de Janeiro, estaria bem prognosticada.

À retaguarda da FPA penetra uma dorsal do Chile, enquanto a baixa do Chaco pouco profunda situa-se ao norte da frente.

Na zona tropical, dissolvida a friagem e substituída por baixa, a situação se mantém estável a leste.

De 4 para 5 — É fraco o percurso da nova FPA, apenas 200 km, e mal atingindo a Foz do Prata, o que se explica pelo gradiente da pressão quase nulo na área, ao longo da frente.

O avanço será maior em I. Geórgia, de 800 km, dado o forte vento geostrófico. Pela carta de 500 mb deveríamos situar a FPA na dorsal a 25°W., e de 45° a 55°S., na verdade a tendo ultrapassado. Mas o declínio no gradiente superior limita a 35°E. o avanço frontal no Prata. Quanto à FPA, que cruzara o Brasil no dia 5, se encontra agora ao sul da África, com localização prevista sobre 15°E., face à dorsal superior.

O forte vento geostrófico no ciclone de 980 mb justifica o avanço de 1.300 km em alta latitude, contra 500 km a 35°S.

A ruptura da alta do Chile, já prevista nos Andes, estabelece pequena bolha fria de 1.020 mb na Patagônia, mas que não terá energia para impedir a FPA para norte, dia 6.

Pelo *trough* a 500 mb seria de prever a respectiva posição a 5, entre 35° e 45°S., como realmente ocorreu. Por outro lado, dorsais frias são esperadas nesta data, pelos *troughs* a 500 mb do dia 4, localizados a 50°W. e 10°W.; enquanto a alta tropical deverá ter o centro a 25°W., como se verificou realmente.

Resta examinarmos a nova FPP, cujo forte vento geostrófico a 100°W. (dia 4) indica acentuado percurso para leste, penetrando mesmo na Terra do Fogo. A carta de 500 mb não permitiu prevê-lo com exatidão, pois indicaria FPP no dia 5 a 95°W. Já a dorsal da

grande alta na Oceânia estaria bem prognosticada pelo *trough* de 110°W. a 120°W. No Brasil tropical não houve alteração sensível.

Note-se que a baixa polar permanece estacionária no Mar de Bellingshausen de 2 a 5, nela já tendo ocluído duas FP.

Para o dia 6 — Será lícito aguardar grande avanço da FPP na Patagônia, dado o forte vento geostrófico no ramo sul da descontinuidade que mergulha na baixa de 975 mb. Tal deslocamento ocorreu, na verdade, atingindo entre 700 e 1.300 km. Mas como o ramo zonal da FPP pouco deverá avançar, a 35°S., uma ruptura se verificará.

O eixo do *trough* a 500 mb, estendido a 5, de I. Pitcairn num ponto a 50°S. e 90°W., aí prevê a localização, dia 6, da alta do Pacífico. Também uma nova FPP se fixará na dorsal a 500 mb, sobre 120°W., com a massa polar limitada a 45°S., como realmente ocorreu.

Já a FPA não deverá ultrapassar 35°S., em média se situando a 37°S., onde termina o forte gradiente das isoípsas de 500 mb registrado dia 5. O ramo meridional mergulhará para sul na dorsal daquele nível, a 10°W. em I. Gough, como sucedeu aliás.

A pressão declina assim fortemente a 6 no Brasil, agora sob massa tropical, inclusive no Rio Grande do Sul. Extensa alta marítima cobre o Atlântico, ao norte de 35°S., a FPA tomando um caráter de WF nas longitudes acima de 30°W.

No Brasil tropical, e sob domínio da baixa do Chaco, a pressão declina fortemente, inclusive na costa leste, conservada porém acima de 1.015 mb até a Bahia.

De 6 para 7 — O forte gradiente permite esperar um rápido percurso da FPP na Patagônia, que realmente ca-

minhou 1.200 km no oceano, mas só 800 em terra, onde o gradiente é menor, enquanto no Pacífico caminhava 400 km.

Note-se a ondulação da nova FPP a 90°W. no dia 7, já indicado a 105°W. desde 6, e tendo avançado 800 km.

Uma dorsal fria penetra assim na Argentina, com núcleo fraco, de 1.020 mb.

Simultaneamente deslocou-se para S.E. a baixa polar, agora localizada no Mar de Weddell.

A carta de 500 mb a 6 permite prever FPP a 40°-45°W. no Atlântico, mas limitada a 37°S. na Argentina, e estendida zonalmente para oeste, até 30°S, no meridiano de I. Páscoa. Sobre a baixa de 500 mb com centro a 125°W., teremos uma alta fria, encontrando-se o anticiclone do Chile a 95°W. e 25°S.

Poderemos prognosticar ainda nova FPP a 105°W., com limite a 45°S., e sistema de baixas a 140°-150°W. no solo (devido à alta superior). Na Patagônia teríamos dorsal fria a 70°W., mas baixa do Chaco na faixa 60°-70°W., sob a alta de 500 mb.

A FPA velha deverá ter um ramo a 5°E., com dorsal para sul a 10°W., e limitada a 35°S. Mais ao norte estende-se a alta tropical, de centro a 15°W., e que recua no Uruguai.

A pressão prossegue assim em declínio no Brasil, todo sob massa tropical, inclusive no Rio Grande do Sul.

Na área equatorial do País desenha-se a baixa térmica, enquanto o centro de alta tangencia a costa, a pressão aí declinando pouco.

De 7 para 8 — O quadro a 500 mb indica FP a 20°E., alta fria de 0° a 10°W., outra FP limitada a 35°S., e mais uma frente a 30°W., contida sobre 30°S. A Argentina ficará sob alta fria, outra FPP se situando a 90°W., e atingindo 45°S.

Na verdade, como o deslocamento da ondulação na FPP para S. Geórgia, aquela conseguirá avançar até 40°W., num percurso de 700 km, reduzido para 500 km no Prata.

Sob a baixa pré-frontal a pressão prossegue declinando no sul do Brasil, ocupado por massa tropical, com centro da alta quase limitado ao oceano.

O deslocamento da FPP alcançou 700 km no oceano e 300 km na Argentina, ao primeiro correspondendo aliás o maior gradiente bórico.

No ramo ao sul da alta do Chile a velocidade foi de 7100 km, já próximo à Terra do Fogo, sob maior gradiente, alcançando 1.000 km.

De 8 para 9 — Ocorre nova penetração de FPP na Terra do Fogo, e da FP em J. Fernandes sobre o Chile. A circulação de 500 mb no dia 8 permitia antecipar um deslocamento da alta fria para o Atlântico, e da FPA até 33°S. (na realidade chegou a 28°S. em Santa Catarina), estendendo-se num eixo N.W.-S.E. até o meridiano 15°W.

Haverá uma alta fria a 45°W., e outra na I. Gough a 10°W., tudo se tendo confirmado, inclusive quanto à FPA sobre 33°S., próximo de Tristão da Cunha.

A pressão atinge o mínimo no sul do Brasil sob massa tropical, mas se eleva um pouco no Rio Grande do Sul, onde pequena dorsal polar ficou instalada.

Toda a área tropical está sob grande baixa, estendida S.W.-N.E., com alta do Atlântico tangenciando a costa, na isóbara 1.012 mb.

De 9 para 10 — A FPP penetra na Patagônia até 40°S., arrastada pelo intenso gradiente no ciclone de 975 mb, enquanto a alta polar no Atlântico é levada para leste, estendendo-se num eixo N.W.-S.E., do Rio Grande do Sul, até as I. Sandwich.

A FPA está no oceano, tendo ao norte uma alta de centro em I. Gough. Percorreu só 200 km na latitude 45°S., e 1.000 km a 65°S., conforme os gradientes reinantes.

A pressão se eleva assim no sul do Brasil, todo sob massa polar de retorno, a qual não atinge contudo o trópico. Neste, o aumento da pressão decorre do deslocamento, para oeste, da baixa do Chaco, sob a nova FPP na Patagônia. O centro de ação volta a penetrar na costa leste, durante o período.

De 10 para 11 — A FPP, impulsionada pelo forte gradiente, avança até 35°S. na Argentina, e 55°W. no oceano, o seu ramo meridional atingindo a I. Geórgia. Uma WF fraca se aproxima da Terra do Fogo, a borda de grande alta no Pacífico alcançando a Patagônia até 65°W., com intensificação da baixa do Chaco a 60°W.

A alta polar no Atlântico se encontra agora a 40°W., com o centro a 40°S., e impelindo sobre Tristão da Cunha a FPA velha. Esta caminhou 1.000 km para leste da I. Bouvet, mas só 300 km a 50°W., sempre obedecendo ao valor do gradiente. Com o Brasil sob massa tropical, a pressão pouco varia, crescendo inclusive na costa leste, mas declinando a oeste, sob a extensa baixa do Chaco.

De 11 para 12 — Existem fortes indícios, a 500 mb, de uma extensão da FPA, de I. Geórgia até I. Sandwich, alongando-se para N.W. até o Rio Grande Sul. O ciclone ao norte das Falklands deverá se deslocar para S.E., enquanto na Argentina uma dorsal polar está prevista.

Na verdade, a FPA avançou 1.200 km para N.E., até o Rio Grande do Sul e o Paraguai, na isóipsa 5.800 gdm. Tal deslocamento foi causado pela forte rotação ciclônica, aliada a um aprofundamento para 980 mb, e que não fora previsto. Mas a 950°W. no Pacífico pode-se prognosticar um ciclone.

Já a alta polar no Atlântico se colocará a 25°W., com FPA velha ao norte de Tristão da Cunha, e que avançou 800 km, dado o forte gradiente, estendendo-se aliás a 40°S., no Índico.

Sob a nova FPA, a pressão declina nos Estados sulinos, salvo no Rio Grande do Sul, já sob massa polar. O barômetro desce pouco na costa leste, enquanto no interior a FP atinge 17°S.

De 12 para 13 — A carta de 500 mb indica avanço da alta polar, já separada do centro do Chile, até o norte da Argentina, a FPA atingindo 25°S. no litoral, ou mesmo 15°S. em Mato Grosso.

O intenso ciclone de 980 mb em Falkland acarreta avanço de 700 km para a FPA no oceano, e de 600 km em Santa Catarina.

A alta polar registra 1.024 mb no centro, enquanto a posição da FPA no oceano coincide, entre 30° e 40°W., com a dorsal no dia 12 a 500 mb. A existente neste nível ao sul de J. Fernandez prognostica alta quente do Chile.

Quanto à alta polar anterior, a 30°W., segue para 20°W. como indicava o *trough* a 500 mb nesta longitude.

Com a colocação das baixas a 45°W., a pressão declina no litoral, mas a alta polar a faz aumentar no Paraguai e Mato Grosso.

De 13 para 14 — A carta de 500 mb indica que a alta citada deverá se situar num eixo a 50°W., com centro no Rio Grande do Sul, dada a trajetória para leste.

Contudo, a FPA avança apenas 500 km, devido ao fraco gradiente já indicado a 40°W.

Quanto à alta polar, se encontra a 5°W., conforme indica o nível de 500 mb, que também previra o avanço da FPP até 80°W.

Pode-se prognosticar inclusive o ciclone ao sul da I. Sandwich, com 960 mb, em face da dorsal a 500 mb.

A pressão sobe assim violentamente no Trópico, cerca de 8 mb, a massa polar dominando todo o Brasil meridional até 20°S., ou mesmo 15°S. em Mato Grosso.

Convém resumir neste ponto a situação meteorológica do período 1 a 14 de abril de 1958:

No dia 1 o sul do País se encontra sob anticiclone polar, cuja FPA (n.º 1) atravessa a 2 o Trópico, na sua marcha para norte. A pressão aí se eleva fortemente, permanecendo acima de 1.018 mb até o dia 5. Nota-se em todo o período massa polar, inclusive no Rio Grande do Sul.

Assim, aquela FP se mantém distinta, cruzando o Atlântico, até 5, e já a 6 atingindo a África, para iniciar dia 7 o percurso do Índico.

No Brasil, porém, a FP se dissolveu a 4, tendo alcançado desde 3 o paralelo 18°E. A alta polar cobre assim a região sul de 1 a 3, passando a 4 para o Atlântico. Isto manterá o Brasil sob baixa desde 5 até 8.

Com efeito, já no dia 2 nova FPP (n.º 2) atravessara a Terra do Fogo, atingindo a 5 o Rio da Prata, para permanecer até 7 no Uruguai. Aí virá recuar como WF, sob a atuação da terceira FPP (n.º 3) que cruzara o Pacífico, penetrando a 5 na Terra do Fogo, para atingir dia 7 o paralelo 35°S.

Desse modo, a FPP n.º 2 não atinge o Brasil, mantendo-se zonalmente a 40°S. no Atlântico até o dia 7, para se dissolver gradativamente de 8 a 10 na área de Tristão da Cunha. O país permanece assim sob massa tropical, limitada no Rio Grande do Sul ao período 6 a 9, quando a área é varrida pela FP n.º 3, que lhe irá assegurar dois dias (9-10) sob massa fria. Aquela frente é pouco nítida, porém no

continente, e de percurso limitado, já a 10 ficando confinada ao Atlântico.

Quanto ao anticiclone frio cruzará a Argentina e Uruguai, de 7 a 9, já a 10 tendo sua borda oeste no Rio Grande do Sul.

A pressão declina portanto no Trópico de 5 a 9, aí se elevando a 10-11 sob o influxo da alta oceânica, para decrescer até 13. O período quente decorre de 5 a 13.

Com efeito, só então, afastada a ameaça da FP n.º 3, a de n.º 4, que atravessa o Rio Grande do Sul a 12, conseguirá ultrapassar a 13 o Trópico. Aquela FPP, que percorrerá o Pacífico desde o dia 5, penetrou a 9 na Terra do Fogo, atravessando a Patagônia a 10-11. Será seguida por alta fria que atinge a 12 o Rio Grande do Sul, dominando o Brasil meridional a 13-14, e o litoral sueste até 17.

A massa polar cobrirá portanto até 16 o sul do País, já a 17 ficando substituída por massa tropical.

Com efeito, desde o dia 12, nova FPP (n.º 5) cruzara a Terra do Fogo, só a 15 começando a avançar para norte.

Retornaremos neste ponto à descrição detalhada, mediante a evolução registrada de 14 para 15:

A FPA n.º 4 avança até 30°W. no oceano, como indicavam os ventos de W. a 500 mb, e com dorsal sobre 45°W. Em terra, a FPA atinge dia 15 as latitudes 20°S. no litoral o 17°S, em Minas, onde a pressão cresce pouco.

Mas sobe bastante em São Paulo e nos Estados meridionais, numa variação de 3 mb, até valores de 1.023 mb (ou 1.025 no Rio Grande do Sul). A carta de 500 mb a 14 faz prever que a FPP n.º 5 alcançará 45°S. na Patagônia com dorsal polar a 90°W., ao sul da alta do Chile. Nova FPP (n.º 6) está prevista sob 100°W., ainda longe da costa.

Os deslocamentos, dado o forte gradiente, atingem 1.200 km em 24 horas. Quanto à FP n.º 3 forma um ciclone a 0º, sobre Tristão da Cunha.

De 15 para 16 — Será lícito esperar um pequeno progresso para N.E., do centro de alta polar, sob 1.025 mb ao largo do Rio Grande do Sul, o que realmente ocorre.

A FPA n.º 4 está contudo em dissolução, e notada apenas no oceano, causando pressão estacionária no Brasil tropical. Na faixa sul, porém, o barômetro declina, com a passagem da alta polar para o oceano.

A carta de 500 mb no dia 15 indica FPA a 45º-50ºS., na faixa onde é mais intenso o gradiente das isoípsas, a FP seguindo a 15 para a dorsal próxima da I. Bouvet.

Já a FPA n.º 5 deverá caminhar até o sul do Prata, cruzando no oceano o meridiano 50ºW. Prevemos alta polar à sua retaguarda na Patagônia a 70ºW., e anticiclone oceânico a 40ºW., tudo confirmado.

Os deslocamentos alcançaram 700 km no Atlântico e 300 km em terra.

De 16 para 17 — O fraco vento geostrófico não permitirá à FP n.º 5 percurso superior a 300 km, mal atingindo o sul do Prata. No oceano será maior o trajeto, até 25ºW., num total de 700 km. Quanto à FPP n.º 6 terá, na respectiva WF, um accentuado recuo até a Terra do Fogo, mas com fraco deslocamento da KF.

Pela carta de 500 mb do dia 16, depreende-se que a 17 nova alta polar terá sua dorsal a 55ºW., enquanto o anticiclone anterior seguirá para N.E., fazendo declinar a pressão no Brasil meridional. Já a FP n.º 4 tem um ciclone a 20ºW., a situação sendo agora de massa tropical em todo o País.

De 17 para 18 — Com a FP n.º 4 já em dissolução sobre Tristão da Cunha, a de n.º 5 percorre grande faixa avan-

çando 1.300 km para norte, devido ao forte ciclone de 980 mb em que está apoiada, na I. Sandwich.

A carta de 500 mb indica o eixo Rio Grande do Sul—I. Georgia como a posição da futura dorsal polar. E realmente o centro de alta se encontra no oceano a 37ºS.-47ºW.

Tal como a FP n.º 6, sob o intenso vento geostrófico em Falkland, a de n.º 5 só se apresentará nítida no oceano, aí avançando 1.000 km. Passa a 18 no Rio Grande do Sul e a 19 no Trópico, onde a pressão pouco se eleva.

De 18 para 19 — Enquanto a FP n.º 5 já está sobre Tristão da Cunha, com alta de massa polar a leste do Rio Grande do Sul, nota-se que a FP n.º 6 penetra na Argentina até 35ºS., tendo no seu setor sul uma dorsal fria, ligada à do Chile.

Ocorre assim um leve aumento da pressão no Trópico, refletido na costa leste.

No Chaco o barômetro tende a declinar, sob a influência da FP n.º 6.

De 19 para 20 — A carta de 500 mb indica dorsal fria na Patagônia, e FP n.º 6 com avanço discreto até o Uruguai, enquanto a de n.º 7 se aproxima da Terra do Fogo.

A alta, já agora tropical, terá dorsal a 25ºW., penetrando em Santa Catarina, e com trajeto bem previsto pelas isoípsas de 500 mb. Quanto à FP n.º 5, está sobre Tristão da Cunha, mas um ciclone se formou a leste das Falkland, aprofundando o do dia anterior.

Desse modo, o Brasil se manterá sob ar tropical, com pequena queda de pressão, sensível ainda na costa leste.

De 20 para 21 — A FPA n.º 6 cruza rapidamente o Rio Grande do Sul num percurso de 700 km, sob ciclone de 995 mb. Mas logo se situa no oceano a 35ºW., em grande depressão.

Assim, neste dia, teremos massa polar no Rio Grande do Sul, mas não sobre os demais Estados, onde a pressão continua declinando, devido à massa tropical.

A alta quente situa-se, como era de prever, a 20°W., enquanto a FPP n.º 7 penetra na Patagônia, até 45°S.

No Brasil tropical a pressão declinou bastante, numa condição de baixa.

De 21 a 22 — Prossegue a queda do barômetro em todo o País, sob massa tropical, e a atuação das baixas no continente e no oceano, a última intensa, com 985 mb. Temos uma situação complexa, sob penetração da FPA n.º 7 até o Prata, mas enfraquecida, e pequenas altas na Patagônia ou I. Falkland. O anticiclone tropical situa-se próximo da África, a 0°.

De 22 a 23 — Ocorre uma situação curiosa: a FP n.º 6 se faz sentir agora no trópico, o ciclone que a arrastou se localizando aliás na I. Gough. Deslocou, inclusive, também para norte a FP n.º 7, que cruzara o Rio Grande do Sul.

Simultaneamente, a FP n.º 8 penetra na Patagônia até 65°W. num percurso de 1.000 km, e atingindo 36°S. nos Andes. Contudo, as altas polares são fracas, todas situadas no oceano. A pressão atinge assim um mínimo, só no Rio Grande do Sul permanecendo massa polar, até 26.

De 23 para 24 — A FPA n.º 6 se funde com a de n.º 7, estendida a 30°S. no Atlântico, mas 22°S. na costa do Brasil, tendo à sua retaguarda extensa e fraca alta polar. A FP n.º 8 cruza a Argentina até 500 km ao sul do Prata, onde sofre frontólise. Note-se o grande ciclone de 985 mb a S.E. da I. Gough, e que arrasta violentamente para leste a FPP n.º 6, ao sul de 30°S.

A pressão se elevará portanto no Brasil meridional, sob massa polar fraca;

mas declina junto à costa leste, enquanto a FP atinge 20°S. em Minas.

De 24 para 25 — A FP n.º 7 avança a 20°S., deixando o sul do Brasil pelo menos até 500 km para o interior, sob massa polar e pressão acima de 1.018 mb. A posição da alta poderia ser prevista pela carta de 500 mb, a FP n.º 7 estando localizada a 30°S. no oceano. A FPP n.º 8 se dissolve na Patagônia, enquanto a de n.º 9 se aproxima do Chile.

Note-se que em latitude superior a 50°S. as baixas e altas de 500 mb prevêem as posições respectivamente das baixas e altas no solo para o dia seguinte. Já na faixa 25° a 50°S. dá-se o contrário, conforme explicamos no estudo sobre o verão.

A pressão cresce por outro lado na faixa tropical, sob o retorno da alta do Atlântico.

De 25 para 26 — A situação de 500 mb indica *trough* frio (baixa) junto à FP, e dorsal quente (alta) na massa de retorno.

A FP n.º 8 desapareceu, e a de n.º 9, bem fraca, penetra até 40°S. na Patagônia, como estava indicado pelo vento geostrófico.

A pressão declina pouco, mantendo-se o sul do Brasil sob massa polar, e a área tropical com pressão estacionária. O ciclone, bastante fraco, acarreta um deslocamento de 800 km para a FP n.º 8.

De 26 para 27 — A FP n.º 7 já se encontra bem longe, além de Tristão da Cunha, enquanto a alta polar, bastante intensa, com 1.030 mb, cobre a faixa 50°W. a 10°E.

Transforma-se aliás em alta tropical do Atlântico, agora pela primeira vez bem desenvolvida.

A FP n.º 9 avançou 1.000 km para N.E., dado o gradiente no ciclone de 995 mb, mas estaciona ao sul do Rio

da Prata, pela penetração de uma dorsal do Chile.

Enquanto isso, a FP n.º 10 se aproxima da costa chilena. A situação será assim de ligeiro declínio barométrico no sul do Brasil, sob alta tropical. Contudo, pressão crescente na costa leste, invadida pelo centro de ação.

De 27 para 28 — O prognóstico da alta marítima seria fornecido pela carta de 500 mb. A FP n.º 9 avança 700 km e cobre o Rio Grande do Sul, que permanecerá até o dia seguinte sob massa polar, proveniente da dorsal fria centrada na Argentina.

A FP n.º 10 cruza a Terra do Fogo, enquanto a grande alta tropical assegura pressão elevada no Brasil, onde tem penetração acentuada.

De 28 para 29 — É reduzido o percurso continental da FP n.º 9, até 30°S., e pouco maior no oceano, sob o ciclone de 990 mb, deixando o Rio Grande do Sul em alta polar.

Contudo, os Estados ao norte pouco serão afetados, a pressão aí subindo aliás sob a alta tropical, e crescendo inclusive na costa leste.

A FP n.º 10 vem atingindo o Chile, enquanto o centro de ação cobre a área sob *trough* de 500 mb no oceano, como foi explicado.

De 29 a 30 — A FPP n.º 10, dado o forte gradiente ciclônico, invade a Argentina até 40°S., o que acarreta o recuo da FP n.º 9 ao Uruguai. O Brasil retorna, assim, inclusive no Rio Grande do Sul, ao quadro de pressão em declínio, sob massa tropical do

centro de ação. Este se afasta porém, reduzindo a pressão na costa leste.

Caberá agora fazer um resumo da última quinzena do período em estudo. A FP n.º 4 avança de 14 a 16 para o Brasil tropical, deixando sob alta polar o sul do País. Durante esta fase, aquela frente se colocará gradualmente junto à costa.

Enquanto isso a FPP n.º 5 caminha até o Uruguai, a de n.º 6 apenas cruzando a Terra do Fogo.

Desse modo, o Brasil ficará sob massa tropical de 17 a 18, já no dia 19 a passagem da FP n.º 5, que cruzará o Rio Grande do Sul a 18, trazendo breve domínio de massa polar. Aquela frente logo se coloca em pleno oceano, e do dia 20 até 24 a massa tropical volta a dominar, com a pressão declinando ao mínimo em 23.

Com efeito, a FP n.º 6 se aproximou do País, cruzando a 21 o Rio Grande do Sul, e atingindo o Trópico a 23.

Enquanto isso, nova FP, de n.º 7, atravessa a 22 o Rio Grande do Sul.

De 23 a 25 — A pressão se eleva, sob a passagem da alta polar oceânica, que garante massa fria a 25-26 no Trópico.

De 27 em diante o Brasil está sob "centro de ação" bem constituído, pois simultaneamente a FP n.º 9 cruza a Argentina, atravessando o Rio Grande do Sul a 28, e recuando já a 29 como WF até o Uruguai. Tal recuo se deve à entrada de nova FPP, sob n.º 10, na Argentina.

A situação pode ser resumida no quadro:

Passagem de FPA.....	1 a 3	(9-10)	12 a 16	(18-19)	21 a 26	(28-29)
Alta polar.....	1 a 3	(9-10)	12 a 17	(18-20)	24 a 26	(28-29)
Baixa do Chaco.....	—	6 a 11	—	—	20 a 23	30
Alta Tropical.....	4 a 5	—	—	18-19	—	27 a 29
Pressão subindo.....	1 a 3	9 a 11	13 a 15	17 a 19	23 a 25	27 a 29
Pressão descendo.....	3 a 9	11 a 13	15 a 17	19 a 23	25 a 27	29 a 30

(As datas entre parênteses correspondem a situações frontais ou de alta fria, limitadas ao Rio Grande do Sul).

Daí se depreende que de 1 a 3, o sul do País permanece sob FPA e alta polar, até baixas latitudes, com a pressão se elevando no Sul. Com a dissolução daquele anticiclone, a pressão declina de 3 a 9, subindo a seguir de 9 a 11. Aliás, a 4-5 ainda o barômetro se eleva em baixas latitudes, sob o domínio da alta tropical. Mas a baixa do Chaco vai se agravando de 6 até 11, já no fim do período, a 9-10 uma FP fraca cruzando o Rio Grande do Sul, então sob massa polar.

Nova FPA mais intensa cruza o sul do País de 12 a 16, propiciando de 12 a 17 o domínio por massa polar, com pressão a princípio subindo (13 a 15), e depois declinando (15 a 17).

A 18-19 a alta tropical volta a ocupar a costa leste, enquanto a pressão cresce no Sul (17 a 19), com FP limitada ao Rio Grande do Sul (18-19), aí se colocando um anticiclone frio (18 a 20).

Nova FPA de maior intensidade varre todo o sul de 21 a 26, a princípio agravando a baixa do Chaco (20 a 23), pois tal FP é sobretudo marítima, a pressão inclusive declinando sob o domínio de ciclones (19 a 23).

De 24 a 26 temos alta polar, a pressão se elevando (23 a 25). Aquela é substituída, de 27 a 29, por intensa alta tropical, e assim após declínio (25 a 27) o barômetro voltará a se elevar (27 a 29).

Com a invasão, só do Rio Grande do Sul, por FP que traduz um anticiclone frio (28-29), já a 30 ressurgem a baixa do Chaco, descendo a pressão. Temos em resumo:

a) *Alta polar* — que atinge o Trópico: 1 a 3, 12 a 17, 24 a 26 (sempre precedida por FPA).

b) *Alta polar* — limitada ao Rio Grande do Sul, 9 a 10, 18 a 20, 28 a 29 (FPA até Santa Catarina).

c) *Alta Tropical* — intensa: 4 a 5, 18-19, 27 a 29 (sempre após renovação da área oceânica por invasões frias).

d) *Baixa do Chaco* — 6 a 11, 20 a 23, e 30, (segundo o regime de alta tropical).

CONDIÇÕES NO HEMISFÉRIO SUL

I — Situação na América do Sul

a) *Épocas sob alta tropical intensa*, dominando o Brasil leste e Sul, com aumento da pressão:

1 — Tal condição ocorre após a invasão do Brasil meridional por anticiclone frio. Com a dissolução da respectiva FP, a 20°S., a massa fria reforça o centro de ação, que volta a predominar por fases mais ou menos longas, (neste mês, dias 4-5, 18-19, 27-29).

2 — A situação chegará ao seu termo, quando, pela aproximação de nova FP na Patagônia, a baixa do Chaco voltar a se definir ao norte daquela FPA.

3 — Na época do outono (diversamente do que observamos na primavera) a situação isobárica será então de FPA ao sul do Prata (35°-40°S.), com a dorsal do Chile à sua retaguarda (ver fig. abaixo).

A S.W. da alta do Chile existe então uma FPP fraca. Aquela alta não é extensa, antes orientada N.W.-S.E., com pressão média 1.020 mb, e tendência a penetrar na Patagônia. Próximo à África se encontra neste caso o ciclone de uma FPA velha.

4 — Com alta tropical pouco intensa, a depressão polar estará mais a oeste, no Mar de Bellingshausen.

Se aquela alta for muito intensa, a citada depressão estacionará a leste, sobre o Mar de Weddell.

Na faixa 0°-30°S., a alta cobrirá então todo o Atlântico, a isóbara 1.015 atingindo 10°S., no oceano, mas alcan-

quando maiores latitudes nos continentes.

5 — Ao sul do trópico podem existir dois centros de alta (4-5 e 18-19), sob 1.025 mb, separados por uma FP velha. Ou então um único centro posante, de 1.035 mb (27 a 29).

Situação de baixa do Chaco intensa

Tal condição surge após a anterior (de alta tropical), e termina com a passagem ao quadro seguinte (invasão de alta polar no Brasil). Poderá coincidir com passagens fracas da FP somente no Rio Grande do Sul, ou limitadas ao Atlântico. Neste mês teve lugar de 6 a 11, 20 a 23 e dia 30.

A pressão declina no sul do País, com o agravamento da depressão. (Fig. 20, quadro 45)

Na fase inicial do período, com alta tropical já se afastando, mas ainda intensa, a FPA, que não conseguira ultrapassar o paralelo 35°S., vem recuando como WF, sob o influxo da nova FPP que penetra no sul da Argentina. Há então ciclone no Mar de Weddell, onde mergulha a nova FPP com dorsal a 20°-30°W., ao sul de FPA velha, em recuo.

2 — Na fase final, a FP velha se encontra muito a leste, tal como a alta do Atlântico enfraquecida (1.020 mb), com dorsal sobre Tristão da Cunha. Enquanto isso, a nova FPA, evolução da FPP, cobre o Uruguai, seguida por dorsal polar. Esta última por vezes passa ao oceano, enfraquecida; em outras ocasiões se intensifica, evoluindo então para grande anticiclone polar.

3 — A alta do Chile está então bem definida e alongada W.-E., com FPP também zonal ao sul. Isto retardará o avanço da FP que já está na Argentina, acarretando o declínio da pressão no Chaco.

Uma baixa em I. Páscoa será geralmente notada no período, outra ocor-

rendo em Tristão da Cunha, e formada na FPA anterior.

4 — Existe um forte ciclone a 65°S., ao sul da I. Bouvet, com 980 mb em média.

Situação de Alta polar no sul do Brasil

(dias 1 a 3, 12 a 17, 24 a 26)

1 — Sob o deslocamento da FPA para norte, tal condição ocorrerá logo após a anterior (de baixa do Chaco), e perdura por 3 a 6 dias, evoluindo por fim para a situação inicial (alta tropical intensa), com o progresso para leste da FPA sobre o Atlântico.

2 — A pressão vai assim aumentando no sul do Brasil, mas o anticiclone frio se dissolve sob nove avanço de FP no Rio Grande do Sul, ou por evolução ao quadro normal de baixa no Chaco.

3 — Em alguns casos a alta fria emite uma dorsal em I. Geórgia. Contudo, da Terra do Fogo até a I. Bouvet dominam grandes baixas.

4 — A alta do Chile é neste caso sempre reduzida, com centro a 90°W., e FPP do tipo FM, ao sul. (Fig. 21-22-23, quadro 45)

5 — Quanto à alta tropical, tem a sua isóbara de 1.015 mb atingindo 10°S., e sob forma elítica, ao norte da FP.

II — Depressões Polares

a) É muito frequente a formação de dois ciclones na mesma longitude, um a 40°-45°S. na velha FP do Atlântico, outro a 60°-65°S., da nova FPA.

b) O ciclone da Terra do Fogo emite geralmente um *trough* para N., e que corresponde à baixa do Chaco.

c) Nas fases de alta polar invadindo o sul do Brasil, há ciclones a 40°-50°W., da I. Georgia às Falkland, entre 40° e 65°S.

d) Aquelas caminham para leste quando a FPA atinge o Trópico, alcançando então a 20°W. e 40°S., próximo a Tristão da Cunha.

e) Situam-se mais ao sul, nos Mares de Weddell ou Bellingshausen, durante as fases de alta tropical intensa.

f) A colocação de uma baixa ao sul da Terra do Fogo indica que irá cessar a condição de alta polar, para ter início a fase sob alta tropical. Aquela depressão estaciona então sobre o Mar de Bellingshausen.

g) Com a passagem da mesma baixa para leste, ao Mar de Weddell, começará o período sob *depressão do Chaco*.

Vejam os detalhes mais detalhadamente o mecanismo de transição:

a) Quando a depressão proveniente de oeste do Pacífico chega a 60°-70°E. na Terra do Fogo, e estaciona sobre o Mar de Bellingshausen ou Terra de Palmer — teremos a fase de alta tropical no Brasil.

b) Logo que aquela depressão avança para leste, no Mar de Weddell a 60°-70°S., principiará o período sob baixa do Chaco.

c) Quando os ciclones já se formarem a 40°-50°S., em Falkland e Georgia, teremos uma condição de alta polar, com FPA progredindo até o Trópico.

d) Aquelas baixas caminham por fim para leste, e já então a alta polar se transforma em tropical.

e) Por último, reaparece a situação de ciclone no Pacífico, correspondendo à tropical nítida e intensa.

III — Situação no Antártico

(0° a 70°W.)

a) Fases de pressão *crecente* no sul do Brasil correspondem a baixas do Antártico *extensas e profundas* (120°W. até 30°W.), sob 960 a 980 mb, em média a 65°S.

b) Com a pressão em declínio no sul do Brasil, as baixas do Antártico serão *menos profundas*, ou já substituídas por pequenas altas (995 a 1.005 mb).

Nessas condições, nas fases de alta polar (ou mesmo tropical) sobre o Brasil, haverá ciclones *profundos* no Antártico. Nos períodos sob baixa do Chaco, ciclones menos intensos de fraca profundidade.

Nas longitudes em que se forma uma baixa polar acentuada, em latitudes médias (30° a 45°S.), geralmente uma alta do Antártico aponta para N., mas situada ao sul daquela baixa, entre 50° e 70°S.

IV — Situação no Pacífico Sul

a) Nas fases de *alta tropical intensa*, a FPP se comporta como FM, orientada N.W.-S.E., ao sul da alta do Chile. Aquela se estende desde I. Páscoa até o ciclone no Mar de Bellingshausen.

Outra FM será então notada entre 150° e 170°W., tendo mais a oeste a alta da Nova Zelândia. Os ciclones do Antártico têm na média, 980 mb. (Fig. 24, quadro 45)

b) Nas fases de alta polar sobre o sul do Brasil haverá geralmente anticiclones fracos no Pacífico Sul, ao norte de uma FPP zonal; e ciclones profundos (970 mb) no Antártico, com FM isoladas. A situação de massa fria persistirá no Brasil enquanto existir uma grande baixa de 140° a 170°W no Pacífico, entre 30° e 70°S.

Tal condição desloca as FP para sul da Terra do Fogo, sem afetar a Patagônia e *impede* o progresso para leste de alta situada na Nova Zelândia, que viria destruir o quadro isobárico no Brasil.

Pode ocorrer também uma condição de FPP estendida zonalmente a 45°S., ao sul de altas do Chile e na I. Pitcairn. A primeira tem dois núcleos de

massa tropical (ao norte da FPP) e polar (ao sul).

c) Nas fases sob *baixa do Chaco*, a FPP permanece zonal, em latitudes fracas, de 35°S., e contando grande alta ao sul, no Pacífico. Esta caminha para E., mas não para N.E., o que permite agravar a depressão do Chaco. (Fig. 25, quadro 46)

Nas longitudes 150°-160°W. nota-se extensa baixa de 30° até 60°S., com FM orientada N.-S.

Aquela tem como resultado restringir a circulação no sentido de leste. Por último, a alta do Chile é bastante reduzida e colocada, como vimos, ao norte de uma FPP a 35°S.

V - Situação na Austrália

a) Com *alta polar no sul do Brasil*:

1 - A Austrália está em geral sob extenso anticiclone, que progride pouco para leste, afetando a costa S.E.

2 - Uma depressão (ou por vezes apenas um *trough* de FP) cobre a Nova Zelândia.

3 - O Antártico, ao sul da Austrália, está sob ciclones de 960-970 mb.

4 - No Índico transitam várias FM, a leste de 90°E., impelindo as altas para a Austrália.

b) Em situação de *alta tropical* no Brasil:

1 - Via de regra, poderoso anticiclone cobre o leste da Austrália e a Nova Zelândia.

2 - O Antártico persiste sob ciclones profundos.

c) Em situação de *baixa intensa* no Chaco:

1 - Notam-se altas de pequenas dimensões no sul da Austrália.

2 - A Nova Zelândia está sob *borda* de alta e FPP, portanto com pressão baixa.

VI - Setor Índico

(0° a 90°E.)

a) Durante as fases de pressão elevada, sob *alta tropical* no Brasil:

1 - Em geral o anticiclone do Índico é então nítido e poderoso, estendido entre 50° e 110°E., com centro a 80°E., de média 1.025 mb; a FPI se localiza, via de regra, a 50°S.

b) No período sob a *baixa do Chaco*, e pressão declinando no sul do Brasil:

1 - A alta do Atlântico Sul tende a avançar para leste, ao sul da África.

2 - O anticiclone do Índico está mais enfraquecido e alongado zonalmente entre 25° e 35°S. Acaba invadido pela FPI, que lhe traz massa fria.

c) Sob situação de *alta polar* no Brasil:

1 - Os núcleos de alta no Índico tendem a se dividir, recuando para 35°S. Apresentam-se alongados, com centros a 55° e 100°E., havendo grande baixa na longitude da I. Amsterdam, a 75°E.

SITUAÇÃO NA FAIXA TROPICAL

1) Sob o aumento da pressão resultante do reforço do "centro de ação", que penetra pela costa do Brasil (dias 4-5, 18-19, 27 a 29) observamos o seguinte:

A simetria se processa mediante as isóbaras meridionais da alta dos Açores. Nos dias 4-5 e 18-19, tal como se verifica na época do verão, registrou-se baixas nas Bermudas, e FPA a 25°N.

A atuação da primeira impele a segunda para S.E., mas desloca para S.W. as isóbaras da dorsal dos Açores. Desse modo, a simetria acarreta o progresso para *oeste* das isóbaras do centro do Atlântico Sul.

Já de 27 a 29 de abril, aquele ciclone não ocorreu, ou melhor, só se formou a S.E. da Groenlândia. Assim a simetria

tria teve lugar *entre* uma poderosa alta polar no Atlântico Norte, (e que também desloca a FPA até 25°N., mas num sentido W.-E.), e o próprio centro anticiclônico do Atlântico Sul. Com mais exatidão, diremos que a alta polar setentrional se conserva entre os *mesmos* meridianos que o anticiclone frio na Argentina e sul do Brasil, ambos caminhando em conjunto para leste.

A alta dos Açores, por seu lado, está contida entre os *mesmos* meridianos, e com centro na mesma longitude, que a alta Tropical do Atlântico Sul. (Fig. 26, quadro 46).

2) Nas fases sob declínio da pressão pelo agravamento da *baixa do Chaco*, (dia 6 a 11, 20 a 23, e 30), observa-se o seguinte:

a) Há uma correspondência da depressão nas Bermudas (alongada para sul, mediante um *trough*), com a alta polar na Argentina.

b) A FPA nos Estados Unidos corresponde à FPP na Patagônia, ambas avançando simultaneamente para leste.

c) A alta polar nas Antilhas, que progride para S.E., confronta a dorsal do Chile que avança na Patagônia, com alta fria.

d) A baixa do Chaco vai assim se estendendo para norte, e a pressão declina, com recuo de isóbara 1.015 mb dos Açores também para norte.

3) Se a FPA atingir o Trópico, com a pressão se elevando no sul do Brasil, sob massa polar (dias 1 a 3, 12 a 17, 24 a 26), constata-se que:

a) As baixas pré-frontais chegam a 35°W., com declínio barométrico ao norte da FP. Aquelas vão seguindo para leste.

b) A FPA setentrional forma ciclones que corresponderão à alta polar no Brasil; quanto às dorsais dos Açores apontam a depressão da FPA meridional, na costa brasileira.

DESCRIÇÃO DA FAIXA TROPICAL

Ainda na época de outono, as condições da monção de N.E. governam as chuvas continentais; assim, procuraremos descrever alguns casos observados no período:

1) Sob situação de alta tropical marítima, a pressão se eleva no interior, varrido pelo alíseo de S.E. Como exemplo, temos o quadro isobárico de 4 de abril. (Fig. 27, quadro 46).

Os ventos de N.E., formados pela rotação do alíseo S.E., são registrados somente no litoral do Pará, como desvio da corrente geral de S.E. a qual segue até a FIT, a 4°N. Já o N.E. sopra até a FIT *secundária* (na realidade um simples IT W.-E.), que se alonga do Ceará ao sul do Amazonas. Há assim baixas de 1.011 mb na FIT, e outra de 1.010 mb no Amazonas, onde penetra o vento N.E.. Enquanto isso, o alíseo de S.E. varre o interior, a sul de 5°S. Aliás, no dia 4 temos FIT a 5°N., FIT secundária a 4°S., e o IT N.-S. a 52°W.

Já no dia 5 o centro de ação avança até 50°W., e forma duas pequenas altas ao sul do equador, sob alíseo S.E.

No interior, sobre Amazonas e Mato Grosso, outra grande alta está formada, o *trough* que a separa do centro de ação se situando a 50°W.

A FIT passa a 3°N., e a FIT secundária a 3°S. O domínio é assim do alíseo S.E., ventos de N. soprando no Amazonas. (Fig. 28, quadro 47)

Já nos dias 18 e 19 *não existe* a FIT secundária, substituída por um IT que se orienta em curva, até 15°S., permanecendo absoluto o domínio do vento S.E. No dia 29, igualmente, não se forma a monção. (Fig. 29-30-31, quadro 47)

2) Sob situação de *baixa do Chaco*, a FIT se aproxima do equador, ficando o vento N.E. limitado ao Maranhão. As figuras abaixo mostram que o ven-

to de monção (N.E.) está sempre a oeste do meridiano 45°W. , enquanto o *trough* N.-S. se prolonga até o hemisfério norte, na FPA setentrional.

3) Sob situação de FPA que avançou até o Trópico, o centro de ação a princípio atinge o Piauí (dia 1), mas a 3 já não ultrapassa 45°W. enquanto no dia 26 os ventos N.E. são observados até 38°W.

De tudo quanto foi visto, conclui-se que a monção de N.E. *nunca* é formada pelo aliseo do Atlântico Norte, mas como desvio dos ventos S.E. (Figuras 32-33, quadro 47 e 34, quadro 48)

A FIT também não penetrou no Brasil, talvez por ser o ano de Seca Nordeste.

Quanto às "ondas de leste", sempre ligadas aos ciclones da FPA, permaneceram entre 0° e 20°W. , sem atingir o litoral. Neste há IT chuvosos, mas que não provém da África, nem de baixas longitudes.

DESCRIÇÃO DAS CHUVAS

No dia 1 de abril (1958) chove ao sul de FP, que avançou até 20°E. , no litoral, e 15°S. em Mato Grosso, com totais de até 40 mm em S. Paulo, e 70 mm no sul de Mato Grosso, mas 0 mm ao norte da FP.

A faixa chuvosa no sul tem 900 km de largura, e exclui o Rio Grande do Sul, já seco sob centro de alta polar; mas inclui Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Estado do Rio e sul de Mato Grosso.

Ao norte da FP chove sobretudo no oeste do Amazonas, sobretudo longitudes acima de 62°W. , com totais máximos de 25 mm. Trata-se da área que *prolonga ao norte*, a dorsal de *alta polar*. (Figs. 35-36-37-38, quadro 48)

Chove também sobre áreas isoladas, no baixo Amazonas, ao norte da FIT *secundária* (borda da alta de 1.014

mb do Pará). Úmido ainda o eixo S.W.-N.E., de baixa, entre as altas do interior e do Atlântico, mas com valores escassos sobre Goiás, Piauí e Bahia. Chove também cerca de 2 mm no litoral de Alagoas, sobre a dorsal de 1.015 mb.

Choveu desse modo na baixa pré-frontal a 45°W. , que corresponde à dorsal dos Açores. (Fig. 39, quadro 49)

Dia 2 — Dado o avanço da FPA até Minas, chove somente a leste, no litoral, como na véspera, e sob a baixa polar a 500 mb.

Na zona pré-frontal, além da escassa precipitação em Alagoas (dorsal do aliseo S.E.), chove nas altas do interior, a oeste de 48°W. , deixando o Nordeste seco, sob FIT secundária ou IT. Como vemos na carta do hemisfério norte, as chuvas do Brasil correspondem à faixa *oeste* do eixo de dorsal dos Açores.

Dia 3 — O centro de ação penetra pouco, chovendo apenas ao norte de 22°S. (sobre o litoral), ou de 8°S. (Amazonas), pois é seca a zona de massa polar fresca.

As precipitações caem sobre toda a costa leste, somando 5 mm a 100 mm, enquanto no interior alcançar 42°W. (Piauí e Bahia), mas sempre a *oeste* da dorsal dos Açores.

Como é fácil observar, as precipitações ocorrem nas altas do interior, e evitam as baixas. Vão aliás se reduzindo sob a friagem, no território de Mato Grosso. (Fig. 40, quadro 49)

Dia 4 — Chove sobre o litoral, desde Vitória até Salvador, bem como em Alagoas e Natal. É seca a dorsal do centro de ação, mas chove a oeste de 45°W. , nas altas interiores, situadas ao norte da zona de friagem. As precipitações se distribuem numa faixa N.W.-S.E. pré-frontal à FP, mesmo porque o anticiclone frio seguiu pelo interior. E *excluindo* a costa, o aliseo

S.E. é seco, as chuvas ocorrendo sob ventos N.E. ou calmarias.

Dia 5 — Além do litoral, sob precipitações do centro de ação, chove ao norte de 12°S. e oeste de 50°W. (Fig. 41, quadro 49)

Pois a pressão se elevou, a isóbara de 1.012 mb caminhando para oeste, o que *afasta* as precipitações. Estas têm lugar na costa, e ainda sobre o Pará, Goiás e Mato Grosso, em latitude abaixo de 12°S., bem como no Amazonas. As chuvas de *leste* avançam em terra com a isóbara 1.015 mb, as de *oeste* recuando com a 1.012 mb.

Dia 6 — Chove ainda no litoral, em valores acima de 1.015 mb, bem como no interior, a oeste de 48°W., nas altas e baixas de 1.012 mb. Chove portanto até a ponta meridional da alta do Paraguai, ou na baixa do Amazonas.

Dia 7 — Chove no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (limite a 28°S.), bem como na zona litorânea de ambos, pois a FPA está próxima.

No litoral leste, sob pressões abaixo de 1.015 mb chove pouco (3 mm), e somente no *trough* W.-E.

As áreas de baixa são secas, enquanto chuvas ocorrem a oeste de 50°W., sobre a extensa alta N.-S. Esta prolonga no hemisfério sul a dorsal polar das Bermudas, cedo seca a baixa que corresponde à FPA setentrional. (Figs. 42-43-44, quadro 49)

A chuva do Amazonas corresponde à baixa que confronta a dorsal polar existente na Argentina. A faixa a 60°W., sobre a longitude da baixa do Chaco, é seca.

Dia 8 — Chove fracamente na costa da Bahia, sob pressão de 1.012 mb, sendo secas as faixas oeste do centro de ação, e leste da baixa no interior. Mas no setor oeste das depressões, e nas altas continentais, de 42° a 60°W., chove bastante.

No Rio Grande do Sul, as precipitações provêm da FPA que penetrou, enquanto será seca no Amazonas a faixa 60° a 65°W., a leste da baixa. Toda a região chuvosa está sob influência da alta polar nas Antilhas, já a área seca correspondendo ao *trough* da FPA do hemisfério norte. (Fig. 45, quadro 59)

Assim, a faixa seca de 60° a 65°W. prolonga o *trough* entre as duas altas (polar e do Chile). A última influi de 65° a 70°W., mediante chuva no Amazonas, enquanto a leste de 60°W. é o anticiclone polar que permitirá, pela sua presença ao sul, chuvas no Pará e Mato Grosso.

Pela figura acima, vemos que a alta polar situada a oeste do centro dos Açores, emite uma dorsal que cobre o interior do Brasil. Quanto à FPA setentrional, prolonga-se como um *trough* para o nosso hemisfério.

Dia 9 — Chove a oeste de 48°W. sobre a extensa alta N.-S., de eixo a 55°W., que corresponde à dorsal, apontando para S.W., da alta dos Açores.

As precipitações cessam a leste de 48°W., no *trough* que separa a alta interior, do centro de ação. Como de costume, aquele *trough* prolonga no hemisfério sul, a FPA do Atlântico Norte, a 35°-40°W.

Notem-se as chuvas do Maranhão e Piauí, sob pequena dorsal de alta interior com a seca principiando a 47°W. No centro de ação as precipitações têm lugar, sobre a costa, com pressões de 1.014 a 1.016 mb. (Figs. 46 e 47, quadro 50)

Dia 10 — Mais uma vez chove até 47°W., as precipitações *evitando* a baixa do Chaco, mas ocorrendo sobre a alta interior, cujos núcleos secos a 48°W. a 56°W. correspondem a *troughs*.

É também seca a baixa situada entre aquela alta e o centro de ação. Neste último o litoral é chuvoso, sob pressões de 1.012 a 1.017 mb. E há uma faixa de precipitações que se alonga para S.E. em Minas, ao encontro da FPA velha.

Quanto à alta de 50°W. a 55°W., apenas prolonga para sul a alta polar do Atlântico Norte.

A chuva no Brasil corresponde à dorsal da cinta equatorial da alta dos Açores, cessando a leste da última. (Fig. 48, quadro 50).

Dia 11 — As chuvas avançam para leste, pois a FPA está vindo do sul. Atingem 38°W., ao norte de 10°S., mas 44°W. ao sul daquela latitude. Estendem-se mais ao norte, pois o centro de ação aí atinge longitudes menores que no sul.

Quanto às chuvas frontais têm lugar no sudoeste do Rio Grande do Sul, sendo seca a área de baixa pré-frontal (Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso, a oeste de 52°W).

Ao norte, porém, e excluindo a pequena faixa seca de Mato Grosso, ocorrem chuvas generalizadas sob as altas tropicais, e inclusive nos *troughs*. Chove aliás a oeste do eixo da dorsal registrada no Atlântico Norte.

As precipitações no leste do Paraná e Santa Catarina se produzem num *trough*, e correspondem às maiores altitudes na carta de 500 mb, em cujas áreas de baixa não chove, aliás.

Dia 12 — Já penetrou a alta polar, trazendo friagem e seca, mas com chuvas à retaguarda da FPA. Também seca a zona de baixas pré-frontais em São Paulo, chovendo nas áreas de alta ou baixa a oeste de 44°W., e inclusive no Ceará. As precipitações ocorrem nas dorsais que provêm da alta dos Açores, enquanto as chuvas continentais se alongam N.W.-S.E., ao norte da FP.

Dia 13 — Chove ao sul da FP, que penetrou até 20°S., mas é seca a área sob friagem a oeste. As precipitações evitam a região de baixa entre 40° e 50°W., ou do equador até 20°S., com seca ocorrendo ainda no Vale do São Francisco.

Chove aliás onde a alta aponta para N.E., na FIT, em correspondência ao anticiclone do Atlântico Norte.

Dia 14 — Chove na FPA sobre São Paulo, bem como ao norte, nas altas tropicais.

O limite das precipitações se situa a 45°W., salvo pela penetração no Piauí e Ceará. As chuvas se orientam como de hábito, precedendo a FP, e em confronto com o anticiclone de oeste, no Atlântico Norte. As precipitações não ocorrem aliás sob o centro de alta a 500 mb.

Dia 15 — Chove pouco, após a FP, bem como em toda a área pré-frontal sob altas e baixas. A precipitação continental atinge a costa no meridiano 38°W., coincidindo com a dorsal dos Açores, e igualmente com a da massa polar no sul do Brasil.

A faixa entre 6° e 12°S., a leste de 50°W., é seca, pois chove em todo o litoral nordeste, devido à FIT, o que excluirá as precipitações do regime de leste.

Dia 16 — Ocorre chuvas de leste junto ao IT, e outras a oeste de 48°W., no extenso *trough* que separa o centro de ação das altas interiores.

A chuva continental é governada pela alta do Atlântico Norte, constituída por massa polar, a oeste do *trough*. Não chove nos centros de alta a 500 mb. (Fig. 49-50, quadro 50)

Dia 17 — É seca a área sob alta polar, inclusive na zona de friagem da Bolívia. Seca também a faixa do anticiclone do Atlântico, mas de 10° a 18°S. junto à costa, chuvas fracas ocorrem.

A precipitação continental surge além do litoral cearense, sob o aliseo S.E., e a oeste de 48°W . Mas corresponde à alta tropical, emitida para sudoeste pelo centro dos Açores, ao sul da extensa baixa no Atlântico Norte. Chove assim ao norte de 18°S ., e oeste de 48°W ., no anticiclone de 1.015 mb que penetra para sul. (Fig. 51, quadro 50)

Dia 18 — Situação análoga à da véspera, chovendo sob alta tropical de 1.015 mb provinda do norte, mas com seca no anticiclone polar.

Há um IT no centro de ação, onde chove de 10° a 20°S . Úmida também a costa do Piauí e Ceará, pois a FIT atingiu o equador, dado o *recuo* da alta polar no sul.

Chove a oeste de 48°W ., salvo em Minas e no litoral nordeste, onde as chuvas atingem menor longitude.

Por outro lado ocorrem precipitações na costa de Santa Catarina e Paraná, sob massa polar marítima instável. As precipitações correspondem à depressão do Atlântico Norte, de 48°W . a 70°W .

Nas zonas de alta a 500 mb não chove, nem nas de baixa polar, em valores aquém de 5.880 gdm.

Dia 19 — Chove como sempre a oeste da dorsal dos Açores e sob pressões aquém de 1.020 mb na costa. Assim são secas a alta de friagem e a baixa da FIT, sobre Goiás norte e Pará oriental.

Chove desde o litoral ao meridiano 46°W ., a sul de 14°S ., enquanto ao norte chove somente a oeste de 44°W ., sendo assim seco o Nordeste.

Há ainda uma faixa seca de 56° a 60°W ., confrontando a dorsal da alta de friagem. Comparando ao Atlântico Norte, vemos que as chuvas ocorrem de 42°W . a 58°W ., o que coincide com a baixa frontal naquele oceano, ao sul da Groenlândia.

Desse modo, a razão das chuvas ocorrerem a oeste da dorsal é que neste caso correspondem à *baixa* situada ao norte do anticiclone dos Açores. A este último corresponderá a faixa seca do Nordeste. Já a dorsal estendida N.-S. a 60° - 65°W . no Atlântico norte, confronta a faixa seca da alta de friagem. (Fig. 52, quadro 51).

Dia 20 — Com o Nordeste todo seco, chove a oeste de 49°W ., e ao norte de 15°S . A sul desta latitude as precipitações atingem o litoral a 40°W ., mas terminam a 50°W . na zona temperada.

Chove somente nas longitudes a oeste da FPA setentrional (alta polar de oeste), sendo seca a faixa correspondente ao anticiclone dos Açores.

As chuvas não ocorrem no centro das baixas; só a oeste das mesmas, onde existe uma alta tropical provinda de norte. Evitam o anticiclone polar de friagem, e no litoral só ocorrem na Paraíba. As precipitações da zona temperada são de WF. (Fig. 53 e 54, quadro 51)

Dia 21 — Chove pouco em Minas, de 15° a 18°S ., ou em pontos do litoral sul; na Amazônia apenas a oeste de 50°W . (ao norte de 5°S .), ou até 10°S . (a oeste de 60°W .), uma faixa seca de 62° a 65°W ., correspondendo à dorsal na Bolívia. Como sempre chove nas altas que provêm do equador, sendo secas as baixas que as separam do centro de ação. Mais uma vez, o limite da precipitação, a 50°W ., corresponde à alta polar de oeste, no Atlântico Norte, sendo seca a faixa de leste, face ao centro dos Açores.

O *trough* no litoral, a 35°W ., ocorre na longitude da baixa da Groenlândia, enquanto a alta seca de friagem confronta com uma depressão de 985 mb em I. Geórgia.

Dia 22 — Chove apenas num pequeno trecho litorâneo a 17°S . (*trough* W.-

-E.), bem como na Amazônia, ao norte de 10°S. e oeste de 50°W., alcançando 44°W. no Maranhão. A precipitação corresponde assim à faixa de dorsal proveniente de oeste ou norte, sendo secas a do centro de ação, bem como a extensa baixa e a alta de friagem.

As chuvas situam-se a oeste da FPA setentrional, no setor da alta polar, cuja dorsal a 60°W. é simétrica da alta de friagem fraca.

O *trough* de 40°-50°W., no hemisfério norte se retrata na baixa sobre o Brasil.

Dia 23 — A FPA atinge São Paulo, provocando chuvas fracas no litoral e na fronteira do Uruguai.

Do ciclone centrado a 38°W. parte um IT próximo à costa leste, causando chuvas em Pernambuco, Alagoas, Espírito Santo e nordeste de Minas. Chove ainda na costa do Ceará sobre pequena dorsal. W.-E., bem como ao norte de 5°S., mas a oeste de 44°W. A precipitação ocorre nas altas emitidas de norte, pelo centro ocidental do Atlântico. Cessam na zona de baixas da FIT, a leste de 44°W.

É seco o interior, sob baixas, ou na alta de friagem. A precipitação principia a oeste da FPA setentrional, onde há um pequeno *trough*, e corresponde à cinta de altas pressões situadas ao sul da depressão do Atlântico Norte.

Dia 24 — A FP atinge o Espírito Santo, enquanto altas pré-frontais apontam para norte no interior. Há uma faixa chuvosa no litoral, de 28°S. até 14°S., proveniente de IT. É seca toda a área a oeste, salvo na Amazônia, onde chove em longitude superior a 44°W., e ao norte de 6°S. As precipitações atingem porém 13°S., desde 58°W. até 72°W.

São assim secas, além das áreas sob depressão, a leste, as ocupadas pelas dorsais que apontam para Norte. Cho-

ve contudo nas *provenientes* de N., tanto no equador como na baixa do Amazonas, que confronta a do Chaco.

Ora, a alta dos Açores é extensa e poderosa, dominando até 30°W., sendo portanto seca no Brasil toda a faixa a leste de tal longitude. Cabe excluir o Pará e Maranhão, sob alta proveniente de N.W.

Haverá, portanto, simetria da baixa no Amazonas com a do Chaco e a depressão no Labrador, todos situados de 60° a 70°W. (Fig. 55, quadro 51)

Já a alta dos Açores corresponde à do Atlântico Sul e ao anticiclone polar, inclusive na respectiva dorsal em Mato Grosso, tudo para longitudes abaixo de 60°W.

Dia 25 — Salvo em alguns pontos do litoral sul, sob precipitação de massa polar, chove somente a oeste de 57°W. na Amazônia, desde 3°N. até 10°S., e igualmente na costa do Pará e Maranhão. É assim seca toda a área do centro de ação ou respectivas dorsais, enquanto chove na Amazônia, em condições de baixa.

A seca se estende portanto até 58°W., ou seja na longitude limite da alta polar. Chove porém na Amazônia, a oeste de 58°W., tudo correspondendo ao *trough* do ciclone na Patagônia. A região chuvosa do Amazonas confronta a alta na Venezuela, ligada aliás à existente nos Estados Unidos.

É seca assim a faixa a leste de 50°W., simétrica da alta dos Açores.

Dia 26 — A FP já se dissolveu, enquanto o centro de ação sofre reforço, mas com IT no litoral. Este provoca chuvas no Ceará e Bahia. As precipitações se distribuem de 45° a 50°W., a 40°W., e entre 12° e 16°S., tudo no litoral, com outras mais fracas na Amazônia, de 56° a 62°W. (chove a oeste das altas que provêm de N. e a leste das que provêm de S.). (Figs. 56 e 57, quadro 51)

Chove, desse modo, a oeste de 56°W ., sob o domínio da baixa do Chaco, pois cessou o de alta do Atlântico.

Por comparação ao hemisfério norte, chove na área sob longitudes a oeste da dorsal dos Açores, mas com fracas totais. Segue-se a faixa seca correspondente ao *trough* setentrional, e chuva mais intensa a oeste, correspondente à alta das Bermudas. (Fig. 58, quadro 51)

Dia 27 — Prossegue a atenuação das chuvas, que caem apenas no litoral da Bahia, de 12° a 15°S ., sob dorsal do centro de ação, bem como na zona equatorial, a oeste de 44°W ., e até 60°W .. Chove também no Acre, Rondônia e alto do Rio Negro. Há ainda faixas de precipitação no Tapajós e Tocantins, ao norte de um IT. A chuva na Amazônia confronta a área de baixa, mas na verdade corresponde à alta de oeste, no Atlântico Norte, centrada no Labrador; por isto chove a oeste de 44°W ., sendo mais seca a faixa a leste, por simetria à alta dos Açores.

Dia 28 — Além das chuvas na Bahia, sobre a dorsal do centro de ação, (entre 10° e 16°S ., e até 42°W .), temos precipitações somente no Amazonas e Pará: estas situam-se ao norte de 5°S ., e de 45°W . para oeste, atingindo no Acre até 12°S .

Assim, as precipitações evitam as áreas de altas e dorsais que provêm do sul, também não ocorrendo ao longo do IT, orientado S.W.-N.E., que separa as diversas dorsais. Ocorrem contudo ao norte da FIT secundária, que separa as altas emitidas pelo centro dos Açores, das que são provenientes do Atlântico Sul. (Fig. 59, quadro 52)

Por comparação ao hemisfério norte, as chuvas correspondem à alta de oeste, sobretudo na parte ao norte da FPA, como o demonstra a figura abaixo. (Fig. 60, quadro 52)

Dia 29 — As chuvas do litoral leste ocorrem na dorsal, penetrando com esta para o interior, até o São Francisco.

Há precipitação na Amazônia, a oeste de 48°W ., mas com faixas secas de 60° a 68°W ., no centro de baixa.

Chove ainda em Mato Grosso, sobre a dorsal de alta, devido à formação de WF no Uruguai, o que arrastou as precipitações continentais na direção sul. As do interior já correspondem à alta tropical úmida, notando-se o *trough* a 52°W ., que separa os dois sistemas.

A comparação com hemisfério norte confirma que as chuvas da América do Sul ocorrem a oeste do eixo de dorsal da grande alta polar que cobre o Atlântico Norte. Portanto a oeste 52°W ., cessando a 65°W ., no *trough* N.-S., da FPA. (Fig. 61, quadro 52).

Dia 30 — As chuvas ocorrem agora na Amazônia, ao norte de 3°S ., e a oeste de 44°W . A partir de 66°W . logram se estender até o Acre, a 10°S .

Há também uma faixa chuvosa em Mato Grosso, entre 14°S . e 16°S ., com outra em Goiás e no Triângulo Mineiro, de 16 a 18°S .

Chove igualmente no litoral, de 6° até 20°S ., notando-se por outro lado precipitações frontais no Rio Grande do Sul ou Santa Catarina, e que atingem 26°S . e 24°S . respectivamente.

As precipitações costeiras ocorrem na dorsal, a oeste do IT. Já as de Mato Grosso e Goiás, correspondem ao *trough* W.-E. que divide o centro de ação. As da Amazônia têm causa idêntica às registradas na véspera.

CHUVAS DE LESTE

Nos dias 1 e 2 os totais são fracas, aquém de 3 mm, chuvas ocorrendo apenas sobre Alagoas e a faixa latitudinal do Recôncavo; atingem a Chapada Diamantina, mas deixam secas as

demais áreas, inclusive o nordeste baiano.

No dia 3 as alturas se elevam a 5 mm na costa, de Recife ao Espírito Santo, numa largura de 100km. Mas sobre o leste de Minas alcançam 50 mm, sendo provável a fusão com o sistema continental que caminha de oeste, desde o dia 2.

Tal condição cessa a 4, quando chove apenas em Alagoas, sul da Bahia e o Espírito Santo, aquém de 15 mm, totalizando porém 75 mm em Caravelas. A 5-6, excluindo Sergipe, chove na costa leste, com larga faixa seca interior, pois a precipitação continental se afastou para Goiás.

A 7-8 as chuvas ficam restritas ao litoral baiano, mas a 9 se estendem até Paraíba e Espírito Santo, no último cessando a 10, mesmo porque o sistema continental já está de volta. É mais próximo a 11, quando chove tipicamente de "leste" na costa, entre 5° e 20°S.

As chuvas avançam para o interior perto de 300-400 km no dia 12, dado o recuo do sistema continental.

Este último se reaproxima a 13-14, quando as precipitações de leste sofrem atenuação, limitadas no último dia a Alagoas, Sergipe, e a faixa do Recôncavo.

As chuvas marítimas cessam a 15, quando as continentais atingem a costa, de 12°S. para sul, o mesmo fazendo o sistema da FIT sobre o litoral norte, e até 8°S. na Paraíba.

Novamente a 16-17 chuvas de leste dominam a costa da Bahia e Sergipe, enfraquecidas a 18. Já a 19 chove somente no litoral de Alagoas, mas as precipitações continentais voltam a cobrir Bahia e Espírito Santo, ao sul de 14°S. num quadro mantido a 20, quando no entanto cai alguma chuva na Borborema.

A 21-22 chove apenas sobre a parte sul da Bahia e o nordeste de Minas, com maior reforço dia 23 em Alagoas; mas restrição a 24, quando chove somente no Espírito Santo e leste de Minas.

No dia 25 a seca é total na costa, começando as precipitações a 26 (de 8 a 16°S.), limitadas dia 27 à faixa 12°-15°S. A 28-29-30 as chuvas voltam a se estender para norte e sul, cobrindo no último dia o litoral de 5.° a 21-S., ou seja desde o Rio Grande do Norte até o Espírito Santo.

Temos em resumo os seguintes fatos:

a) A pressão declina de 1 a 5 na costa leste, sob a aproximação da FPA, que atingirá a 3-4 o paralelo 18°S., dissolvendo-se por fim no dia 5.

b) A fase pré-frontal reduz a 1-2 as chuvas de leste, substituídas a 3 pelas continentais que vêm de Minas. Mas desde 4, renovado pela massa fria, o anticiclone do Atlântico está melhor definido, penetrando a 5-6 para o interior, com fraco aumento da pressão.

c) Desse modo, chuvas típicas de leste voltarão a reinar na costa, com irregularidade regular.

d) De 7 a 9 o barômetro declina no litoral, com a aproximação da nova FPA, cujo percurso ficará limitado porém ao Rio Grande do Sul, cruzado pela FP no dia 9. As chuvas declinam assim na costa leste, restritas em data de 7-8 à Bahia, com seca ao norte.

Como aquela FP se dissolve a 10, a pressão voltará a se elevar de 10 a 13; isto assegura a chuvas generalizadas na costa oriental de 9 a 12, com máximo no último dia, e já atenuadas a 13.

Com efeito, nova FP avança com rapidez de 12 a 14, até o Trópico, alcançando dia 15 a latitude 20°S., mas se dissolvendo a 17 no oceano.

A pressão, aliás, prossegue aumentando no litoral até 15, mas a proximidade da FP reduz bastante as precipitações,

salvo quanto às de origem continental, observadas a 15 e provenientes de Minas. A 16-17 a faixa mais setentrional já se tornou seca.

A pressão continua a se elevar na costa, onde após o *trough* frontal a 16, o barômetro sobe gradualmente até um máximo dia 19, com pequeno declínio a 20.

Contudo, as chuvas se mantêm discretas até 18, sob a aproximação de nova FPA, que naquela data atingirá o Paraná, no dia 19 se encontrando no oceano, a 24°S. Isto significa chuvas continentais na área, a 19-20.

De 21 a 24 a pressão declina fortemente, sob a aproximação de nova FPA, que a 24 alcançará 20°S.

Há portanto seca a 21-22, com alguma precipitação no dia 23.

As chuvas continentais se mantiveram afastadas, resultando a 24-25 seca no litoral.

De 25 a 30, como a FP tem progresso limitado ao Rio Grande do Sul, o centro do Atlântico domina com intensidade, e bem caracterizado. A pressão cresce na costa leste, com máximo a 28, as chuvas se agravando desde 27 e sob maior total a 30.

Vejam assim algumas regras:

1) Com FPA estacionária no Prata, ou aí recuando lentamente como WF, o centro de ação logrará penetrar na costa leste onde, por isto, as chuvas se intensificam.

2) Com a FPA do *hemisfério norte* avançando para o Trópico, as precipitações cessam na costa leste, onde haverá um período de seca e pressão em declínio. Se a FP alcançar o paralelo 20°S., as chuvas continentais provenientes de Minas invadirão o litoral, ao sul de 14°S.

3) A seguir, e a menos que outra FPA tenha penetrado, desde o Rio Grande do Sul até o Trópico, a reno-

vação da alta do Atlântico trará novo período chuvoso à costa oriental, com aumento de pressão, enquanto a FPA progride no oceano, em direção à África.

Assim, a *persistência* das precipitações nesta região, malgrado a presença da FPA no Rio Grande do Sul, será um bom sinal de que a última *não deverá* avançar.

Numa comparação ao *Atlântico Norte* as chuvas de leste surgem quando o anticiclone dos Açores emite uma dorsal para S.W. cobrindo a faixa de 30° a 45°W. (por simetria com a alta do Atlântico Sul).

a) Tal situação corresponde em geral a uma depressão em altas latitudes do hemisfério norte (40° a 45°N.) e na faixa 50°W.

b) Quando, pelo contrário, uma alta polar se concentra a 50°W., com *trough* da FP a 35°W., já então dominará seca, ou mesmo chuva continental na costa leste.

Pela carta de 500 mb, nas fases chuvosas dominam sobre o litoral isóbaras de alta (fig. 62, quadro 52). Nos períodos secos, associados em geral à chegada de FP, a baixa superior terá um *trough* na costa, sob isoípsas de menor altura. (Fig. 63, quadro 52)

Com o recuo da WF no Uruguai ou Rio Grande do Sul, as chuvas de leste atingem maiores latitudes, abandonando a faixa ao norte de 12°S., e concentradas de 14° a 20°S.

CHUVAS DO NORDESTE

Como já fora dito no estudo sobre o verão, 1958 foi justamente o último ano de grave seca nordestina. Não total, porém, pois em abril, por exemplo, no período de 3 a 20 houve alguma precipitação, embora escassa.

Nos dias 1-2 a seca é completa, com a FPA avançando sobre São Paulo e o Estado do Rio, a sul do paralelo 20°S.

Já no dia 3, precipitações de origem continental cobrem parte do Piauí, reduzidas (4-5) a somente uma chuva isolada sobre o Ceará.

Nesta data a FPA cruzou a Bahia, arastando para leste as precipitações do interior. Logo porém, a renovação da alta tropical provoca o retorno daquelas chuvas para oeste.

No dia 6, aguaceiros da FIT caem sobre o Maranhão e Piauí, substituídos a 7-8 pelos continentais, sempre mais intensos no último dia.

As precipitações da FIT correspondem à nova FPA (n.º 2) que estacionou no Prata a 7-8, outras chuvas chegando de oeste, com a alta interior.

De 9 a 12 chuvas da FIT dominam o Piauí setentrional, atingindo a 11 o Ceará, onde se reduzem a 12, já a 13 substituídas pelas continentais. Neste período, destruída no Rio Grande do Sul a FPA n.º 3, a de n.º 4 avança na Patagônia, mantendo-se ao sul do Prata até 11, o que permitirá chuvas da FIT. A 12-13, com o avanço da frente até São Paulo, as precipitações continentais vem chegando de oeste.

De 14 a 18, chuvas da FIT (bastante intensas no primeiro dia) terão lugar no Piauí e Ceará, cobrindo o Rio Grande do Norte a 15, mas se restringindo no fim do período.

A 19 somente as continentais ocorrem no Piauí. Trata-se da fase sob percurso da FPA n.º 4 pelo sul da Bahia, logo limitada ao oceano, enquanto a FP n.º 5 se mantém no Prata, avançando por fim a 19, sobre o Rio Grande do Sul.

De 20 a 22 há seca generalizada, interrompida a 23-24 por breves chuvas da FIT no litoral cearense. A fase mais seca corresponde a grandes depressões no Atlântico Sul, situadas ao norte de I. Geórgia, com FP inativa. Mas que permitem, de 23 a 25, pela sua atuação em São Paulo, alguma chuva, se-

guida de seca quando a FPA se detém a 20ºS.

A 26-27 precipitações da FIT voltam a ocorrer na costa do Piauí e Ceará, mas de 28 a 30 a seca se torna completa, exceto em Fortaleza, onde pequeno total foi recolhido a 29-30.

Neste período, a 26-27, uma nova FP, de n.º 9, avançou na Argentina, mas para se deter de 28 a 30 no Rio Grande do sul, trazendo seca nordestina.

a) Verificamos assim que as chuvas continentais penetram quando a baixa do Chaco é impelida para leste, atingindo 40ºW.

b) Mas se uma situação generalizada de depressões ocorrer por simetria no hemisfério norte, sobre os meridianos que cobrem o nosso Nordeste, aí haverá também seca.

c) Nota-se, por outro lado, que cedo a pressão alcança um grande máximo na costa leste, e começa a declinar, o período correspondente será de seca nordestina.

d) Declínio, ou aumento muito rápido da pressão no litoral leste, trazem igualmente seca no Nordeste.

e) Já uma queda *lenta* da pressão permite precipitações continentais, enquanto o aumento lento traz as chuvas da FIT. Esta, como é natural, desce mais ao sul (1.º-2.ºN.) nos dias de precipitação, permanecendo mais ao norte (4.º-5.ºN.) nos de seca.

Com FPA setentrional a 25ºN., estendida *zonalmente*, temos sempre fase de seca.

Quando aquela frente se orienta segundo o meridiano, e atinge 15ºN., as chuvas da FIT chegam ao Nordeste.

f) Isto porque as fases chuvosas aí correspondem ao progresso de um anticiclone frio, que vem dos Estados Unidos, deslocando a FP para leste.

Assim, com depressões a 40º-50ºW. no Atlântico Norte, chegam ao Ceará as

chuvas continentais (dias 4-5). Com a colocação na mesma faixa longitudinal, da alta fria (dias 6 a 11), levando a FPA setentrional até 35°W., as chuvas da FIT substituem as primeiras.

g) Fases de seca ocorrem com o centro dos Açores apontando para o Nordeste, a seca já principiando quando a alta polar atinge 40°W. e se funde com a dos Açores. O Atlântico Norte está então sob dois centros anticiclônicos, que cobrem toda a faixa 20° a 70°W.

h) Também um grande ciclone na Groenlândia, a 60°N., com extensa alta dos Açores acarreta seca.

i) Sob depressão em baixas latitudes, mas a 40°-50°W., a alta dos Açores ficará contida a leste. Mas pode emitir uma dorsal para S.W., na margem equatorial daquela baixa, resultando pouca chuva na região.

j) Depressões a oeste da Espanha deslocam a alta dos Açores para oeste, a 40°W., trazendo seca no Nordeste (dias 1-2). Mas se aqueles ciclones cobriram a Espanha e Inglaterra, a alta dos Açores se encaminhará para leste, o que permite uma situação de *trough* no meridiano 40°W., deixando o Nordeste sob chuvas continentais.

k) Se a baixa da Terra Nova seguir para norte, a alta dos Açores emitirá uma dorsal para S.W., trazendo seca.

l) Mas se esta última alta se estender para leste, cobrindo a Inglaterra, então um anticiclone polar existirá a 40°-50°W., com chuvas sobre o Nordeste.

m) Com alta extensa dos Açores cobrindo o oceano, e situada ao sul de grande depressão na *Islândia*, teremos seca no Nordeste.

n) Na fase chuvosa ocorre baixa a 40°N. e 50°W., ao sul da Terra Nova, com FP a 35°W. Com efeito, a alta polar é impelida até 40°-50°W. pela citada depressão.

o) Tão cedo as depressões abandonam as baixas latitudes e atingem 60°N., mas na longitude da Groenlândia (40°W.), a nova situação permitirá o retorno para oeste, da alta dos Açores trazendo seca. Com efeito, as oclusões na Groenlândia forçam aquela alta para S. e S.W., enquanto a FIT se estende sobre mais altas latitudes que o normal.

p) Um índice importante, que nunca falha, é a situação da Terra Nova: se aí ocorrer depressão haverá chuva no Nordeste. Com alta ou dorsal naquela região teremos seca nordestina.

q) Outro índice é o quadro isobárico da área a leste da Groenlândia, até a Islândia, inclusive. Quando sob alta, ou dorsais, indicará chuvas nordestinas. Caso sob baixas, corresponderá a seca.

r) Por fim, a Inglaterra esteve no mês de abril, em geral, sob alta ou dorsal, situação que traduz seca no Nordeste, conforme já tínhamos observado no memorial "O PRINCÍPIO DE SIMETRIA". Não houve, contudo, uma correspondência rígida com os dias de chuva ou seca, no período analisado.

CHUVAS CONTINENTAIS

Ainda discretas no dia 1, e limitadas ao Amazonas e norte do Pará, o *avanço* da FPA para latitudes de 20°S., na costa, logra estender as chuvas continentais para sueste, cobrindo dia 3 toda a faixa de 70°W. a 40°W.

A 4-5 as mesmas se restringem à região a oeste de 45°W., dada a penetração, aliás fraca, da alta do Atlântico. Voltam a se estender para leste no dia 6, mas de 7 a 9, sob baixa do Chaco, tendem a se confinar a oeste de 48°W.

Nova aproximação da FPA, que passa a 13 em São Paulo, faz com que desde o dia 10 as chuvas continentais voltem a se estender para leste, atingindo maior amplitude longitudinal a 15,

desde 70° até 40°W., data em que a FP alcança a Bahia.

Segue-se um recuo a 16-17 para oeste de 45°W., mas nova FPA, que atingirá São Paulo a 18, provoca a extensão para leste, de 18 a 20, das chuvas continentais.

De 21 a 23, a situação de baixa do Chaco restringirá novamente as precipitações a oeste de 50°W. A 23, porém, a FP n.º 6 passa em São Paulo, chegando a 24 na Bahia, o que virá permitir uma breve extensão nesta data, mas somente no extremo norte das chuvas continentais. Estas, a 24-25, do minam sobretudo a oeste de 60°W. O avanço para o interior da grande alta tropical do Atlântico acarreta uma redução daquelas chuvas, inclusive no Amazonas, desde 26 até 30.

Contudo, a 27-28 elas se estendem para leste, até 45°W., ao norte da alta oceânica, e em virtude do progresso da nova FP para o Rio Grande do Sul. (Figs. 66-67-68-69-70-71, quadro 53)

a) Confirma-se, portanto, que o avanço da FPA para N.E. vai estendendo para S.E. as chuvas continentais, numa faixa paralela à orientação da frente.

A maior extensão corresponde à posição da FPA na Bahia, quando as precipitações continentais cobrem Minas e o interior baiano. As chuvas terminam no limite leste da baixa pré-frontal, não ocorrendo sob a alta do Atlântico.

b) Tão cedo a FP abandone o Brasil, e nova FPP provoque a intensificação da baixa do Chaco, as chuvas continentais se tornarão mais fracas, recuando para oeste, até um novo avanço da FPA.

Com o reforço da alta do Atlântico, que penetra de leste, a seca vai se estabelecendo gradualmente no interior.

Já um recuo da WF no Uruguai deslocará para sul as chuvas continentais.

Estas ocorrem sobre as dorsais de alta que provêm de norte (desde a FIT), e terminam no *trough* de baixas a leste, que separa aquelas altas do anticiclone Atlântico. São secas as baixas, inclusive da FIT, e igualmente secas as altas *emitidas* de sul, e formadas por massa polar (friagem), ou inclusive tropical. Também é seca a faixa situada ao norte de uma alta de friagem.

As chuvas correspondem à alta mais a oeste, no Atlântico Norte, e cessam na longitude da FP, que a separa do verdadeiro anticiclone dos Açores, a leste.

No Brasil, as altas que vem de N. prolongam quase sempre a dorsal da alta do hemisfério norte situada a oeste. A baixa da FPA setentrional coincide com o *trough* de leste, limite das precipitações.

Já nos casos de dorsal dos Açores estendida ao sul das depressões, no Atlântico Norte, choverá (no Brasil) do eixo daquela dorsal para oeste.

Vejamos por fim as condições reinantes a 500 mb: como massas de ar frio no solo correspondem a uma baixa superior, as regiões que estas dominam a 500 mb traduzem *estabilidade*. As altas superiores significam ar quente, logo instável com chuvas. (Fig. 64, quadro 52)

Em geral, o limite sul da chuva tropical coincide (pelo menos em abril) com a isoípsa de 588 geodescâmetros. Mas é a corrente superior de N.W. que traz as chuvas no setor oeste da alta. O setor leste é estável e seco. (Fig. 65, quadro 52)

CHUVA EM MINAS E BAHIA

Passemos à descrição das precipitações continentais no interior da Bahia (as do litoral já foram estudadas), bem como às do Estado de Minas, aí ex-

cluindo também as que provém do oceano.

No dia 1, chuvas de FP caem sobre o sul de Minas, deixando seca a área pré-frontal de baixa. Alguma precipitação ocorre no IT a 45°W., com totais reduzidos no sertão baiano.

A 2, mantida a chuva pré-frontal ao sul da FP, a continental se estende ao norte de Minas e sudeste da Bahia. Na data de 3 é atingido o extremo leste, com o sul de Minas já seco, sob alta polar.

Desse modo, o percurso da FPA, de 1 a 3, entre 25°S. e 17°S., provoca o deslocamento para S.E. das chuvas continentais, que afetam Minas e o oeste da Bahia.

No dia 4, dada a frontólise, é nítida a separação entre as chuvas de leste, que atingem alguns pontos de Minas, e as continentais, que afetarão o noroeste do Estado e oeste da Bahia.

No dia 5, somente pequeno trecho na faixa 46°-48°W. recebe chuvas, que terminam dia 6. Assim o interior baiano ficará sob seca de 5 a 9. Minas ainda apresenta fraco registro a 7, no limite com São Paulo, mas haverá também seca a 8-9.

Com efeito, a 4-5 ocorre um pequeno reforço da alta do Atlântico, fazendo recuar as chuvas continentais, enquanto a nova situação (de baixa do Chaco se intensificando) estabelece a seca até o dia 9.

Já a 10, precipitações de origem continental, e que avançavam desde 8, vêm a cair no oeste e sul de Minas, com maiores totais a 11, inclusive sobre a Bahia, até 44°W.

Tudo resulta, como vemos, de nova aproximação de outra FPA, cuja baixa pré-frontal acarretará porém atenuação a 12, com precipitações limitadas ao sul de Minas e oeste da Bahia. Aliás, uma FP (n.º 3), alcança o Rio Grande do Sul a 9, permitindo o

retorno das precipitações, bastante agravadas pela nova FP que chegará dia 13 a São Paulo.

Nos dias 13-14 o interior da Bahia ficará seco, sob centro de baixa, chovendo contudo em Minas (a oeste no dia 13, mas excluindo o leste e nordeste a 14). Já então as precipitações em Minas se apresentam sobretudo frontais, com a FPA atingindo 20°S.

Temos a 15, devido à área seca no sudeste da Bahia, uma nítida separação das precipitações frontais (Minas) e continentais (Bahia), enquanto a 16 a chuva do interior está limitada a Goiás. Já agora a do Atlântico avança até o Vale do São Francisco.

No dia 17 temos ainda chuvas continentais a oeste do meridiano 46°W., mas a 18-19, com o interior da Bahia já seco, as precipitações cobrem todo o Estado de Minas. Muito reforçadas a 20, passam, então, a afetar o sudoeste baiano, o norte contudo permanecendo seco, sob baixa.

De 15 a 17 o recuo das chuvas se deve à passagem da FP n.º 4 para o oceano. Mas a de n.º 5, que chega a São Paulo dia 18, embora não alcance Minas, provocará o retorno, à região, das chuvas continentais.

A 21, uma dorsal de alta estendida junto à costa permite fracos totais sobre o norte de Minas e sul da Bahia. Mas de 22 em diante o último Estado ficará limitado às precipitações litorâneas, com o interior seco. A 23-24 as chuvas do litoral leste ainda atingem alguns pontos de Minas, sob a influência aliás da FPA (n.º 6) no litoral do Estado do Rio.

Trata-se de fase sob baixa do Chaco, e devido à sua pouca intensidade, a FP não provoca o retorno das chuvas do interior. De 25 em diante, sob o centro de ação que vem penetrando, a região se manterá seca, excluindo o Triângulo, sob leves chuvas a 30.

Assim, tivemos em Minas chuvas da FPA a 1-2, e continentais a 2-3, que voltam a recuar dias 4-5. A seca vai se firmando a 6-7, sendo total nos dias 8-9, quando, porém, as chuvas se intensificam em Goiás.

Novas precipitações continentais voltam a ocorrer no dia 10, agravadas a 11, e atenuadas a 12. Há depois reforço a 13, tudo sob aproximação da FPA, que virá provocar chuvas frontais no dia 14, mantidas a 15, abstraindo as precipitações de leste (16-17), já de 18 a 20 chuvas continentais virão cobrir Minas. Cessam a 21, substituídas pelas marítimas de leste, até o dia 24.

De 25 em diante a seca é geral, como vimos.

Assim, no interior da Bahia chove de 1 a 4 (influência continental), com seca de 5 a 9.

As precipitações retornam de 10 a 12, com nova seca a 13-14. A seguir, voltam de oeste a 15-17, cessando dias 18-19, para retornarem a 20-21. É seca a fase final, de 22 a 30.

a) Desse modo, fases de avanço da FPA, do Rio Grande do Sul à Bahia, arrastam as chuvas continentais sobre Minas e o interior baiano. No primeiro são seguidas pelas chuvas frontais, depois substituídas por seca, sob a massa polar. Mesmo que a FP não ultrapasse Santa Catarina, já logrará provocar o retorno das chuvas a Minas.

b) Quando a FPA se situa por fim no oceano, a 17°S., as chuvas começam a recuar para Goiás, cessando na fase sob baixa do Chaco. Isto sobretudo com nova FPA se intensificando no Prata, ou dali recuando como WF.

c) Períodos com alta do Atlântico intensa, são estáveis e de seca.

d) Comparando ao quadro no hemisfério norte, as fases chuvosas em Minas correspondem a uma alta polar apon-

tando de N.W. para S.E. na faixa 40°-50°W.; as precipitações declinam com *depressão* naquela faixa. Já a seca corresponde à alta dos Açores, ou anticiclone orientado N.E.-S.W. naquele mesmo setor, de 40° a 50°W.; ou ainda ao *trough* da FPA setentrional.

NOTA — A circulação em Minas nos permitirá melhor compreender o mecanismo de simetria das *chuvas continentais*. Vemos que estas têm como limite o extremo leste dos anticiclones polares que provêm da América do Norte, ficando assim detidas na longitude da borda ocidental da alta dos Açores.

Por isso mesmo, durante o *verão* (janeiro), fase de *inverno* para o hemisfério norte, as intensas altas frias que provêm dos Estados Unidos conservam a sua *individualidade* até 40° ou 35°W., levando a FPA àquelas longitudes.

Por simetria, as chuvas do Brasil poderão alcançar Minas e Bahia, ou mesmo o Nordeste.

Já no *inverno*, em julho, a alta dos Açores, bem mais possante, será menos afetada pelas massas polares fracas que provêm dos Estados Unidos, e *não* ultrapassam 60°W.

Assim as chuvas continentais se limitarão ao Amazonas, desse modo sob clima Af, no Vale do Rio Negro.

Em comparação, a alta do Atlântico Sul, bastante intensa, dará lugar às fortes chuvas da costa leste.

Resta examinarmos as posições das baixas: sobre a Terra Nova, *favorecem* o deslocamento da alta polar para leste. Se colocadas na Islândia, impelem a própria alta dos Açores para sul e sudoeste.

GOIÁS

Há seca no dia 1, mas de 2 até 5 chove em todo o Estado, excluindo, nos dias 3-4, a faixa meridional.

Com efeito, uma FPA avança de 1 a 3, desde 25°S. até 17°S., trazendo à região as chuvas continentais que a precedem. Já a seca de 3-4, na zona sul de Goiás, resultou da friagem, sob massa polar estável.

De 6 a 10 as chuvas se limitam à faixa oeste, sendo mais secas a 6-8, respectivamente o norte e sul. Isto porque a FPA permanece no Prata, uma WF recuando a 7 no Uruguai, com avanço limitado, dia 10, no Rio Grande do Sul. A condição de baixa do Chaco reduz as precipitações em Goiás, confinadas agora ao extremo oeste, sobre a estensa alta que se estende desde o Pará. As chuvas cobrem novamente toda a área, sendo muito intensas de 11 a 14, mas com acentuada atenuação a 13. Neste período ocorre na verdade nova invasão da FPA, que avança de 11 a 15 desde o Prata até a Bahia, impelindo sobre Goiás as precipitações do interior. A friagem, contudo, não atinge diretamente a área em estudo.

No dia 15 o sul está seco, e a 16 quase todo o Estado, mas a 17-18 chove na faixa oeste, e a 19-20 na meridional.

Trata-se da fase em que, terminada a invasão polar anterior, a intensificação da baixa do Chaco confina as chuvas a oeste. Mas a penetração de nova FP no Rio Grande do Sul (18-19) desloca as precipitações para sul. As áreas secas correspondem às baixas quentes, e as chuvosas às altas do interior.

Desde 21 até 25 a seca se torna generalizada, mas interrompida por chuvas isoladas na região norte a 26-27, e retomada de 28 à 30 no último dia, aliás, chove ligeiramente no Planalto.

Neste período, as FP enfraquecidas que transitam pelo oceano pouco atuam em Goiás, submetido à seca sob baixa do Chaco (20 a 23), e atuação posterior da alta do Atlântico, que cobrirá toda a área de 27 a 29. Pequenos ajustamentos da FP no Prata, ou

uma invasão fraca a 28 no Rio Grande do Sul explicam as chuvas isoladas que ocorrem. De um modo geral, dominam baixas quentes, ou altas emittidas de sul.

Em resumo, e tal como no verão, as precipitações continentais cobrem a área de Goiás, sempre *precedendo* os avanços de FP pelo sul do Brasil, até Minas. Deixam de ocorrer, porém, já na própria massa polar (friagem).

As fases sob baixa do Chaco intensificada limitam as chuvas ao extremo oeste, ou mesmo estabelecem seca. Já formações de WF no Prata arrastam as precipitações para o sul. Finalizando, a penetração da alta do Atlântico acarreta a seca na área.

Comparando-se à pressão no sul do Brasil, se esta for elevada (massa polar) choverá em Goiás. Caso mais baixa, teremos seca, como acabamos de ver.

Tal como foi dito para Minas, a situação no Atlântico Norte (45°W. a 50°W.) será de alta polar ou depressão durante as fases chuvosas, e de alta dos Açores nas de seca.

MARANHÃO

Sob precipitações fracas a 1, as de origem continental avançam para leste a 2-3, já então alcançando o Piauí, pois sopra nesta fase a monção de N.E.

Atenuam-se a 4, sob aliseo de S.E., mas de 5 a 7 caem sobretudo no litoral, e faixa norte. Ocorrem aliás sob ventos N.E., na dorsal emitida pela extensa alta do interior. A seca coincidirá com uma dorsal do Atlântico, ao sul.

De 8 a 11 chove fortemente (todo o Estado), com precipitações originadas a oeste; mas substituídas a 12-13 pelas da FIT, igualmente sobre toda a área.

Como seria de esperar, chove nas dorsais, permanecendo secos os *troughs* no continente.

De 14 a 16 prosseguem as precipitações, limitadas à costa no dia 15, mas restritas à faixa oeste em 17-18. De 15 a 18 a baixa da FIT, e a seguir a alta do Atlântico, dominam a área, enquanto a 19-20 voltam as chuvas da FIT, restritas a São Luís em 21-22.

De 23 a 27 chove somente no litoral, com seca absoluta a 28-29 e novas precipitações costeiras dia 30. A seca corresponde ao avanço do centro do Atlântico.

Desde logo se verifica que os avanços da massa polar no sul do país favorecem penetrações para leste, até o Piauí, do regime continental.

Será o caso dos dias 2-4, 8 a 11, 14 a 16, todos sob pressão alta no sul.

Tão cedo o barômetro decline na faixa temperada, as chuvas ficarão limitadas à região oeste do Maranhão (dias 4, e 17-18). Já em fases de pressão baixa (depressão intensa no Chaco) as precipitações da FIT penetram de norte, por vezes somente na costa (5 a 7, 12-13, 19 a 22). De 23 a 27, correspondem à elevação barométrica, sob invasão polar fraca no sul (apenas no oceano).

A seca verificada a 28-29 é proveniente da alta do Atlântico, cujo recuo a 30, sob WF no Rio Grande do Sul, trará novamente as precipitações da FIT.

Estas são típicas do estacionamento da FPA no Prata, fato que limitará as chuvas ao litoral norte.

Por fim, numa comparação ao Atlântico setentrional, as precipitações continentais ocorrem sob alta polar que vem de oeste; cedem lugar às FIT, e somente no litoral, quando a alta dos Açores atinge com a sua dorsal a faixa do Maranhão (42° a 48°W.).

MATO GROSSO

No dia 1 as precipitações são frontais, pois a FP penetrou como friagem, atin-

gindo 14°E. no oeste do Estado, e 20°S. a leste. A faixa norte continua seca, sob a dorsal emitida de sul.

Já no dia 2 a situação se inverte: seca no sul, sob a friagem, com chuvas continentais a norte e leste. É seca a faixa oeste, correspondente à dorsal de massa polar, sob o centro da alta a 500 mb. Tal estabilidade se agrava a 4-5, quando chove somente ao norte da região, com o sul seco, sob alta ou *trough*.

Trata-se assim de chuva frontais (dia 1) ou continentais (2), devido à presença da FP, com seca porém no sul (friagem). Por fim, ocorre seca geral, salvo ao norte, devido à baixa do Chaco, e intensificada a 4-5 pela FPA n.º 2 no Prata.

No dia 6, uma alta que provém de N. em direção à baixa do Chaco, traz chuvas generalizadas, tal como ocorre a 7.

Mas a 8-9 o centro é seco, sob a baixa que se encontra a leste, persistindo no período a FPA no Prata.

De 9 a 13 grandes chuvas voltam a cair, sob a aproximação da FPA n.º 3 (dissolvida no Rio Grande do Sul), e da n.º 4, que a 11-12, ainda no Prata, traz seca ao sul de Mato Grosso, mas a 13 provoca grandes chuvas. Por fim, estabiliza o sul a 14 e 15 (friagem), no dia 16 chovendo só no centro.

Desde 17 volta a chover a partir da zona norte, com extensão a 18 para todo o Estado, sob grande alta, pois a FPA n.º 5 avançou até o Rio Grande do Sul.

A 19, contudo a alta na Bolívia estabiliza a faixa oeste, e a baixa equatorial a de nordeste, chovendo assim pouco, tal como 20 (situação de FPA n.º 6 no Prata).

De 21 a 23 há seca geral, com alta ao sul, enquanto a 24 chove somente a noroeste, com FP no Estado do Rio. Com efeito, por ser marítima, a FP

n.º 6 pouco influirá na área de Mato Grosso.

De 25 até 28 não chove, e a 29-30 somente uma pequena área a oeste.

A primeira fase corresponde à intensa alta do Atlântico, a última à invasão fraca da FP n.º 9 sobre o Rio Grande do Sul.

Tal como em Goiás, constata-se que Mato Grosso, conquanto mais chuvoso, por situado a oeste (entre 52º e 62ºW.), receberá precipitações continentais provenientes de N., sempre que a FP avançar no sul, até o Trópico ou a Bahia.

As chuvas frontais, em geral escassas, cedem depois lugar à seca, na área sob massa polar.

A intensificação da baixa do Chaco, sob FG na nova FPA do Prata, traz seca ao sul, e por fim ao norte.

Serão secas igualmente as áreas de baixa, ou as que confrontam dorsais de alta polar. É geral a seca também durante a invasão pela alta do Atlântico.

Quanto ao hemisfério norte, as relações são análogas às já descritas para Goiás.

PARÁ

No período de 1 a 5, chove sobretudo no sul do Estado, com o norte seco exceto a 2-3, quando a seca ocorre no centro).

Tal fase corresponde à presença de FPA em torno de 20ºS., e afetando Mato Grosso. Assim se confirma a regra já dada no verão, de seca no centro, quando a FP está em baixas latitudes (dias 2-3).

Já a 4-5, com atla do Atlântico renovada, chove no sul. A 6 chove em todo o Estado, mas a 7 somente na faixa norte, pois a baixa se intensifica, fazendo cessar as precipitações no sul do Pará.

Contudo, o avanço a 9-10, de FPA até o Rio Grande do Sul trará novas chuvas, salvo a oeste (8) ou norte (9).

A FPA que avançou até o Trópico, de 12 em diante, permitirá manter as chuvas no Pará, até 18, excetuando as faixas norte (14) ou leste (15), secas nestes dias, pois conforme regra já dada no verão, a FP atinge então a Bahia.

Chove, aliás, pesadamente de 16 a 18, ainda no fim da fase de alta polar.

No dia 19, a renovação do anticiclone atlântico traz seca parcial, mas de 20 a 23, sob baixa do Chaco a oeste, e contudo passagem de FP no oceano, choverá em todo o Estado.

Nova penetração da FP, de 24 a 26, acarreta seca sobre o norte ou leste, com chuvas na área restante.

De 27 a 30, a estabilidade da intensa alta do Atlântico só permitirá precipitações na faixa norte, deixando o sul totalmente seco.

Como sempre, chove na alta que provém da FIT, sendo secas as áreas de *trough* ou depressão.

Eis em resumo as condições no Estado do Pará:

a) Chove no sul, com seca ao Norte, sob condições de baixa do Chaco, e depressão polar no Atlântico Norte, entre 50º e 60ºW.

b) Chuva generalizada, com seca no centro em direção de FP no Trópico, e alta fria no Atlântico Norte.

c) Chuva na faixa norte mas seca no sul, sob condição de intensa alta tropical no Atlântico Sul. No hemisfério norte há extensa alta dos Açores, mas com anticiclone polar a oeste, procedente do Canadá.

d) Chuva em todo o Pará com FP no Rio Grande do Sul, ou avançando para o Trópico. No Atlântico Norte nota-se alta polar.

e) Chuva a oeste, mas seca a leste com FP avançando no sul, enquanto um *trough* da FPA permanece de 50° a 60°W. no Atlântico Norte.

CHUVAS NO AMAZONAS

O Estado é todo bem regado nesta época, faixas secas ocorrendo porém nas seguintes condições:

a) Onde existir uma depressão fechada, ou na faixa de penetração da baixa do Chaco muito extensa (dias 4-8 para o primeiro caso, e 10, 23 ou 26 para o segundo).

b) Também são secas as faixas ao norte de uma dorsal de friagem (12 a 14, 16-17, 22-23). (Figs. 72, quadro 54)

Nas fases de pressão mais elevada no Amazonas a chuva é generalizada. Declinando o barômetro, a seca se estabelece, sobretudo nos *troughs*. As variações contudo são pequenas, de 2 a 3 mb somente.

As chuvas permanecem intensas de 1 a 3, com invasão da FP até o Trópico, e pressão alta no sul. No dia 4, a região meridional do Amazonas é seca, tal como a 6, visto como no dia 5 chove em todo o Estado.

Trata-se de fase com WF em recuo no Uruguai, ou FPA ainda estacionária no Prata.

De 6 a 8, com declínio de pressão no sul, devido à baixa do Chaco, ocorrem áreas secas sobretudo a sul e leste. Chove novamente no dia 9 em todo o Amazonas, com seca no sul a 10, e precipitações generalizadas no dia 11.

Note-se que de 9 a 11 houve um avanço da FPA no Rio Grande do Sul.

De 12 a 14, a FP que atinge Mato Grosso, com alta de friagem, acarreta estabilidade na área mais próxima do sul (seca), permitindo chuvas ao norte, generalizadas a 15.

De 16 a 20 chove somente na faixa norte, ainda devido à presença de alta na Bolívia. A pressão decresce aliás neste período, no sul do Brasil.

De 20 a 22 prossegue o declínio, com faixas secas no sul do Amazonas, e que irão confrontar a alta colocada no Chaco. Tudo se deve à trajetória da FPA pelo Antártico.

De 24 em diante, sob o avanço da FP no Trópico, seguido pelo domínio da grande alta no Atlântico, choverá de um modo geral no Amazonas, excluindo pequenas faixas secas no centro ou a leste. Estas surgem a 29-30, sob o estacionamento, e posterior recuo como WF, da FPA no Uruguai.

Desse modo, tanto a invasão da FPA até o Trópico, como a penetração da alta do Atlântico, acarretam chuvas generalizadas no Amazonas. Já as fases de pressão em declínio, devido à baixa do Chaco, trazem seca, sobretudo na região sul.

Com relação ao Atlântico Norte (60° a 70°W.), os períodos em que o Amazonas confronta uma depressão se apresentam chuvosos; sob dorsal de alta polar no hemisfério norte, há redução das precipitações, sobretudo quando aquela é proveniente de N.E., apontando para S.W. (como se fosse uma alta dos Açores). Neste caso as precipitações se concentram ao norte, com o sul mais seco.

CHUVAS NO SUL

No dia 1 ocorrem precipitações frontais ao sul do paralelo 20°S., e que cobrem parte de Minas e Mato Grosso, bem como os Estados meridionais, exceto o Rio Grande do Sul. Neste, aliás, chove apenas sobre a Serra, a nordeste, pois o centro de alta polar está localizado na sua área. As chuvas ocorrem nas correntes polares de S.W. a S.E., sendo secos o núcleo central e os setores de ventos N.E.-N.W. no Uruguai

e Argentina. É de 1.000 km a largura da faixa frontal chuvosa.

No dia 2, com maior avanço da FP até a Bahia e a colocação do centro de alta polar no oceano, ao largo da costa de Santa Catarina, chove somente no sul e centro de Minas, leste de São Paulo, Estado do Rio e Serra do Mar no Paraná, a leste de 50°W. As precipitações frontais correspondem à faixa das correntes marítimas de S.E., com seca nas de N.E., da massa de retorno.

No dia 3, sob alta polar marítima e ventos N.E., está seco todo o Brasil meridional, excluindo pequeno trecho do Estado do Rio, sob IT e correntes S.W., da FP em dissolução. A nova FPA (n.º 2), agora no Prata, ainda não provocou chuvas no sul.

No dia 4, já sob maior aquecimento, e ventos N.-N.E. da alta do Atlântico, prossegue a seca no sul, com o Prata sob nova FPA.

No dia 5, sob situação da FPA ainda na Argentina, dorsais e *trough* ocorrem na borda da alta tropical, sobre o litoral sul, sem chuvas porém. No Paraguai há uma pequena baixa, donde parte o IT que acarreta precipitações em Minas, a 46°W. Mas como dissemos, prossegue seco todo o interior sul, sob correntes tropicais de E.N.E.

Em data de 6, o recuo como W.E., da FPA n.º 2, no Uruguai, arrasta para sul as chuvas continentais. Três IT se formam, assim, com áreas de precipitação distintas sobre a faixa norte do rio Grande do Sul e Estado do Rio, e outra mais intensa no Vale do Paraná, para aí trazendo as chuvas que tinham o seu foco em Mato Grosso. Trata-se de instabilidade nas correntes de N., que sopram em torno da baixa do Chaco.

No dia 7 o avanço da FP, já no Uruguai, vai trazendo para o sul as chuvas continentais, que contudo não ultrapassam 22°S. Cobrem assim o sul de Minas, com IT bem nítido a 48°W.,

e que destaca uma alta tropical chuvosa em Mato Grosso.

Haverá, desse modo, chuvas a norte e a oeste daquele IT, já descritas no capítulo sobre Mato Grosso, e outras no IT do Estado do Rio.

Chove por outro lado num PT sobre o limite Rio Grande do Sul-Santa Catarina. É seca a faixa de dorsal do Atlântico, sobre São Paulo, Paraná e Santa Catarina, dominada por ventos N.-N.E. (Fig. 73, quadro 54).

No dia 8 a FP penetra até o limite do Rio Grande do Sul com Santa Catarina, ocorrendo chuvas de frentes no primeiro, e bastante pasadas. Dois IT pré-frontais só permitem precipitações, e relativamente fracas, em Mato Grosso.

Nota-se assim que o avanço da FP determinou uma área seca pré-frontal, no corredor de alta e ventos N., situado entre as baixas do Chaco e do oceano. Somente a oeste do IT daquela baixa é que teremos chuva.

No dia 9 como a FP recua, sob forma de frente quente no Rio Grande do Sul, já agora, além da precipitação correspondente, ao sul de 30°S., existirá uma faixa seca (30° a 29°S.) seguida por chuvas continentais ao norte, sobre Mato Grosso, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Toda a área está sob massa tropical, e a oeste do IT a 48°W.

As precipitações ocorrem na borda leste da baixa pré-frontal e oeste da alta do Atlântico, sobre os IT que separam as correntes N., das de N.E.

Dia 10 a WF já se encontra em dissolução, dada a presença de nova FPA intensa na Argentina. Ainda permitirá contudo alguma chuva na Lagoa Mirim. (Fig. 74, quadro 54)

A citada FPA forma, na baixa do Chaco, dois IT com chuvas continentais: em Mato Grosso e Goiás, as provenientes do primeiro, e sobre São Paulo,

ao norte de 25°S., as do segundo. Dorsais geralmente úmidas, excetuando a mais ao sul, e chovendo a oeste de 44°W.

Dia 11 sob o avanço da FP para o Rio Grande do Sul, ocorrem chuvas de frente no Estado, a oeste de 52°W., havendo uma faixa seca pré-frontal em Santa Catarina, Paraná e Sul de Mato Grosso, na baixa fechada de 1.010 mb. Chove porém na costa, sobre a dorsal que vem de N.

Dia 12, nesta data chuvas de FP caem no Rio Grande do Sul a oeste de Santa Catarina, outras de IT ocorrendo no sul de Minas. (Fig. 75, quadro 54)

Dia 13 as chuvas da FPA cobrem toda a área, desde Minas até o Rio Grande do Sul, cessando ao sul da alta polar, sob ventos N.W., bem como a 46°W., na região de baixa.

Dia 14, como a FPA já se encontra no Espírito Santo, precipitações frontais ocorrem sobre Minas, Estado do Rio, leste de São Paulo e nas serras do Paraná. Nota-se um *trough* cortando a alta polar no litoral. As chuvas contudo caem somente até 50°W., sob ventos S.E., na zona norte da alta polar. Na região oeste, ou na meridional, já sob correntes N.E. a N., não chove. (Fig. 76, quadro 54)

Dia 15 a alta polar está ao largo da costa, e como forma uma dorsal no Estado do Rio e leste de Minas, só aí haverá chuvas, sendo seca a área sob ventos N.E.

Dia 16 chove somente no litoral de São Paulo, sob ventos marítimos, e num *trough* W.-E., sendo estável a área restante pré-frontal. (Fig. 77, quadro 54)

Dia 17 ocorreu um grande avanço da FP, com alta cujo centro está ao largo da costa do Rio Grande do Sul. Mas dada a grande velocidade da FP, não se verificaram chuvas, nem mesmo sobre os dois IT no Paraguai e no litoral.

Permanecerá seca, sob dorsal emitida de sul, a faixa do Rio Grande do Sul a São Paulo.

Dia 18, como, embora em dissolução, a atla se encontra ao largo, chove somente na costa. A posição do anticline permitirá atrair as precipitações do interior para sul, nas latitudes abaixo de 24°S. (Fig. 78, quadro 54)

Desse modo, a chuva notada em São Paulo será continental.

Dia 19 a formação de nova FPA no Prata vai arrastando para o sul as chuvas continentais, que agora alcançam 26°S., e se confundem, aliás, com as da alta no Atlântico, de massa polar transformada.

Chove ao norte da dorsal e a leste de 52°W., sob ventos S.E., sendo seca a área de correntes N.E. (Fig. 79, quadro 55)

Formou-se na verdade um *trough*, pois embora sob frontólise, ainda se nota a FP velha. A chuva é portanto frontal, mas se confunde com a continental. (Fig. 80, quadro 55)

Dia 20, confirmando o que dissemos, a FP velha avança como PT até a Bahia, trazendo as chuvas continentais. Há porém uma segunda FP, que gira no ciclone, trazendo precipitações costeiras, a leste da alta interior. (Fig. 81, quadro 55)

Dia 21 persiste a mesma situação, de chuvas na costa (setor leste da alta), sob ventos S. junto ao litoral.

Dia 22 passam FP fracas, sem chuvas, salvo em alguns pontos de curvatura anticiclônica, sendo seca a área restante. (Fig. 82, quadro 55)

Dia 23 as precipitações ocorrem na costa, sobre pequenas dorsais, na zona de ventos S.E.-S., sendo seca a área a oeste, sob correntes N.E. (Fig. 83, quadro 55)

Dia 24 ainda sob massa polar raze, de alta marítima, chove somente nas dorsais litorâneas. (Fig. 84, quadro 55)

Dia 25 situação semelhante, chovendo no litoral sob IT, em situação pré-frontal. (Fig. 85, quadro 55)

Dia 26 persiste a chuva litorânea do IT, já se notando porém grande alta do Atlântico. (Fig. 86, quadro 55)

Dia 27 uma FP avança no Rio Grande do Sul, não provocando, contudo, precipitações.

Dia 28 aquela descontinuidade recua como WF, com o centro de alta no Uruguai, permanecendo seco o sul do Brasil.

Dia 29 prossegue o domínio de seca, salvo no IT que limita a dorsal, e que produz chuvas fracas na costa do Paraná.

Dia 30 somente precipitações de WF ocorrem no Rio Grande do Sul. Cabe agora descrevermos ligeiramente o que ensinam as cartas de 500 mb. (Ver figuras 87 e 88).

a) As chuvas de FP ocorreram na baixa superior, em isoípsas de valor menor que 5.880 gdm e ao sul da FP superficial. Onde, contudo, aquelas isoípsas corresponderem à baixa quente no solo, haverá seca.

Por outro lado, para a ocorrência de chuvas na FP, deverá haver forte curvatura ciclônica a 500 mb. (Fig. 87, quadro 62)

b) Na área ao sul da FP, onde a 500 mb penetra uma alta superior, haverá seca dada a presença de forte aquecimento.

Vemos em resumo que as chuvas no sul obedecem às condições clássicas da frente polar, abaixo expostas: (Fig. 88, quadro 62)

a) A faixa frontal de precipitações pode atingir largura até de 1.000 km, e corresponde às correntes S.W. a S.E., na vanguarda dos anticiclones polares. No respectivo centro, ou na retaguarda, sob os ventos de N.E.-N.W. já domina a seca. São assim chuvosos os se-

tores leste e norte da alta, secos os de oeste e sul.

b) Na transformação posterior da massa polar em tropical marítima (alta do Atlântico), já não chove, a não ser no Estado do Rio, sob correntes S.W. de FP em dissolução. São assim chuvosas as pequenas dorsais polares aí localizadas.

c) Contudo, sob a atuação de nova FPA no Prata, os IT que se orientam para o Trópico, com base na baixa do Chaco, acarretam chuvas e trovoadas. Nos mesmos se nota o giro das correntes N.W.-N., de massa Tc, para N.N.E., de Ta. Assim, as depressões terão chuvas a leste (ventos N.W.-N.E.), permanecendo seca a oeste (sob S.E.-S.W.).

d) Tais chuvas, logo associadas às de origem continental, ficarão melhor definidas quando a FPA recua como WF no Uruguai.

O sistema continental é assim arrastado para sul (caso de WF), desde Mato Grosso. Ou então se encaminha para S.E. (no caso de uma KF progredindo para o Trópico). Tais chuvas sempre se formam nas altas que *provém* de N., e têm como limite leste os diversos IT. A seca ficará confiada às dorsais de alta do Atlântico que precedem a FP.

Por outro lado, quando a FP avança para N.E., nota-se, em geral, uma faixa seca pré-frontal, correspondente à baixa. Nesta nascem os IT que vão provocando chuvas mais ao norte, e gradualmente deslocadas para S.E.

Mas logo *junto* à FP é nítida a situação de *seca* pré-frontal e *chuvas* pós-frontais.

Vejam agora em detalhe os períodos secos e úmidos nos diversos Estados.

RIO GRANDE DO SUL

As chuvas frontais são rápidas, com duração média de 2 dias, e logo subs-

titudas por seca, sob o anticiclone polar, ou alta tropical do Atlântico.

Precipitações continentais se formam nos IT que precedem o avanço das FP estacionadas na Argentina. Duram igualmente 1 a 2 dias, sendo logo substituídas pelas chuvas frontais. Estas poderão aliás nem ocorrer, com FP rápidas e fracas.

Abstraindo o que sucedera em fins de março (1958), precipitações frontais típicas foram observadas nos dias 7-8-9 (WF) 11-12-13 e 23, ocorrendo as do tipo continental a 9-11. O período chuvoso se estendeu de 7 a 13, seguido pelo dias 23 e 30 (WF). Fases secas se verificam, por outro lado, de 1 até 5, 14 a 22, e 24 a 29.

A única precipitação continental, típica a 9, ocorreu ao norte de WF que vinha recuando, e assim permitiu o avanço das chuvas de norte. Uma consulta à curva das pressões mostra que as passagens frontais chuvosas correspondem aos grandes mínimos barométricos (9-12-23).

Já as precipitações continentais ocorrem no declínio de pressão que precede tais passagens (9-11), mas no terceiro decréscimo não choveu.

Durante o período chuvoso, de 7 a 13, a pressão se manteve abaixo de 1.015 mb, como também sucede a 23, sempre com depressão do Chaco, ou passagem de FPA. Nas fases de seca a pressão permanece acima de 1.017 mb, com massa polar no Trópico, ou alta do Atlântico.

O exame das cartas mostra que durante as épocas chuvosas, a FP permanece oscilando desde o Uruguai até Santa Catarina, com progresso limitado, e centro de alta polar no oceano.

Já nas épocas secas, ou o Rio Grande do Sul esteve sob centro de alta polar, com a FP no Trópico; ou então sob o domínio de alta do Atlântico bem constituída. Também passagens fron-

tais rápidas, com depressões marítimas, não trouxeram chuvas.

Por outro lado, na fase chuvosa, a situação do Atlântico Norte era de dorsal polar apontando para S.E. ou S., com eixo entre 50°-60°W.; havendo ainda uma depressão a oeste de 60°W., e caminhando das Bermudas para Terra Nova.

Na primeira fase seca, de 1 a 5, a situação era de intensa depressão entre 50° a 60°W.; na segunda, ainda depressão, mas na terceira notava-se no Atlântico Norte uma grande alta polar que viera do Canadá e mantinha a FP orientada W.-E. em baixas latitudes.

SANTA CATARINA - PARANÁ

Tais regiões experimentam nos dias 1-2 chuvas frontais, de FPA no Trópico. Segue-se um período seco, a princípio sob massa polar, e depois tropical marítima, perdurando até o dia 8.

Chove a 9, sob o sistema continental, numa alta interior, e com IT a 48°W. O conjunto está associado à FP que avançou apenas até o Rio Grande do Sul, seguindo-se condição de seca a 10, sob massa polar.

Aquelas chuvas foram causadas pelo recuo da descontinuidade como WF; mas outras ocorrem novamente a 11 (sistema continental, de IT no litoral). De 12 a 14, a nova FP que atravessa a região, traz igualmente chuvas.

Segue-se novo período seco de 15 a 17, sob massa polar em transformação, o IT permitindo precipitação litorânea a 16.

Nova atividade frontal a 18 trará chuvas fracas (18-19), e outras litorâneas de 19 a 21. Com seca a 22, outra FP produzirá chuvas a 23, limitadas à costa de 24 a 26, sob os IT aí localizados, e repetidas a 30, devido à WF que recua desde 29. O período 27 a 29 é seco, sob a grande alta do Atlântico.

São portanto chuvosos os dias 1-2 (precipitação frontal), 9 e 11 (continental), 12 a 14 (frontal), 18 a 21 e 23 a 26, ambos frontais, e 30 (IT).

As precipitações de FP ocorrem sob mínimos da pressão, já as continentais num pequeno máximo.

As fases de seca correspondem à pressão elevada, ou em rápido declínio.

A chuva continental típica, a 9, já foi explicada no capítulo anterior.

Mas abstraindo o período 1-2, cujo correspondente no Rio Grande do Sul tivera lugar em fins de março, daremos como chuvosa a fase de 9 a 14 (no Rio Grande do Sul 7 a 13). Seguem-se as de 18 a 21, e 23 a 26, sem correspondência no Rio Grande do Sul, conquanto as FP aí tenham passado.

As precipitações ocorrem no entanto, sobretudo no litoral. Chove assim com maior frequência que no Rio Grande do Sul, onde não só, por esta época, os IT são mais raros, como a alta polar logo se estabelece, trazendo seca.

As fases chuvosas perduram mais no Paraná, e quanto às de seca ocorreram de 3 a 8, 15 a 17, dia 22, e 27 a 29, correspondendo à pressão elevada de massa polar (nos primeiros casos) ou à alta do Atlântico no último. Em resumo, contra 19 dias secos no Rio Grande do Sul, teve o Paraná apenas 13.

SÃO PAULO - E. DO RIO DE JANEIRO

Tais regiões recebem chuvas frontais de 1 a 3, terminando a 2 em São Paulo.

No último a seca persiste de 3 até 6, devido à transformação da massa po-

lar em tropical, sob ventos N.E. Mas no Estado do Rio, só o dia 4 será seco, chovendo a 5-6, num IT estendido W.-E., e que corta a alta do Atlântico. A FP que avança no sul provoca chuvas continental a 7 em São Paulo, limitadas à faixa norte. O dia 8 é seco, sob ventos N., mas de 9 a 12 precipitações ainda de origem continental ocorrem no Estado, primeiro generalizadas, pois contidas sobre o leste e norte. Nos dias 9-10 elas se formam na dorsal que vem de Minas, atraída para sul pelo recuo da FP no Rio Grande do Sul. Já a 11-12 correspondem a IT pré-frontais, com base na baixa do Chaco, e que vão trazendo as chuvas para S.E., sob nova F.P. que avança desde o Rio Grande. Note-se que excluindo fraca precipitação a 11, o período 7 a 13 é todo seco no Estado do Rio, mais afastado da região perturbada. A 13 aliás, a FP cruza a área, assegurando chuvas frontais desde 13 até 15, ou mesmo a 16, já de IT no litoral.

As precipitações ocorrem na faixa dos ventos S.E., enquanto o dia 17 se apresenta seco, sob massa tropical, pois a alta está colocada no oceano.

De 18 a 20, sob a influência de uma FP no sul, chuvas continentais são verificadas nos dois Estados, mantidas a 21. O dia 22 é seco, e outra FP fraca dará precipitações sobretudo, litorâneas, de 23 a 25, na faixa de contacto do anticiclone oceânico, de ventos S.-S.E.

No período 26 a 30, sob poderosas altas do Atlântico, temos seca, ressalvando um IT que produziu a 27 leve chuva no Estado do Rio.

Em resumo, além dos dias 1-2, sob precipitação frontal da FP n.º 1, ocorre em São Paulo uma longa fase chu-

vosa de 7 a 24, interrompida a 8, 17 e 22.

Na verdade, o período úmido assim se divide: chuvas continentais de 7 a 12, causadas pelo recuo no Rio Grande do Sul da FP n.º 3 (dia 9), ou o avanço para N.E. da FP n.º 4. As precipitações frontais desta última surgem de 13 a 16.

No dia 18, sob a FP n.º 5, chuvas continentais voltam a ocorrer (18 a 20), substituídas pelas de frente a 21. Já de 23 a 25 precipitações da mesma natureza corresponderão à FP n.º 6.

Assim, comparado ao Rio Grande do Sul, com 11 dias de chuva, São Paulo teve 18. O último recebe com efeito muitas precipitações provenientes do interior, e que não atingem o primeiro.

Abstraído das fases de recuo (WF) no Rio Grande do Sul, (quando chuvas frontais nesta área irão corresponder às continentais em São Paulo), a limpeza pós-frontal será mais rápida no Rio Grande do Sul, e muito lenta em São Paulo, onde é menor a velocidade da FP, em fase de quase estacionamento.

Serão assim chuvosos os períodos de pressão baixa, ou com elevação brusca. Os de alta pressão se apresentam secos (anticiclones do Atlântico, ou mais raramente polar). A seca ocorreu portanto de 3 a 6, e de 26 a 30 (alta polar ou alta tropical, respectivamente). Comparece o Rio Grande do Sul, de fases secas mais extensas (1 a 5, e 24 a 29), e que ainda apresentou longo período sem chuvas, de FP fracas, desde 14 até 22, época contudo chuvosa em São Paulo. Este se beneficia portanto da posição mais tropical, com menor frequência e velocidade das massas frias.

Na faixa correspondente do Atlântico Norte, os períodos secos apresentam uma dorsal dos Açores, ou alta polar extensa, proveniente do Canadá. Quanto aos chuvosos, terão dorsal polar, ou depressão, nas longitudes 45º a 52ºW.

No Estado do Rio há 3 dias sob chuvas frontais, de 1 a 3. Um IT assegura precipitações fracas a 5-6, sendo praticamente seco o período 7 a 13, quando chuvas continentais cobrem São Paulo. Não afetam contudo o Rio de Janeiro, mais para leste.

As precipitações frontais da FP que atingiu São Paulo a 13, caem no Estado do Rio de 14 a 16.

No período 18 a 29, chuvas continentais de São Paulo também beneficiam o Estado do Rio. Ocorrem, aliás, na vanguarda de anticiclone marítimo e são seguidas pelas de FP nos dias 21, e 23 a 25.

Há, assim, 17 dias chuvosos, com precipitações de frente idênticas às de São Paulo, e ocorrendo nos *máximos* de pressão.

As continentais têm lugar nos máximos secundários, e tudo indica que seriam melhor explicados como oriundos nos IT de massa polar em transformação (5-6 e 18 a 20).

Assim sendo, o Estado do Rio se conserva seco na fase de chuvas continentais em São Paulo (7 a 12), mas que não alcançam nossa área, protegida pela dorsal do Atlântico.

Os dias secos (4, 17, 22), ocorrem nos mínimos da pressão, enquanto os períodos secos correspondem às fases de pressão baixa, e FP atuando no Rio Grande do Sul (7 a 13), ou de alta

tropical intensa (26 a 30). Choveu ainda no dia 11, com máximo barométrico secundário.

CONDIÇÕES NO HEMISFÉRIO NORTE

No Brasil tropical, a oeste do meridiano 45°W., houve um breve período *seco* (dias 1-2), e outro mais longo no fim do mês, de 21 a 30, com intensidade máxima de 25 a 28.

Já a fase chuvosa se situou de 3 a 20, com alguns dias mais secos a 7, 16 e 19; a maior intensidade das precipitações teve lugar a 10-11.

Tal classificação se aplicará também ao Nordeste, com chuvas aliás escassas, pois o ano foi de grande seca. Podemos inclusive estendê-la ao Maranhão, que contudo recebe precipitações no litoral de 23 a 27, durante a fase seca. Mas o Amazonas e Pará, ou a região sul, não se enquadram bem naqueles períodos.

Nos período de *seca* (21 a 30), além da forte *intensidade* (25 a 28) da alta do Atlântico Sul, o anticiclone dos Açores também se apresenta muito nítido e *poderoso*, com centro a 40°-45°N., e entre 30° a 40°W.

As depressões estão situadas em altas latitudes, 65°N., sobre a Islândia, ou a leste da Groenlândia.

A FPA se mantém no Atlântico setentrional a 50°N., mas no fim do período, o seu ramo oeste, impellido por grande anticiclone frio que veio do Canadá, atinge baixas latitudes.

A alta em questão, com núcleo de 1.040 mb a 45°N., se constitui *isobàricamente* como um centro dos Açores

mais a oeste; por simetria, arrastará a alta do Atlântico Sul também para oeste, com o regime consequente de seca.

Na América do Norte a situação é inicialmente (com intensa alta nos Açores) de grandes depressões entre 30°N. e 50°N.; estas, a partir do litoral, caminham para N.E., até a Terra Nova.

No fim do período, a alta fria do Canadá segue para o Atlântico, em latitudes mais elevadas que as verificadas em janeiro, dada a estação reinante, de primavera. Acaba, como vimos, substituindo a alta dos Açores, numa posição mais a oeste, e tendo como simétrica a alta do Atlântico Sul.

Já na época *chuvosa* para o Brasil tropical, (dias 3 a 20, e sobretudo 10-11), as depressões do Atlântico Norte se encontram em latitudes mais baixas (30° a 45°), e a oeste de 50°W., mantendo assim o centro dos Açores muito a leste (35°N. e 25°W.), com a Islândia sob anticiclone, ou dorsal.

A seguir, a FPA será impelida por uma alta que proveio dos Estados Unidos, até o meridiano 40°W., as depressões seguindo então para maiores latitudes (55°N.), mas sempre a oeste ou sul da Groenlândia, com alta dos Açores já a 30°W. e 40°N. A FPA atinge em geral baixas latitudes, até 25°N., ou mesmo 15°N.

Encerramos aqui o longo estudo das cartas do ANO GEOFÍSICO, feito com o maior detalhe possível, para a devida compreensão das chuvas no Brasil. Mais uma vez ficou plenamente confirmado o nosso "PRINCÍPIO DE SIMETRIA".

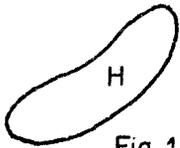


Fig. 1

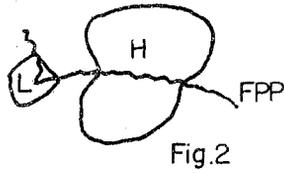


Fig. 2

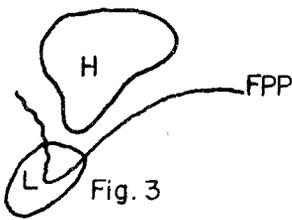


Fig. 3

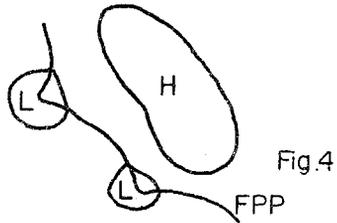


Fig. 4

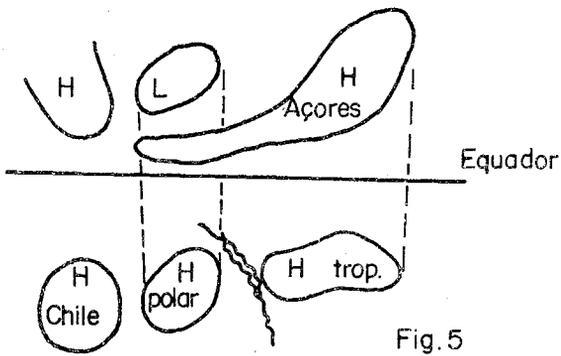


Fig. 5

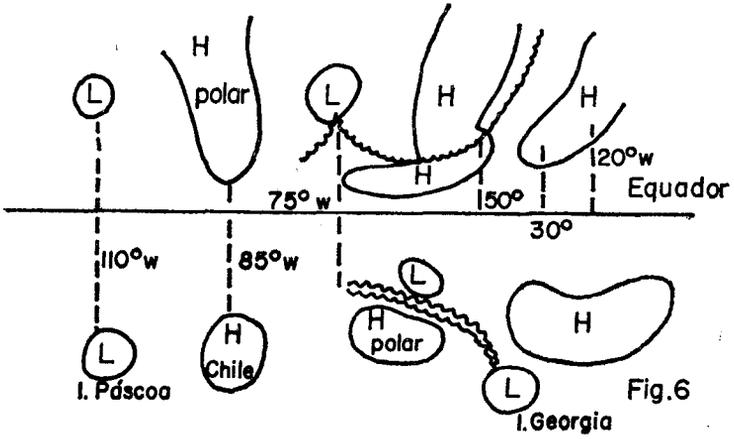


Fig. 6

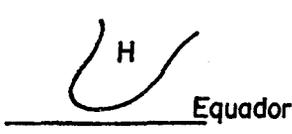


Fig. 7

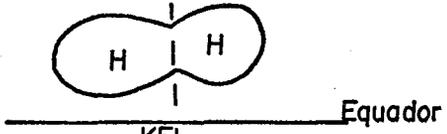


Fig. 8

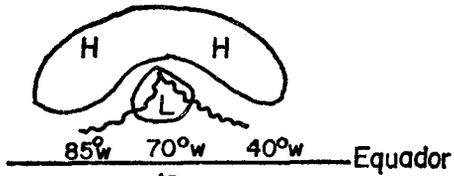
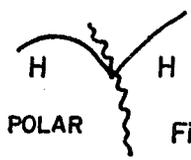


Fig. 9



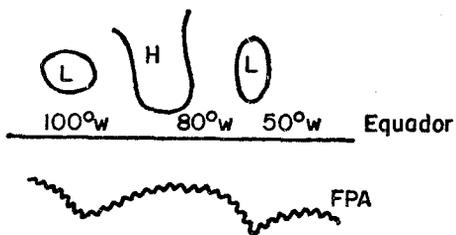


Fig. 10

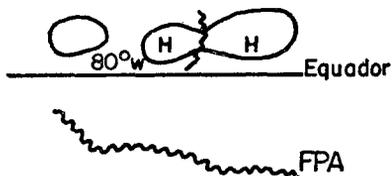


Fig. 11

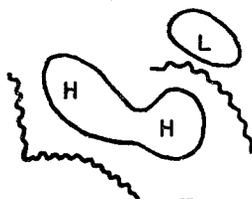


Fig. 12

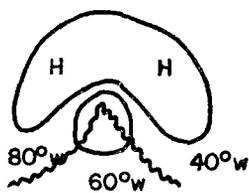


Fig. 13

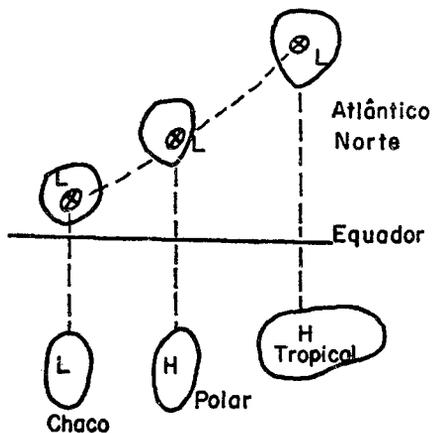


Fig. 14

DivEd/D. MAS

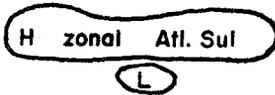


Fig.15

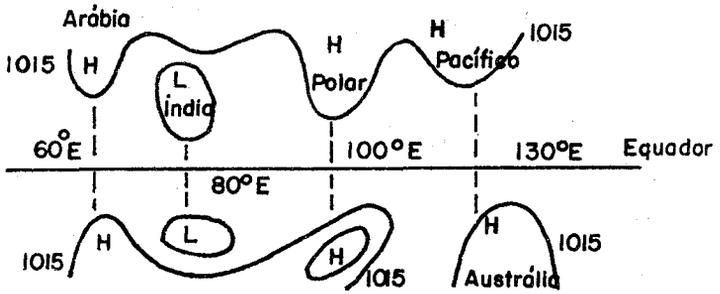


Fig.16

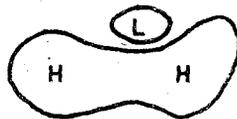
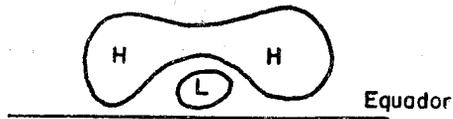


Fig.17

110

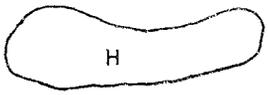
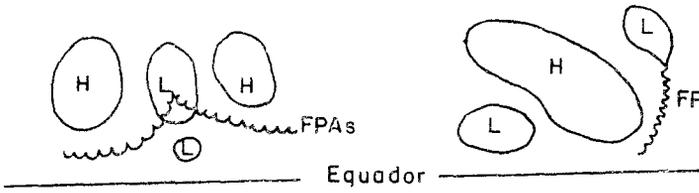


FIG. 18



FIG. 19

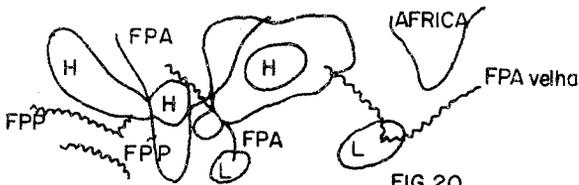


FIG. 20

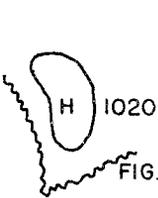


FIG. 21

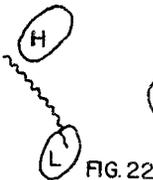


FIG. 22

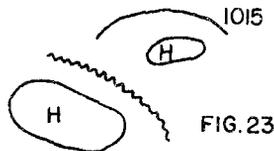


FIG. 23

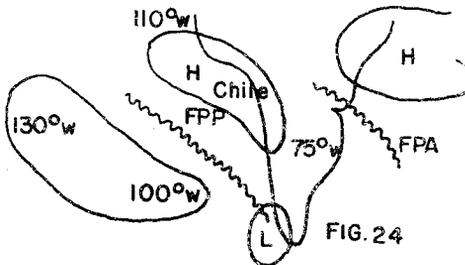


FIG. 24

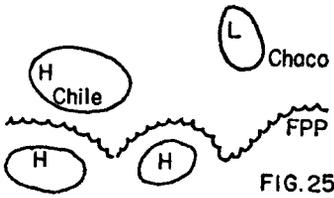
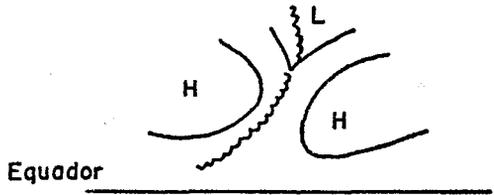


FIG. 25



Equador

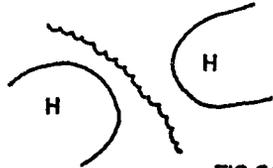
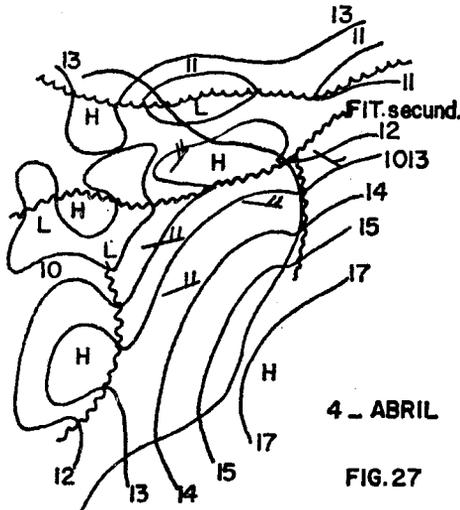


FIG. 26

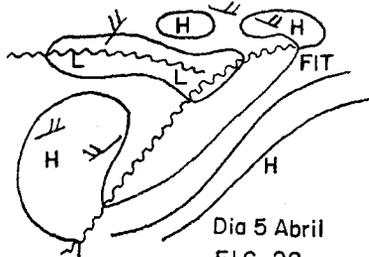


4 - ABRIL

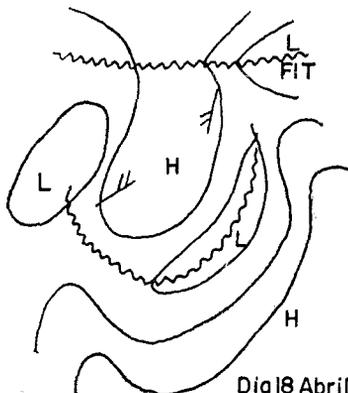
FIG. 27

ABRIL

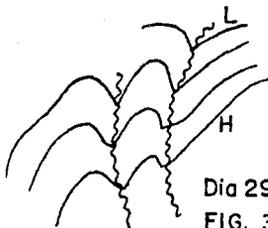
47



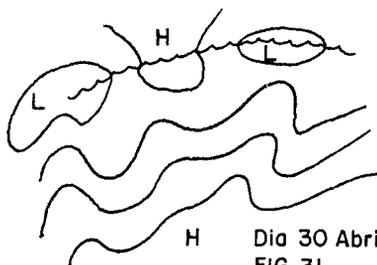
Dia 5 Abril
FIG. 28



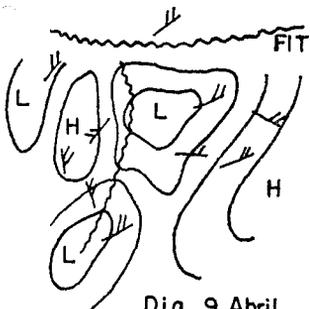
Dia 18 Abril
FIG. 29



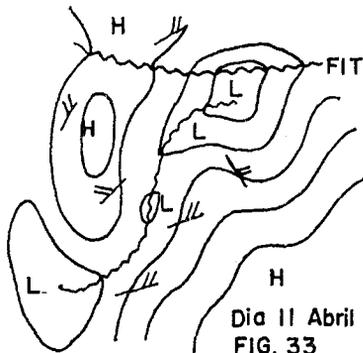
Dia 29 Abril
FIG. 30



H Dia 30 Abril
FIG. 31



Dia 9 Abril
FIG. 32



Dia 11 Abril
FIG. 33

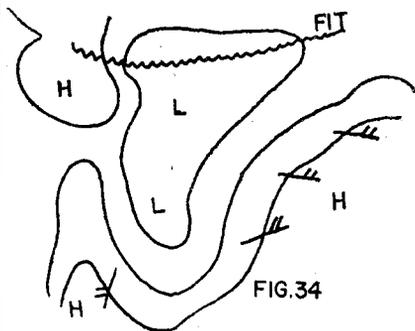


FIG. 34

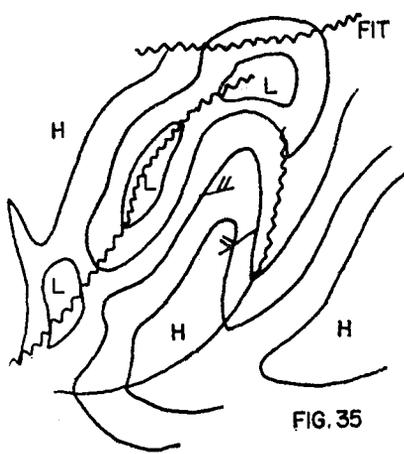
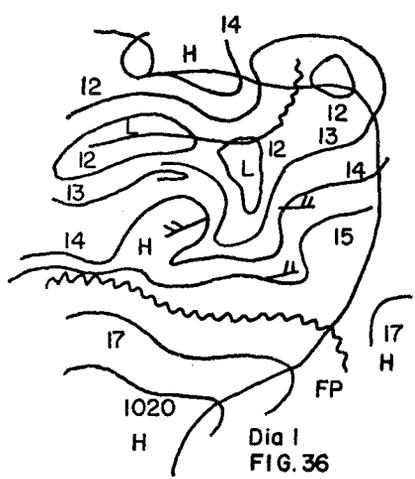


FIG. 35



Dia 1
FIG. 36

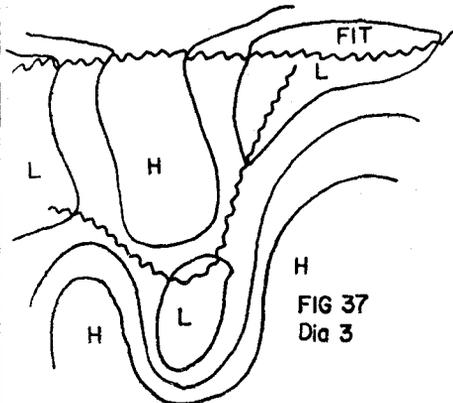
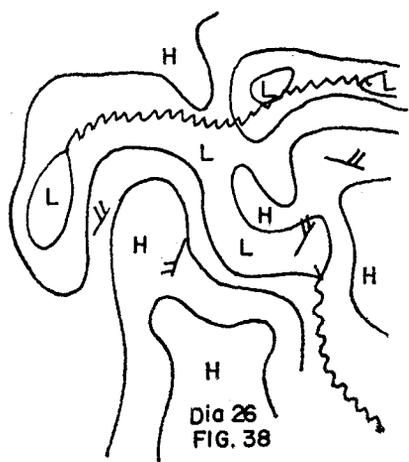


FIG 37
Dia 3



Dia 26
FIG. 38

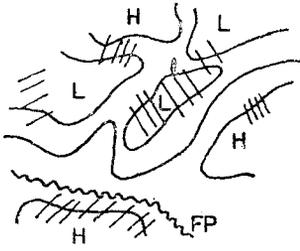


FIG. 39

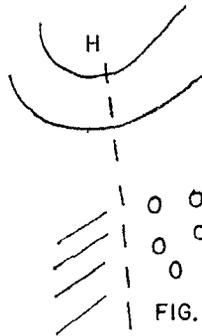


FIG. 40

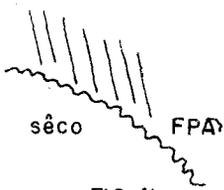


FIG. 41

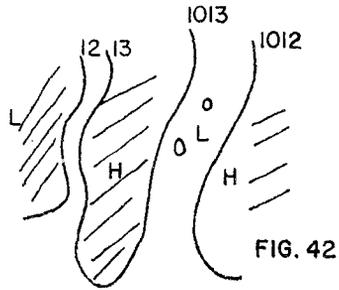


FIG. 42

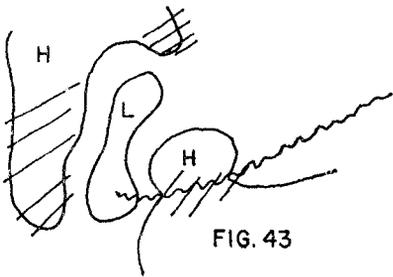


FIG. 43

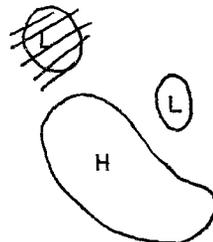


FIG. 44

DivEd/D

ABRIL

50

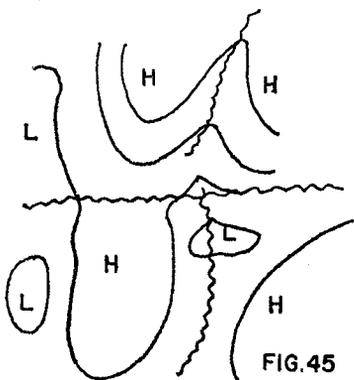


FIG. 45

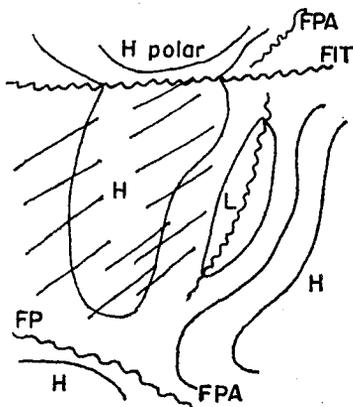


FIG. 46

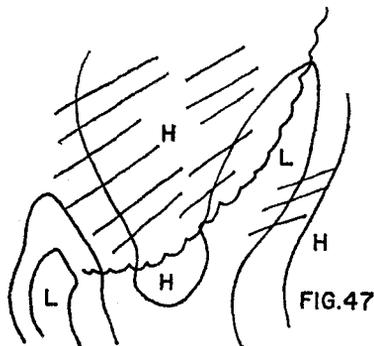


FIG. 47

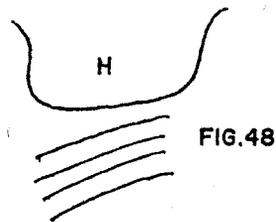


FIG. 48

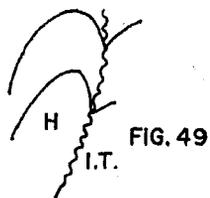


FIG. 49

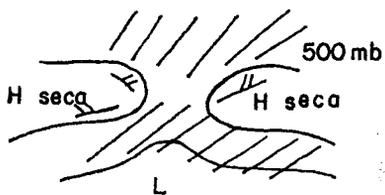


FIG. 50

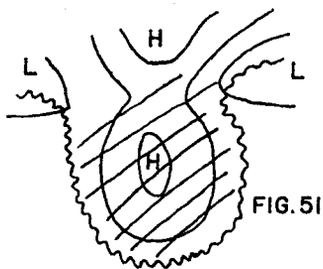


FIG. 51

ABRIL

51

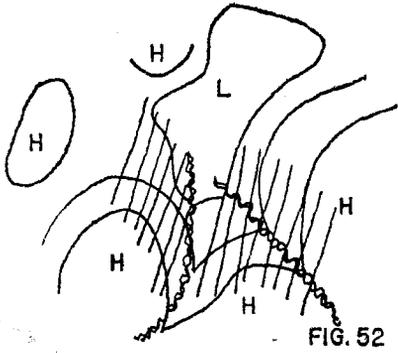


FIG. 52

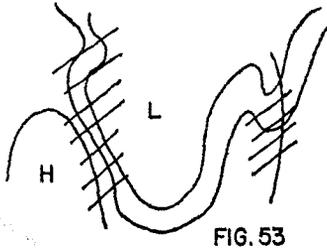


FIG. 53

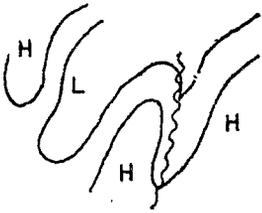


FIG. 54

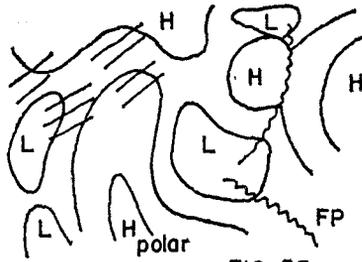


FIG. 55

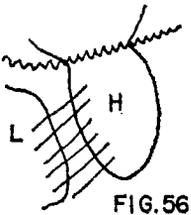
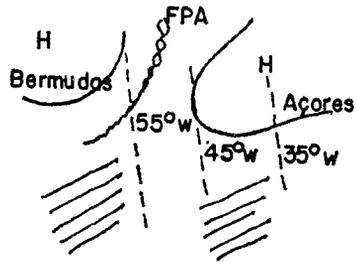


FIG. 56



FIG. 57



DivEd / D. - mas

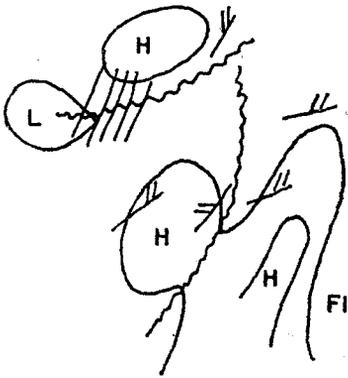


FIG. 59

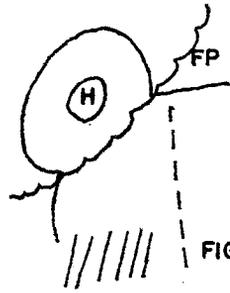


FIG. 60

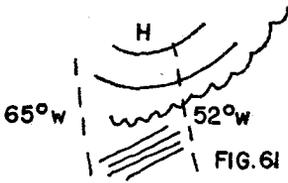


FIG. 61



FIG. 62



FIG. 63

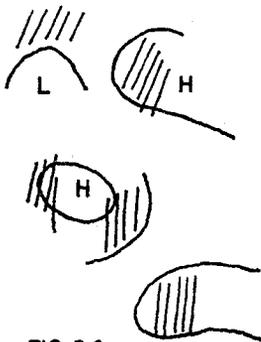


FIG. 64

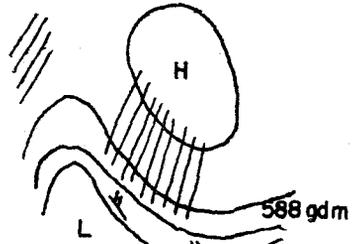


FIG. 65

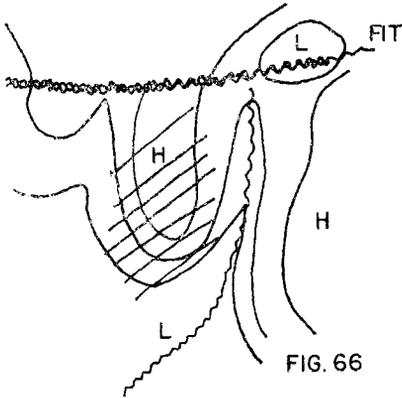


FIG. 66

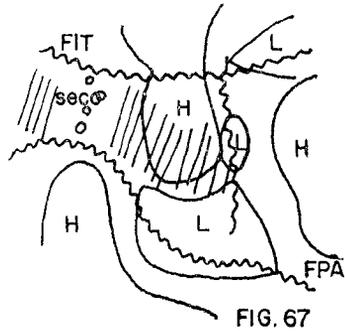


FIG. 67

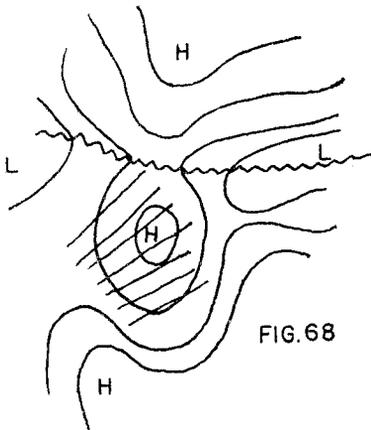


FIG. 68

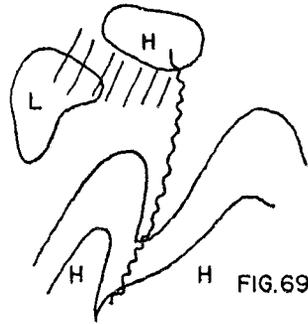


FIG. 69

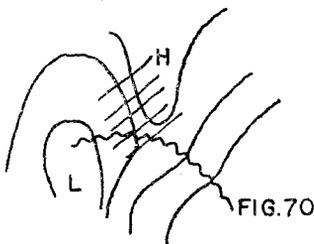


FIG. 70

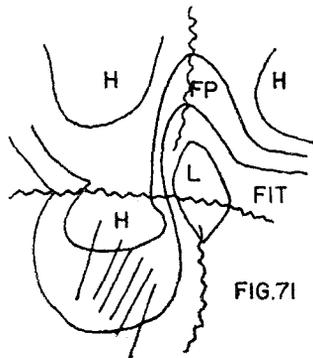


FIG. 71

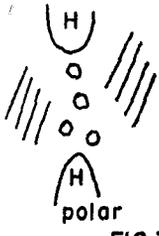


FIG. 72

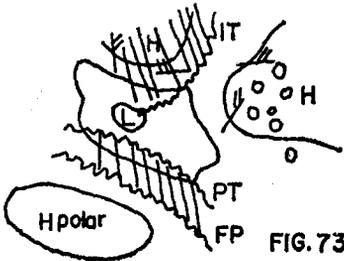


FIG. 73

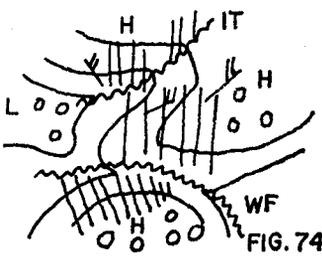


FIG. 74

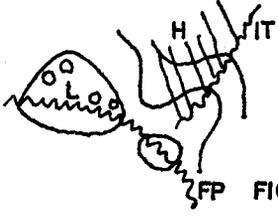


FIG. 75

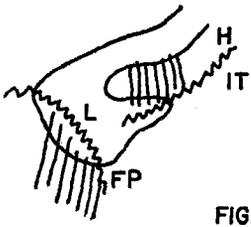


FIG. 76

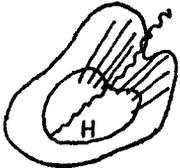


FIG. 77

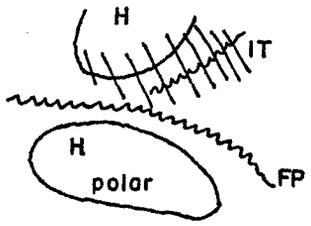


FIG. 78

120

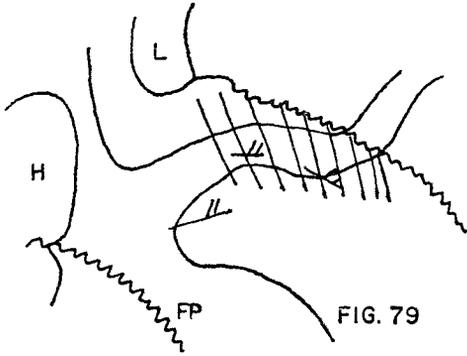


FIG. 79

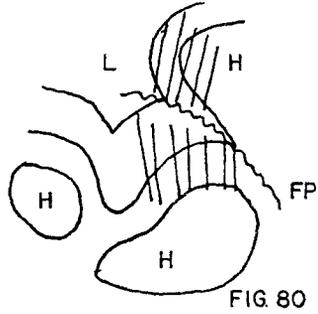


FIG. 80

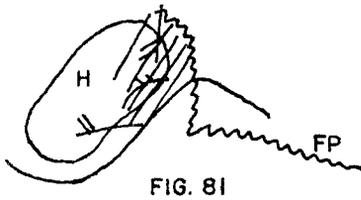


FIG. 81

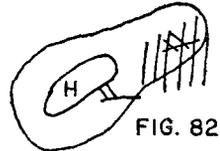


FIG. 82

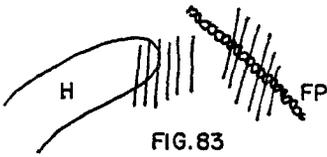


FIG. 83

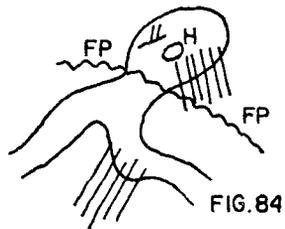


FIG. 84

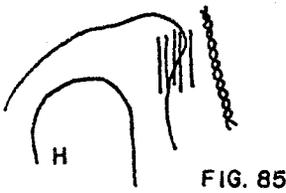


FIG. 85

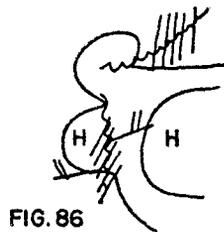
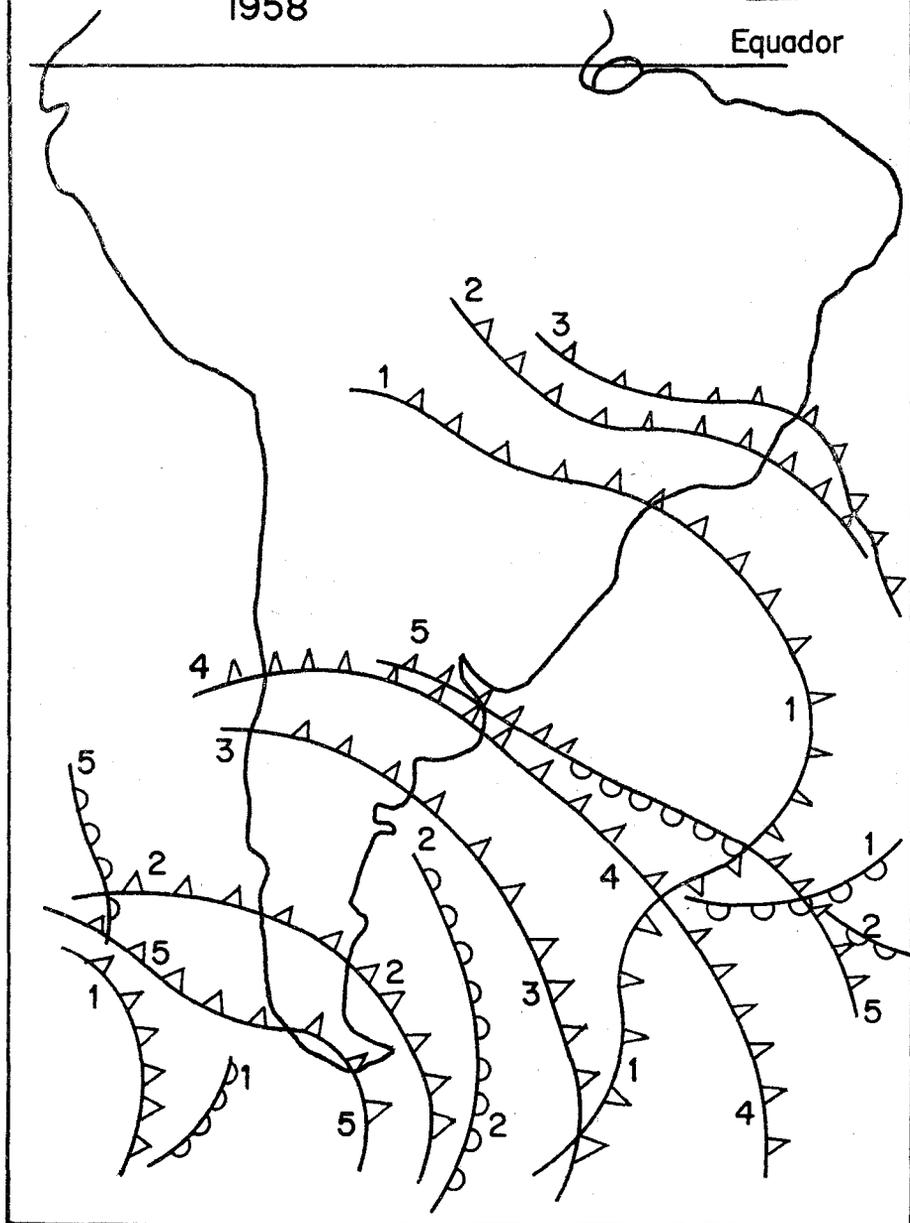


FIG. 86

ABRIL
1958

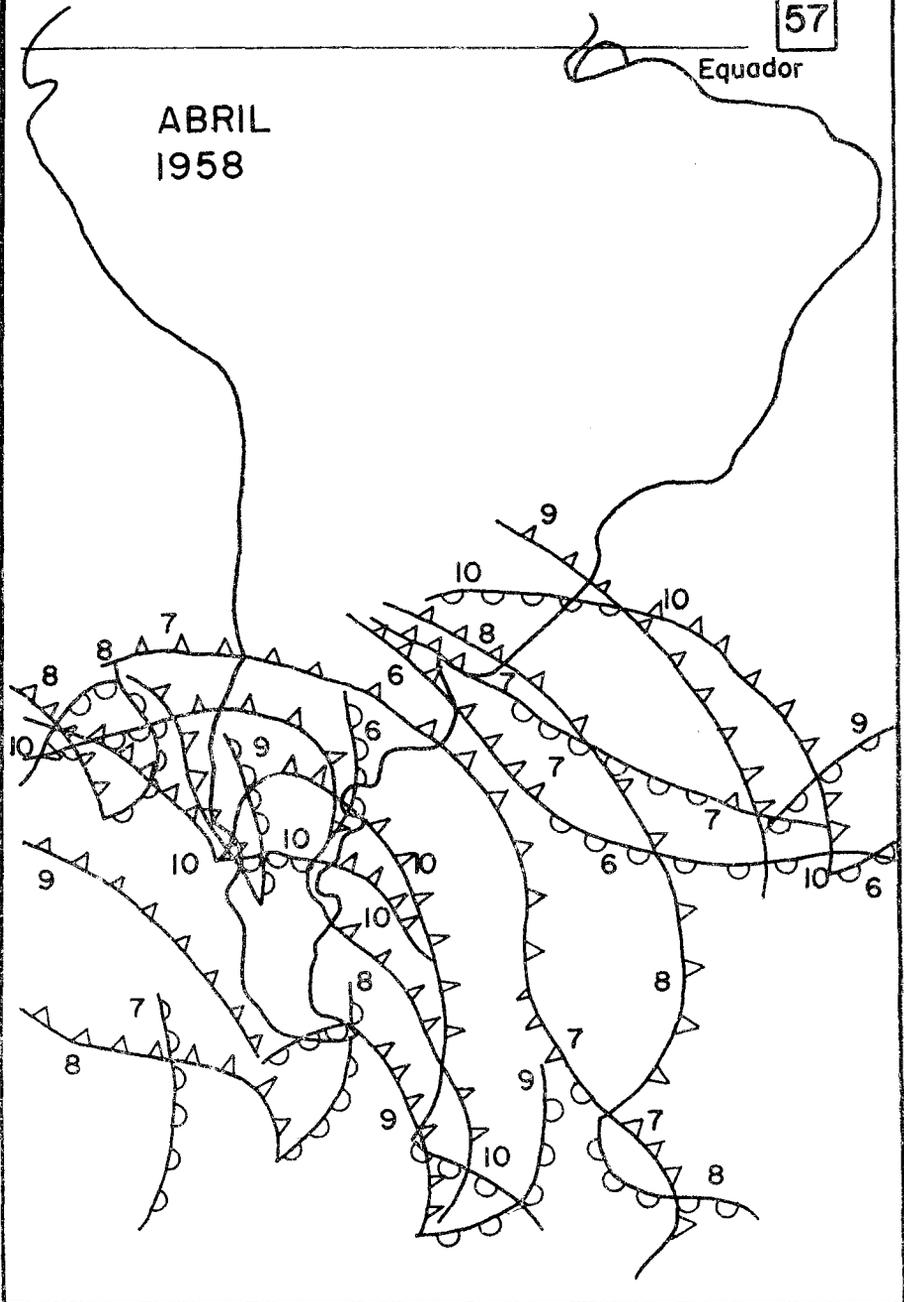
56

Equador



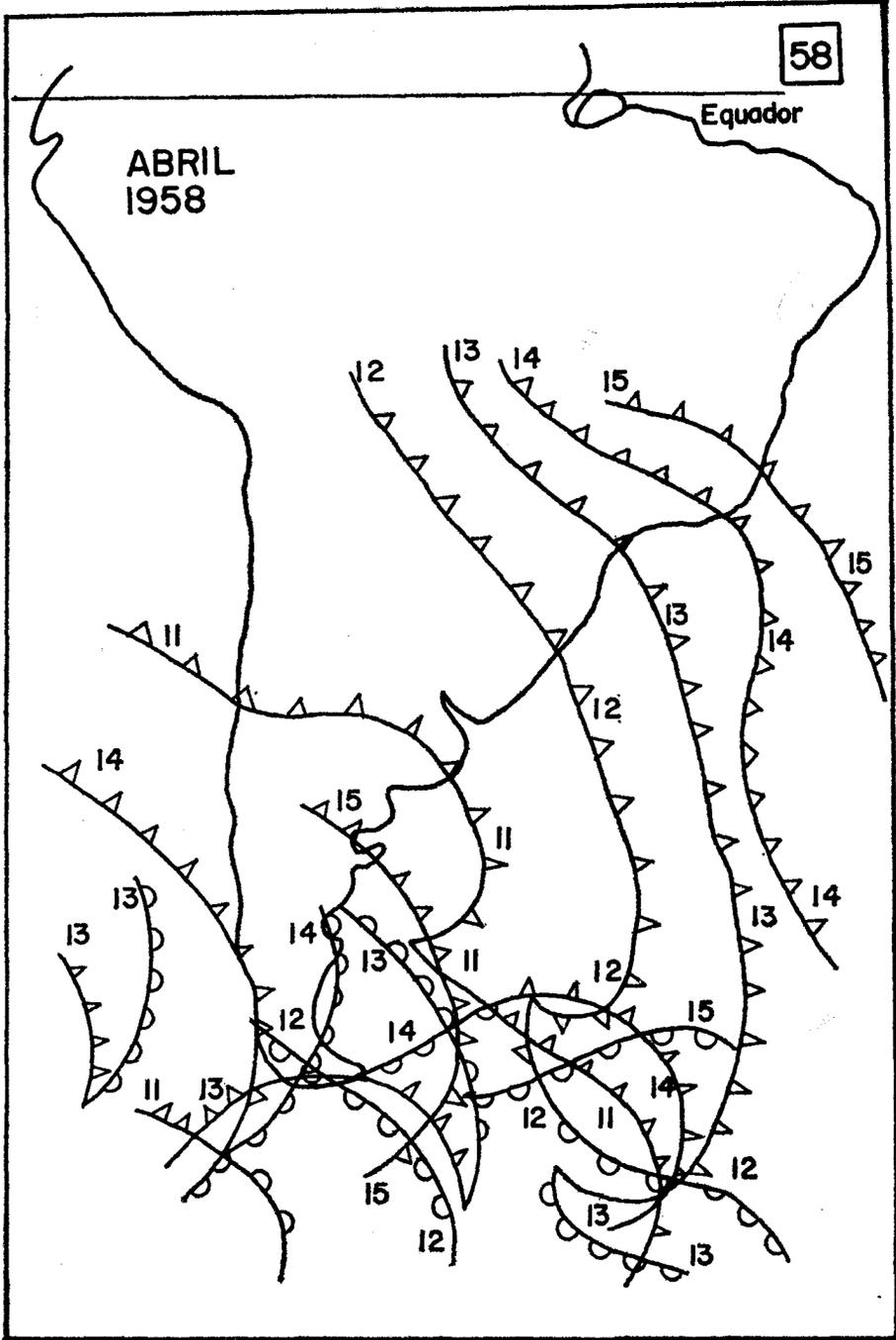
Equador

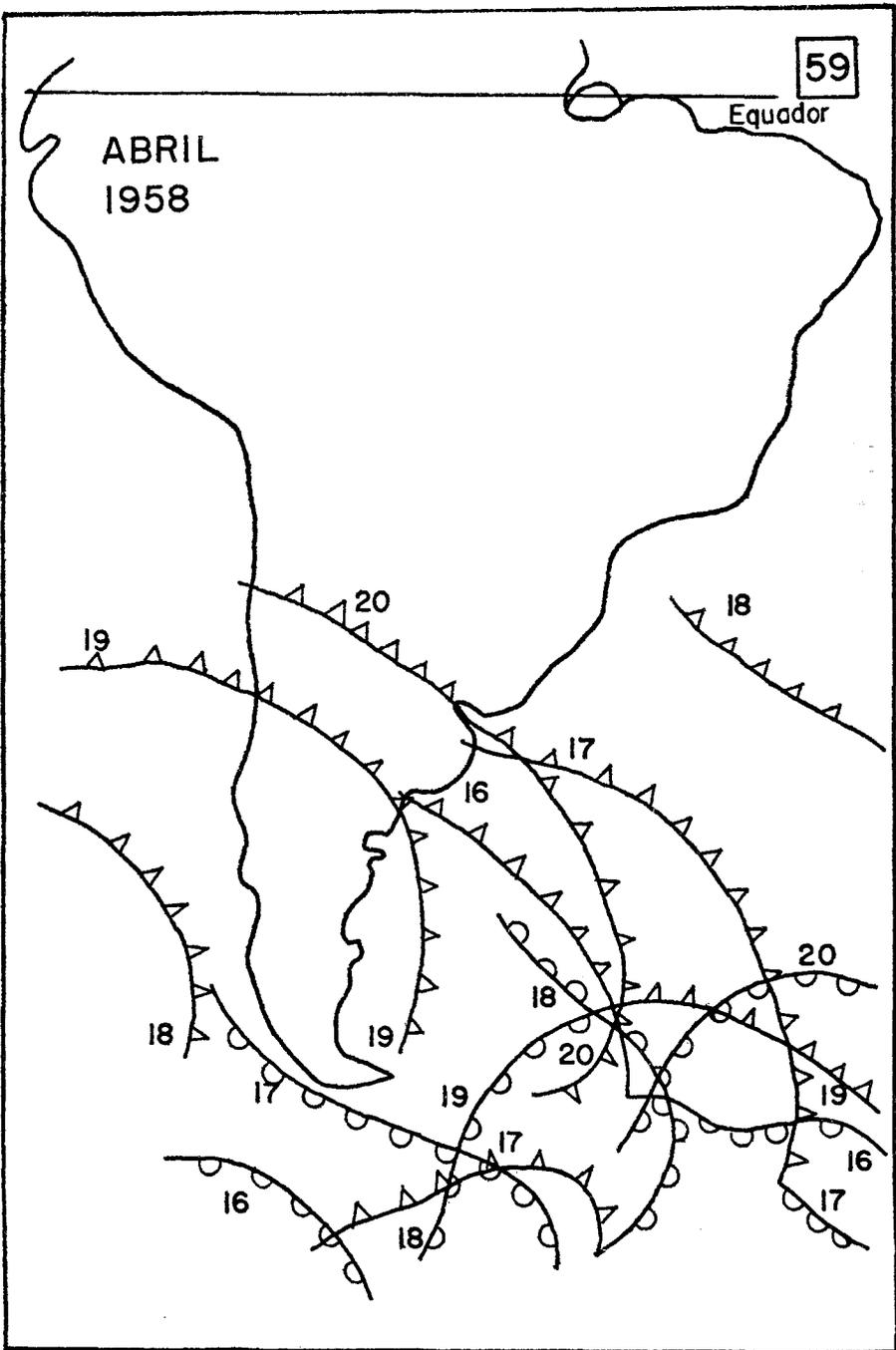
ABRIL
1958



Equador

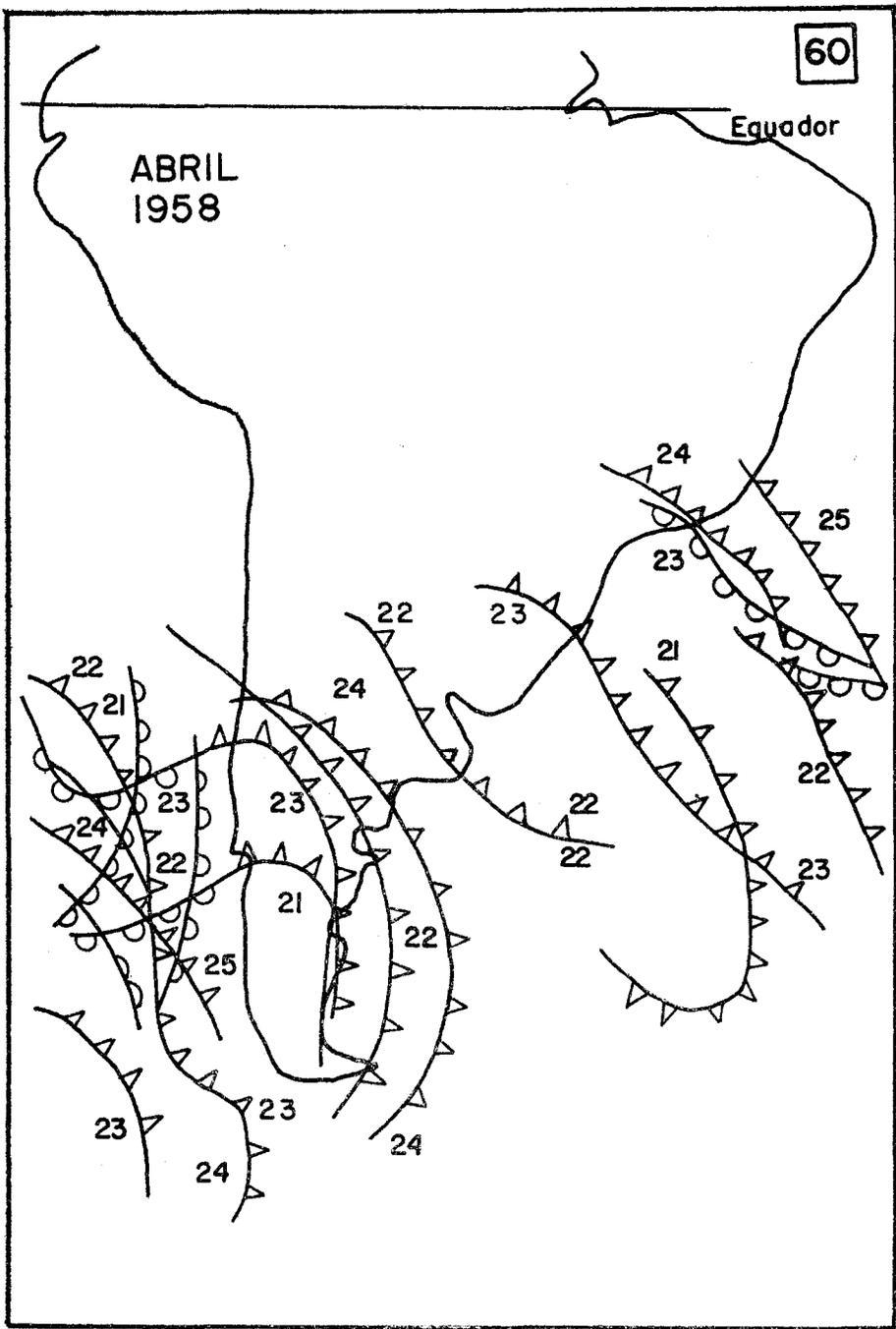
ABRIL
1958





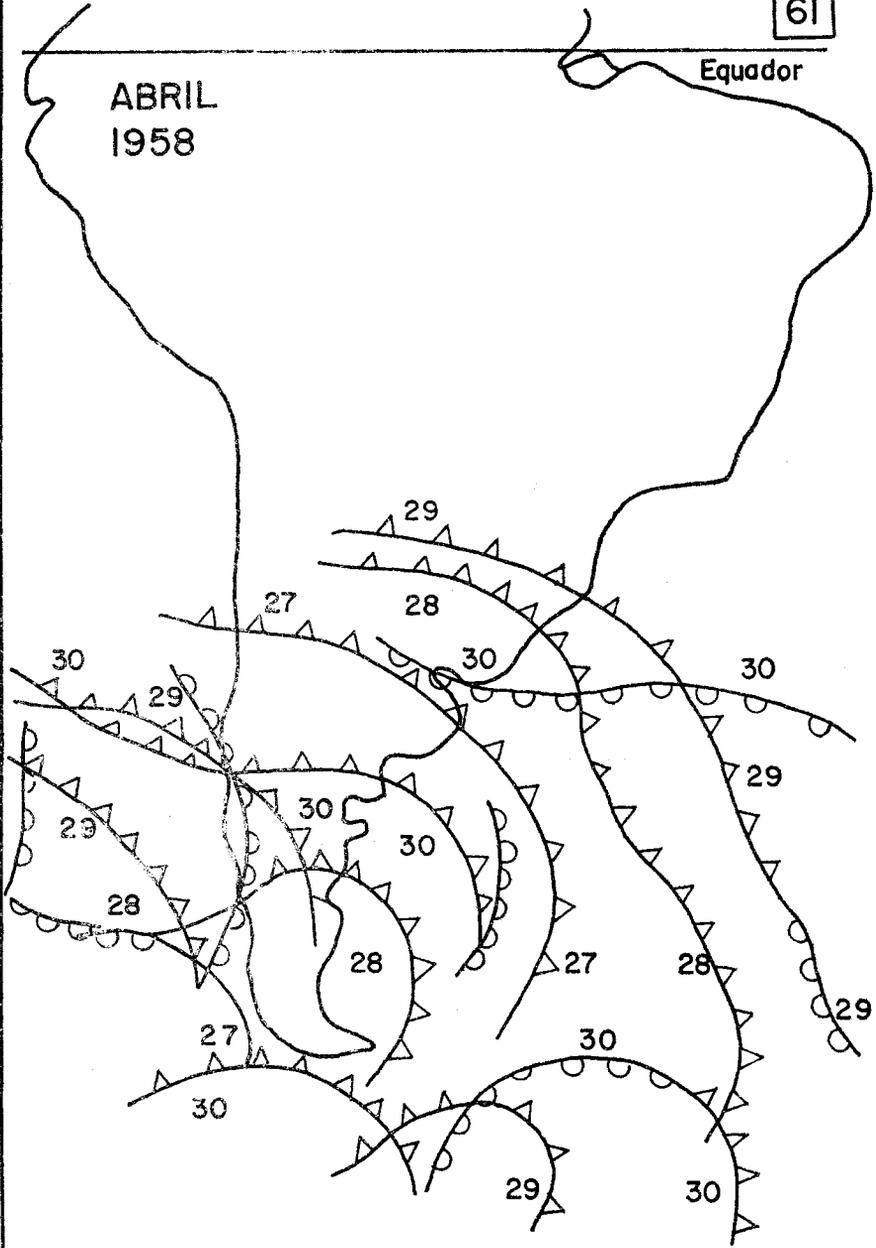
Ecuador

ABRIL
1958



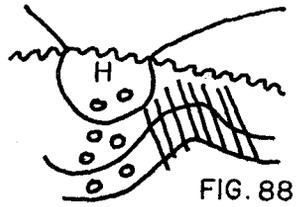
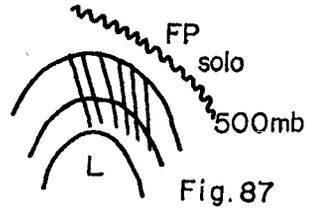
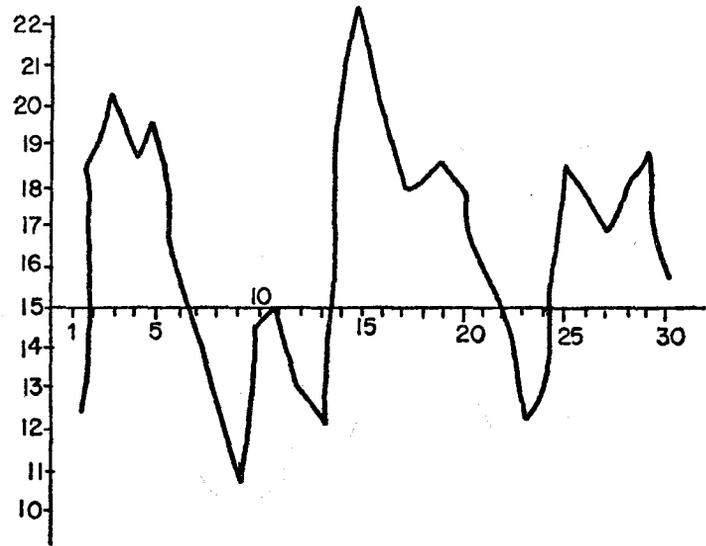
ABRIL
1958

Equador



ABRIL 1958 Curva de Pressão

62



DivEd/D .

As geociências, pelas pesquisas que se aperfeiçoam com a modernização da aparelhagem, novos métodos e especialização técnica, vêm sofrendo uma revolução nos últimos anos, particularmente quanto ao estudo dos movimentos da crosta terrestre. As relações geotectônicas entre as cadeias meio-oceânicas e o continente da América do Sul apresentam novos conceitos emanados das técnicas geofísicas aplicadas nas regiões oceânicas, possibilitando a solução de problemas anteriormente firmados apenas em teorias. Com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, Louis de Loczy, da Escola de Geologia da Universidade do Rio de Janeiro, desenvolve o tema neste artigo publicado originalmente nos Anais da Academia Brasileira de Ciências, Vol. 42-1970-N.º 2.

Tectonismo transversal na América do Sul

129

Suas relações genéticas com as zonas de fratura das cadeias meio-oceânicas*

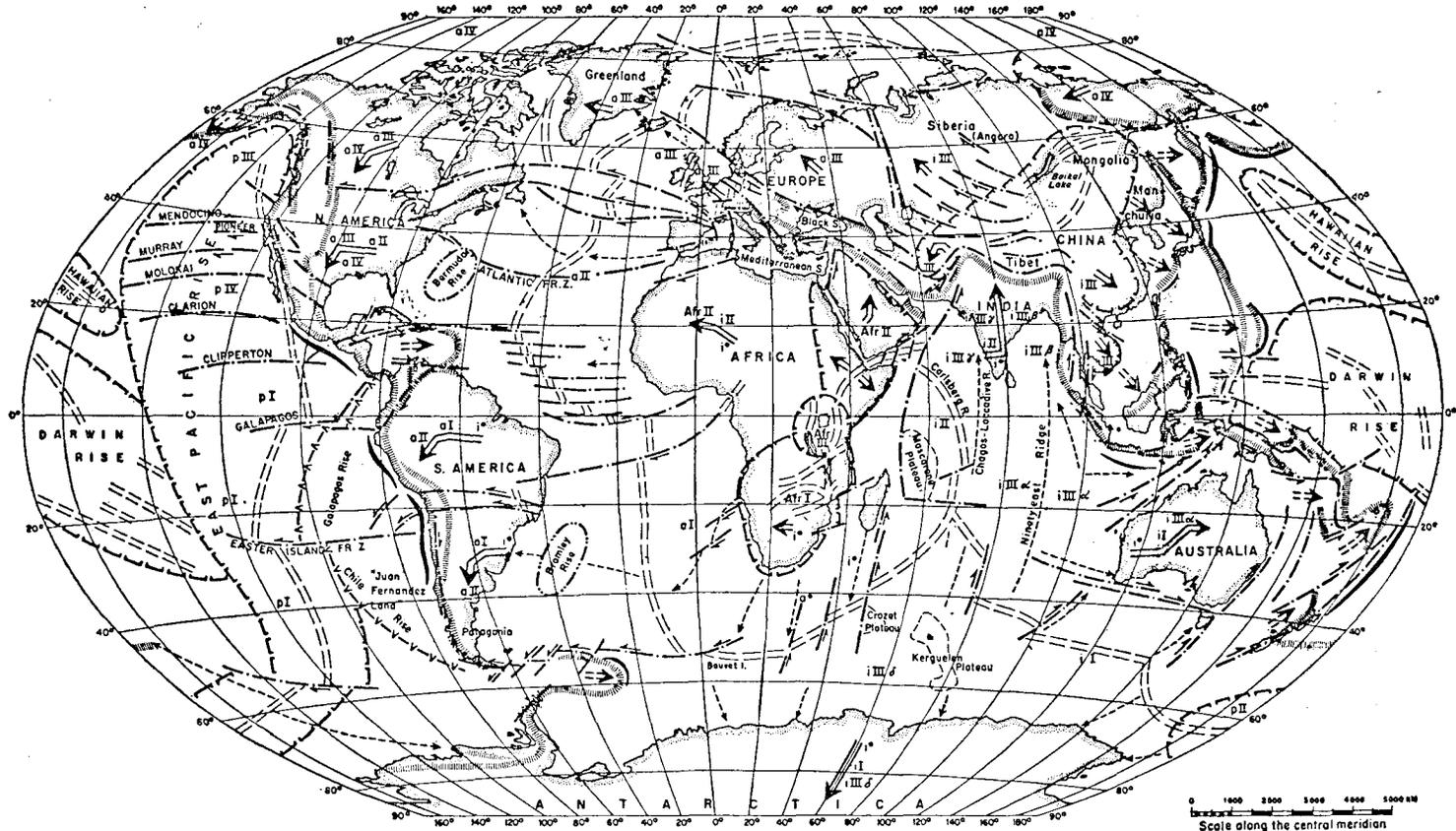
LOUIS DE LOCZY

INTRODUÇÃO

Surpreendentes relações parecem existir entre a tectonosfera do Continente Sul-Americano e a tectonosfera das cadeias meio-oceânicas do Atlântico e do Pacífico. Os sistemas de falhas e fraturas transversais dos Escudos Guiano e Brasileiro, a constituição e deflexões dos geossinclínios e cordilheiras dos Andes mostram uma interdependência morfotectônica do continente e dos oceanos.

Nos últimos doze anos, resultados importantes foram apontados pelas pesquisas oceanográficas. A maioria dos dados geológicos obtidos nas bacias oceânicas são de caráter geofísicos, principalmente por meio de "mapeamento batimétrico"; de "medidas de correntes térmicas"; de "perfis sísmicos"; de "estudos do magnetismo"; de "estudos das primeiras manifestações dos terremotos"; de "coleta de testemunhos de sondagem"; de "amostragem do fundo do mar"; etc.

* Este trabalho foi realizado com um auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.



- == Crests of mega-undations (and volcanic rift-belts, parallel to them)
- - - Aseismic non-volcanic lateral ridges
- oIII → Direction of continental drift and indication of the causative mega-undation
- → → Direction of drift in the simatic crust
- - - Transcurrent faults (mega-shears)
- Alpine mountain ranges and island arcs
- Pacific type of coast line

- Atlantic type of coast line
- Former western boundary of Gondwana (at the time of the late Paleozoic "Tethys twist")
- Siberia-America suture line
- oI - oIV } Successive phases of the Atlantic, Indian-ocean, East Pacific, and African Mega-Undations sensu lato
- AfrI - AfrIII } Late Paleozoic site of initiation of the Atlantic and Indian-ocean Mega-Undations
- o* - I* }

**SCHEMATIC MAP
OF THE
GEOTECTONIC FEATURES OF THE WORLD**

Através da geologia marinha, muitos conceitos novos foram emitidos, tais como:

1. O reconhecimento da existência do sistema da "Cadeia Meio-Oceânica", que circunda quase todo o mundo, é de grande importância do ponto de vista da constituição geotectônica da terra. Inicialmente havia sido descoberta apenas a do Atlântico; entretanto agora se conhecem cadeias de montanhas submersas em todos os oceanos (Fig. 1).

2. As faixas longitudinais e simétricas de máximo e mínimo magnetismo que envolvem as cadeias oceânicas foram interpretadas como sendo faixas da nova crosta, que se elevaram junto dessas cadeias.

3. A expansão e despregamento do fundo do mar parecem ser consequência acessória da adição da nova crosta oceânica ao sistema das cadeias oceânicas do mundo. Isto parece explicar porque nunca foram encontradas nas bacias oceânicas rochas de idade anterior ao jurássico.

4. HESS postulou que as correntes de convecção do manto atingem o fundo do oceano provocando sua expansão, de alguns centímetros cada ano, no sentido lateral. Uma nova crosta formou-se abaixo da Cadeia Meio-Atlântico, onde as correntes se elevam. Segundo HESS e DIETZ, o fundo do oceano move-se alguns centímetros por ano nos dois lados da Cadeia Meio-Atlântica, e abaixo do eixo da cadeia, onde as correntes se elevam formando a crosta.

5. O fenômeno de despregamento do fundo oceânico, presumivelmente re-

sultante das "correntes de convecção" e da "expansão da terra", veio reforçar, e também modificar a teoria de Wegener e Du Toit, da "deriva continental". Esta teoria já havia sido renovada também pelos estudos paleomagnéticos de Runcorn e Creer, e de outros cientistas.

6. O conceito de Tuzo Wilson sobre as "transform faults" explica o porque da tendência das "falhas transcorrentes" que cruzam os sistemas de cadeias oceânicas mundiais, com direção oposta ao avanço desses sistemas.

Estes estudos e conceitos oceanográficos contribuem eficazmente não só para o conhecimento da crosta do fundo oceânico, mas esclarecem justamente a estrutura da crosta no mundo inteiro, da crosta dos continentes e dos oceanos. Argumentos novos das pesquisas oceanográficas mudaram amplamente nossas concepções e interpretações sobre a geotectônica da terra.

Trata-se verdadeiramente de uma revolução nas geociências.

Os conceitos acima mencionados advêm das técnicas geofísicas que foram aplicadas nas regiões oceânicas. Certamente com estes mecanismos muitos dos problemas tectônicos podem ser resolvidos. Entretanto, os novos conceitos, assaz atraentes, dos oceanógrafos, nem sempre estão em harmonia com as interpretações baseadas em estudos geológicos do continente.

Algumas explicações desses conceitos parecem, no entanto, inaceitáveis, especialmente as que dizem respeito aos acontecimentos dos tempos geológicos

← Fig. 1 — Mapa esquemático das Feições Geotectônicas do Mundo, segundo R. W. van Bemmelen, 1968, mostrando as principais feições estruturais, inclusive as falhas transcorrentes e as direções da deriva continental.

antes da última regeneração da crosta oceânica no fim do jurássico.

Nós tentamos, entretanto, conciliar os dados e interpretações obtidos no continente e os argumentos dos novos conceitos dos oceanógrafos. Por isso, precisamos fazer comparações coordenadas e cooperativas das bacias oceânicas com os materiais continentais, tais como estruturas, processos e história geo-

lógica, para chegar a uma explicação satisfatória dos problemas.

RELAÇÕES GEOTECTÔNICAS ENTRE AS CADEIAS MEIO-OCEÂNICAS E O CONTINENTE DA AMÉRICA DO SUL

A América do Sul é quase completamente cercada pelas cadeias oceânicas "Galapagos", "Chile", "Scotia" e Meio-Atlântica (Fig. 2).

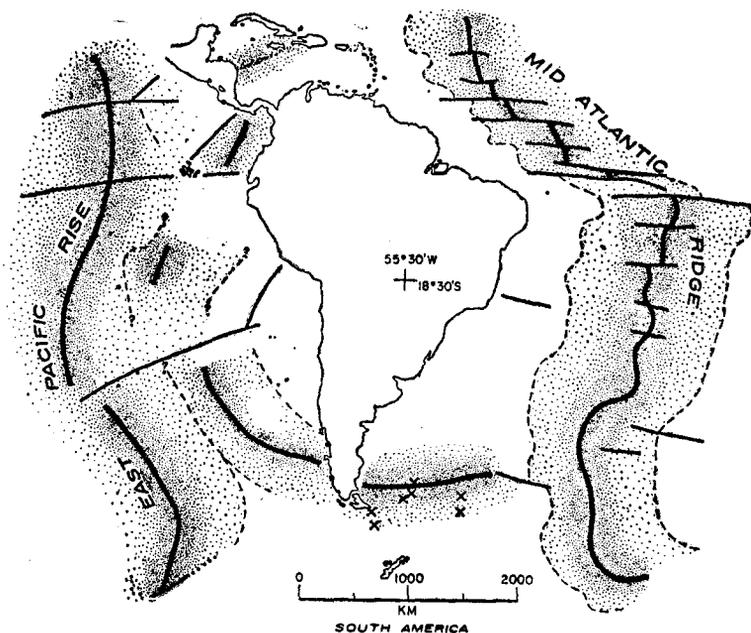


Fig. 2 — Projeção Polar das cadeias oceânicas que circundam o continente América do Sul. (Segundo Menard, 1965).

A comparação do tectonismo da cadeia Meio-Atlântica com a metade setentrional da América do Sul oferece especialmente resultados espantosos. Perto do equador, a cadeia Atlântica, que ocupa o centro da bacia oceânica, foi aparentemente deslocada para a esquerda, "en échelon", por numerosas zonas de fratura com direção E-W. En-

tre o equador e o paralelo de 13° N, este deslocamento atinge a extensão de cerca de 2.800 km. Segundo os conceitos de Heezen (1961), Tharp e Krause (1964), este deslocamento equatorial foi causado pela deriva continental entre a África e a América do Sul (Fig. 3).

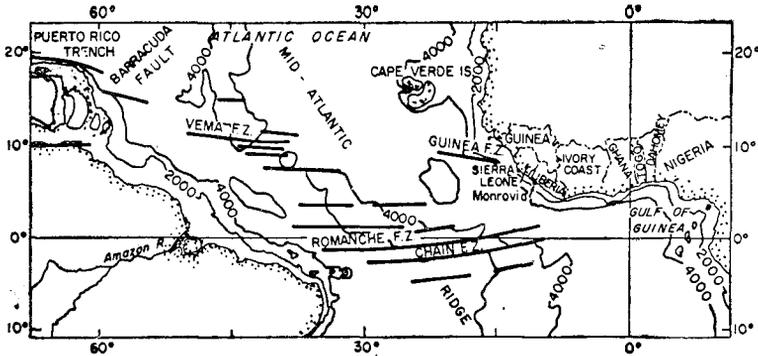


Fig. 3 — Alinhamento estrutural geral das cadeias de montanhas da Venezuela e as falhas transcorrentes de Oca e Pilar. Segundo Mencher, 1963.

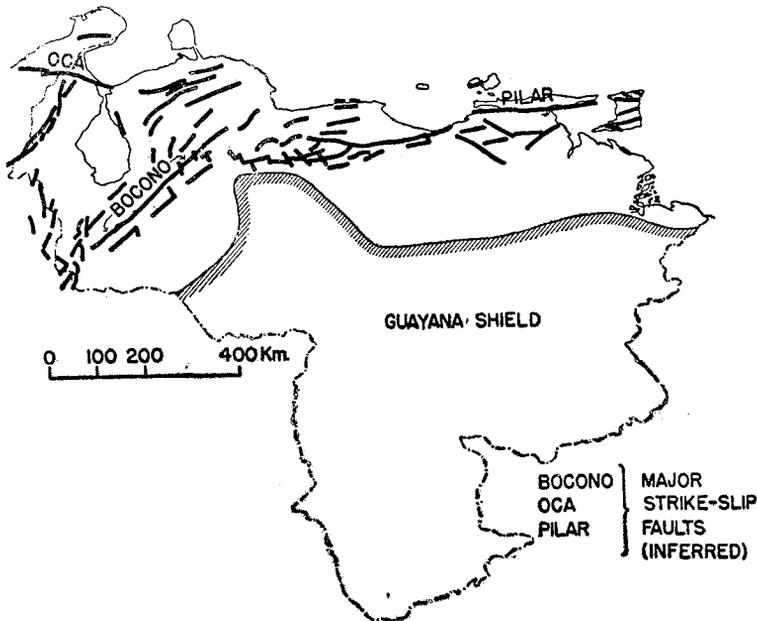


Fig. 4 — Falhas Transcorrentes da Cadeia Meio-Atlântica Equatorialiana. Segundo Krause, 1965.

Na parte meridional desta zona de fratura, 3° a 4° ao sul do equador, ocorrem as zonas de fratura “Romanche” e “Chain”, que têm um deslocamento E-W de cerca de 1.000 km. Estas zonas de fratura estendem-se para oeste, e podem ser identificadas através de todo o continente sul-americano (Fig. 5).

As feições tectônicas que parecem evidenciar a existência desta zona de deslocamento (shear zone) também no continente, são as seguintes:

1. *A Constituição Tectônica da Fossa Amazônica entre o Escudo Guiano e o Escudo Brasileiro.* O deslocamento lateral E-W entre esses dois escudos é

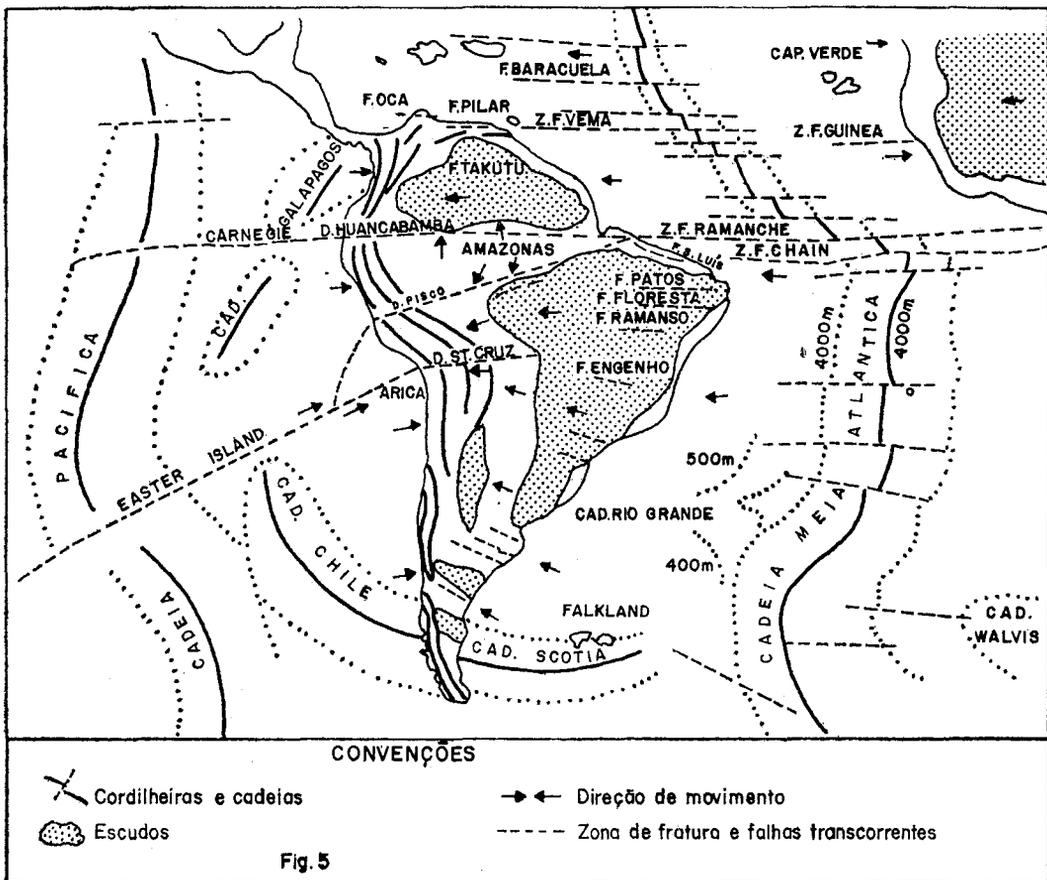


Fig. 5 — Principais falhas transcorrentes na América do Sul e suas relações com as zonas de fratura transversais das Cadeias Meio-Oceânicas. Segundo Loczy, 1969.

...As feições tectônicas oceânicas foram tiradas de Menard (1965).

aproximadamente igual ao deslocamento total das zonas de fratura “Romanche” e “Chain” da cadeia Atlântica. O escudo das Guianas avançou cerca de 1.000 km para oeste em relação ao Escudo Brasileiro, que ficou para trás. Em continuação para oeste do presumível eixo do sistema de falhas transcorrentes da fossa amazônica, no Peru, ocorrem as deflexões de “Huancabamba” e “Pisco”, onde o alinhamento das faixas Andinas sofrem fortes mudanças (Fig. 5).

A constituição morfotectônica do continente sul-americano na parte ociden-

tal da região de Montaña, no Peru e Equador oriental, sugere arqueamento e deslocamento lateral para oeste, entre o Golfo de Guaiquil e o eixo amazônico. As maiores falhas de direção E-W ocorrem no noroeste do Peru, e são paralelas ao eixo da reflexão Huancabamba.

2. Outra Manifestação desta Zona de Fratura em Relação às Zonas de Fratura “Romanche” e “Chain” é a formação das bacias sedimentares de São Luiz e Barreirinhas, situadas a leste da foz do rio Amazonas. Trata-se de bacias afundadas com alinhamento

E-W, que se acham separadas da cadeia do interior pela falha Ferrer, de direção E-W.

3. *Na Venezuela Setentrional, as Grandes Falhas Direcionais "Oca" e "Pilar", que Ocorrem perto da Costa do Caribe e têm um Alinhamento W-E, Parecem Representar a Projeção para Oeste da Fratura Atlântica "Vema"* (Fig. 4).

Na parte setentrional da zona de fratura equatorial da cadeia Atlântica, a fratura "Vema" tem um deslocamento lateral para oeste de cerca de 550 km, entre a América do Sul e a América do Norte. O deslocamento lateral no continente foi relativamente pequeno; mas na bacia do Caribe o deslizamento para oeste foi considerável (cerca de 1.100 km). A projeção para oeste da zona da fratura "Vema" e da falha "Barracuda", até as Antilhas setentrionais, parecem evidenciar que a estrutura das Antilhas e a estrutura do Atlântico equatorial têm conexão genética.

Na parte setentrional da América do Sul, o Caribe e o Pacífico oriental, refletem, ao que parece, os processos tectônicos que ocorreram nos oceanos Atlântico e Pacífico.

4. *Uma Feição Tectônica de Primeira Ordem Localiza-se na Bolívia, à Altura do Paralelo 17º Sul. É a Deflexão Santa Cruz, com uma Zona de Fratura de Direção E-W, onde a Metade Setentrional da América do Sul Deslizou para Oeste, em Relação à Metade Meridional, e o Alinhamento das Cadeias Sofreu uma Mudança Superior a 90º.* Esta zona de fratura, com direção E-W, estende-se de Arica até Santa Cruz, e através da zona de Chiquitos até o escudo Brasileiro. O "corredor Mato Grosso" de Stille (1958) representa uma falha transcorrente presente, que parece delimitar os crátons arcaicos do São Francisco e do Paraná (Fig. 8).

A deflexão Santa Cruz e o eixo W-E da falha transcorrente provavelmente têm relação genética com a zona de fratura transversal da cadeia Meio-Pacífica, ainda pouco estudada. Ainda não é conhecida a projeção oriental da falha transversal "Arica-Santa Cruz", no Escudo Brasileiro, no lado do Atlântico, entretanto, as zonas de fratura da cadeia Atlântica coincidem com a direção desta falha transversal de primeira grandeza.

PRINCIPAIS FEIÇÕES DO TECTONISMO TRANSVERSAL NA AMÉRICA DO SUL

A fim de poder coordenar os dados da geologia marinha e da geologia continental e esclarecer as feições tectônicas anteriormente discutidas, precisa-se rever e examinar os resultados dos modernos levantamentos geológicos de campo, levando em consideração, também, as evidências cronológicas.

No extremo norte da Venezuela, as falhas "Oca" e "Pilar" têm um alinhamento W-E. A falha "Oca" delimita a montanha Perija no norte, e a falha "Pilar" separa a cadeia da costa, da cadeia do interior. Ambas são caracterizadas por grande rejeito vertical e deslocamento horizontal. A falha "Pilar" é mais longa, estendendo-se até Trinidad (Fig. 4).

Ambas as falhas afetam rochas cretáceas, por isso sua formação deve ter-se dado durante o cretáceo médio.

Existe, na altura do paralelo 4º norte, uma zona de fratura transcorrente dentro do Escudo das Guianas, onde a província do norte é separada da província do sul por um vale afundado (Rift Valley) de 160 km de extensão e direção E-W, preenchido com sedimentos cretáceos e terciários (Vide McConell 1964).

A FOSSA AMAZÔNICA

A fossa Amazônica é geralmente considerada uma bacia intracratônica que se formou no início do eo-paleozóico, visto que nas margens norte e sul a formação Uatumã ocorre dobrada, pouco metamorfizada e contendo intrusões pós-tectônicas.

Segundo Harrington (1962), a bacia Amazônica é uma bacia afundada, preenchida por rochas do pré-cambriano médio e superior, de fácies geossinclinal, comparável com as das bacias do Parnaíba, São Francisco e Paraná, representando uma antiga bacia geossinclinal.

Segundo o conceito do autor (1968), a fossa Amazônica formou-se devido ao rompimento do escudo anteriormente unido, ao longo de uma zona de fratura transversal de direção E-W. Depois da separação, o Escudo das Guianas e o Escudo Brasileiro sofreram afastamentos em direções opostas, para norte e para sul, respectivamente. O autor explicou estes movimentos por um processo semelhante ao da deriva continental. Deve-se notar que o Escudo Brasileiro, depois da separação, sofreu uma rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio (Fig. 5).

No caso da fossa Amazônica, trata-se de um "Rift Valley" de caráter tafrogênico, que já se havia formado provavelmente durante o arqueozóico. Parece que, depois da separação, os dois escudos se afastaram em sentidos contrários, sendo que o Escudo das Guianas avançou mais para oeste do que o Escudo Brasileiro.

Esta nova conceituação do autor parece ser confirmada pelas novas descobertas das investigações geológicas atuais.

Na margem meridional do Escudo das Guianas e na margem setentrional do Escudo Brasileiro foram encontradas rochas do pré-cambriano inferior, cuja

adaptação radiogênica acusou idades de 1.300 a 2.100 milhões de anos (Vide Cordani (1968). Deve-se notar que estas rochas, apesar de antigas, estão relativamente pouco metamorfizadas e, por isso, a parte meridional do Escudo das Guianas e a parte setentrional do Escudo Brasileiro apresentam maior grau de consolidação do que as partes mais afastadas da fossa amazônica. Gansser (1954), por exemplo, mapeou rochas do pré-cambriano superior com fácies geossinclinal na parte norte do Escudo das Guianas, na Venezuela.

Todos estes fatos parecem evidenciar que o rompimento e separação do escudo unido aconteceu provavelmente já no arqueano e, conseqüentemente, o embasamento da fossa amazônica é uma crosta oceânica com poucos materiais síalicos. Deve-se reparar, também, que o Mar do Caribe, ao norte do Escudo das Guianas, tem uma crosta oceânica (basáltica) com pouca cobertura sedimentar, segundo dados obtidos por meio da propagação das ondas sísmicas.

O deslocamento lateral (shifting) entre os dois escudos já separados deveria ter acontecido antes da deposição da formação Uatumã, que aparece já estabelecida nas margens meridional e setentrional dos dois escudos.

As deflexões Huancahamba e Pisco no Peru setentrional (Fig. 6 e Fig. 6a), são importantes feições tectônicas constituintes da América do Sul, onde o alinhamento das cordilheiras sofreu mudanças bruscas de direção. Ambas as deflexões estão provavelmente relacionadas com as grandes falhas transcorrentes de alinhamento E-W, ainda pouco estudadas, que coincidem com as falhas equatorianas "Romanche" e "Chain" (wrench faults) da cadeia Atlântica e com o avanço lateral do Escudo das Guianas e do Escudo Brasileiro para oeste.

A região de Montaña, no nordeste do Peru, estava emersa durante o siluriano e devoniano. A ausência de sedimentos marinhos desses períodos sugere um arqueamento provocado pelas orogenias taconianas e acadianas. Deve-se notar que a área afetada por estes fortes distúrbios de longa duração coincide com a região da deflexão Huancabamba (Loczy, 1966, p. 74).

Simultaneamente, o escudo pré-cambriano no N.W. do Acre (serras do Moa e Divisor) foi levantado. O embasamento consiste de rochas cristalinas pré-cambrianas, expostas na parte peruana dessas serras. É possível que os quartzitos e arenitos quartzíticos da serra do Moa sejam equivalentes à for-

mação Contaya do ordoviciano, na região de Contamana (N.E. do Peru).*

A interrupção de geossinclíneo subandino devido à orogenia taconiana é bem manifestada pela constituição morfotectônica das cadeias de montanhas alinhadas entre o golfo de Guaiquil e o eixo amazônico.

Segundo o conceito do autor, as deflexões Huancabamba e Pisco, associadas com falhas transcorrentes, foram formadas pelos movimentos da crosta, em consequência do processo da deriva continental, devido ao avanço-diferencial (shifting) do Escudo Guiano-Brasileiro para oeste. O período de tempo deste longo processo de movi-

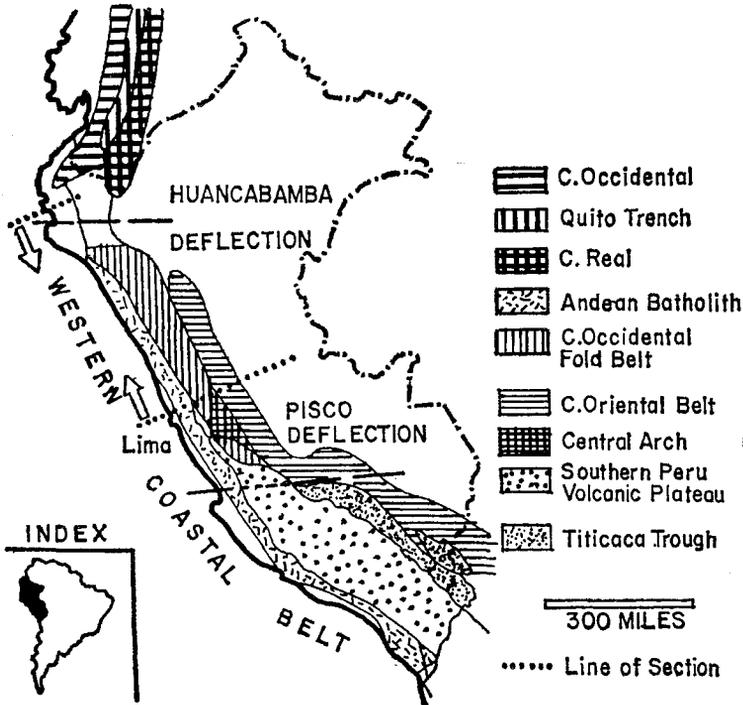


Fig. 6a

Fig. 6a — Elementos Tectônicos da Província Estrutural das Cordilheiras Equatorianas e Peruanas. — As Deflexões de Huancabamba e Pisco. Segundo Ham & Herrera, 1963.

* Os arenitos quartzíticos da serra do Moa foram atribuídos ao Carbonífero superior, com base no achado de *Productus cora* que, todavia, foi encontrado dentro de um seixo. (Vide: Prod. Min. Bol. n.º 26, 1936).

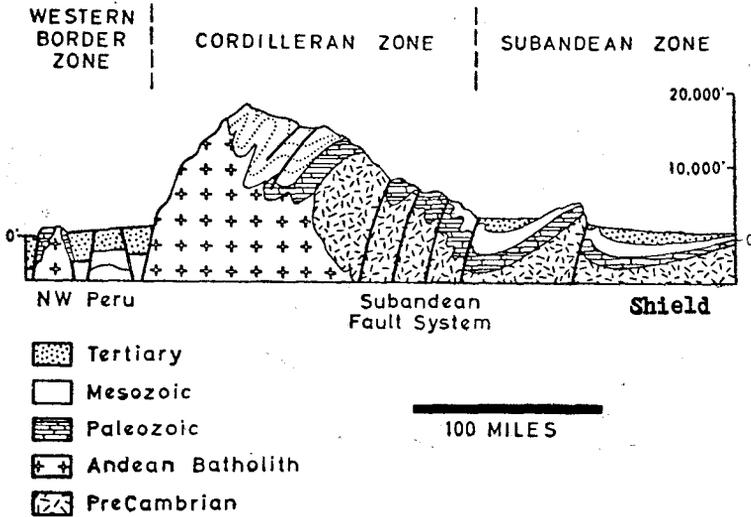


Fig. 6b — Seção Estrutural Estilizada Através do Peru Central. Segundo Ham & Herrera, 1963.

mento vai desde o eo-paleozóico até o cenozóico.

O fato das cordilheiras e faixas móveis contornarem, tanto ao norte como ao sul, o Escudo Guiano-Brasileiro, nos permite concluir que foi o avanço do

escudo rígido para oeste que provocou essa curvatura (Fig. 7).

Em face da migração do escudo para oeste, deu-se essa curvatura das cordilheiras, atingindo inclusive as zonas subandinas, que representam os Andes primários de idade cambro-ordoviciano até permo-carbonífera. Este fato permite acreditar que a migração do escudo para oeste teve início no fim do pré-cambriano, atingindo o estágio máximo no cretáceo inferior.

A deflexão de Santa Cruz na Bolívia é manifestada por uma brusca mudança do alinhamento das cordilheiras peruanas e bolivianas, na região de Santa Cruz, onde as cadeias andinas argentinas são desviadas para sul. A zona subandina participou, também, deste desvio. Trata-se de uma deflexão fraturada, ao longo da falha transcorrente que ocorre entre Corumbá e Santa Cruz, estendendo-se através das "áreas de Cochabamba e Oruro, até a costa chilena, perto de Arica" (Fig. 8 e Fig. 9).



Fig. 7 — Cadeias de Montanhas do Peru e Equador. Segundo Ham & Herrera, 1963.

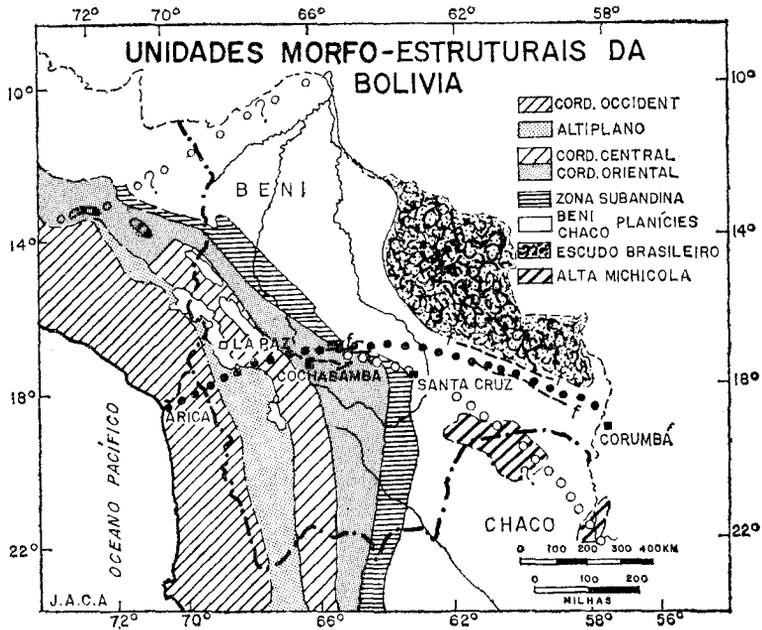


Fig. 8 — Elementos Morfo-Estruturais da Bolívia. A Deflexão de Santa Cruz Segundo Sonnenberg, 1963.

FIG. 8

As estranhas feições dos Andes bolivianos são, além da mudança abrupta de alinhamento, também a grande largura da zona andina, na Bolívia central e meridional, atingindo cerca de 650 km. Geralmente, considera-se que esta mudança, concernente ao alinhamento e largura dos Andes, é devida à proximidade e à forma do Escudo Brasileiro.

É possível que a inflexão conspicua dos Andes na esquina Arica-Santa Cruz teve sua origem já no tempo pré-cambriano que orientou também os acontecimentos tectônicos posteriores, até ao recente.

Segundo P. Sonnenberg (1963), existe uma zona tectônica de primeira ordem que se estende de Arica para leste através das falhas marginais do Escudo Brasileiro, no "Graben" Chiquitos, que é caracterizada por estruturas imbricadas muito complexas.

A zona da falha transcorrente entre Santa Cruz e o Altiplano não tem evidências superficiais. Todavia ela representa uma zona de fraqueza que tem origem no pré-cambriano e que foi rejuvenescida repetidamente durante as fases orogênicas posteriores. Muitas observações feitas no campo evidenciam que essa zona foi tectonicamente ativa até o tempo recente.

As Principais Estruturas Transversais na Argentina

- 1) Os eixos das montanhas alinhadas WNW-ESE na parte setentrional da província de Buenos Aires.
- 2) Os eixos das montanhas alinhadas W.N.W.-E.S.E. na parte meridional de Buenos Aires.
- 3) As depressões transversais que separam os maciços pré-cambrianos de Pompean, na Patagônia e de Deseado.

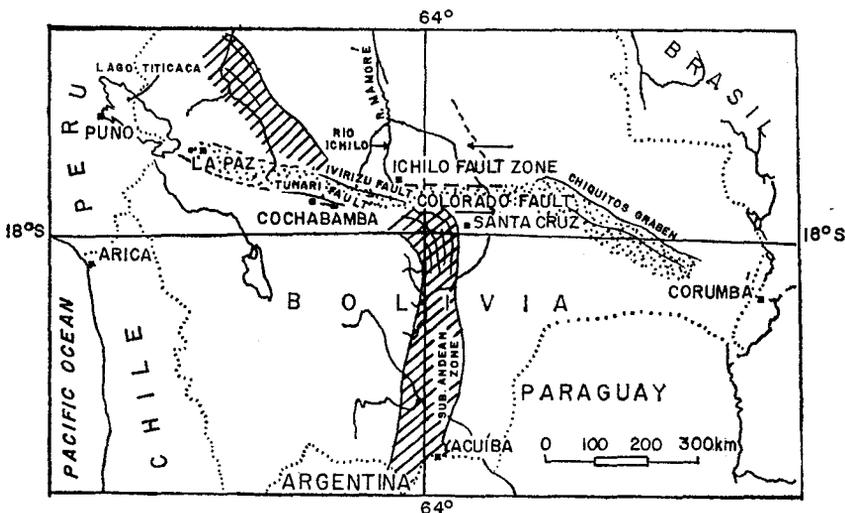


FIG. 9

Fig. 9 — Zona da Falha Transcorrente de Ichilo na Bolívia. Segundo Rod, 1960.

RELAÇÕES GEOTECTÔNICAS ENTRE O ESCUDO SUL-AMERICANO E OS ANDES

Ambas unidades têm um alinhamento geral N.-S. que sofreu diversas interrupções devido a zonas de fratura transversais, em consequência da deriva continental.

Entretanto, a hipótese convencional da deriva continental, postulada por Wegener e Du Toit (1924), não pode ser evidenciada por dados geológicos de campo, no caso do Escudo Sul-Americano. Uma verdadeira deriva continental implicaria em deformações da crosta e mudanças físicas de largas massas continentais, através de muitos milhares de quilômetros da superfície terrestre. As feições estruturais da América do Sul contradizem as possibilidades de uma translação direta do continente.

O padrão estrutural do Escudo Sul-Americano é caracterizado por blocos falhados normais, formados geralmente por esforços tensionais, que são observáveis em todas as rochas, desde o pré-cambriano até o terciário.

Estruturas dobradas regionais, produzidas por movimentos tangenciais, faltam totalmente.

Existem, todavia, muitas evidências, que os oceanógrafos conceituam como sendo a separação e deriva da África e América do Sul, resultado de um processo lento de despregamento da crosta oceânica, novamente formada. Os continentes teriam sido transladados passivamente sobre o manto, com convecção e expansão, sem sofrerem esforços laterais na superfície.

O autor está de acordo com a hipótese de Bernol, J. B. (1965), que explica porque no Bloco Brasileiro os movimentos tectônicos pós-assínticos são tensionais e nos Andes compressionais (Fig. 13).

Desta maneira, podemos observar manifestações da deriva continental ao longo da linha que limita o Escudo Sul-Americano e os Andes. O deslocamento diferencial do Escudo Guiano-Brasileiro para oeste, contra os Andes, é bem evidenciado pelas estruturas empurradas da zona subandina, contra o escudo (Vide Loczy 1968).

A migração ou o deslocamento (shifting) da crosta entre duas falhas transcorrentes profundas não pode ser identificado com a deriva continental de Wegener. Entretanto, os deslocamentos laterais diferenciais, que ocorrem entre dois segmentos separados por falhas ou zonas de fraturas transcorrentes, podem contribuir para a translação dos continentes, considerando que as mesmas profundas falhas transcorrentes cortam a crosta e atingem mesmo o manto superior não só do continente, mas também do oceano.

Deve-se, porém, notar que a deriva continental é um processo que começou a se desenvolver já no Pré-Cambriano, sendo rejuvenescido em cada fase orogênica subsequente, até o recente. O paroxismo ocorreu durante o limite do jurássico e cretáceo.

A Zona Subandina, constituída principalmente de rochas paleozóicas, estende-se ao longo da margem oriental das cadeias jovens elevadas dos Andes, na Colômbia, Equador, Peru e Bolívia. Ela é limitada a leste pelo Escudo Guiano-Brasileiro. Esta zona é caracterizada predominantemente por estruturas falhadas, formadas por compressão, constituídas de *falhas reversas e falhas de emburrão. No lado oriental ocorrem também dobras assimétricas e inclinadas, que são empurradas contra o escudo.*

O alinhamento das cadeias dos Andes e da Bacia Subandina é, em geral, conforme com a configuração das regiões marginais do escudo. As mudanças pronunciadas dos contornos do Escudo, são refletidas pelos deslizamentos, interrupções e levantamentos dos Andes. Os melhores exemplos são *as três grandes deflexões Huancabamba, Pisco e Santa Cruz, que são relacionadas às principais falhas transversais. Elas refletem bem o contorno do Escudo Brasileiro (Fig. 7).*

Especialmente, a mudança abrupta de alinhamento das Cordilheiras à 17°

sul, na Bolívia — a “*deflexão Santa Cruz*” — *reflete surpreendentemente a proximidade e a forma do Escudo Brasileiro nesta região.*

As planícies de Beni e Chaco, situadas no N.E. e S.E. da Bolívia, estendem-se entre a Zona Subandina e o Escudo Brasileiro. Na subsuperfície elas são constituídas de rochas marinhas silurianas e devonianas, recobertas pelas deposições continentais de idade carbonífera superior, mesozóica, terciária e quaternária. *É bem possível que o Escudo Brasileiro subponha-se aos planos de Beni e Chaco, empurrando-os para oeste.*

CONSTITUIÇÃO GEOTECTÔNICA DOS ANDES

Na parte oeste da América do Sul localizam-se as faixas móveis que se desenvolvem entre dois rígidos e passivos segmentos da crosta. Um desses segmentos é oceânico, enquanto o outro é continental.

Os dados geológicos indicam que uma placa da crosta oceânica rígida penetrou sob a margem do continente, pelo menos desde o jurássico superior, mas, aparentemente, desde épocas anteriores (Fig. 10).

Do ponto de vista de sua história tectônica, os Andes foram desenvolvidos em duas fases principais. Podemos distinguir entre Andes primários e Andes Alpinos.

Os *Andes primários* foram formados no extenso geossinclinal paleozóico, estendendo-se na zona subandina, desde a Venezuela até o sul da Argentina. As orogenias “*Taconiana*”, “*Aca-diana*” e “*Apalachiana*” são responsáveis pela formação dos Andes primários.

Por muitos milhões de anos, antes do desenvolvimento dos Andes Alpinos, mais modernos, as deposições dos sedimentos derivados do Escudo Brasi-

leiro se foram processando ao longo do litoral aberto do continente, pois não existia, ainda, relevo litorâneo. Já durante o mesozóico, ao longo da parte ocidental da faixa andina, existiam os primeiros arqueamentos que provocaram um aumento gradual da fonte de sedimentos ocidental.

Os próprios *Andes Alpinos* foram formados pelas numerosas fases orogênicas, desde o jurássico superior até o recente. Sua história de desenvolvimento começou com os intensivos movimentos diastróficos de "Orogenia Laramida", que afetou toda a extensão da Venezuela até à Argentina. Os Andes Alpinos ocupam a zona ocidental da costa do Oceano Pacífico.

Peru e Chile se estabeleceram no fim do jurássico ou no início do cretáceo. As orogenias alpinas produziram as Cordilheiras dos Andes, mas muito complexas, com predominância de falhas de empurrão e falhas reversas, envolvendo rochas, desde o pré-cambriano até o terciário. Repetidos soerguimentos e vulcanismos levantaram as Cordilheiras dos Andes, mas relativamente poucas carreações laterais participaram na edificação delas. O enrugamento das rochas não foi tão intenso como nos Alpes.

As feições mais características dos Andes ocidentais são os batólitos, que provavelmente ali se instalaram devido à penetração de uma massa simaica ri-

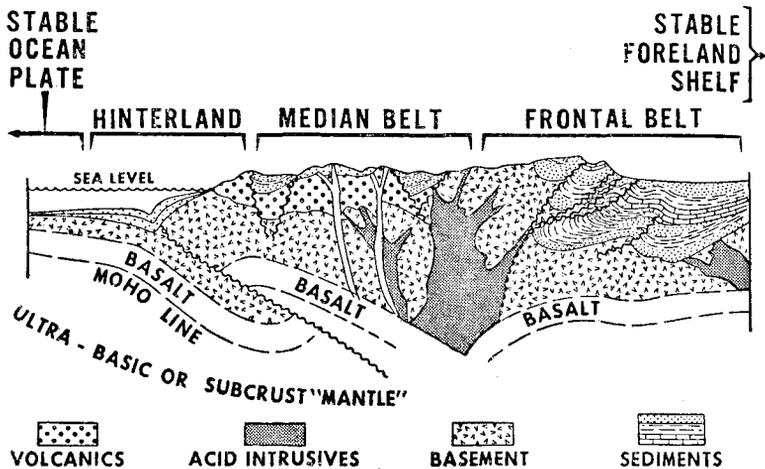


Fig. 10 — Explicação de Formação dos Andes Alpinos e seus batólitos, baseado no conceito de Weeks, 1959.

No âmbito geral, o comportamento estrutural dos Andes é bem diferente dos Alpes e do Himalaia, pois nos Andes não existem os grandes acavaleamentos com "napes". Nos Andes o plutonismo e o vulcanismo foram muito mais intensos do que nos Alpes. A plutonização começou durante o jurássico inferior, entretanto os grandes complexos batolíticos da cadeia costeira do Pacífico na Colômbia, Equa-

gida da crosta do Oceano Pacífico, que fluiu por baixo da margem continental da América do Sul, à semelhança da teoria de Weeks (1959) (Fig. 10).

De outro lado, o avanço do Escudo Guiano-Brasileiro para oeste gera enorme pressão, provocando o rompimento dos preenchimentos dos geossinclíneos paleozóicos e mesozóicos. Ao longo das fraturas longitudinais começou o dobramento, falhamento, plutonização e

levantamento das faixas paralelas das Cordilheiras (Figs. 6a e 6b).

As antecedentes falhas transcorrentes com as deflexões "Huancabamba", "Pisco" e "Santa Cruz" têm também papel importante na constituição e tectogênese dos Andes Alpinos, onde os movimentos tectônicos foram repetidamente rejuvenescidos nas fases orogênicas subsequentes. As jazidas metalíferas mais importantes, com as ricas concentrações de estanho, ocorrem na zona de fratura transversal Arica-Santa Cruz.

É notável que o início da formação dos Andes Alpinos, como também a idade geológica do paroxismo da formação dos batólitos andinos parecem coincidir com os acontecimentos da formação do oceano Atlântico durante o limite do jurássico e cretáceo.

TECTONISMO TRANSVERSAL NO ESCUDO BRASILEIRO

As falhas e fraturas transcorrentes parecem ter um papel muito importante, também, na constituição e tectogênese do Bloco Brasileiro, as quais, ainda, não foram sistematicamente investigadas.

Além das estruturas transversais da Amazônica e das Bacias São Luís e Barreirinhas já acima descritas, existem numerosos outros sistemas de falhas transcorrentes, de direção W.-E. que parecem igualmente ter relação com zonas de fraturas da Cadeia Meio-Atlântica.

No Nordeste do Brasil, segundo W. Kegel (1965), o tectonismo é caracterizado por frequentes mudanças do alinhamento geral N-S do embasamento cristalino. Trata-se de mudanças causadas pelas grandes falhas transcorrentes de direção W.-E. do tipo "wrench fault", que têm extensão de centenas de quilômetros e grandes rejeitos. Os lineamentos "Remanso", "Paulistana

Floresta" e "Patos", com suas grandes falhas W.-E, são as maiores estruturas transcorrentes (Figs. 11 e 12).

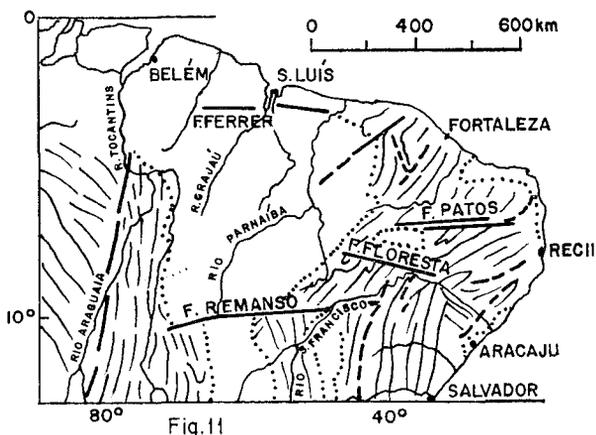


Fig. 11 — Características da Estrutura Geológica do Nordeste do Brasil. Lineamentos e Falhas Transcorrentes. Segundo Kegel, 1959.

Segundo Kegel, o lineamento "Remanso" W.-E. corta grande parte das cadeias da Cordilheira do Espinhaço, quase normalmente, mostrando notável mudança litológica de um para outro lado do lineamento. Também o lineamento de Floresta acentua de novo a direção das cadeias. No lineamento de "Patos", a vergação das cadeias chega a seu ponto culminante, com orientação das rochas Pré-Cambrianas de W. para E, em parte facilitada por grandes falhas. É notável que este lineamento influi também nos sedimentos cretáceos do Nordeste, como na Serra do Araripe. Kegel constatou, também, na zona ocidental do Nordeste, brusca transição da direção N. para N.-W., até W., na Amazônia (Fig. 12). Fato interessante é que estas falhas e lineamentos transcorrentes influenciam não somente as rochas pré-cambrianas, mas também os sedimentos cretáceos, evidenciando que os movimentos tectônicos se rejuvenesceram posteriormente. — Os terremotos de 1968 na Serra do Pereiro e ao longo do vale do Jaguaribe, no Ceará, mostram que os movimentos tectônicos ao

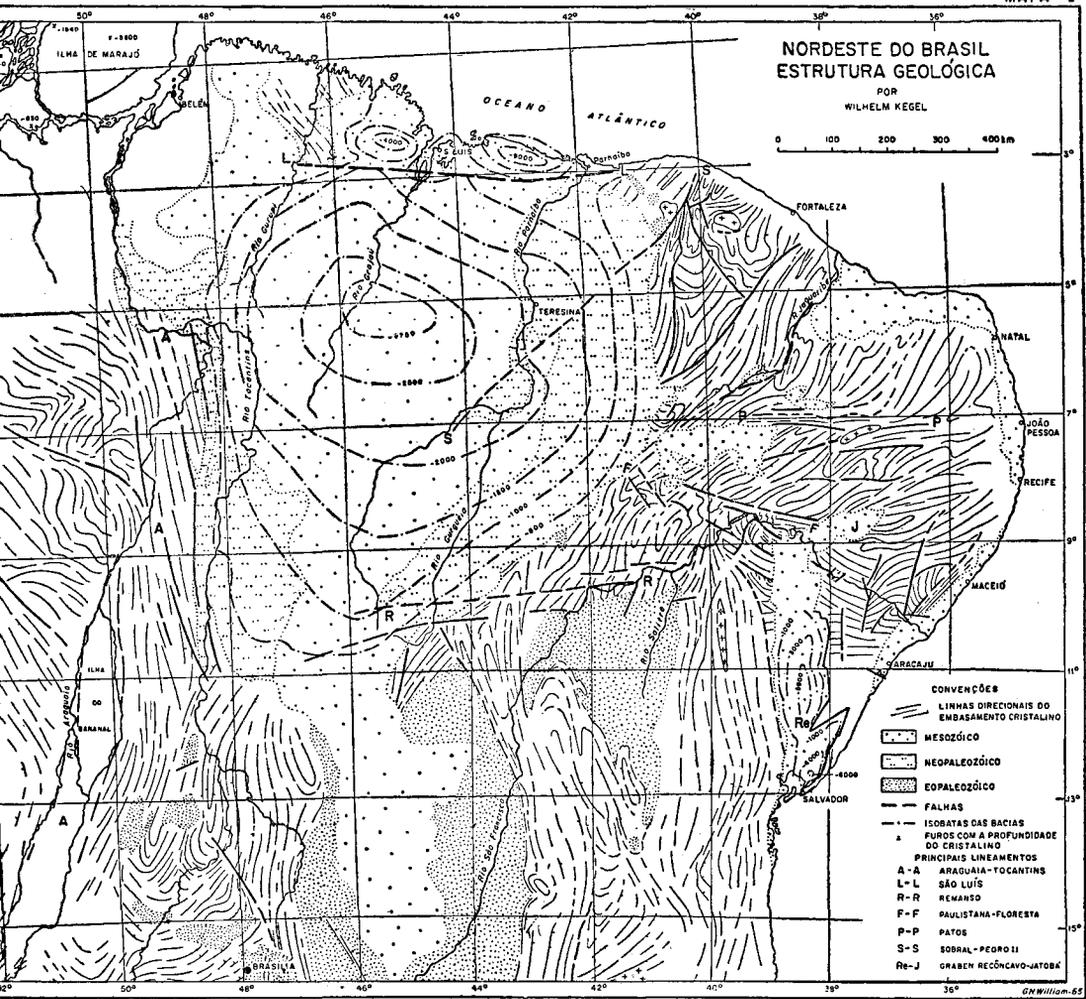


Fig. 12 — Estrutura Geológica do Nordeste do Brasil. Segundo Kegel, 1969.

longo da falha Pereiro ainda estão ativos.

O geossinclíneo Sergipano, com seu lineamento W.-E., descrito por Humphrey e Allard (1962), é, também, um bom exemplo de estrutura transcorrente.

Mas existem, ainda, outras manifestações de estruturas transcorrentes no Brasil, como por exemplo:

1 — O arco W.-E. pré-cambriano superior do "São Francisco" que de-

limita as bacias intracratônicas do Maranhão e do São Francisco.

2 — O arco pré-cambriano superior de Araxáides ou Goiana, alinhado no sentido N.W.-S.E., que delimita os supostos crátons arcaicos das bacias do São Francisco e do Paraná.

3 — A vergação W.S.W.E.N.E. da faixa orogênica Paraíbaides, paralela à costa Atlântica, com a fratura W.-E. de "Campo Grande-

Rio Comprido" (Seg. Ebert 1957 e Rosier 1965).

- 4 — O eixo E-W. do arco de Ponta Grossa, Estado do Paraná.
- 5 — A zona de fratura E-W de Torres-Posadas na Serra Geral, basáltica.
- 6 — A "trending" E-W., do planalto levantado de São Joaquim, na Serra Geral no Sul de Santa Catarina (Loczy, 1968).
- 7 — O vale afundado (rift valley) infra-paleozóico de Itajaí (Santa Catarina), reativado no carbonífero superior (Loczy, 1966, Paraná, p. 23).

IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DAS ESTRUTURAS TRANSVERSAIS

Os exemplos acima enumerados atestam que as estruturas transversais têm um papel muito importante na constituição do Bloco Brasileiro, e, por isso, o estudo das falhas transcorrentes e os rejuvenescimentos de seus deslocamentos apresentam alto interesse, não só para o progresso da geologia do Brasil como para sua economia.

A investigação das falhas transcorrentes poderá oferecer bom guia para a prospecção das jazidas metalíferas, considerando que as reativações de movimentos tectônicos podem contribuir, por processos metamórficos e hidrotermais na formação e remobilização dos metais.

Como testemunho temos as ricas jazidas metalíferas entre Oruro e Potosi na Bolívia, que ocorrem na zona de fratura da "Deflexão Santa Cruz", onde os movimentos tectônicos foram repetidamente rejuvenescidos.

As estruturas transversais devem ser tomadas em consideração, também, no caso da preparação da Carta Tectônica da América do Sul.

IDADE GEOLÓGICA DAS ESTRUTURAS TRANSCORRENTES

Um dos problemas mais importantes é a determinação da idade das estruturas transcorrentes e de suas deslocamentos.

Grande número destas zonas de fratura e falhas transversais deve ter sido formada já durante o pré-cambriano, segundo as evidências baseadas nos estudos geológicos de campo.

A fossa amazônica, as zonas de fratura e deflexões de Huancabamba, de Pisco e de Santa Cruz, nos Andes, como também os alinhamentos e falhas transcorrentes no Nordeste do Brasil, originaram-se durante o pré-cambriano. Entretanto elas foram reativadas repetidamente pelos distúrbios diastróficos posteriores.

Especialmente a fossa amazônica pode ser muito velha. A separação dos Escudos das Guianas e Brasileiro e seu deslocamento recua-se, provavelmente, ao arqueano.

A formação da falha transcorrente e deflexão de Santa Cruz na Bolívia, com o grande deslocamento da parte setentrional da América do Sul contra

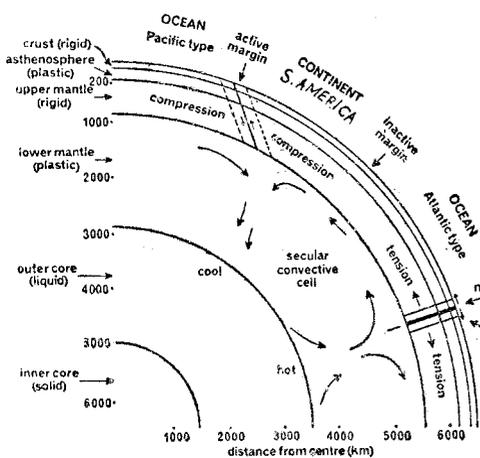


Fig. 13 — Seção esquemática da Terra segundo a Hipótese de Bernal, 1965, que explica, por que no Bloco Brasileiro os movimentos tectônicos pós-assínticos são tensionais e nos Andes compressoriais.

a parte meridional, entre Arica e Corumbá, deve ter começado no pré-cambriano inferior. Também neste caso os movimentos tectônicos foram rejuvenescidos durante as orogenias posteriores.

As falhas direcionais (strike slip fault) de Oca e Pilar, na Venezuela, a falha de Ferrer, que delimita as bacias afundadas de São Luís e de Barreirinhas no nordeste do Brasil, junto com as bacias do Recôncavo e Tucano (Bahia,) foram formadas durante o jurássico superior e cretáceo inferior, e são contemporâneas com a formação do Oceano Atlântico.

É interessante notar que a formação dos Andes Alpinos deve ter começado, também, no fim do jurássico e início do cretáceo pela orogenia Laramide. Em consequência disso, é contemporânea, também, com a formação do Oceano Atlântico.

CONCLUSÕES

1 — A zona de fratura equatorial da Cadeia Meio-Atlântica entre 13° N e 4° S mostra relações genéticas com as falhas transcorrentes da parte setentrional da América do Sul. Não só o deslocamento lateral esquerdo, para oeste, do Escudo das Guianas contra o Escudo Brasileiro, também as deflexões de Huancabamba e Pisco com suas falhas transversais E-W, parecem evidenciar uma conexão íntima com a zona de fratura de "Romanche" e "Chain". É notável que, por outro lado, para leste da zona de fratura equatorial, ao longo da falha transcorrente da Guiné, a parte setentrional da África é deslocada lateralmente para oeste contra a parte meridional da África.

2 — Segundo o conceito de muitos oceanógrafos, a 2.800 km, o deslocamento lateral esquerdo, "en échelon", da cadeia Meio-Atlântica foi formado consequência da deriva continental,

produzida pelas correntes de convecção, ou pela expansão mundial da terra. Entretanto, segundo as evidências geológicas continentais, acima discutidas, a deriva continental é um fenômeno de processo persistente, que começou a desenvolver-se já no pré-cambriano, sendo reativado durante as fases diastróficas subsequentes, até o recente. Seu último paroxismo ocorreu durante os limites dos jurássicos e cretáceo, quando o Oceano Atlântico foi formado. Conseqüentemente, podemos postular que a translação da América do Sul e África já começou a se processar desde o pré-cambriano nos ciclos anteriores de regeneração do oceano.

3 — Em seguida, baseando-se nos dados geológicos de campo, chegamos à conclusão de que a Cadeia Meio-Atlântica, com suas fraturas transcorrentes, já existia desde o pré-cambriano, e se havia reativado repetidamente nos ciclos de regeneração do oceano. Isto é, antes da formação do Oceano Atlântico já se haviam formado oceanos em decorrência da translação dos continentes.

4 — *Deste modo, podemos postular a permanência da Cadeia Meio-Atlântica que havia sempre mantido sua posição mediana entre os dois continentes. As falhas transcorrentes da crosta nos continentes e oceanos são responsáveis pela translação progressiva da América do Sul e África.*

AGRADECIMENTOS

O autor aproveita o ensejo para apresentar seus agradecimentos ao Professor Augusto Gannser, diretor do Instituto Geológico da Universidade de Zürich, pelo uso de sua biblioteca e de seus laboratórios. E ao Professor Othon Henry Leonardos, decano do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que, ao tempo em que

foi diretor do *Instituto de Geociências*, e quando presidiu o "Simpósio sobre o Manto Superior" promovido pela *Academia Brasileira de Ciências*, em 1967, sempre o estimulou a conduzir as presentes pesquisas.

RESUMO

Este trabalho ocupa-se do estudo das estruturas transcorrentes do continente sul-americano, visando estabelecer uma comparação com as zonas de fratura transversais das cadeias oceânicas que circundam o continente e tentar estabelecer a origem e idade destas estruturas.

Parcem existir surpreendentes relações entre a tectogênese da América do Sul e a tectogênese das cadeias do meio do Atlântico e do Pacífico. É especialmente fascinante a grande coincidência entre a estrutura transcorrente da Fossa Amazônica e as deflexões "Huancabamba" e "Pisco", no Peru e as zonas de fratura equatorianas "Rochambe" e "Chain", da cadeia Meio-Atlântica, pois pode notar-se que o deslocamento (shifting) entre os Escudos das Guianas e Brasileiro é aproximadamente igual ao deslocamento total das zonas de fratura acima mencionadas. É notável, ainda, que a zona de fratura "Chain" se reflita também, na falha "Ferrer", de direção E.W., ao longo da qual as bacias de São Luís e Barreirinhas foram afundadas.

Na Venezuela setentrional as grandes falhas direcionais "Oca" e "Pilar", perto da costa do Caribe, bem como a fossa tectônica da Guiana Britânica, a 160 km de distância na direção E-W, parecem representar a projeção para oeste da fratura atlântica "Vema".

A deflexão "Santa Cruz", onde a metade setentrional da América do Sul deslizou para oeste em relação à metade meridional, é uma feição tectônica transcorrente, de grande impor-

tância, localizada na Bolívia à altura do paralelo de 17° sul. Ali, o alinhamento das cadeias dos Andes sofreu mudança superior a 90°.

A deflexão Santa Cruz e a falha transcorrente entre Arica e Corumbá (W-E) parecem guardar relação genética com a zona de fratura transversal "E. Island" da cadeia do Meio-Pacífico.

Os falhamentos transcorrentes parecem ter, também, papel muito importante na constituição tectônica do nordeste e em outras partes do território brasileiro. Os lineamentos e falhas transcorrentes de direção E-W de "Patos" "Paulistana Floresta" e "Remanso", no nordeste, assim como a tendência E-W do Geossinclíneo Sergipano na borda nordeste do cráton do São Francisco, são também manifestações do tectonismo transversal.

Além disso, o autor considera que, para o sul, a vergação WSW-ENE da faixa orogênica "Paraibides" com a fratura E-W de Campo Grande-Rio Bonito no estado do Rio de Janeiro; o eixo E-W do arco Ponta Grossa no estado do Paraná; o "rift valley" do rio Itajaí-açu, preenchido por sedimentos do eo-paleozóico inferior; a zona de fratura Torres-Posadas na Serra Geral basáltica, e ainda outras estruturas transversais de direção E-W, têm todas relação genética com as zonas de fraturas transversais da cadeia do Meio-Atlântico.

A maior parte das estruturas acima enumeradas são pré-cambriana, segundo evidências baseadas em estudos geológicos de campo, entretanto foram rejuvenescidas repetidamente por distúrbios diastróficos posteriores, especialmente a estrutura da fossa amazônica.

A separação dos Escudos das Guianas e Brasileiro, e seu deslocamento lateral, ocorreram, provavelmente, durante o arqueano.

A extensa falha transcorrente de Santa Cruz, na Bolívia, com grande deslocamento para oeste, da parte setentrional da América do Sul, contra a parte meridional, entre Arica e Córumbá, deve ter começado a se formar já durante o pré-cambriano inferior, mas foi reativada durante as fases orogênicas dos Andes.

Outras falhas transcorrentes da América do Sul tais como a "Oca" e "Pilar" na Venezuela; a "Ferraz" que formou as bacias de São Luís e Barreirinhas, bem como as bacias costeiras afundadas de Alagoas, Sergipe, Tucano e Recôncavo, foram formadas no limite do jurássico-cretáceo e são contemporâneas da formação do Oceano Atlântico e do início da formação dos Andes alpinos.

É provável que, devido à migração diferencial do rígido Escudo Guiano-Brasileiro para oeste, se tenha dado a curvatura das cordilheiras dos Andes, afetando também as zonas subandinas de idade cambro-ordoviciana.

Este fato permite supor que a migração dos escudos para oeste teve início no fim do pré-cambriano, atingindo seu estágio máximo no limite do jurássico-cretáceo, continuando até o cenozóico.

Esse deslocamento diferencial do Escudo Guiano-Brasileiro, contra os Andes é bem evidenciado pelas estruturas empurradas da zona subandina, contra o escudo.

Segundo conclusão do autor, a deriva no continente sul-americano é um processo que começou a desenvolver-se já no pré-cambriano, sendo reativado nas fases diastórficas subsequentes, até o recente. O último paroxismo ocorreu no limite jurássico-cretáceo, durante a formação do Atlântico.

Com base nos dados geológicos acima descritos, podemos concluir que a cadeia do meio Atlântico, com suas fraturas transcorrentes, já deveria exis-

tir desde o pré-cambriano, tendo entretanto se reativado nos anteriores ciclos de regeneração dos oceanos.

Por conseguinte, podemos postular a permanente existência da cadeia do meio do Atlântico, mantendo sempre sua posição média entre os dois continentes, já antes da formação do Oceano Atlântico. As falhas transcorrentes da crosta nos continentes e oceanos foram parcialmente responsáveis pela translação progressiva da América do Sul e da África.

Os movimentos de deriva continental são muito complexos. Sua origem e o mecanismo são ainda desconhecidos. Os dados geológicos continentais descritos neste trabalho talvez possam contribuir para o esclarecimento destes problemas.

Em geral, duas diferentes manifestações da deriva continental foram observadas:

1 — Um avanço (migração) persistente dos Escudos Guiano e Brasileiro para oeste, contra a zona móvel dos Andes, ao longo do limite dessas unidades.

2 — Um constante deslocamento (shifting) lateral esquerdo (em sentido contrário à rotação da terra) diferencial, nos dois lados das maiores falhas transcorrentes E-W.

Segundo opinião do autor, teria havido dois tipos de movimentos:

Primeiro, o avanço dos escudos para oeste foi também provocado pelo despregamento do fundo oceânico, devido às correntes de convecção. Resultou daí um movimento bilateral que, segundo os oceanógrafos, teria provocado a separação da África e América do Sul.

Segundo, movimento no sentido oeste, que poderia ter relação com a expansão da terra. Este deslocamento constante ficou mais evidenciado na zona equatorial da cadeia Meio-Atlântica

e pelas grandes falhas transcorrentes dos continentes Africanos e Sul Americano.

SUMMARY

In this paper the importance of transversal tectonics of the South American continent is discussed which exerted not only a great influence on the constitution and architecture of the whole continent but had also a genetic relation with the wrench-fault system of the Mid Oceanic Ridges.

South America is almost completely circled by the Galapagos, Chile, Scotia and Mid-Atlantic rises and ridges.

Especially in the equatorial zone, between Lat. 4.º S. and Lat. 12.º N. a far-reaching coincidence appears between the transcurrent East-West structures of the South American continent and the equatorial shear zone of the Mid-Atlantic Ridge. In the equatorial Atlantic the Mid-Atlantic Ridge is displaced in a left lateral sense by the "Chain" "Romanche" "Vema" and other fracture zones, which together produced a total transcurrent displacement of more than 2000 km.

In Northern Venezuela a series of long East-West trending wrench fault occur that are located close and roughly parallel to the coast. The most important are the "Ocafault" in the west and the "Pilarfault" in the east. They have a jurassic-cretaceous age and are related to the tectonic history of the General Caribbean area. These structures seem to reflect the "Vema fracture zone" of the Mid Atlantic Ridge.

The transcurrent East-West "Amazonas Structure" and its western continuation the deflections of "Huancabamba" and "Pisco" with the East-West fault-trends in Northwest Peru, appear to represent the westward extension of the midatlantic "Chain" and "Romanche" fracture zones.

According to the author's concept (1968), the Amazonas Trough was formed due to a taphrogenic break-up in the early Precambrian time that has separated the former coherent shield. The subsequent widening of the trough was probably caused through the differential westward shifting of the Guyana and Brazilian Shields. The results of recent geological investigations in the Amazonas Area seem to confirm the author's concept, so far as Precambrian rocks of 1300 – 2000 m/y radiogenic age have been found at the southern margin of the Guyana Shield and at the northern margin of the Brazilian Shield. Consequently the crust in this shield-area must be very thin. It might be supposed that beneath the Amazonas Basin an mixed continental and oceaniclike basaltic crust may exist with relatively thin cover of sialic elements.

But also the "Huancabamba Deflection" and the "Pisco Deflection" with the east-west fracture zones in Peru are pre-paleozoic tectonical features, considering that they have affected not only the post-jurassic alpine Andean Ranges but also the Subandean Eupaleozoic Belts.

On the western side, in NE. Brazil the "Ferrer Fault" which produced the East-West trending Sedimentary Basins of "São Luis" and "Barreirinha" at the end of Jurassic, may reflect also the "Chain Fracture Zone" of the Mid Atlantic Ridge.

However, also the East-West trending wrench faults such as the "Patos Fault", "Floresta Fault" and "Remanso Fault", as well as numerous other transcurrent features of the Brazilian Shield, permit to believe that also these continental structures are tectonically related to the transcurrent fracture zones of the Mid Atlantic Ridge.

A very important major transcurrent tectonic feature exists in Central Bolivia at Lat. 17º S., where the northern

part of the South American Continent has been displaced to its southern part toward the west, along the wrench fault zone that runs from Arica through Santa Cruz to Corumba, affecting also the Brazilian Shield. This first order tectonic feature seems to be genetically related to the transverse structure "Easter Island" of the Pacific Ocean.

The Arica-Santa Cruz Fault-system is a zone of weakness that may have originated in Precambrian time and has been rejuvenated with each orogenic phase. It divides Bolivia into two parts. Due to transcurrent movement the northern part having shifted westward with respect to the southern part. Several field observations point to the fact that some initial transcurrent lateral movements have already taken place in the early Precambrian time and continuing they were active up to recent. However, it is remarkable that a vertical movement was predominant in the younger orogenic phases, whereby the northern part of the country was relatively uplifted.

Undoubtedly, the above enumerated major transcurrent wrench faults of the South American continent are connected with the transverse share zones of the Mid Oceanic Ridges. Especially the genetic relationship of the tectonic features in the Equatorial Zone seems to be well evidenced by the comparison of the tectogenese of South America and the Atlantic Ocean. The transcurrent wrench faults particularly those of large magnitude, represent old deep geosutures, crossing equally, both, the continental and oceanic crust, affecting also the upper mantle. They form partition walls in the crust, where on both side differentiate transverse displacement have taken place, which may be, are identifiable with the manifestations of the "Continental Drift".

However, also an other type of lateral migration has occurred along the Sub-andean Basin in Peru and Bolivia, where the trends of the Andean ranges and the subandean belts are generally conform to the western configuration of the Shield regions, which locally reach to the eastern base of the Andes. Pronounced changes in the shield-outline are often reflected by the change of trend of Andean ranges.

It is of great significance the determination of geological age of transcurrent movements which can be solved only by field-geological methods in the continent.

The continuous westward shilting of the Guiana and Brazilian Shields seems to be active since the Precambrian, through all geologic period until today that can be directly observed, especially along the boundary in the marginal zones of the shields and the Andes. There are indications of young drifting in Eeastern Peru, where during the Tertiary the eastern margin of the subandean zone is overfolded toward the submerging Brazilian Shield. According to field data, lateral movements have taken place along the margin of the Shield in the subandean zone of Peru and Bolivia. A set of younger cross faults has subsequently offset the subandean system. One might believe that a continuous frontal underthrusting and migration of the Shield against the subandean mobil belt have proceeded.

However, one part of the transcurrent structures of the Brazilian "Northeast" had its origin in early Precambrian time. The east-west trending wrench faults, such as the "Patos" "Floresta" and "Remanso", have provoked not only the change of direction of the Precambrian ranges but have caused also lithological changes due to considerable lateral and vertical displacements. It is remarkable that these transcurrent faults have been rejuvena-

ted in Cretaceous time, considering that they have influenced also the cretaceous rocks.

The transcurrent faults appear also to mark the westward extension of the equatorial shear zone of Mid Atlantic Ridge.

On the contrary, the Caribbean transcurrent structures, the strike-slip faults "Oca" and "Pilar" in Venezuela, the east-west Rift Valley in British Guiana inside the shield, moreover in Northeastern Brazil, the east-west trending "Ferrer arch" even as the "São Luis" and "Barreirinhas" basins, together with the coastal sedimentary basins of "Alagoas", "Sergipe" and the basins of "Tucano" and "Reconcavo" – have been formed in Upper Jurassic to Lower Cretaceous times, during the opening of Atlantic Ocean and contemporary with the initial orogenic phase of the alpine Andes Mountains.

The comparison of south american land geology and atlantic oceanic geology, reveals a zone of deformation at the Equator, which seems to display continuity in regard to time, structural trends and overall tectonics.

Based on continental field evidences, discussed in this paper, it seems logical to conclude that especially the Mid Atlantic Ridge with its equatorial shear zones must have already existed since the Precambrian time and had renewed during each regeneration's cycle of the Ocean.

According to tectonical evidences in South America, one might believe that the Continental drifting is a long composed process which played an important role also concerning the constitution of the South American Continent. The continental drift is

not an isolated phenomenon but is active since the early Precambrian time through all geologic periods until today, causing displacements and differential shifting which can be directly observed along both side of the major straight transcurrent wrench faults, especially in the equatorial zone of South America, and along the north-south boundaries of the Guyano-Brazilian Shield and the Subandean mobil belt.

From the point of view of paleogeographic and geotectonic development the "Gondwana Era" in Brazil already began after the Assynthetic Orogenese and the Taconian Disturbance, when the Brazilian Block was definitely consolidated. The Paleozoic sediments have been deposited almost horizontally upon the peneplained surface of the Precambrian or Eopaleozoic basement, and they were never more affected by any orogenic movements.

May be, especially the transcurrent faults of equatorial South America through their process of origin and development will give a basis to explain the progressive separation of Africa and South America.

Based on continental geologic evidences, the author arrived to the assumption that the Mid Atlantic Ridge has been quite permanent maintaining its position always in the centre between the two continents, already before the opening of the Atlantic Ocean and it is possible that the transcurrent fracture zones and faults of both oceanic and continental crust, with their differential shifts are principally liable for the progressive translation of Africa and South America.

BIBLIOGRAFIA

- AHLFELD, F. & BRANISA, L., (1960), *Geologia de Bolivia*, Inst. Boliv. de Petroleo. La Paz.
- ALBERDING, (1957), Application of principles of Wrench Fault Tectonics of Moody and Hill to northern S. America. *Geol. Soc. Amer. Bul.*, 68, pp. 785-790.
- ALLEN, C. R., (1965), Transcurrent faults in continental areas. *Royal Soc. No. 1088*, 258, pp. 81-89, London.
- BELOUSSOV, V. V., (1966), Modern Concepts of the Structure and Development of the Earth's Crust and the Upper Mantle of Continents. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, 487, 122, part 3, London.
- BEMMELEN, R. W.v., (1968), On the Origin and Evolution of the Earth's Crust and Magmas. *Geologische Rundschau* Bd, 57. H. 3, pp. 657-705. Stuttgart.
- BERNAL, J. D., (1965), Question of movements on the two dissimilar sides of continental masses. *Symposium on Continental Drift*. Royal Society., No. 1088, V. 258, pp. 318-321, London.
- BUCHER, W. H., (1947), Problems of earth deformation illustrated by the Caribbean Sea-basin. *N. Y. Acad. Sci. Trans.*, Ser. 2, 9, no. 3, pp. 98-116, New York.
- MORDANI, U. G., (1968), Esboço da Geocronologia Pré-Cambriana da América do Sul, *An. Acad. brasil. Ciênc.*, 40, Suplemento, pp. 47-51, Rio de Janeiro.
- EBERT, H., (1965), A Subdivisão Estrutural e Estratigráfica da Parte Oriental do Escudo Brasileiro. *XX. Congr. Bras. Geol.*, Rio de Janeiro.
- FERREIRA, E. O., (1968), La Carte Tectonique du Brésil. Aperçue sur la Plateforme Brésilienne. *An. Acad. brasil. Ciênc.*, 40, Suplemento, pp. 279-284, Rio de Janeiro.
- GANSSER, A., (1954), The Guiana Shield. *Ecl. Geol. Helv.*, 47, n. 1, pp. 17-112.
- GOGUEL, J., (1965), Tectonics and Continental Drift. *Roy Soc. No. 1088*, 258, pp. 194-198. London.
- Ham, C. K. & HERRERA L. J., (1963), Role of Subandean Fault-System in Tectonics of E. Peru and Ecuador, *A.A.P.G. Mem.* 2, pp. 47-61, Tulsa.
- HARRINGTON, H. J., (1962), Paleogeographic Development of South America. *A.A.P.G.* 46, n.º 10, pp. 1773-1814, Tulsa.
- HESS, H. H., (1962), History of ocean basins, in Engel, A.E.J., James, H. L. and Leonard, B. F., Editors Petrologic studies: A volume to honour A. F. Buddington. *Geol. Soc. America*, pp. 599-620.
- HEEZEN, B. C. AND CO-AUTHORS, (1964), Chain and Romanche fracture zones. *Deep-Sea Research*, 11, pp. 11-33.
- HEEZEN, B. C., GERARD, R. D. AND THARP, M., (1964), Vema fracture-zone, equatorial Atlantic, *Journ. Geophys. Research*, 69, pp. 733-739.

- HEEZEN, B. C. & THARP, M., Tectonic fabric of the Atlantic and Indian Oceans and Continental Drift. *Roy Soc. No.* 1088, 258, pp. 90-106.
- HUMPHREY L. & ALLARD G. O., (1962), Reconnaissance geology of Pre-cretaceous rocks in the State of Sergipe, *Petrobrás*, Rio de Janeiro.
- HURLEY, P. M. & Co-AUTHORS, (1967), Test of Continental Drift by Comparison of Radiometric Ages, *Science*, 157, n. 3788.
- KEGEL, W., (1965), A Estrutura Geológica do Nordeste do Brasil, *Div. Geol. Min. DNPM., Bol.*, 227, pp. 1-47, Rio de Janeiro.
- KEGEL, W., (1968), Sobre a Deriva Continental África-América. *An. Acad. brasil. Ciênc.*, 40, Suplemento, pp. 321-323, Rio de Janeiro.
- KRAUSE, D. C., (1965), Equatorial Shear Zone, The World Rift System., *Geol. Surv. Canada*, no. 66-13.
- KÜMMEL, B., (1948), Geological Reconnaissance of the Contamana Region (NE. Peru) *Geol. Soc. America Bul.*, 59, pp. 1217-1266.
- LOCZY, L. DL, (1963), Paleogeography and History of the Geological Development of the Amazonas Basin, *Jahrbuch Geol. Bundesanst.*, 106. Wien.
- LOCZY, L. DE, (1966), Contribuição à Paleogeografia e História do Desenvolvimento Geológico da Bacia do Amazonas, *Div. Geol. Min., DNPM, Bol.* 223, Rio de Janeiro.
- LOCZY, L. DE, (1966), Evolução Paleogeográfica e Geotectônica da Bacia Gonduânica do Paraná e do seu Embasamento. *Div. Geol. Min., DNPM, Bol.* 234, Rio de Janeiro.
- LOCZY, L. DE, (1966), Geotectonic Evolution of the Amazon, Parnaíba and Paraná Basins, *An. Acad. brasil. Ciênc.*, 40, Suplemento, pp. 231-249, Rio de Janeiro.
- LOCZY, L. DE, (1968), The Brazilian Block and the Gondwanaland Problem. *An Acad. brasil. Ciênc.*, 40, Suplemento, pp. 325-331, Rio de Janeiro.
- MAACK, R., (1968), Continental Drift and Geology of the South Atlantic. *An Acad. brasil. Ciênc.*, 40, Suplemento, pp. 313-315, Rio de Janeiro.
- McCONNELL, R. B., (1964), A new interpretation of the geology of British Guiana. *Nature*, 204, pp. 115-118.
- MENARD, H. W., (1965), The world-wide oceanic rise-ridge system. *Royal Soc. no.* 1088, 258, pp. 109-122, London.
- MENARD, H. W., (1966), Fracture zones and offsets of the East Pacific Rise. *Journ. Geophys. Research*, 71, pp. 682-685.
- MENCHER, E., (1963), Tectonic History of Venezuela, Backbone of the Americas, *A.A.P.G. Mem.* 2, pp 73-87, Tulsa.
- MOODY, J. D. & HILL M. J., (1956), Wrench Fault Tectonics. *Geol. Soc. Amer.*, 67, pp. 1207-1246.
- OPPENHEIM, V. (1967), Critique of Hypothesis of Continental Drift. *Amer. Assoc. Petroleum Geol., Bul.* 51, no. 7, Tulsa.
- ROD, E., (1960), Strike-Slip Fault of continental importance in Bolivia. *A.A.P.G. Bul.* 44, no. 1, pp. 107-108, Tulsa.

- SONNENBERG, F. P., (1963), Bolivia and the Andes. Backbone of the Americas. *A.A.P.G., Mem.* 2, pp. 36-61, Tulsa.
- ROSIER, G. F., (1965), Pesquisas geológicas na parte oriental do Rio de Janeiro e na parte vizinha do Estado de Minas Gerais. *Div. Geol. Miner., DNPM, Bol.* 22, pp. 1-40, Rio de Janeiro.
- SNELLING, N. & MCCONNEL, (1966), The Geochronology of Guyana, *7th Inter-Guiana Geol. Conference.* Paramaribo.
- STILLE, H., (1958), Die assyntische Tektonik im geologischen Erdbild. *Bd. Geol., Jahrbuch,* H., 22, Hannover.
- SUTTON, J., (1968), Development of the Continental Framework of the Atlantic. *Proceed. Geologist's Association,* 79, Part. 3, pp. 275-303, London.
- SUSZCZYNSKY, E. F., (1968), Certain Problèmes Géologiques et Tectoniques dans la Portion Atlantique du Bouclier Brésilien, *An. Acad. brasil. Ciênc.,* 40, Suplemento, pp. 301-312, Rio de Janeiro.
- WANDERLEY, A. F. L. & MOURA P., (1936), Noroeste do Acre. *Serv. Prod. Min. Bol.* 26, pp. 1-120, Rio de Janeiro.
- WEGENER, A., (1929), Die Entstehung der Kontinente und Oceane (4th ed.) *Braunschweig.*
- WEEKS, G. L., (1959), Geologic architecture of Circumpacific *A.A.P.G. Bul.* 43.
- WILSON, J. T., (1968), A revolution in earth science. *Geotimes,* 13, no. 10.
- WILSON, J. T., A new class of faults and their bearing on continental drift. *Nature,* 207, p. 343-347.
- WOOLDRIDGE, L. C. P. & MESNER, J. C. (1964), Maranhão Paleozoic Basin and Cretaceous Coastal Basins. *A.A.P.G., Bul,* 48, no 9, pp. 1475-1512, Tulsa.

O problema da conservação da Natureza e dos recursos naturais em região com a superfície e característica da Amazônia é tão grande e importante como a própria região, onde um complexo hídrico e zoo-fitogeográfico se oferece à ocupação e à exploração como desafio e como tentação. Há uma condição de sucesso na grandiosa empreitada da conquista: ou o homem trata de manejar os recursos naturais aproveitando-os racionalmente ou sucumbirá aos seus próprios erros. O Prof. José Cândido, zoólogo emérito, detentor dos títulos mais representativos dos estudos das ciências naturais no Brasil e no mundo, dá uma visão do problema, neste trabalho que o BG transcreve das Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica (**Conservação da Natureza e Recursos Naturais**): 1-47 — 1967.

A conservação da natureza e recursos naturais na Amazônia Brasileira

155

JOSÉ CÂNDIDO DE MELO CARVALHO

1. DEFINIÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Entende-se por Conservação da Natureza e Recursos Naturais, a preservação do mundo vivo, ambiente natural do homem e dos recursos naturais renováveis da terra, fator primordial da civilização humana. As belezas naturais, por outro lado, constituem fonte de inspiração da vida espiritual e de satisfação indispensável das necessidades recreativas do homem, necessidades essas cada dia mais intensificadas devido à mecanização crescente da vida moderna.

O grande desenvolvimento da civilização atual deve-se à descoberta e à aplicação de métodos cada vez mais eficientes de explorar os recursos naturais. Nessas condições, a conservação

do solo, da água, da flora, da fauna, de áreas naturais virgens e de paisagens características é de importância capital do ponto de vista econômico, social, educacional e cultural.

O empobrecimento gradual dos recursos naturais resultará inevitavelmente numa baixa dos padrões de vida humana. Este empobrecimento, todavia, não é irreversível e poderá ser controlado, se o povo for claramente alertado da sua estreita dependência em relação aos recursos naturais e reconhecer a necessidade de sua conservação e de sua exploração mediante métodos apropriados, de modo a garantir a prosperidade do mundo e sua paz futura. (Do preâmbulo dos Estatutos da União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais, 1962.)

A atitude original e limitada, expressa no termo *proteção*, tende atualmente a ser substituída, de uma maneira geral, por outra mais ampla em seu objetivo e mais dinâmica, a de *conservação* da natureza. Essa concepção foi oficialmente reconhecida pela mudança de nome da União Internacional para Proteção da Natureza, criada em Fontainebleau (1948) para o de União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais (Assembléia Geral de Edimburgo, 1956). O termo *conservação* passou então a significar uma combinação de proteção absoluta de comunidades bióticas estáveis com a administração ou controle de áreas de sucessão florística ou faunística (Bourlière, 1964).

Além da importância da Conservação da Natureza e Recursos Naturais, dentro da perspectiva mencionada acima, cabe-nos adicionar aqui a sua importância científica, hoje reconhecida por todos os países progressistas. Áreas naturais, para citar apenas um exemplo, constituem um reservatório de futuras descobertas científicas com as quais o homem poderá continuar o seu progresso cultural. No estudo da Ecologia essas áreas são utilizadas como verdadeiros laboratórios naturais indispensáveis a numerosos tipos de importantes pesquisas, tais como: produtividade e perenidade de comunidades naturais comparadas às artificiais e sua evolução comparativa, estudo qualitativo e quantitativo dessas comunidades, complexidade e estabilidade dos ecossistemas.

Outro ponto ao qual se dá real importância atualmente é a reserva do patrimônio genético de determinadas comunidades. Graças a isso será possível efetuar cruzamentos de variedades selvagens com outras cultivadas, obtendo-se variações úteis sobretudo de resistência ao meio.

Sob o ponto de vista da importância econômica da Conservação da Natureza e Recursos Naturais, especialmente na promoção do turismo, citaremos o exemplo do Estado da Califórnia. Nessa importante região dos Estados Unidos da América do Norte, a visitação aos Parques Nacionais atingiu, em 1961, a cifra de 40 milhões de pessoas. O gasto anual dos turistas para esse fim foi de US\$ 320 milhões. Todas as despesas do Governo Federal e Estadual com parques na Califórnia, de 1951-1961, não foram além de US\$ 210 milhões.

Com referência à proteção de espécies raras ou ameaçadas de extinção, lembramos Lee M. Talbot, que o mundo já perdeu, desde o aparecimento de Cristo, 107 espécies de mamíferos, 70% delas nos últimos 100 anos.

A Conservação da Natureza e Recursos Naturais contribui também para unir os povos. O uso dos recursos naturais que a Terra nos dá, é hoje acessível a todo o mundo, graças às facilidades de comunicações e ao comércio internacional. Acordos internacionais para proteção de espécies migratórias (EUA, México, Canadá) ou de espécies em vias de extinção (v. g. focas das Ilhas Pribilof, Rússia, EUA, Canadá 1911) tornam-se cada vez mais frequentes.

A Conservação da Natureza e Recursos Naturais tornou-se em nossos dias uma doutrina nacional e internacional. Ela nos dá exemplos de coexistência, tolerância, amor e afeição, permitindo que o homem e os demais seres vivos possam usufruir, na superfície da Terra, o destino que lhes foi reservado, procurando ainda, de todas as formas, graças ao trabalho e à inteligência, a preservação e renovação dos recursos naturais para as futuras gerações.

2. A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E RECURSOS NATURAIS NO MUNDO

Desde os templos mais remotos o homem tem vivido em contato permanente com a natureza. O pequeno número de seres humanos e o estado precário de desenvolvimento da civilização fizeram com que o homem, integrado na comunidade biótica, pouco interferisse com a natureza, vivendo em equilíbrio com os demais seres vivos, plantas e animais, na superfície da Terra.

Com o despertar da civilização já se notam os primeiros indícios de relação do homem com o meio natural. Os livros sagrados, de maneira geral, mencionam as plantas, os animais e o homem como partes integrantes do mundo. Noé, sob o comando de Deus, construiu a Arca e deu proteção a todos os animais, aos casais. Surgem, então, as primeiras demonstrações de amor à natureza, de proteção a outros seres vivos e de Conservação da Natureza. David (1050 A.C.), em um de seus famosos salmos, manifestou o desejo de "voar para longe, vagar em regiões distantes e permanecer na natureza". Gautama Buddha (500 A.C.) no seu evangelho de Ahimsa, no Parque dos Cervos de Sarnath, próximo de Benares, aconselhava a evitar tirar a vida de outros. O Imperador Asoka, da Índia (240 A.C.), mandou gravar num pilar a sua quinta lei: "as florestas não devem ser queimadas, seja inutilmente, seja para destruir os seres vivos". A civilização grega muito se preocupou em estudar a natureza e meditar sobre os resultados de suas observações. Na Idade Média, com o período escolástico, o homem passou a estudar apenas nos livros, deixando de lado completamente a observação direta da natureza.

Na Idade Moderna, voltou novamente o interesse pela observação e estudo

da natureza e fenômenos naturais, intensificados pela curiosidade suscitada pelas grandes descobertas e consequente expansão em terras exóticas e diferentes.

As primeiras demonstrações perenes e de vulto, relativas à Conservação da Natureza, surgiram no fim do século XIX. O primeiro passo nesse terreno, em sentido moderno, concretizou-se com a doação, pelo Congresso Norteamericano (1864) ao Estado da Califórnia, do Vale do Yosemite, "postulando que será para uso público, refúgio e recreação... e que será inalienável para sempre". Em 1872 surge naquele país o primeiro grande Parque Nacional (Yellowstone), "de agora em diante reservado e impedida sua ocupação ou venda sob as leis dos Estados Unidos, dedicado e colocado, como parque público ou área recreativa para benefício e prazer do povo". ("... is hereby reserved and withdrawn, from settlement, occupancy or sale under the laws of the United States and dedicated and set apart as a public park or pleasuring ground for the benefit and enjoyment of the people") Estava aberta a porta para a criação de outros Parques Nacionais e lançada a semente segura da Conservação da Natureza e Recursos Naturais, dentro do mais sadio e moderno espírito conservacionista. Também no Japão, desde 1868, na Era Meiji, o Parque das Três Vistas — Matsushima, Amanohasidate e Miyajima, era considerado como tal, embora as leis sobre Parques Nacionais nesse país só viessem a surgir em 1931. Esse país possui atualmente 12 Parques, alguns deles dentre os mais belos de mundo. Antes de 1945 não havia Parques Nacionais na Inglaterra. Hoje eles são em número superior a 10. A Alemanha, que por muitos anos só manteve o Parque Nacional de Luneburger Heide, possui atualmente 8 deles só

na Alemanha Ocidental, estando outros em fase de planejamento.

No Continente Africano, que já possuía os famosos Parques Nacionais de Krüger, iniciados em 1892 (África do Sul), como Reserva de Caça e o Santuário dos Gorilas (1925), hoje chamado Parque Nacional Albert, em Kivu (Congo), surgiram, depois de 1933, os grandes Parques Nacionais ou Reservas, destacando-se a Reserva de Caça de Gorongoza (1935), e os Parques Nacional de Kagera (1934), Garamba (1938), Upemb (1939) Tsavo (1948), Wankie e Kafue (1950), Serengeti (1951) e Rainha Elizabeth (1952).

Na América Latina coube ao México iniciar essa atividade com o estabelecimento do Parque "El Chico" (1898). Até 1935 esse país só tinha 2 Parques; atualmente já possui 48. Na América do Sul foi a República Argentina a pioneira, graças ao naturalista Francisco P. Moreno que doou à Nação, em 1907, 75 km² de terras, para dar início ao Parque Nacional de Nahuel Huapi, criado por lei em 1934 e considerado um dos mais belos do mundo.

Data mais ou menos da época da criação do Yosemite e do Yellowstone nos Estados Unidos da América do Norte, fim do século XIX, o movimento internacional visando à proteção de espécies úteis à agricultura ou a determinados grupos de animais, ao mesmo tempo em que se dava início às grandes reuniões internacionais para debates de assuntos científicos, intercâmbio de informações e conhecimento mútuo entre pesquisadores. Em Viena (1884), reuniu-se o I.º Congresso Internacional de Ornitologia. Quatro anos depois, em Berlim (1888), debateu-se a criação de leis para proteção às aves, surgindo com a Reunião de Paris (1895), a Comissão Internacional para Proteção às Aves Úteis à Agricultura. A preocupação não apenas com espécies úteis, mas também

silvestres foi demonstrada logo a seguir com a Conferência Internacional para a Proteção dos Animais Selvagens Africanos (Londres, 1900). A proteção num sentido mais amplo, estendendo-se à natureza de um modo geral, foi discutida em Liège (1905 durante o II.º Congresso Internacional de Arte Pública, reunido ao Congresso da Associação Literária e Artística Internacional. Em Paris (1923, o primeiro e, em 1931, o segundo), reuniram-se Congressos Internacionais para a Proteção da Natureza, Flora, Fauna, Áreas Naturais e Monumentos.

O movimento para a criação de uma Comissão Internacional Permanente e um Escritório ou Agência Internacional para Proteção da Natureza surgiu durante o 8.º Congresso Internacional de Zoologia (Gratz, 1910), por iniciativa de Paul Sarasin. Na ocasião foi solicitada aos países a nomeação de delegados. Atendida essa solicitação, reuniram-se em Berna (1913) 17 representantes de nações, lavrando-se então a "Acte de Fondation d'une Commission Consultive pour la Protection Internationale de la Nature" com sede em Basiléia. A primeira Assembléia-Geral, convocada para 1914, não chegou a se realizar por causa da Primeira Guerra Mundial.

Em 1922, por sugestão e iniciativa do naturalista P. Gilbert Pearson fundou-se a Comissão Internacional para Proteção às Aves.

Nova tentativa para reavivar a Comissão Internacional de Proteção à Natureza foi feita por Paul Sarasin (1923) no Congresso de Paris. Com a morte desse eminente naturalista súfço (1929), coube ao Dr. P. G. van Tienhoven assumir a liderança do movimento. Fundador da Comissão Holandesa de Proteção da Natureza (1925), da Comissão Francesa para Proteção da Fauna Colonial (1925) e da Comissão Belga para Proteção Internacional da Natureza (1926), con-

seguuiu, em Londres (1927), organizar uma Federação Internacional de Associações Protecionistas com as três mencionadas acima e mais a Inglesa.

Um passo a mais para consolidação desse movimento foi dado durante a reunião da União Internacional de Ciências Biológicas, Bruxelas (1928), tendo sido criada por propostas do naturalista polonês Siedlecki, o "Office International de la Nature", e eleito o Dr. P. G. van Tienhoven seu Presidente. Finalmente foi instalado, em caráter definitivo, o "Office Internationale pour la Protection de la Nature" em Bruxelas (1930), sob a presidência do naturalista J. M. Derscheid. Iniciando-se na rua d'Egmont 9, transferiu-se depois para rua Montoyer 21 (1932). Sua existência oficial e legal surgiu em 1934, época em que recebeu a aprovação de 7 governos e publicou seus estatutos. Finalmente, em 1935, a antiga organização foi substituída por outra, de mesmo nome, sob a Presidência de G. P. van Tienhoven. A Segunda Guerra Mundial encarregou-se de destruir todos os esforços feitos por esses pioneiros, ficando os mesmos sem recursos e meios de ação.

Coube à Suíça, mais uma vez, retomar a ação, reunindo em Basileia (1946), uma Conferência Internacional para Proteção da Natureza, na qual foi solicitada a restauração da "Comission Consultive pour la Protection Internationale de La Nature", estabelecida em Berna (1913), com sede em Basileia.

Finalmente, as iniciativas de Sarasin, Tienhoven e outros, foram concretizadas definitivamente com a criação, sob os auspícios da UNESCO, em Fontainebleau (1948) e participação de 33 nações, entre as quais o Brasil, da União Internacional para Proteção da Natureza (UIPN), hoje denominada União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais (IUCN). Ela representa atualmente 20

Governos, mais de 300 organizações governamentais de 60 países e numerosas instituições privadas. É órgão consultivo da UNESCO, FAO, ECOSOC, etc. Sua sede, estabelecida em Bruxelas (1948), foi transferida para Morges, Suíça (1961).

Graças à IUCN novas iniciativas de vulto vieram tornar mais sólido o trabalho mundial de Conservação. Uma delas foi a promoção de Reuniões Técnicas para debater pesquisas realizadas sobre conservação em todos os aspectos. Após a Conferência Técnica Internacional para a Proteção da Natureza de Lake Success (1949), outras tiveram prosseguimento, com excelentes resultados, a saber: Bruxelas (1950), Haia (1951), Caracas (1952), Salzburgo (1953), Copenhague (1954), Edimburgo (1956), Atenas (1958), Varsóvia (1960) Nairobi (1963) Nova Delhi (1968). A próxima realizar-se-á dentro de mais alguns dias em Banf, Canadá (1972).

De grande valor foram também as Reuniões Internacionais sobre Conservação da Natureza e Recursos Naturais nos Modernos Estados Africanos, em Arusha, Tanganika (1961), e a Primeira Conferência Mundial sobre Parques Nacionais em Seattle (1962).

No âmbito da iniciativa particular, surgiram também organizações que muito têm contribuído para a Conservação da Natureza de um modo geral. Citaremos aqui o "World Wildlife Fund" (WWF), iniciado em 1961, que se dedica especialmente a recolher e distribuir fundos para a Conservação da Natureza em todo o mundo. A "Nature Conservancy" estabelecida na Inglaterra (1949), a "Nature Conservation", iniciada em 1917 nos Estados Unidos por um grupo de ecologistas, recebendo a denominação atual em 1951, a "The Izaak Walton League of America" (1922), a "The American Nature Study Society (1907)", a "The Conservation Foundation" (1947), a

"The National Audubon Society" (1905), a "The Nature Conservancy" (1952), a "Associação de Biologia Tropical" (1962) e numerosas outras.

Nos últimos 66 anos, primeira metade deste século, numerosos Congressos, Reuniões, Simpósios, Assembléias, etc. foram promovidos em todo o mundo visando a alertar e educar os povos a pesquisar, legislar, criar ou aperfeiçoar Parques Nacionais e proteger espécies raras ou ameaçadas de extinção, dinamizando de uma forma ou de outra a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais no mundo.

3.0 A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E RECURSOS NATURAIS NO BRASIL E NA AMAZÔNIA

No período colonial e durante o Império (1500-1889), a legislação aplicada ao Brasil pela Corte Portuguesa e pela Monarquia não teve a preocupação da conservação, pois as cartas régias, alvarás e atos similares visavam a defender apenas os interesses econômicos do Governo, como foi o caso do pau-brasil. Nenhuma referência, a não ser a famosa Carta Régia de 13 de março de 1797 (... sendo necessario tomar todas as precauções para a conservação das mattas no Estado do Brazil, e evitar que ellas se arruinem e destruam" ...), se destaca em defesa da fauna, das águas e do solo, embora vozes proeminentes como as de José Bonifácio de Andrade e Silva, Azevedo Coutinho e outros já alertassem os dirigentes no sentido da necessidade de defender os recursos naturais.

A proteção da cerâmica e dos artefatos indígenas mereceu atenção do Governo Imperial e das autoridades da Província do Pará (1883, 1888), estabelecendo legislação especial através de avisos, circulares e ofícios, fruto do trabalho comum de Ladislau Neto, então Diretor do Museu Imperial e Do-

mingos S. Ferreira Pena, Diretor do Museu Paraense.

Durante a República, de 1889 a 1930, este aspecto não foi cuidado em razão das múltiplas tarefas de implantação do regime, mesmo porque o movimento internacional em prol da conservação data do início deste século, conforme já vimos, através das várias iniciativas que culminaram com a criação do "Office Internationale pour la Protection de la Nature" (1930).

Como exemplo de esforço isolado nesse terreno citaremos aqui a Lei Municipal n.º 68, de 16 de novembro de 1893, na cidade de São Paulo, proibindo a caça em terrenos alheios sem permissão do dono, vedando a caça da perdiz e de seus ovos entre 10 de setembro e 10 de abril, bem como a venda de pássaros no mercado, no período de 10 de outubro a 10 de abril.

A primeira ação de caráter internacional que viria afetar de maneira profunda a Conservação da Natureza no Brasil foi o Convênio das Egretes, celebrado em Paris (1895). Graças a este Convênio foram salvas do extermínio milhares de garças que povoavam os rios e lagos da Amazônia. Segundo parecer da Câmara do Estado do Pará, com data de 27 de maio desse ano, foi enviado ao Governador Lauro Sodré, representação do Doutor Emílio Goeldi contra a destruição das garças e guarás na Ilha de Marajó. No mesmo ano os Presidentes e Membros dos Conselhos Municipais de Chaves, Ponta das Pedras, Soure, Aguá, Cachoeira, Miraná, e Monsarás, foram notificados. Sabe-se que em 8 de julho de 1895 pelo menos o Prefeito de Ponta das Pedras estabeleceu Postura nesse sentido.

Em 1902 estabeleceu-se novo convênio, destinado à proteção das aves úteis à agricultura, do qual o Brasil é signatário. Novamente o Estado do Pará (Decreto n.º 794, de 9-VIII-1932) voltou a estabelecer legislação sobre a

aquisição e exportação de artigos de cerâmica aborígenes de tribos extintas.

Todavia, coincidindo com a consolidação legal do "Office International pour la Protection de la Nature" (1934), o Brasil iniciava uma série de medidas visando à proteção da natureza, aureoladas com a realização, no Rio de Janeiro, da I Conferência Brasileira para Proteção da Natureza (1934), promovida pela Sociedade dos Amigos das Árvores, por iniciativa de Alberto José de Sampaio e Leôncio Corrêa.

Como fruto desse esforço coletivo, surgiram, logo após, leis e decretos procurando disciplinar vários aspectos da Conservação da Natureza no Brasil.

A primeira entidade governamental que cuidou do assunto de maneira significativa foi o Serviço Florestal (1921), hoje transformado em Departamento de Recursos Naturais Renováveis do Ministério da Agricultura (1962). O Conselho de Expedições Artísticas e Científicas, criado em 1933, regulamentado em 1934, teve seu Regimento aprovado em 1941. Surgem, então, o Código de Caça e Pesca (1934), o Código de Minas (1934), o Código de Águas (1934) e o Código Florestal (1934), o Serviço de Defesa Sanitária Animal (1934), o Serviço de Defesa Sanitária Vegetal (1934), a Inspeção de Obras Contra as Secas (1909), o Serviço de Irrigação, Reflorestamento e Colonização (1934), atualmente transformado em Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (1964), o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (1964), a Comissão para o Desenvolvimento da Pesca, CODEPE (1961), atualmente transformada em Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca, SUDEPE (1962), e o Estatuto da Terra (1964).

Todas essas organizações estão diretamente relacionadas com a Conservação da Natureza e Recursos Naturais

no Brasil, no âmbito federal ou nacional. Um esforço coletivo e coordenado entre as mesmas para uma meta comum seria altamente desejável.

Papel relevante no movimento brasileiro para a conservação coube também a determinadas pessoas e organizações privadas. A Companhia Paulista de Estradas de Ferro sob a orientação de Edmundo Navarro de Andrade realizou grandes plantios florestais a partir de 1903, possuindo atualmente 18 fazendas para esse fim, com área aproximada de 465.000 ha, no Estado de São Paulo. A Coelho Neto e Augusto de Lima muito devemos pela criação do Serviço Florestal; a Leôncio Corrêa e Pedro Bruno, pela defesa da natureza na Ilha de Paquetá; a Euclides da Cunha, Afonso Arinos, Roquette Pinto, Alberto Torres, Gustavo Barroso e Alberto José de Sampaio pelos livros ou escritos em defesa da natureza do Brasil. Não podemos deixar de lembrar o reflorestamento da Tijuca pelo Major Archer e a festa das andorinhas em Campinas iniciada por Cesar Bierrenbach.

Das sociedades privadas que tiveram ou ainda têm atuação destacada na Conservação da Natureza no Brasil, citaremos a Sociedade dos Amigos das Árvores (1931), patrocinadora da I Conferência Brasileira para Proteção da Natureza (1934), a Sociedade para Defesa da Flora e Fauna do Estado de São Paulo, a Sociedade dos Amigos de Alberto Torres (1927), a Fundação Brasileira para Conservação da Natureza (1958), ora em fase de reativação.

O Brasil possui aproximadamente 42% (cerca de 3.500.000 km²) de sua superfície coberta de matas, em sua maioria na Região Norte. Alguns Estados, como Minas Gerais e São Paulo, possuem menos de 10% de sua área em florestas, e o Nordeste, devido às secas periódicas, é reconhecidamente pobre em cobertura florestal. É sabido que a fauna, de um modo geral, acha-

-se estreitamente relacionada em qualidade (número de espécies) e quantidade (número de indivíduos), com as áreas florestais virgens ou ainda não devastadas.

Atualmente a conservação desse patrimônio, os Recursos Naturais Renováveis do Brasil, está a cargo do Departamento de Recursos Naturais Renováveis do Ministério da Agricultura. A ele compete fazer cumprir a legislação existente e administrar os Parques Nacionais, Florestas Nacionais e Reservas Florestais. O Serviço de Defesa e Fauna administra 17 Parques Nacionais com aproximadamente 2.788.000 ha e 27 reservas biológicas com 1.900.000 ha. A Divisão de Silvicultura cuida das florestas, reflorestamento, indústrias de madeiras. A ela compete cuidar das Florestas Nacionais em número de 3 com cerca de 500.000 hectares e das Reservas Florestais em número e área muito maiores.

Papel relevante exercem, além do Conselho Florestal Federal, os Conselhos Florestais Estaduais e Municipais. Em São Paulo já se acham criados 174 Conselhos Municipais. O seu Serviço Florestal, iniciado em 1896, cuida da Biologia Florestal, Defesa, Introdução de Espécies, Parques, Jardins e Arborização, Patologia e Museu Florestal. Atualmente existem 31 Florestas Estaduais, 4 Parques Florestais, 4 Reservas Florestais e 2 Viveiros.

Outro órgão atuante é o Instituto do Pinho *, com 10 Parques Florestais, abrangendo uma área de 18.000 ha.

Na esfera estritamente privada, certas companhias madeireiras, de celulose, compensados ou interessadas em combustível, começam a cuidar do reflorestamento e exploração racional de suas reservas, tais como as firmas Klabin, Acesita, Companhia Melhoramentos de São Paulo, Cahampion Celulo-

se S. A., Duratex, Eucatex e Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira.

A atuação do Brasil na conservação é de grande importância para a América Latina, já que a flora e a fauna neotrópicas têm em seu território elevado número de espécies endêmicas. Com área equivalente a 20 milhões de km², 16% da superfície total da Terra, a América Latina possui, ainda, apenas 7% da população mundial. Nos últimos anos, todavia, a sua taxa de crescimento demográfico, da ordem de 2,7% ao ano, ultrapassa a das demais regiões do globo. Dentro de 35 anos a população triplicará, devendo atingir no fim do século, 600 milhões de habitantes. Outros pontos que trazem sérias implicações à conservação é que a renda *per capita*, com raras exceções, é de nível inferior a 400 dólares, a taxa de analfabetismo é da ordem de 40% e a população rural, por vezes, atinge a cerca de 60%.

Na Amazônia brasileira, de um modo geral, a Conservação da Natureza ainda continua na fase de gestação, exceto medidas isoladas, a exemplo da proibição de viração de tartarugas, no Rio Branco, pelo Governador do Rio Negro, Joaquim Tinoco Valente, em 19 de setembro de 1769. Depois de 1930 foram instalados Serviços Oficiais ou Postos de Defesa da Caça e Pesca em Belém e Manaus. A atuação destes serviços restringiu-se quase exclusivamente à fiscalização nas capitais e ao fornecimento de guias de exportação de animais silvestres.

Com a recente ratificação pelo Brasil da convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, novo e importante passo foi dado para a conservação da natureza, sobretudo na Amazônia.

* Anexado ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal pelo Decreto-Lei n.º 289, de 28-II-1967.

Esta Convenção foi aprovada em 12 de outubro de 1940, com a participação de 12 governos (Bolívia, Cuba, El Salvador, Nicarágua, Peru, República Dominicana, Estados Unidos da América do Norte, Venezuela e Equador). Entrou em vigor em maio de 1942. Foi aprovado pelo Brasil em 1948 (Decreto Legislativo n.º 3, Senado Federal) e a ratificação depositada na OEA em 26 de agosto de 1965.

Nela estão definidos: Parques Nacionais, Reservas Nacionais, Monumentos Naturais e Reservas de Regiões Virgens. Refere-se à proteção de aves migratórias e de espécies ameaçadas de extinção, bem como à importação, exportação e trânsito de espécies protegidas, da fauna e flora. Em anexo apresenta uma "Relação dos animais que merecem proteção parcial ou total e que devem figurar na Convenção para Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América".

Entre os animais amazônicos mencionados na categoria de proteção total encontram-se: hapalídeos ou micos em geral, coatás do gênero *Ateles*, cão de orelhas curtas (*Atelocynus microtis*), lontra, ariranha, anta, veado bororó ou roxo (*Mazama rufina*), tamanduás, preguiças e tatus. Para o peixe-boi pede-se uma proteção de dez anos. Das aves mencionam-se a garça-real, garça branca grande, garça branca pequena, socó vermelho, tuiuiú, cauauan, guará, colhereiro, flamingo, anhumá, uruburei, gavião tesoura, gavião caramujeiro, jacamins, ipequi, pavãozinho-do-pará, jaçanãs, charadriídeos, escolopacídeos, cuculiformes, araras, caprimulgiformes, trogoniformes, momotídeos, giformes, trogoniformes, momotídeos, mes. Entre os répteis pediu-se proteção total para a muçurana, proteção de 10 anos para o jacuruxi e de 5 anos para a tartaruga e o tracajá. Todos os períodos de salvaguarda mencionados acham-se atualmente caducos.

Mais recentemente, durante a II Reunião da Comissão Latino-Americana de Parques Nacionais (Ann Arbor, Michigan, maio 1965), houve preocupação com o comércio progressivo de animais vivos da fauna autóctone da região Amazônica, surgindo uma recomendação para que medidas legislativas fossem propostas para proteger "tão ricas como variadas espécies de vida silvestre" (sic).

As medidas postas em prática, presentemente, pelo Governo brasileiro, com referência à Conservação da Natureza e Recursos Naturais, especialmente àquelas ligadas diretamente à região amazônica, serão mencionadas no item referente a legislação e cumprimento da lei.

3.1 ENSINO E EDUCAÇÃO POPULAR

A Conservação inicia-se com a educação e torna-se impossível sem ela (Udall, 1962).

A meta de um movimento nacional ou internacional para Conservação e uso inteligente dos Recursos Naturais só poderá ser alcançada dando-se o máximo desenvolvimento à educação conservacionista, em todos os níveis, treinamento adequado de especialistas nesse campo e divulgação das idéias conservacionistas entre o maior número possível de pessoas da população (Shaposhnikov, 1962).

Considerando que no ano 2000 a população da Terra chegará à casa dos 6 bilhões de habitantes, dos quais 600 milhões serão latino-americanos, com a população dobrando cada 35 anos, bem podemos avaliar o importantíssimo papel que caberá à educação nesse problema de interesse tão vital para a humanidade. Outro fator que se está tornando relevante no mundo moderno, do ponto de vista da necessidade de educação das massas é o turismo. É preciso que se pro-

cure atenuar os seus efeitos prejudiciais, alertando as consciências para os problemas de conservação da natureza e dos recursos naturais renováveis.

Na América do Sul, sobretudo no Brasil, para que a Conservação seja realmente efetiva, em prazo de tempo não muito longo, a educação para a conservação terá que ser cuidada não apenas pelas entidades governamentais federais, estaduais e municipais, mas também pelas associações civis, culturais, científicas, esportivas e de outras modalidades, serviços de extensão ou fomento, pela igreja, no lar e, especialmente, na escola. Esta última, como elemento básico e primordial da sociedade, para preservação e melhoramento de nossa herança social, deverá tomar a si a maior parcela de trabalho com essa finalidade.

A educação para a conservação nas escolas deverá abranger os níveis elementar, secundário, normal e superior, com etapa de pós-graduação.

A nosso ver, sendo a escola primária a fonte na qual se abastecem todas as modalidades ulteriores de ensino, conduzindo aos mais variados tipos de formação profissional, e considerando que, sobretudo no Brasil, ela constitui o fim da vida escolar para um grande número de pessoas, é de vital importância que nela se administre o ensino da conservação da natureza e o uso racional dos recursos naturais.

De um modo geral a criança é curiosa pelas coisas da natureza e a educação para conservação deve iniciar-se logo que ela comece a observar. Frequentemente, milhares de pessoas são conduzidas da escola primária à universidade, escrevendo, lendo ou fazendo contas, sem receber nenhum ensinamento racional sobre o tema central de sua existência — a natureza e os elementos que nos mantêm, ar, água, solo, plantas e animais.

No estudo da conservação deverão ser encaradas todas as coisas da natureza que afetam ou são afetadas pelas atividades humanas. Pelo fato do uso racional ou irracional dos recursos naturais afetar todas as atividades humanas, o ensino da conservação da natureza e dos recursos naturais deverá ser extensivo a todos os setores do sistema educativo: social, arte, música, línguas, matemática, ciência, agricultura, comércio, carreiras militares, etc.

As escolas em ambiente rural, naturalmente, as instituições mais adequadas para estudos da Conservação, não apenas através de trabalho direto, como também pela sua integração com outros como alimentação, vestuário, mobiliário etc. As escolas em ambiente urbano, com estudantes, em regra geral, vivendo longe da natureza e que, certamente, não irão viver no campo, deverão cuidar sobretudo dos aspectos referentes à alimentação, saúde e interdependência entre a cidade e o campo.

Nas escolas normais e nas secundárias, a conservação deverá ser integrada à geografia, história, biologia, línguas, etc. Os futuros professores primários e secundários deverão ter pelo menos uma unidade ou curso ministrado sobre Conservação da Natureza e Recursos Naturais. No México há curso obrigatório de conservação para professores secundários, em ciências biológicas, física, química e geografia (Beltrán, 1949). Um modelo de currículos para cursos superiores nos é apresentado por Shaposhnikov (1962).

No Brasil e na Amazônia pode-se dizer que o nível primário e secundário possuem currículos muito reduzidos em ciências naturais, sendo o ensino bastante deficiente. O ensino sobre conservação propriamente dito é praticamente nulo. Embora já se comece a cuidar do ensino de Conservação em nível superior no Brasil (Escolas Nacionais de Florestas, Escolas de Agro-

nomia, Faculdades de Filosofia), na Amazônia nenhuma escola ou universidade possui cadeira ou cursos destinados ao assunto.

Seria altamente desejável que as Diretorias de Ensino Estaduais e Municipais fossem alertadas sobre a necessidade de se introduzirem nos programas conhecimentos práticos relacionados com a Conservação da Natureza, em nível primário e médio.

A educação popular em larga escala deverá ser estimulada, mostrando as interrelações entre o homem, a terra, os animais e os vegetais. O povo deve ser informado de como proteger o que é útil e da importância da Conservação da Natureza e uso racional dos recursos naturais, não apenas para si próprio, como também para as futuras gerações.

3.2 PESQUISA CIENTÍFICA

A pesquisa científica é indispensável para o êxito dos programas de Conservação. A administração de áreas naturais virgens, áreas em sucessão faunística ou florística, legislação e, sobretudo, proteção de espécies raras ou ameaçadas de extinção, têm como alicerce a pesquisa científica, sobretudo no campo da Ecologia.

No Brasil e na Amazônia necessita-se da formação de pessoal especializado em conservação, em diversos níveis. Pesquisas ecológicas sobre a produtividade do ecossistema, seu equilíbrio em condições naturais, mudanças causadas pela ação do homem e da tecnologia moderna, patologia de espécies silvestres, cadeias alimentares, só poderão ser realizadas com êxito mediante trabalho cooperativo de técnicos de diversos níveis.

Na proteção de espécies raras ou ameaçadas de extinção o conhecimento completo do ciclo reprodutivo e alimentar torna-se indispensável e básico.

Em sua maioria, as espécies animais ou vegetais da Amazônia são conhecidas apenas sob o ponto de vista taxonômico. Os ciclos reprodutivos e alimentares do peixe-boi, do pirarucu, das tartarugas, dos jacarés, apenas para mencionar algumas espécies largamente utilizadas pelo homem, são praticamente desconhecidos.

A introdução de espécies exóticas em região tão extensa e uniforme, sem cuidadosa pesquisa prévia, poderá trazer sérias consequências para a flora e fauna regional.

Atualmente, a pesquisa na área amazônica brasileira é feita através de instituições federais, como Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Manaus), o Museu Paraense "Emílio Goeldi" (Belém), o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias do Norte (Belém) e o Instituto Evandro Chagas (Belém). Não existem, todavia, em nenhuma dessas instituições, departamento ou setores especializados em Conservação da Natureza ou com a função de coordenar pesquisas para esse fim. Os trabalhos esporádicos que têm aparecido são ou foram realizados por pessoas ou instituições do Brasil ou do Exterior, sem plano prévio.

3.3 PARQUES NACIONAIS E RESERVAS EQUIVALENTES

Os Parques Nacionais são áreas destinadas à proteção e preservação de belezas naturais, flora e fauna de significação nacional, objetos de valor estético, geológico, pré-histórico, histórico, arqueológico ou científico, colocados sob o domínio público, para benefício e prazer do povo. Neles serão criadas facilidades para recreação e educação popular; seus recursos naturais não poderão ser explorados para fins comerciais; a área não poderá ser alterada, salvo mediante lei. A caça, a captura de animais, a destruição ou

coleta de plantas são proibidas, exceto sob direção das autoridades administrativas ou devidamente autorizadas, para fins científicos (Definição adotada na Conferência Internacional para Proteção da Flora e da Fauna da África, Londres (1933) e na Conservação para Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, Washington D.C. (1942).

Segundo os princípios atuais de conservação, nos Parques Nacionais devem ser evitados monopólios (hotéis, restaurantes, etc) que venham a tornar impossível o acesso aos pobres. Neles não devem ser permitidas residências permanentes, animais domésticos, plantas introduzidas. A sua administração e demais facilidades deverão, tanto quanto possível, ser periféricas. Para os já estabelecidos, a solução ideal é a zonação em áreas de descanso e recreação, hotéis, restaurantes etc.; áreas abertas à visitação geral, porém sem estradas de automóveis e as comodidades citadas na anterior; áreas restritas, exclusivamente, para estudo e pesquisa, com visitação permitida a indivíduos ou grupos mediante autorização prévia. O tamanho adequado é fundamental para um Parque Nacional; os pequenos parques só serem para recreação popular.

Com o aumento intenso da tecnologia e da população, que dobrará cada 35 anos, os Parques Nacionais e Reservas Equivalentes serão, dentro de pouco tempo, as únicas áreas naturais preservadas no mundo. Eles constituem o melhor meio de expressar a doutrina conservacionista. Mostrarão, no futuro, o ambiente em que viveram as gerações passadas e perpetuarão os valores naturais e históricos da terra. Eles simbolizam a democracia, pois são criados pelo povo e para uso do povo.

Relacionamos a seguir os Parques Nacionais brasileiros, com sua localização por Estados, área e decreto de criação.

1. ITATIAIA — Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais — 12.000 ha. — Decreto-lei n.º 1.713, de 14-VI-1937. D.O. 18-VI: 13.141.
2. IGUAÇU — Estado do Paraná — 205.000 ha. — Decreto-lei n.º 1.035, de 10-I-1939. D.O. 11-I: 267.
3. SERRA DOS ÓRGÃOS — Estado do Rio de Janeiro — 10.000 ha. — Decreto-lei n.º 1.822, de 20-XI-1939. D.O. 2-XII: 27.736.
4. PAULO AFONSO* — Estados da Bahia, Alagoas e Pernambuco — 16.000 ha. — Decreto n.º 25.865, de 24-XI-1948. D.O. 26-XI: 16.887-8.
5. UBAJARA — Estado do Ceará — 4.000 ha. — Decreto n.º 45.954, de 30-IV-1959. D.O. 17-XII: 26.273.
6. APARADOS DA SERRA — Estado do Rio Grande do Sul — 13.000 ha. — Decreto n.º 47.466, de 17-XII-1959. D.O. 17-XII: 26.273.
7. ARAGUAIA — Estado de Goiás — 20.000 ha. — Decreto n.º 47.570, de 31-XII-1959. D.O. 6-I: 190.
8. EMAS — Estado de Goiás — 88.000 ha. — Decreto n.º 49.874, de 11-I-61. D.O. 12-I; 345-6.
9. TOCANTINS — Estado de Goiás — 200.000 ha. — Decreto n.º 49.875, de 11-I-1961. D.O. 12-I: 346.
10. XINGU** — Estado de Mato Grosso — 2.000.000 ha. — Decreto n.º 50.455, de 15-IV-1961. D.O. 14-IV: 3.492.

* Desclassificado pelo Decreto-lei n.º 605 de 2 de junho de 1969 (D.O. 3/VI/69).

** Extinto pela Lei n.º 5.371 de 5 de dezembro de 1967. (D.O. 6/XII/67).

11. CAPARAÓ — Estados de Minas Gerais e Espírito Santo — 10.000 ha. — Decreto n.º 50.646, de 24-V-1961. D.O. 24-V: 4.725.
12. SETE CIDADES — Estado do Piauí — 6.000 ha. — Decreto n.º 50.744, de 8-VI-1961. D.O. 8-VI: 5.188.
13. SETE QUEDAS — Estados de Mato Grosso e Paraná — 10.000 ha. — Decreto n.º 50.665, de 30-V-1961. D.O. 30-V: 4.884.
14. SÃO JOAQUIM — Estado de Santa Catarina — 45.000 ha. — Decreto n.º 50.922, de 6-VII-1961. D.O. 6-7: 6.132.
15. RIO DE JANEIRO* — Estado da Guanabara — 12.000 ha. — Decreto n.º 50.923, de 6-VII-1961. D.O. 6-7: 6.132.
16. BRASÍLIA — Distrito Federal — 30.000 ha. — Decreto n.º 241, de 29-XI-1961. D.O. 30-XI: 10.552.
17. MONTE PASCOAL — Estado da Bahia — 22.500 ha. — Decreto n.º 242, de 29-XI-1961. D.O. 30-XI-10.552-3.

Na Amazônia brasileira propriamente dita (Hiléia), até o presente, não foi criado nenhum Parque Nacional. O Parque Xingu, regulamentado pelo Decreto n.º 51.084, de 31-VII-1961, D.O. 1.VIII: 6.969, é diretamente subordinado à Presidência da República e administrado em convênio com a Fundação Brasil Central e o Serviço Nacional de Proteção aos Índios. Possui numerosas tribos indígenas e áreas de flora e fauna amazônicas.

A Amazônia brasileira conta, também, com uma Floresta Nacional, a de Caxiuaná, Estado do Pará (Decreto n.º 239, de 23-XI-1961, D.O. 30-XI: 10.552), num total de 200.000 ha.

No ano de 1961 foram criadas para a região 9 Reservas Florestais, cuja denominação, área e decreto de fundação acham-se relacionados a seguir:

1. JARU — Território Federal de Rondônia — 1.085.000 ha. — Decreto n.º 51.024, de 25-VII-1961. D.O. 25-7: 6.716.
2. PEDRAS NEGRAS — Território Federal de Rondônia — 1.761.000 ha. — Decreto n.º 51.025, de 25-VII-1961. D.O. 25-7: 6.717.
3. GURUPI — Estado do Maranhão — 1.674.000 ha. — Decreto n.º 51.026, de 25-VII-61. D.O. 25-7: 6.717.
4. JURUENA — Estado de Mato Grosso — 1.808.000 ha. Decreto n.º 51.027, de 25-VII-1961. D.O. 25-7: 6.717.
5. RIO NEGRO — Estado do Amazonas — 3.790.000 ha. — Decreto n.º 51.028, de 25-VII-1961. D.O. 25-VII: 6.717-8.
6. GOROTIRE — Estado do Pará — 1.843.000 ha. — Decreto n.º 51.029, de 25-VII-1961. D.O. 25-VII: 6.718.
7. MUNDURUCAINA — Estado do Pará — 1.377.000 ha. — Decreto n.º 51.030, de 25-VII-1961. D.O. 25-VII: 6.718.
8. PARIMA — Território de Roraima — 1.756.000 ha. — Decreto n.º 51.043, de 25-VII-61. D.O. 25-VII: 6.719.

Duas Reservas para estudos científicos podem também ser mencionadas:

1. RESERVA DUCK: Criada pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, próxima a Manaus (Lei n.º 41, de 28 de novembro de 1962), com um perímetro de 40.000 m e área

* Nome alterado para Tijuca pelo Decreto n.º 60.183 de 8 de fevereiro de 1967. (D.O. 19/II/67).

de 100 km², e motivo de um trabalho especial no presente Simpósio.

2. **ÁREAS DE PESQUISAS ECOLÓGICAS DO GUAMÁ:** Criada pelo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias do Norte, mediante Portaria n.º 23, de 17 de janeiro de 1966; destina-se a estudos ecológicos de uma maneira geral, já iniciados em forma de Convênio com outras instituições.

Um estudo com base científica para o estabelecimento de Parques Nacionais, Reservas Florísticas e Faunísticas e outras equivalentes na região amazônica, ainda não foi realizado. Seria oportuno que não apenas o Governo Federal, como, também, os Governos Estaduais e dos Territórios, iniciassem trabalho nesse sentido.

3.4 LEGISLAÇÃO E CUMPRIMENTO DA LEI

Praticamente, a legislação básica relacionada com a Conservação da Natureza e Recursos Naturais, no Brasil, iniciou-se depois de 1930. O ano de 1934 marca, realmente, o maior surto de leis nesse sentido, em sua maioria já revistas e atualizadas em sucessivas etapas.

Com exceção do Serviço Florestal, iniciado em 1921, também as demais organizações federais ou estaduais, que atuam diretamente no campo da Conservação da Natureza e Recursos Naturais, surgiram depois de 1930.

Mencionaremos a seguir as principais organizações de âmbito federal, incluindo leis, decretos-leis, decretos, portarias e outros atos legais, relacionados com a Conservação da Natureza no Brasil e na Amazônia.

*Departamento de Recursos Naturais Renováveis **

É o principal órgão governamental diretamente ligado aos recursos naturais, iniciado com a criação do Serviço Florestal do Brasil (Decreto n.º 4.421, de 28-XII-1921, D.O. 12-I-1922: 737); foi regulamentado quatro anos depois (Decreto n.º 17.042, de 16-IX-1925, D.O. 15-X: 19.535). Passou por sucessivas reformas até a fase atual. Pertence à Diretoria Geral da Agricultura (Decreto n.º 22.338, de 11-I-1933, D.O. 13-I: 785); reorganizado em 1938 (Decreto-lei n.º 982, de 23-XII, D.O. 29-XII: 26.685), recebeu a incumbência de proteção e guarda das florestas da União, até então sob a guarda do Ministério da Educação e Saúde (Decreto-lei n.º 3.889, de 5-XII-1941, D.O. 8-XII: 22.828), sendo novamente reestruturado (Decreto-lei n.º 6.912, de 29-XI-44, D.O. 2-X: 17.001), até atingir sua presente organização (Lei delegada n. 9, de 11-II

Ao Departamento de Recursos Naturais Renováveis compete conservar e explorar os recursos florestais e da fauna. Como já mencionamos, compreende uma Divisão de Silvicultura, o Serviço de Defesa da Flora e da Fauna e o Jardim Botânico (Rio de Janeiro).

A sua atuação na Amazônia faz-se sentir, especialmente, através do Código de Caça (Decreto-lei n.º 5.894, de 20-X-1943, D.O. 23-X: 15.745) e do Código Florestal (Lei n.º 4.771, de IX-1965, D.O. 16-IX: 9.529, retificado D.O. 28-IX: 9.914).

Este último, além de várias inovações na legislação florestal, possui artigos que dizem respeito, de maneira mais direta, à Amazônia, como o artigo 2.º; que considera de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural ao longo dos rios, lagos e reservatório d'água; o artigo

* As atribuições desse Departamento são exercidas atualmente pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (Decreto-Lei n.º 289, de 28-II-1967).

15 proíbe a exploração, sob forma empírica das florestas primitivas da bacia amazônica, e o artigo 44 declara que, enquanto não for regulamentada a exploração empírica das matas amazônicas, a exploração a curto prazo só é permissível desde que permaneça com cobertura arbórea de, pelo menos, 50% da área de cada propriedade.

O Código de Caça, ora em vigor, não exclui a legislação estadual supletiva prevista na Constituição. O seu cumprimento na Amazônia é feito de maneira precária. Mesmo assim já modificou alguns aspectos regionais, como a proibição do comércio ambulante de animais silvestres. Em 1965 foi estabelecido o período de defesa ou proibição da caça entre 1.º de maio e 31 de agosto em todo o Território Nacional, determinando-se, especialmente para o muçã, o período entre 1.º de maio e 31 de julho. Declara que só poderão ser colhidos, capturados ou abatidos, mediante licença especial, as seguintes espécies amazônicas: tatu canastra, anta, pacarana, peixe-boi, tamanduá, preguiças, lontra, ariranha, veados, araras, colhereiros, galo-da-serra, garças, pavão-do-pará, tucanos, urubu-rei, harpia, jaburu-moleque, jacuruxi, jacarerana, jacuraru, tartaruga e tracajá, bem como a apanha dos ovos.

Cogita-se de substituí-lo por uma Lei de Proteção à Fauna *, já em estudo pelo Congresso Nacional. Nela será abolida a caça profissional: a fauna é declarada bem de interesse comum a todos os habitantes do País e são previstos meios para facilitar o cumprimento da lei.

Espera-se que o Departamento de Recursos Naturais Renováveis cuide, no que couber, da aplicação, em todo o território brasileiro, das normas e obri-

gações impostas pela Convenção para Proteção da América, ratificada pelo Brasil em 1965. Como já foi mencionado, nela encontram-se citados vários animais da Amazônia, necessitando de proteção total.

*Conselho Florestal Federal ***

Criado há 32 anos (Decreto n.º 23.793, de 23-I-1934, D.O. 9-II: 2.882) tem como objetivo principal estabelecer a política florestal do País, agir perante as autoridades florestais, reclamando contra deficiências ou reclamos de interesse público, e promover a coordenação dos órgãos florestais. Recentemente agiu de maneira decisiva na elaboração do novo Código Florestal, incluindo artigos especiais referentes à região amazônica.

Superintendência do Desenvolvimento da Pesca

(Lei delegada n.º 10, de 11-X-1962, D.O. 12-X: 10.690)

Autarquia federal destinada a elaborar o Plano de Desenvolvimento da Pesca e promover sua execução, realizar estudos que visem à elaboração e atualização das leis de pesca, prestar assistência técnica e financeira aos empreendimentos de pesca, coordenar programas e superintender, de modo geral, os problemas ligados à pesca no Brasil e aplicar, no que couber, o Código de Pesca (Decreto-lei n.º 749, de 19-X-1938, D.O. 21-X: 21.172) ***

Essa Superintendência substitui o setor de pesca da antiga Divisão de Caça e Pesca do Departamento Nacional da Produção Animal do Ministério da Agricultura e, de certa forma, o Conselho para Desenvolvimento da Pesca (Decreto n.º 20, de 9-X-1961, D.O. 13-X: 9.091), extinto recentemente.

* Lei n.º 5.197, de 3-I-1967, atualmente em vigor.

** Extinto pelo Decreto-Lei n.º 289, de 28-II-1967 que criou o Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal.

*** Decreto-Lei n.º 221, de 28-II-1967, atualmente em vigor.

A sua atuação na Amazônia tem sido pequena devido aos múltiplos encargos com a pesca marítima, de importância econômica muito maior, e também pela grande extensão de nossa costa. Torna-se necessário o estabelecimento de um Departamento ou Divisão de pesca interior que venha a cuidar do assunto com maior ênfase em algumas áreas do Brasil e da Amazônia.

*Conselho de Expedições Artísticas e Científicas**

Criado com a finalidade de disciplinar as Expedições Artística e Científicas nacionais, de iniciativa particular e estrangeira, oficiais ou não. A esse Conselho cabe, também, decidir sobre a exportação de material científico, artístico ou histórico.

Iniciado em 1933 (Decreto n.º 23.311, de 31-X. D. O. 16-XII-1933: 23.511), foi regulamentado em 1941 (Decreto n.º 6.734, de 23-I, D.O. 23-I: 1.232), sendo o regimento aprovado logo a seguir (Decreto n.º 6.735, de 23-I, D.O. 23-I: 1.233).

Com pequena atuação na região amazônica, não só devido à distância, como também pela reduzida capacidade operacional, esse Conselho é muito pouco conhecido pelo público em geral e pelas autoridades fiscais federais e estaduais. A delegação de poderes a instituições federais, na região, seria o meio de ativar sua ação que, frequentemente, se faz necessária.

*Conselho Nacional de Proteção aos Índios***

Destina-se a fomentar o interesse da nacionalidade pela solução do problema indígena, visando à preservação da vida, da propriedade e da liberdade

do aborígene, e dar ao Serviço de Proteção aos Índios, sempre que necessário, inteira cooperação na realização de sua finalidade.

Criado em 1939 (Decreto-lei n.º 1.794, de 22-XI, D.O. 24-XI-39: 27.203-04) teve seu regimento aprovado em 1943 (Decreto n.º 12.317, de 27-IV, D.O. 29-IV-43: 6.564-5).

*Serviço Nacional de Proteção ao Índios***

Destinado a prestar ao índio proteção e assistência, amparando-lhe a vida, a liberdade e a propriedade, defendendo-o do extermínio, resguardando-o da opressão e da espoliação, bem como abrigo da miséria, educando-o e instruindo-o, quer viva em aldeia, tribo ou com civilizados.

Criado em 1910 (Decreto n.º 8.072, de 20-VI, Leis do Brasil, 1910) teve seu regimento aprovado em 1942 (Decreto n.º 1.065, de 16-X, D.O. 20-X-42: 15.604). Foi subordinado ao Ministério da Agricultura em 1939 (Decreto-lei n.º 1.736, de 3-XI, D.O. 6-XI-39: 26.051).

Quatro Inspetorias Regionais encontram-se na área amazônica: Manaus (Amazonas, Acre, Roraima); Belém (Amapá, Pará, Maranhão); São Luís (Maranhão); Porto Velho (Rondônia).

O Serviço poderá prestar relevante ajuda à causa da conservação, sobretudo através da educação das populações indígenas, frequentemente levadas à depredação da natureza pela promessa de lucros fáceis feita por comerciantes inescrupulosos — procura de peles de animais silvestres, captura de animais vivos para cativeiro. Certas espécies, como o famoso galo-da-

* Suas atribuições foram divididas entre a Marinha de Guerra (Decreto n.º 63.134 de 26/VII/68) e o Conselho Nacional de Pesquisas (Decreto n.º 62.203 de 31/I/68).

** Substituído pela Fundação Nacional do Índio — FUNAI — LEI n.º 5.371 de 5/12/67 (D.O. 6/XII/67).

-serra (*Rupicola rupicola* Linnaeus), ararajuba (*Guarouba guarouba* Gmelin) e o mico-leão (*Cebuella pygnaea* Spix, 1823) são fornecidos ao mercado de animais vivos exclusivamente através de tribos indígenas. Os chefes de Postos Indígenas devem receber instruções especializadas, embora mesmo elementares, de como proceder, face ao problema nacional de Conservação da Natureza.

Diretoria do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Iniciada como uma Inspeção de Monumentos Nacionais (Decreto n.º 24.735, de 14-VII-1934, D.O. 25-VII: 15.234), passou a ter a denominação atual com a reforma do Ministério da Educação e Saúde (Lei n.º 378, de 13-I-1937, D.O. 15-I: 1.210).

Essa Diretoria cuida, em todo o País, de maneira permanente, da conservação, enriquecimento e conhecimento do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ou seja bens móveis e imóveis existentes no País, cuja conservação seja de interesse público, ligados a fatos memoráveis da História do Brasil, ou pelo excepcional valor arqueológico, bibliográfico ou artístico. A ela compete cumprir a Lei n.º 3.924 de 26-VII-1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos brasileiros.

Sua ação tem se estendido, ultimamente, às áreas paisagísticas de importância nacional, bastando citar os exemplos do tombamento da Gruta e Maciço de Cerca Grande, em Minas Gerais, do Pico do Itabirito, do Parque Lage no sopé do Corcovado. Como os demais órgãos que agem no campo da conservação, a Diretoria poderia ser muito mais eficiente se a educação, primária e secundária, cuidasse de alertar os estudantes para as verdadei-

ras finalidades do trabalho dessa Diretoria. Na Amazônia, até o presente, tem atuado apenas em questões históricas ou artísticas.

*Departamento Nacional da Produção Mineral**

Destinado a promover o fomento da produção mineral no País e o estudo da Geologia do território nacional, cuida, também, do aproveitamento de águas superficiais ou subterrâneas, objetivando o seu aproveitamento para abastecimento público. Criado depois de 1930, tem a seu cargo a elaboração e aplicação, no que couber, do Código de Minas (Decreto-lei n.º 1.985, de 29-I-1940, D.O. 30-I: 1.771) e da proteção de depósitos fossilíferos (Decreto-lei n.º 4.146, de 4-III-42, D.O. 6-III: 3.533).

Embora atue sobretudo em recursos naturais não renováveis, o Departamento poderá contribuir, sobretudo, para a conservação da natureza, seja no tocante ao paisagismo em regiões de mineração, ou na poluição de cursos d'água em áreas industrializadas.

Departamento Nacional de Águas e Energia

Criado recentemente (Lei n.º 4.904, de 17-XII-1965, D.O. 20-XII: 13.077), destina-se ao estudo dos regimes dos cursos d'água, avaliação do potencial hidráulico, postos pluviométricos e fluviométricos e estações hidrométricas. É responsável pela elaboração e aplicação, no que couber, do Código de Águas (Decreto n.º 24.643, de 10-VII-1934, D.O. 20-VII: 14.738). A sua organização é de molde a atuar também na Conservação da Natureza no Brasil.

A fim de atender ao problema da poluição das águas no Brasil foi elabo-

* Substituído parcialmente pela Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais - CPRM (Decreto-lei n.º 764 de 15 de agosto de 1969).

rado um decreto dispondo sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas (Decreto n.º 50.877 de 29-VI-1961, D.O. n.º 145 de 29-VI-p.-5.903).

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

Este Departamento, cuja ação é muito importante no campo da Conservação da Natureza, foi criado como Inspetoria em 1909. (Decreto-lei n.º 1.998, de 2-II-1940, D.O. 7-II: 2.167, delega competência ao Departamento para aplicação do Código de Pesca nas águas represadas da zona seca, foi transformado em Departamento — Decreto-lei n.º 8.486, de 28-XII-1945, D.O. 2-I-1946: 4). A ele cabe realizar todas as obras destinadas a prevenir e atenuar os efeitos das secas no chamado Polígono das Secas (Nordeste). Ele não atua na região amazônica.

Departamento Nacional de Obras e Saneamento

Criado em 1940 (Decreto-lei n.º 2.367, de 4-VII, D.O. 6-VII: 12.895) foi reorganizado em 1946 (Decreto-lei n.º 8.847, de 24-I, D.O. 28-I: 1.387). A ele cabe orientar, superintender, estudar, projetar, executar, contratar, fiscalizar e instruir todos os empreendimentos ou assuntos relativos à construção, melhoramento, conservação, modificação e exploração de obras de saneamento e de defesa contra inundações.

O seu trabalho na região amazônica tem sido de pequena monta.

Departamento de Defesa e Investigação Agropecuária

Com a reorganização do Ministério da Agricultura (Lei delegada n.º 9, de 11-II-1962, D.O. 12-X: 10.686), fun-

diram-se neste Departamento os antigos Departamento Nacional de Produção Animal e de Produção Vegetal. Foram, no entanto, mantidos o Serviço de Defesa Sanitária Animal (Decreto n.º 24.548, de 3-VII-1934, D.O. 14-VII: 14.250) e o Serviço de Defesa Sanitária Vegetal (Decreto n.º 24.114, de 12-IV-1934, D.O. 4-V: 8.514). Ambos possuem agências na Amazônia, atuando de maneira ativa na exportação e importação de espécies animais ou vegetais.

Estatuto da Terra

Criado (Lei n.º 4.504, de 30-XI-1964, D.O. 30-XI: 49) para regular os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais para fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola. Tratando da propriedade da terra, menciona, textualmente, que ela desempenha integralmente a sua função social quando, simultaneamente, além de outros itens, “assegura a conservação dos recursos naturais”. Com o Estatuto da Terra, surgiram, também, duas instituições que poderão ser de grande importância para o setor de atividade de conservação da natureza.

*Instituto Brasileiro de Reforma Agrária**

Tendo por objetivo primordial promover, coordenar e controlar as atividades que visam a corrigir a estrutura agrária do País e a executar os planos de reforma agrária, foi regulamentado em 1965 (Decreto n.º 55.889, de 31-III, D.O. 8-IV: 3.554).

*Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário**

Vinculado ao Ministério da Agricultura, tem como objetivo primordial pro-

* Substituídos pelo Instituto Brasileiro de Colonização e Reforma Agrária — INCRA (Decreto-lei n.º 1.110 de 9 de julho de 1970).

mover o desenvolvimento rural, essencialmente através das atividades de colonização, extensão rural e cooperativismo.

Uma política bem planejada de conservação da natureza e recursos naturais poderá receber, mediante atividade desses dois órgãos, grande impulso e ampla repercussão nacional.

Centrais Elétricas Brasileiras S. A.
(Eletrobrás)

Criada pela Lei n.º 3.890-A, de 25-IV-1961, destina-se à realização de estudos, projetos, construção e operação de usinas produtoras e linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica.

Petróleo Brasileiro S. A.
(Petrobrás)

Tendo por objetivo a pesquisa, a lavra, a refinação, o comércio e o transporte do petróleo e de seus derivados, foi fundada em 1953 (Lei n.º 2.004, de 3-X-1953).

Essas duas grandes empresas nacionais atuam de modo relevante no problema da Conservação da Natureza, seja na construção de grande represas, seja na lavra e refinação do petróleo.

3.5 ESPÉCIES RARAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO*

Atualmente, em todo o mundo, cuida-se da proteção das espécies raras e das espécies ameaçadas de extinção. A União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais tem uma Comissão especial, a "Survival Service Commission", criada precipuamente para esse mister.

* Existe atualmente a lista oficial das Espécies de Animais e Plantas ameaçadas de extinção no Brasil — Portaria do IBDF, n.º 303 de 29 de maio de 1968.

De acordo com o critério estabelecido por ela, uma espécie pode ser rara sem estar ameaçada de extinção, ou pode estar ameaçada de extinção sem ser rara, ou ainda ser rara e ameaçada de extinção.

Espécie rara é aquela que possui pequeno número de indivíduos, que podem estar reunidos numa área restrita ou dispersos numa grande área.

Espécie ameaçada de extinção é aquela que, embora não necessariamente rara, seus representantes diminuíram ou estão diminuindo em número, a ponto de ameaçar a sobrevivência da mesma, seja por ação de predadores, competição com outras espécies, alimentação especializada, baixo potencial reprodutivo etc, ou, então, aquela cujo *habitat*, total ou parcialmente, se encontra em processo de modificação ou destruição de maneira tal a não ser mais capaz de manter uma densidade de população capaz de garantir a continuidade de sua sobrevivência.

Na Amazônia brasileira não conhecemos, presentemente, nenhuma espécie vegetal que se enquadre nessas categorias. Entre os animais, a única espécie que poderá ser considerada como seriamente ameaçada, é o *Trichechus inunguis* (Pelzeln, 1883), conhecido pelo nome vulgar de peixe-boi, devido à intensa caça que vem sofrendo desde o descobrimento. Essa espécie necessita, urgentemente, de um ou dois santuários para sua sobrevivência.

Uma pesquisa para verificar quais são as espécies realmente raras deverá ser estimulada. Estudos deveriam também ser prontamente iniciados sobre a quantidade atual do jacaré-una ou jacaré-açu, *Melanosuchus niger* (Spix, 1825) e do muçunã, *Kinosternon scor-*

pioides (Linnaeus, 1766), cuja utilização vem se processando de maneira desregrada e bastante intensa.

Em recente reunião da "Survival Service Commission", IUCN, realizada em Morges, 10-11 de março, 1966, 8 espécies de primatas brasileiros foram colocados na lista n.º 1 (Animal Act, 1964), significando que necessitam de proteção de natureza internacional, como restrição de importação etc. Desses, 5 são da Amazônia: uacari branco (*Cacajao calvus* I. Geoffroy, 1847), uacari vermelho (*Cacajao rubicundus* (I. Geoffroy, 1848), uacari de cabeça preta (*Cacajao melanocephalus* (Humboldt, 1812), cuxiu do nariz branco (*Chiropotes albinasus* (I. Geoffroy & Deville, 1848) e calimico (*Callimico goeldii* (Thomas, 1904).

O tatu canastra (*Priodontes giganteus* (Geoffroy, 1803) e a ariranha (*Pteronura brasiliensis* (Gmelin, 1788), embora não sejam exclusivamente amazônicos encontram-se no território brasileiro entre os animais que necessitam de proteção total.

4.0 ESTADO ATUAL DE UTILIZAÇÃO PELO HOMEM DA FAUNA E DA FLORA AMAZÔNICA*

De modo geral, salvo nas proximidades dos rios, especialmente os navegáveis, e na periferia dos centros populosos como Belém e Manaus, Região Bragantina e Careiro, a utilização dos recursos naturais da Amazônia se faz de maneira empírica, segundo métodos indígenas, sobretudo na caça, na pesca e na obtenção de produtos extra-tivos.

4.1 ANIMAIS MAIS UTILIZADOS

Dentre as espécies da fauna amazônica mais utilizadas pelo homem, podemos citar:

4.1.1 Alimentação

Peixe-boi (*Trichecus inunguis* Pelzeln, 1883). Esse animal foi relativamente comum na época colonial, da foz do Amazonas à fronteira do Peru. Segundo Veríssimo (1895), sofreu desde o início caça devastadora e constante. Por muitos anos foi o principal alimento dos índios e portugueses. Rodrigues Ferreira (1787) já lastimava a sua diminuição. Só no Pesqueiro de Villa-França, em 2 anos, foram obtidos 58 toneladas de peixe-boi seca e 1 683 potes de azeite, sendo abatidos para isso 8.500 animais. No período das enchentes costuma entrar e sair dos rios para os lagos, sobretudo nas vassantes, de agosto a outubro, quando são pescados de arpão ou com redes. Normalmente, um exemplar fornece de 40 a 60 quilos de carne, fora a gordura, ou 176 quilos de gordura e carne misturados (mixira). A produção média entrada no mercado de Belém de 1885 a 1893 foi de 34 toneladas, anualmente.

O custo atual de sua carne no mercado de Belém é de Cr\$ 650 o quilo. A espécie necessita, urgentemente, de proteção e santuários, onde possa procriar e subsistir.

Tartaruga (*Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812). Muito mais comum e mais numerosa que o peixe-boi, sofreu e sofre, também, tenaz perseguição. Sua pesca é feita com flechas (sararaca, itapuá), com jaticá ou caniço

* A Lei n.º 5.197 de 3 de janeiro de 1967 proíbe a caça profissional e o comércio de espécimes ou de seus produtos, salvo quando provenientes de criadouros devidamente legalizados.

(nas enchentes); raramente se processa através de arrastão (nos lagos). Antigamente era capturada à mão, de setembro a outubro, no período da desova, por um processo que se denominou viração, praticado até nossos dias, embora ilegal. Um exemplar fornece em média de 100 a 130 avos, que são também recolhidos para fabricação de manteiga ou gordura. Segundo Veríssimo (1895), entrou no mercado de Belém, entre 1885 e 1893, um total de 111 toneladas de gordura, numa média de 12 toneladas anuais. Rodrigues Ferreira (Viagem Philosophica) nos informa que, de 1780 a 1785, entraram no curral da Fazenda Real da Vila de Barcelos, vindas do Pesqueiro de Puraquecuara, Rio Branco e Araújo, . . . 25.256 tartarugas, das quais 11.400 morreram. No outro curral da Capitania entraram, no mesmo período, . . . 16.812 tartarugas, das quais morreram 6.061. Bates (1864) viu pegarem em Teffé, em poucos dias 2.000 tartarugas. Segundo Keller (1874) no Madeira faziam, anualmente, 2 mil potes de manteira desse animal, cada pote exigindo 2.000 ovos, calculando-se um total de 4 milhões de ovos destruídos só naquele rio.

É ainda Rodrigues Ferreira que nos relata serem necessárias 11 ninhadas de tartaruga para produzir um pote de gordura. Informa-nos também Bates (1864), que 6.000 potes são importados anualmente do Alto Amazonas e do Madeira para o Pará e cerca de 2.000 potes são consumidos pelos habitantes regionais. Cada pote exige 12 paneiros de ovos ou cerca de 6.000 ovos. O total destruído anualmente atingiria a impressionante soma de 48 milhões. Cada tartaruga desova, em média, 120 ovos, sendo assim aniquilada a produção anual de 400.000 fêmeas. Wallace (1853) também se im-

pressionou com o problema, mencionando textualmente: "algumas praias produzem 2.000 potes de óleo anualmente, cada pote contendo 5 galões (22 litros) e exigindo 2.500 ovos, o que eleva a 5 milhões os ovos destruídos em uma só localidade".

Atualmente, embora haja muito maior compreensão para o problema, proibição da coleta dos ovos e da captura pelo sistema de viração, ainda se processam abusos, em certas áreas da região amazônica. Com o aparecimento de gorduras mais baratas e fáceis de fabricar, e a sensível diminuição da população indígena, peritos caçadores desse animal, o uso da tartaruga tornou-se restrito quase exclusivamente à alimentação. Um exemplar de grande porte custa, atualmente, no mercado de Belém, aproximadamente Cr\$ 200.000. São vendidas pelo pescador por Cr\$ 75.000 e pelos marreteiros a Cr\$ 100.000.

Estudos ecológicos que visem a esclarecer bem o processo de desova, a incubação e fases jovens do animal, são muito necessários. Na Venezuela o problema vem sendo cuidado há bastante tempo, e no Brasil já foi iniciado. Dois importantes trabalhos a serem comunicados neste Simpósio tratam especialmente do assunto.

Muçã (*Kinosternum scorpioides* Linnaeus, 1758). Esse pequeno quelônio vem sendo utilizado aos milhares, anualmente, para alimentação, no Baixo Amazonas. Frequente na Ilha de Marajó, onde prefere lugares alagados, é caçado ao fugir do fogo ateados aos capinzais no verão. Reunidos em cambuias, são vendidos no mercado de Belém, no período de agosto a janeiro, custando atualmente Cr\$ 4.000 a dúzia. A sua biologia é mal conhecida, necessitando-se de estudos urgentes

para garantir a renovação da espécie. O seu uso é tão difundido, que o prato regional denominado "casquinha de muçã" é já reconhecido internacionalmente. Já no ano de 1890, Veríssimo encontrou um batelão de 3 toneladas vindo de Marajó, cheio de muçãs.

Tracajá (*Podocnemis unifilis* Troschel, 1848). Muito menos utilizado que a tartaruga, é também bastante comum nos mercados regionais. A postura dessa espécie é apenas de 30 a 40 ovos, mais gostosos e mais procurados para alimento que os da tartaruga. O custo atual de um exemplar no mercado de Belém é de Cr\$ 8.000, sendo vendido a Cr\$ 3.000 pelos pescadores.

Entre os répteis merecem ainda destaque os jabotis (*Geochelone denticulata*, Linnaeus, 1758) e *Geochelone carbonaria*, Spix, 1824), cujo preço unitário atual é de Cr\$ 10 a 15.000 no mercado de Belém. A Iguana (*Iguana iguana* Linnaeus, 1758) é bastante procurada para alimento no Baixo Amazonas, não apenas a carne mas os ovos. Os jacarés (*Caiman crocodilum* Linnaeus, 1758) e *Paleosuchus trigonotus* Schneider, 1801) são usados na alimentação, sobretudo no rio Tapajós e de Almeirim para o Baixo Amazonas. A carne desses animais custa atualmente no mercado de Belém Cr\$ 500 o quilo.

Dos mamíferos deverão ser mencionados: Veado vermelho (*Mazama americana* (Erxleben, 1777), Anta (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758), Paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1758), Coitia (*Dasyprocta croconota* Wagler, 1831 e outras espécies), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766) e algumas espécies de macacos, como o coatá (*Ateles paniscus* (Linnaeus, 1758) e guariba vermelho (*Alouatta seniculus* Linnaeus, 1758) e

outros menos procurados. Em 1863, Bates calculou em 1.200 o número de barrigudos (*Lagothrix* sp.) mortos e comidos pelo índios Tucunas de Tabatinga.

As aves, com exceção das marrecas, na época de muda das penas, e de algumas pernaltas, no período dos ninhais, não são utilizadas em grande escala na alimentação regional. Mesmo assim, os galiformes (mutuns, jacamins, kujubins, jacutingas) e os cripturiformes (inhambus, jaós, macucos) são caçados com frequência. Uma legislação especial deverá ser estabelecida para proteger os ninhais de aves aquáticas, assunto de comunicação especial no Simpósio. A proteção governamental torna-se necessária para as marrecas, especialmente no período de fevereiro a abril em Marajó, Amapá e Villa Franca, bem como de agosto a setembro no Lago Grande, Óbidos, onde são destruídos milhares de ovos.

Um dos peixes mais procurados para alimentação é o pirarucu (*Arapaima gigas* Cuvier, 1829). Segundo Veríssimo (1895) o pirarucu só veio a concorrer com o peixe-boi e a tartaruga em meados do século dezoito (1750).

A mais antiga estatística é de 1830. Nesse ano foram exportados da Comarca de São José do Rio Negro para o Pará, 201 toneladas, quantidade considerável para a época. A sua pesca se processa de setembro a outubro, época da salga, através de arpão (gapiando (fisga), batendo os lagos, anzol, sararacão e espinhel (na época da enchente) com isca de jeju ou tampoatá. Um exemplar grande pode fornecer até 45 quilos (30 quilos salgado e 15 fresco) de carne. O custo atual em Belém de um quilo de carne seca, é de Cr\$ 1.800.

VOLUME DA PRODUÇÃO DE PIRARUCU SALGADO E/U SECO
(Toneladas)

1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1960
1 524	3 447	2 803	2 386	2 971	3 451	2 735	2 896	2 604	4 748

NOTA: Dados fornecidos pelo Serviço de Estatística da Produção. Ministério da Agricultura.

Dados que nos foram fornecidos pelo Departamento Estadual de Estatística do Estado do Amazonas demonstram que naquele Estado, apenas no período 1950-65, foram registrados os seguintes números para a produção de pirarucu:

ANO	Quilos	Valor em Cr\$ 1 000
1950.....	2 867 639	18 346
1951.....	2 593 338	22 153
1952.....	2 489 326	23 205
1953.....	2 039 023	27 012
1954.....	1 453 135	22 132
1955.....
1956.....	3 071 353	58 611
1957.....	2 192 353	71 819
1958.....	251 264	10 856
1959.....	2 114 486	89 617
1960.....	1 571 400	97 900
1961.....	2 040 429	153 244
1962.....	410 330	69 442
1963.....	1 667 010	337 905
1964.....	619 000	249 859
1965.....	759 969	636 309
TOTAL.....	26 140 095	2 293 410

Outras espécies muito pescadas na Amazônia são: a Gurijuba (*Selenaspis luniscutis* (Valenciennes, 1840), bagre do mar, cuja pesca se faz no verão, de setembro a outubro, para obtenção de carne e cola. Utilizando embarcações, conhecidas no Pará pelo nome de vigilengas, e o sistema de espinhéis, pescadores regionais conse-

guem anualmente boa produção dessa espécie.

O grude de gurijuba de 1889-1893 (5 anos) atingiu no Pará a cifra de exportação correspondente a 347 toneladas, ocupando o 4.º lugar no Estado (Apud José Veríssimo).

A Tainha (*Mugil platanus* Günther e outras espécies) é também largamente pescada na orla marítima (contra costa, salgado, costa de Vigia, Soure e Cabo Magoari), com auxílio de vigilengas e uso de redes, de junho a agosto, ou por meio de currais e camboas, em setembro e outubro.

Poderão ser ainda mencionados o Tambaqui (*Colossoma bidens* Agassiz, 1829), muito usado fresco, moqueado ou salgado. É apanhado com anzóis, após a enchente, de julho a agosto no Alto Amazonas e de agosto a setembro no Baixo Amazonas; o Tucunaré (*Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, 1801), o Jaraqui (*Prochilodus brama* Valenciennes, 1849) e vários outros como Acarás, Pirapitinga, Pacus, Curimatás, Aracus, Dorada, Piramutaba e Filhote, cujo preço atual nos mercados oscila entre Cr\$ 300 e Cr\$ 500 o quilo.

Para que se possa julgar da importância de algumas espécies aqui mencionadas, no fim do século passado, no abastecimento do mercado de Belém, transcrevemos a informação estatística que segue, legada por Veríssimo (1895):

**QUANTIDADE DE PRODUTOS DE PESCA
ENTRADOS EM BELÉM, PARÁ, DE 1885,
1894 (10 ANOS)**

(Tonelada)

Manteiga de tartaruga	123
Mixira (peixe-boi)	228

Peixe seco e salgado	2.776
Pirarucu	12.822

Alguns dados estatísticos referentes à pesca na Amazônia são apresentados a seguir:

**NÚMERO DE PESCADORES PROFISSIONAIS
REGIÃO NORTE — 1963**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	TOTAL	GERAL		SEGUNDO A IDADE NACIONALIDADE			
		Colonizados	Não colonizados	Menores 18 anos	Adultos	Brasil	Outros
Rondônia.....	215	189	26	—	215	209	6
Acre.....	275	—	275	51	224	273	2
Amazonas.....	25 672	2 133	23 539	4 492	21 180	25 576	96
Roraima.....	1 255	—	1 255	125	1 130	1 255	—
Pará.....	27 072	14 180	12 892	1 501	25 571	27 066	6
Amapá.....	733	—	733	148	585	733	—
Maranhão.....	42 212	7 951	39 261	9 707	37 505	47 212	—
TOTAL.....	102 434	24 453	77 981	16 024	86 410	102 324	110

Anuário Estatístico do Brasil — IBGE — 1964.

**MATERIAL UTILIZADO PELOS PESCADORES — APARELHOS E UTENSÍLIOS DE PESCA
REGIÃO NORTE — TOTAL GERAL — 1959**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	REDES		ARMADILHAS FIXAS		Espinhéis	Cr\$ 1 000
	Arrasto	Espera	Currais	Viveiros		
Acre.....	18	3	—	—	529	3 131
Amapá.....	75	—	—	—	705	4 079
Amazonas.....	481	57	36	—	50 744	32 666
Pará.....	2 715	596	3 297	110	10 912	73 589
Rondônia.....	43	—	8	—	55	1 757
Roraima.....	105	90	—	—	200	2 552
Maranhão.....	2 489	1 870	3 453	30	11 757	65 895
TOTAL.....	5 926	2 616	6 794	140	74 902	183 369

Anuário Estatístico do Brasil — IBGE — 1960.

Incluindo o valor de outros aparelhos de pesca.

4.1.2 Couros e peles *

As espécies de mamíferos mais procuradas na Amazônia para obtenção de couros e peles são:

Mamíferos	Custo atual da pele ou Couro (Belém)
QUEIXADA (<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	1.200
CAITETU (<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	2.400
VEADO VERMELHO (<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	800
ONÇA (<i>Leo onca</i> (Linnaeus, 1758)	200.000
JAGUATIRICA ou MARACAJÁ-AÇU (<i>Felis pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	90.000
MARACAJÁ-PELUDO (<i>Felis Geoffroyi</i> D'Orbigny et Gervais, 1844)	25.000
ARIRANHA (<i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788) ..	150.000

LONTRA (<i>Lutra enudris</i> F. Cuvier, 1823)	35.000
CAPIVARA (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	800

Répteis	Cr\$
JACARÉ-AÇU (<i>Melanosuchus niger</i> Spix, 1825)	5.000
JACURUXI (<i>Dracaena guianensis</i> Daudin, 1802)	3.000
JAGURARU (<i>Tupinambis nigropunctatus</i> Spix, 1825)	500
IGUANA (<i>Iguana iguana</i> Linnaeus, 1758)	500
JIBÓIA (<i>Constrictor constrictor</i> Linnaeus, 1766) ...	1.300

De uma maneira geral o comércio de peles é feito de modo muito primitivo, peles extraídas sendo salgadas ou secas sem qualquer técnica apropriada. Mesmo assim, as estatísticas nos mostram que grande quantidade delas são exportadas anualmente para o exterior.

179

PRODUÇÃO DE PELES E COUROS DE ALGUNS ANIMAIS SILVESTRES — AMAZÔNIA 1960/1964 — (5 ANOS) — UNIDADES

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	MAMÍFEROS				RÊPTEIS		
	Ariranha	Capivara	Gato-do-mato	Porco-do-mato	Veado	Jacaré	Lagarto
Rondônia.....	149	—	683	92 936	28 668	24 512	24
Acre.....	1 729	460	24 271	426 920	295 362	6 361	—
Amazonas.....	1 874	297 131	3 839	407 510	165 919	231 038	740
Roraima.....	432	250	1 218	11 228	7 345	7 181	—
Pará.....	3 544	65 119	28 968	230 310	181 282	176 094	412
Amapá.....	1 718	3 431	1 433	16 254	5 138	16 046	2 465
Maranhão.....	2 084	16 240	74 202	326 914	304 090	1 470	99 311
TOTAL.....	11 530	382 631	134 614	1 512 072	987 797	462 702	102 952

Anuário Estatístico do Brasil — IBGE — 1960/65.

* Comércio abolido pela Lei n.º 5.197 de 3 de janeiro de 1967. Só é permissível para peles provenientes de criadouros legalizados.

Com exceção do jacuruxi, da ariranha e das lontras, cuja caça e comércio de peles são proibidos atualmente,

nas demais espécies eles se processam livremente na Amazônia.

PRODUÇÃO EXTRATIVA ANIMAL — COUROS E PELES — ESTADO DO AMAZONAS

ANIMAIS	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Jacaré.....	4 926 908	262 020	362 051	430 774	407 341	—
Lontra.....	957	518	250	337	108	—
Capivara.....	156 660	79 527	72 266	88 386	79 910	—
Camaleão.....	720	421	—	—	—	—
Caitetu.....	77 051	30 749	24 962	31 731	25 662	—
Ariranha.....	3 059	1 612	707	1 192	318	—
Onça.....	2 947	1 190	437	952	608	—
Cobra.....	—	—	—	—	—	—
Maracajá.....	4 185	1 342	701	1 066	278	—
Peixe-boi.....	38 013	45 060	13 143	20 000	5 509	—
Queixada.....	57 880	20 678	20 939	23 876	43 867	—
Veado.....	51 210	31 269	27 093	41 103	44 746	—
TOTAL.....	5 319 590	474 386	522 549	639 417	608 347	—

ANIMAIS	1956	1957	1958	1959	1960	1961
Jacaré.....	1 039 923	13 884	6 450	1 773	490	600
Lontra.....	8	—	—	—	—	79
Capivara.....	21 495	128	416	—	—	—
Camaleão.....	—	—	—	—	—	—
Caitetu.....	9 589	9 752	2 131	—	—	—
Ariranha.....	68	—	—	—	—	—
Onça.....	25	15	—	—	—	110
Cobra.....	—	—	—	—	—	—
Maracajá.....	46	—	—	—	—	—
Peixe-boi.....	—	—	—	—	—	—
Queixada.....	12 755	3 820	2 676	—	—	—
Veado.....	20 969	14	709	—	100	—
TOTAL.....	1 104 878	27 613	12 392	1 773	590	789

ANIMAIS	1962	1963	1964	1965	Total	Valor em Cr\$ 1 000
Jacaré.....	1 983	327	29 044	33 658	7 517 226	2 266 649
Lontra.....	—	—	93	1 360	3 710	92 379
Capivara.....	80	—	—	—	498 868	12 268
Camaleão.....	—	—	—	519	1 660	7 139
Caitetu.....	570	43	6 028	2 179	220 447	25 411
Ariranha.....	—	—	77	477	7 510	61 028
Onça.....	—	—	—	4 734	11 018	439 455
Cobra.....	—	—	140	1 563	1 703	13 743
Maracajá.....	—	—	186	108	7 912	27 501
Peixe-boi.....	—	—	—	—	121 725	714
Queixada.....	502	—	2 116	880	189 989	10 479
Veado.....	1 006	22	1 718	2 900	222 859	12 605
TOTAL.....	4 141	392	39 402	43 378	8 804 637	2 969 371

4.1.3 *Animais para Jardins Zoológicos*

Os animais amazônicos capturados e vendidos em maior número para jar-

dins zoológicos, do Brasil e do exterior são:

	<i>Custo unitário atual (Belém)</i>
	Cr\$
COATÁ (<i>Ateles paniscus</i> (Linnaeus, 1758)	25.000
CAIARARA (<i>Cebus nigrivittatus</i> (Wagner, 1848)	8.000
MACACO-PREGO (<i>Cebus apella</i> (Linnaeus, 1758)	6.000
MICO-DE-CHEIRO (<i>Saimiri sciureus</i> (Linnaeus, 1758) ..	3.000 a 4.000
BARRIGUDO (<i>Lagothrix lagotricha</i> (Humboldt, 1812) ..	80.000
MICO DE SANTARÉM (<i>Callithrix Santaremensis</i> Matschie, 1893)	10.000
COATI-PURU (<i>Siurus aestuans paraensis</i> (Goeldi, 1904 ..	3.000
CAPIVARA (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1758)	15.000
COTIA (<i>Dasyprocta</i> spp.)	3.000 a 6.000
PACA (<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1758)	5.000 a 20.000
MACACO DA NOITE (<i>Aotus trivirgatus</i> (Humboldt, 1811)	10.000
TAMANDUAÍ (<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	1.000
PREGUIÇA REAL (<i>Choloepus didactylus</i> Linnaeus, 1758)	10.000
PREGUIÇA COMUM (<i>Bradypus tridactylus</i> Linnaeus, 1758)	3.000
QUATI (<i>Nasua nasua</i> Linnaeus, 1758)	5.000 a 10.000
ANTA (<i>Tapirus terrestris</i> Linnaeus, 1758)	50.000 a 100.000
CAITETU (<i>Pecari tajacus</i> Linnaeus, 1758)	10.000 a 20.000
ARARAS (<i>Ara</i> spp.)	20.000 a 30.000
PERIQUITOS (<i>Forpus, Tirica, Brotogeris</i> spp.)	2.000 a 5.000
PAPAGAIOS (<i>Amazonas</i> spp.)	6.000 a 15.000
JIBÓIA (<i>Constrictor constrictor</i> (Linnaeus, 1766)	1.500 a 3.000

Atualmente, a obrigatoriedade de certificado de sanidade animal e guia de trânsito do Departamento de Recursos Naturais Renováveis, faz com que a exportação de animais silvestres da Amazônia seja mais controlada. Dessa maneira as espécies protegidas terão sua captura para jardins zoológicos, limitada pelas autoridades governamentais. No âmbito estadual, o Decreto n.º 1.114, de 11 de dezembro de 1933, dispõe sobre a exportação de animais da fauna paraense.

4.1.4 *Peixes de Aquário**

O comércio de peixes de aquário tem sido bastante intenso na Amazônia. Em sua maioria, ele é feito à revelia das instituições oficiais ou, quando tramita através destas, as relações apresentadas de número e espécies são falsas. Já se torna oportuno um estudo do problema, especialmente com relação ao acará-disco, pescado na região de Abaeté (*Santarém*) e do neon-tetra do Alto Amazonas.

* Sob controle da SUDEPE.

As espécies mais procuradas são as seguintes:

- Acará-bandeira — *Pterophyllum scalare* (Lichtenstein) — Cichlidae
 Acará-bararuá — *Cichlasoma psittacus* Heckel — Cichlidae
 Acará-disco — *Symphysodon discus* (Heckel) — Cichlidae
 Acará-festivo — *Cichlasoma festivum* (Heckel) — Cichlidae
 Acará-severo — *Cichlasoma severum* (Heckel) — Cichlidae
 Anostomo — *Anostomus anostomus* (Linnaeus) — Characidae
 Aracu — *Leporinus fasciatus* (Broch), *L. friderici* (Bloch) — Characidae
 Borboleta — *Gasteropelecus levis* (Eigenmann) — Characidae
 Cabeça-para-cima — *Nannostomus marginatus* Eigenmann e *Nannobrycon unifasciatus* (Steindachner) — Characidae
 Cabeça-para-baixo — *Abramites microcephalus* Norman, *Chilodus punctatus* Muller & Troschel — Characidae
 Cara vermelha — *Hemigrammus rhodostomus* Ahl. — Characidae
 Cardinal — *Hyphessobrycon cardinalis* Myers & Weitzman — Characidae
 Coridora — *Corydoras Lacepede* spp., *C. rabauti* Lamonte, *C. agassizi* Steindachner — Callychthyidae
 Estrigata — *Carnegiella strigata* Guenther — Characidae
 Filamentosa — *Copeina Fowler* spp., *C. arnoldi* Regan, *C. callolepis* Re — Characidae
 Farovela — *Farlowella* Eigenmann & Eigenmann spp., *F. schreitmuelleri* (Ahl.) — Loricaridae
 Ituí-transparente — *Hypopomus arctedii* Kaup. — Gymnotidae

- Ituí-cavalo — *Sternachus albifrons* Linnaeus — Gymnotidae
 Limpa-vidro — *Otocinclus* Cope spp. — Loricaridae
 Loricaria — *Loricaria* Linnaeus spp. — Loricaridae
 Malhadinho — *Poecilobrycon trifasciatus* (Steindachner) — Characidae
 Neon-tetra — *Hyphessobrycon innesi* Myers — Characidae
 Pacu — *Metynnis* Cope spp., *M. roosevelti* Eigenmann, *M. maculatus* Kner — Characidae
 Peixe-folha — *Monocirrhus polyacanthus* Heckel — Nandidae
 Piaba-olho-de-fogo — *Hemigrammus ocellifer* Steindachner — Characidae
 Pirulina — *Pyrrhulina* Cuvier & Valenciennes spp., *P. laeta* Cope — Characidae
 Rosáceo — *Hypessobrycon rosaceus* Durbin — Characidae
 Ulrei — *Hyphessobrycon heterorhabdus* Ulrey — Characidae
 Sarapó — *Gymnotus carapo* Linnaeus — Gymnotidae

O Estado do Pará procurou regular a exportação de peixes vivos através dos seguintes atos legislativos: Decreto n.º 957, de 24 de abril de 1955 e Decreto n.º 1.009, de 3 de julho de 1933. O Museu Paraense "Emílio Goeldi" foi encarregado da fiscalização desse comércio até a celebração do Convênio de administração pelo Governo Federal (1955).

4.1.5 Caça e Pesca Esportiva*

Na Amazônia, dadas as dificuldades de transporte, condições sociais e condições climáticas, essa modalidade de destruição da fauna é de importância mínima.

* A caça esportiva é regulamentada anualmente pelo IBDF de acordo com a Lei n.º 5.197, de 3 de janeiro de 1967.

4.2 PLANTAS MAIS UTILIZADAS

A contribuição do reino vegetal para fixação e subsistência do homem na região amazônica é decisiva. A flora amazônica proporciona à economia regional uma longa série de produtos, em maciça maioria de caráter extrativo, alguns pouco cultivados. Entre as fornecedoras de produtos extrativos salientam-se a borracha (também cultivada, em pequena escala, na Amazônia) o caucho, a balata, a sorva, entre as gumíferas, a castanha, a pupunha e o açaí entre as alimentares, o tucum, o murumuru, a piaçava entre as fibrosas, um grande contingente de oleaginosas como a andiroba, a copaíba e a ucuuba. Nessa enumeração não pode faltar referência a um sem número de madeiras de alto valor pela sua durabilidade, beleza, resistência ou outra propriedade específica. Entre as madeiras amazônicas mais apreciadas estão o mogno, o cedro, a itaúba, a maçaranduba e o cumaru. Medicinais são a ipeca e a salsaparrilha, entre outras. Há um aspecto da flora amazônica que tem sido pouco aproveitado, não obstante a sua enorme importância, o das plantas ornamentais, especialmente árvores e arbustos. Entre esses as espécies do genero *Parkia*, de *Eperua*, de *Pterocarpus*, de *Hymenolobim*, de *Vochysia* etc., constituem um tesouro paisagístico à espera de utilização.

Plantas de importância industrial em cultivo são principalmente o guaraná, o cacau, o timbó, a malva, a guaxiuma, juta e a pimenta-do-reino.

Vemos assim que o extrativismo florestal permanece como o alicerce tradicional da economia. Por ser do tipo destrutivo esse extrativismo mina as próprias bases da subsistência do homem na região amazônica, contribuindo para a formação de um tipo singular de deserto, o deserto úmido, cujo prenúncio são as capoeiras resultantes

do uso irracional dos recursos naturais. Algumas espécies valiosas como o mogno e o pau-rosa estão em perigo de esgotamento.

Considerações como essas não podem vir desacompanhadas de alguma sugestão positiva no tocante ao desenvolvimento da Amazônia, conservando a natureza. Aliás, essa parece ser a única maneira viável de desenvolver a região. Assim, caberia aos órgãos locais de fomento, estudar a criação de fazendas, em que a mão-de-obra local, livre do marasmo do latifúndio e devidamente orientada por técnicos (biólogos, agrônomos, engenheiros florestais, etc.) pudesse adquirir a capacitação necessária, em tempo útil, para usar os imensos recursos naturais renováveis da região, evitando a sua transformação em recursos naturais perecíveis.

Daremos a seguir, relação das plantas mais utilizadas na região amazônica, com pequena indicação dos seus usos e características:

4.2.1 Madeira

Acapu — *Vouacapoua americana* Aubl.
Leguminosae — Madeira castanho-escura a preta pardacenta com o tempo, excelente qualidade, inalterável, dura, usada para construção civil e naval, tanoaria, marcenaria, estacas, dormentes. No Pará é muito usada com o pau-amarelo para assoalhos.

Agvano ou Mogno — *Swietenia macrophylla* King — Meliaceae. Madeira de valor. Alto Amazonas.

Cedro — *Cedrella odorata* L. e outras espécies — Meliaceae. Madeira resinosa, aromática, inatacável pelos cupins, tenra. Usada para marcenaria, caixas de charutos, móveis, embarcações, etc.

Itaúba — *Mezilaurus itauba* (Meissn.) Taub. ex-Mez (Lauraceae). Madeira amarelo-parda ao castanho-escuro, dura, de muito valor.

Macacaúba — *Platymiscium duckei* Hub. — Leguminosae. Madeira muito dura e pesada, castanho-escuro com veias pretas, parecida com o jacarandá, ótima para marcenaria e ebanisteria.

Pau-amarelo — *Zollernia paraensis* Hub. — Leguminosae. Madeira de cor amarelo-vivo, homogênea, dureza média, muito usada para assoalhos, ebanisteria, segeria. Ocorre entre o rio Tocantins e o Atlântico.

4.2.1.1 Madeira e Oleaginosa

Andiroba — *Carapa guianensis* Aubl. — Meliaceae. Madeira de ótima qualidade, inatacável pelo cupim, resistente ao fogo. Fruto com amêndoas oleaginosas, óleo (63%) espesso, amargo, excelente para saboaria e iluminação, repelente aos insetos.

Cumarú — *Coumarouna odorata* Abl. — Leguminosae. Madeira muito dura, imputrescível, usada em construção naval, ebanisteria, moitões, dormentes, carroçarias e eixos de moinhos: As amêndoas (favas) dos frutos possuem aroma agradável (cumarina), utilizados em perfumaria.

Jacaréuba — *Calophyllum brasiliense* Camb. — Guttiferae. Madeira amarelo-avermelhada, imitando o cedro, mais dura e menos flexível, usada para marcenaria. Casca com bálsamo resinoso, líquido, amarelo, aromático, conhecido por "Bálsamo de Landim".

Louro-inhamuí — *Ocotea barcellensis* Mez. — Lauraceae. Por perfuração do tronco extrai-se líquido abundante, de cheiro de terebintina (mistura de pineno alfa e beta). Utilizado para substituir o querosene. Madeira de valor. Ocorre na região do Rio Negro.

4.2.1.2 Madeira e Gumífera

Maçaranduba — *Manilkara huberi* (Ducke) Standley — Sapotacea. Ma-

deira própria para dormentes, cercas e estacas, completamente cobertas d'água, vermelha, dura, rachando-se facilmente com regularidade. Látex resinoso, alimentício, não fornecendo "balata".

4.2.2 Gumífera

Balata — *Manilkara bidentata* (A. DC.) Chev. (Sapotaceae). Madeira e combustível de primeira qualidade, é explorada sobretudo para obtenção do látex ou balata, sucedâneo da "gutta-percha". Frequente na região da fronteira norte, do Paru ao Território Federal de Roraima.

Balata Rosadinha — *Sideroxylon resiniferum* Ducke — Sapotaceae. Produz uma bala próxima da ucuquirana, pouco abundante, de qualidade inferior.

Sorva — *Couma macrocarpa* Barb. Rodr. (Apocynaceae). Látex abundante, usado para alimento. Ocorre do Tapajós ao Alto Amazonas.

Ucuquirana — *Ecclinusa balata* Ducke — Sapotaceae. Ocorre ao norte do rio Amazonas. Látex fornece uma pseudo-balata de qualidade regular, contendo cerca de 40% de "gutta".

4.2.2.1 Gumífera e Oleaginosa

Seringueira — *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. — Euphorbiaceae e outras espécies do gênero *Hevea*. Ocorre do Alto Xingu ao Alto Juruá e Javari, Tocantins e estuário do Amazonas, faltando na margem esquerda do Paru para cima. Látex dá por coagulação a borracha natural, de ótima qualidade. Sementes com óleo grosso, amarelo (45%) cheiro análogo ao da linhaça, secativo, próprio para fabricação de tintas e vernizes. As demais espécies dão látex de tipo inferior.

4.2.3 Indústria

Cipó Titica — *Heteropsis jemani* Oliver (Araceae). Raízes aéreas flexíveis e resistentes, usadas para confecção de paneiros, tipitis, laços, chapéus, cestas, armações de garrafas, etc.

Pau-rosa — *Aniba duckei* Kostermann. *A. roseodora* Ducke — Lauraceae. Madeira de cheiro agradável, fornecendo óleo extraído por destilação, conhecido por essência de pau-rosa (linalol), cujo rendimento é de 8-14 quilos de essência por tonelada de madeira, com 70% de linalol. Comum na Bacia de Oiapoque até Manaus.

Piaçava — *Leopoldina piassaba* Walp. — Palmaceae. Região do rio Negro e afluentes. Bases do pecíolo da folha com fibras grossas, trançadas, formando bainha em volta do tronco. Fibra de 0,50 a 1 m de comprimento e 1 a 2 cm de diâmetro, cor castanho-escuro, consistência córnea, muito resistente, flexível, utilizada para confecção de vassouras, escovas, amarras de embarcações, etc.

4.2.4 Alimentar

Açaí — *Euterpe oleracea* Mart. (Palmeaceae). Terrenos pantanosos e úmidos do Baixo Amazonas. Dos frutos maduros, violáceos, quase negros, prepara-se bebida ou vinho de açaí, muito usado no Baixo Amazonas. A bebida é obtida por emulsão da polpa dos frutos com água e açúcar. Fornece também ótimo palmito, pouco usado na região.

Guaraná — *Paullinia cupana* H.B.K. — Sapindaceae. Cultivado em Maués e Baixo Amazonas. Sementes maceradas n'água para retirada do arilo polposo, lavadas, dessecadas, torradas, trituradas em pilão e reduzidas a pó misturadas ou não com cacau ou com mandioca e com água cons-

tituem os bastões de guaraná encontrados no comércio. O guaraná é bebida refrigerante e estimulante eficaz. Contém 4,8% de cafeína. Para uso doméstico, os bastões são reduzidos a pó que se mistura com água e açúcar, na proporção de 5 gramas de pó por copo d'água. Semeado começa a produzir no terceiro ano, atingindo no quinto ano, 3 quilos de fruto por pé. Frutos maduros em novembro-dezembro, floração em agosto-setembro.

4.2.4.1 Alimentar e Oleaginosa

Castanha-do-pará — *Bertholletia excelsa* H.B.K. — Lecythidaceae. Árvore atingindo até 4 m de diâmetro e 60 m de altura. Sementes ou castanhas comestíveis, alto valor alimentício, saborosas. Um hectolitro de castanhas com casca pesa em média 50 quilos, correspondente a 11 quilos de castanha descascada. A semente produz 67% óleo claro, inodoro, ótimo para saboaria.

4.2.5 Oleaginosa

Copaíba — *Copaifera multijuga* Hayne (Amazonas), *C. reticulata* Ducke (Pará) — Leguminosae. Óleo abundante, líquido e claro, cheiro agradável na espécie do Amazonas; óleo grosso, resinoso, castanho-amarelado, cheiro desagradável na espécie do Pará.

Copaíba-jacaré — *Eperua oleifera* Ducke — Leguminosae. Óleo resinoso espesso, cor negro-esverdeada, cheiro forte e desagradável, utilizado para preparar tintas e vernizes e para calafeto de embarcações.

Ucuuba — *Virola surinamensis* Warb — Myristicaceae. Madeira branca, fácil de trabalhar, para marcenaria. Sementes muito oleaginosas, produzindo 60% de gordura amarelo-claro, de consistência e cheiro de cera.

4.2.6 *Medicina*

Ipeca — *Cephaelis ipecacuanha* Rich. — Rubiaceae. Raiz contendo 3 alcalóide emetina (1,45%), cephaelina (0,52%) e psychotrina (0,4%). Muito usada em medicina.

Puchuri — *Acrodictidium puchury* (Nees. & Art.) — Mez. — Lauraceae — Favas aromáticas, usadas em medicina como tônico e estimulante, anti-diarréico, etc.

Atualmente os dois únicos centros que cuidam do problema florestal na Amazônia, são:

Santarém — Com um programa conjunto SPEVEA-FAO, criou-se um centro de treinamento e de pesquisas em silvicultura amazônica. Cuida-se especialmente do estudo e preparação de madeiras e da exploração racional da floresta do Curuá.

Manaus — O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, através de trabalhos experimentais na Reserva Duke, vem trabalhando sobre o enriquecimento da mata, sua regeneração natural em área descoberta, regeneração artificial, germinação de sementes de madeiras, adubação, micronutrientes, estudos fenológicos de essências florestais da região, conservação de sementes, estudos tecnológicos e inventários florestais. Estão sendo dados os primeiros passos para estudos de celulose.

Além desses dois centros, o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agrícola do Norte (IPEAN) tem se dedicado ao estudo da seringueira, da castanha e outras espécies cultivadas ou silvestres, de maior interesse econômico.

5.0 O USO DA TERRA E O ATUAL SISTEMA AGRÁRIO

É fato já bastante conhecido que a economia da região amazônica até 1910 era baseada quase exclusivamen-

te na exploração dos seringais nativos, onde são encontradas espécies de *Hevea*. Com a queda dos preços da borracha, motivada pela concorrência das Índias Holandesas e, posteriormente, pelo produto sintético, foram intensificados os trabalhos extrativos visando ao comércio de outros produtos da floresta. A castanha-do-Pará, que já era motivo de exploração no período do inverno, passou a receber maior atenção. O guaraná também assumiu importância comercial. Embora continuasse a exploração dos seringais, os habitantes da região viram-se na contingência de recolher produtos subsidiários em maior intensidade, desenvolvendo, assim, o comércio das plantas oleaginosas, sobretudo do óleo de pau-rosa, de outras gomas como a balata, a sorva, maçaranduba, madeira de um modo geral e, numa fase mais recente, a piaçava, juta e outras fibras nativas similares, a pimenta do reino e produtos agrícolas. O extrativismo é ainda a base da estrutura econômica da Amazônia.

A agricultura, quase exclusivamente de subsistência, consiste em plantações de pequeno ciclo, tais como o arroz, feijão, mandioca, milho e batata-doce. Outras culturas como banana, laranja, cana-de-açúcar, são cuidadas em menor escala.

A propriedade da terra, restrita aos grandes latifundiários, não estimula a fixação do homem. O seu uso, por outro lado, tratando-se de propriedade alheia, é feito de qualquer maneira, sem a menor preocupação de conservar para o futuro.

A pecuária na Amazônia ainda ensaia seus primeiros passos. Com exceção de Marajó, Roraima e pequenas áreas em torno de Manaus e Belém, as criações de animais são de pequena monta e concentradas em áreas sujeitas às enchentes anuais. O abastecimento de proteína ainda é quase exclusivamen-

te feito através do pescado e da caça de animais silvestres.

Até o presente, o homem que cuida da terra na Amazônia, a fim de ser bem sucedido, terá invariavelmente de usar métodos empíricos, quase idênticos ao sistema de coivaras dos indígenas. Assim, a primeira etapa de seu trabalho é o desmatamento puro e simples, sem sequer cogitar do aproveitamento da madeira. A segunda etapa é o uso do fogo, sem o que nunca conseguirá dominar a enorme massa vegetal abatida com muito sacrifício através do machado. A terceira etapa do cultivo das plantações, geralmente, é feita também sem nenhuma técnica, deixando a terra nua, sem cobertura protetora, o menor controle da erosão ou a utilização de fertilizantes.

Após 3 a 5 anos de trabalho, o solo já se tornou improdutivo, a fauna e a flora destruídas, o equilíbrio hidrológico afetado. Inicia-se então a fase das capoeiras, cujo crescimento natural, dependendo das espécies vegetais da área, pode durar vários anos antes de atingir novamente a fase de floresta ou mata.

Nesse sistema, dentro de poucos anos, a fauna torna-se sensivelmente reduzida. Com a destruição da mata primitiva, grande número de animais é, concomitantemente, destruído. Não possuímos estudos precisos nesse terreno, mas pode-se calcular que pelo menos 70 % da fauna local não aparecerá mais nas capoeiras. Embora persistam florestas próximas, um repovoamento só se fará se elas forem de considerável extensão. Pequenas áreas ou lotes de mata primitiva, esparsos entre terrenos cultivados, não favorecem a sobrevivência da fauna. Nessas áreas os animais são facilmente caçados ou não encontram condições para manterem o ciclo biológico durante todo o ano. Os animais silvestres não podem viver sem ambiente próprio.

Outro ponto digno de consideração na Amazônia é o dematamento das margens dos rios e reservatórios de água. Geralmente, é justamente nesses locais que ele se inicia. Com a ausência de estradas, a conquista da terra é feita através dos rios e, de suas margens, iniciadas as derrubadas. Essa prática, além de facilitar a erosão das barrancas, diminui de muito as possibilidades biológicas dos rios, impedindo que eles recebam apreciável massa de alimentos ou matéria orgânica em geral, o que contribuiria para manter a produção de plâncton e, logicamente, solidificar o começo da cadeia alimentar dos animais aquáticos.

Nota-se presentemente a tendência para a introdução de espécies exóticas, tais como tilápias, sem nenhum estudo prévio de suas implicações locais. Tal medida poderá acarretar sérias consequências ao equilíbrio biológico local, em região tão extensa e uniforme.

O problema da poluição das águas ainda não atingiu na região amazônica importância a ponto de causar preocupação. Em quase toda a Hiléia ele é praticamente inexistente.

Quanto ao solo, motivo de trabalho especial neste Simpósio, muito terá que ser feito para difundir entre as populações regionais, o seu aproveitamento racional e sua conservação para as futuras gerações. Protegê-lo contra a erosão e conservar sua fertilidade, eis o binômio que terá que ser repetido constantemente em todos os recantos da Amazônia. As condições locais, com chuva e sol abundantes, calor e deficiência de minerais, tornam o problema muito mais importante que nas regiões temperadas da terra. Dele dependerão as gerações de amanhã para sua alimentação, abrigo e vestuário.

Finalmente, cabe-nos mencionar o homem, em si próprio, como fator de primacial importância. Todas as suas habilidades são consideradas recursos

humanos. As atitudes físicas, mentais, espirituais e sociais constituem o fulcro da civilização. A ele terá que ser ensinado que, somente mantendo-se o meio natural no seu mais alto nível de produtividade, suas necessidades biológicas e sociais serão satisfeitas. No mundo moderno, o problema da Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais acha-se intimamente ligado ao homem.

Ao encerrar estas considerações sobre a Conservação da Natureza no Brasil e, especialmente, na Amazônia, repito, mais uma vez, aquilo que nos afirmou Udall (1962): "A conservação inicia-se com a educação e torna-se impossível sem ela".

6. CONCLUSÕES

Dada a grande extensão da área territorial da Amazônia brasileira, com cerca de 5 milhões de quilômetros quadrados, e uma população de 3,5 milhões de habitantes ou seja, aproximadamente uma média de 0,7 habitante por quilômetro quadrado, salvo em casos reduzidos, a Conservação da Natureza e de Recursos Naturais ainda se encontra em boas condições, quando comparada a outras áreas da superfície da Terra.

Dada a natureza tropical (equatorial) da região, o rápido desenvolvimento da população e da tecnologia, o ensino e a educação popular, bem como a pesquisa científica devem ser cuidados desde já, com especial atenção.

O estabelecimento de Parques Nacionais ou reservas equivalentes que possam dar continuidade à rica e característica flora e fauna regionais, deve ser motivo de consideração e estudo por parte do Governo Federal, Governos Estaduais e Prefeituras Municipais.

Uma legislação baseada em estudos ecológicos e o provimento de meios

para sua execução de maneira eficiente e prática devem merecer também a atenção das autoridades governamentais.

O uso racional da terra e as consequências do desmatamento e do fogo, o empobrecimento do solo e a poluição das águas devem ser divulgados o mais possível entre as populações regionais.

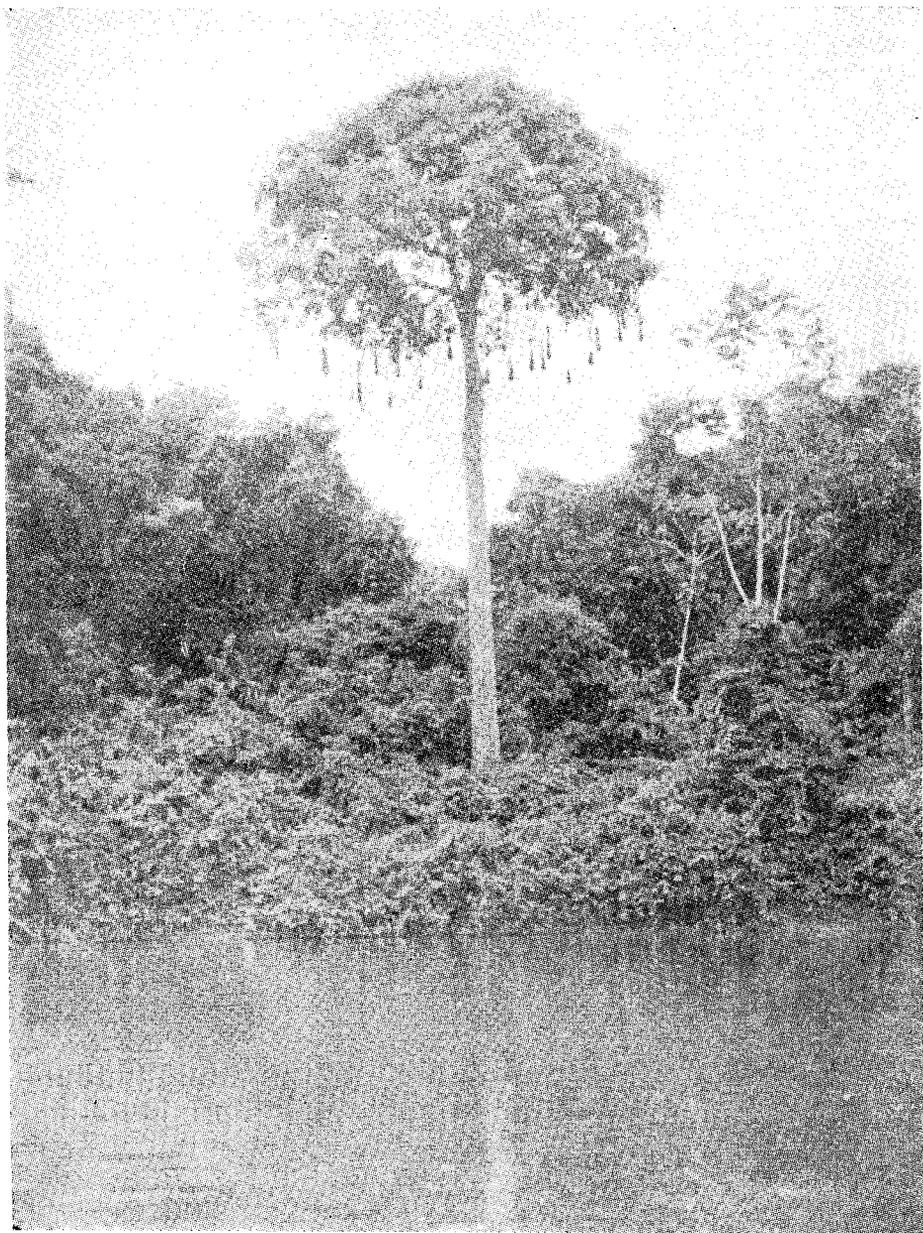
Finalmente, todas as habilidades humanas, atitudes físicas, mentais, espirituais e sociais, devem ser conduzidas no sentido de manter o meio natural no seu mais alto nível de produtividade, a fim de satisfazer às necessidades biológicas e sociais, não só da presente, como também das futuras gerações.

ANEXO N.º 1

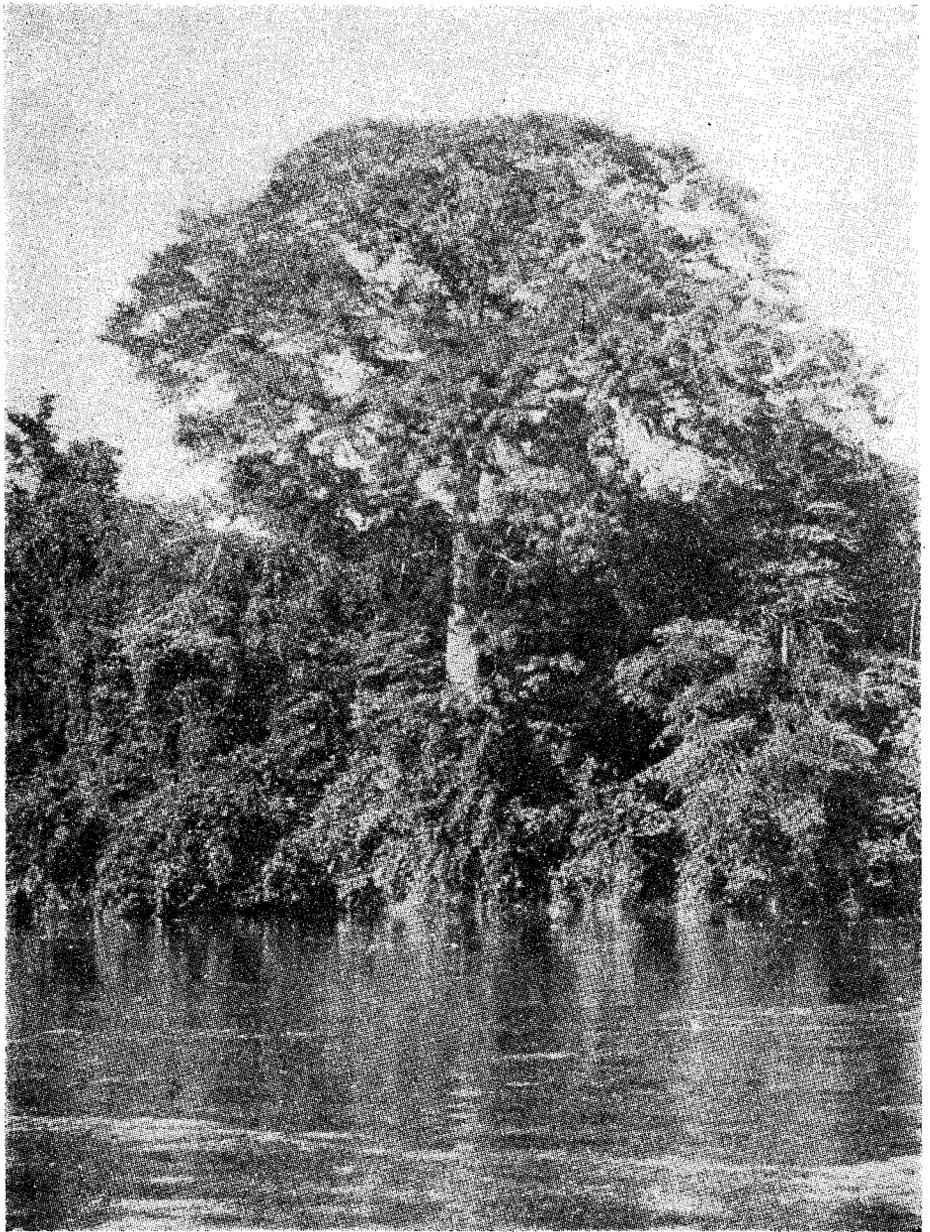
Ofício de 14 de junho de 1888 — Ao Chefe de Polícia — Tendo chegado ao conhecimento do Governo Imperial que viajantes estrangeiros, em excursões por esta província e pela do Amazonas, têm exumado dos antigos necrotérios existentes na ilha de Marajó e em outros pontos do vale do Amazonas, bem como em Óbidos, Santarém e Macapá, tesouros de inestimável valor para a história pré-colombiana deste continente, as quais constituem relíquias da maior antiguidade e do mais alto valor arqueológico, visto como representam civilização bastante adiantada senão superior à cerâmica de outros antigos povos, sirva-se V. S. de providenciar em obediência à ordem do Ministério dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas constante do Aviso de 30 de abril último, para que consideradas aquelas relíquias objetos equivalentes às riquezas minerais de propriedade do Estado, as autoridades policiais, no que respeita a esta Província, proibam terminantemente a violação dos referidos necrotérios a todo e qualquer indivi-

duo que para exumar o conteúdo deles, não tenha a competente autorização do mesmo Govêrno Imperial.

Dr. Miguel José de Almeida,
Pernambuco — Presidente da Pro-
víncia do Pará.



1. Margem do Rio Paru de Leste: ninhal de japus, *Ostinops decumanus* (Pallas, 1769). (Fot. José C. M. Carvalho — 1952.)



2. Rio Amapari: árvore de sumauma, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. (Fot. José C. M. Carvalho — 1962.)

BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA, CRISTÓBAL DE, S. I., 1641, *Nuevo descubrimiento del gran rio de las Amazonas* por el padre Cristóbal de Acuña, religioso de la Compañia de Jesus y Calificador de la Suprema General Inquisicion, al qual fué, y se hizo por orden de su Magestat, el año de 1639. Por la Provincia de Quito en los Reynos Perú. Al excellentissimo Señor Conde de Olivares. Madrid, Impr. del Reyno, 46 f. num.
- ACUÑA, CRISTÓBAL DE, S. I., 1891, *Nuevo descubrimiento del gran rio de las Amazonas*. Reimpreso según la prima edición de 1641. Madrid, Impr. de J. C. Garcia. 235 p. (Coleccion de libros que tratan de America, raros o curiosos, 2).
- AXELROD, H. R. & SCHULTZ, Z. P., 1955, *Aquarium Fishes*, 718 p., ilus., McGraw Hill Book Co., New York.
- BATES, H. W., 1864, *The naturalist on the River Amazonas*, a record of adventures, habits of animals, sketches of Brazilian and Indian life, and aspects of nature under the equator, during eleven years of travel. 2 ed., XII, + 466 p., front., ilust., London.
- BELTRAN, E., 1949, Conservation Education in Mexico. Proc. Inter-American Conference on Conservation of Renewable Natural Resources, Dower, Colorado, Sept., 1948 – Washington (1949) : 626-630.
- BORBA, 1898, Excursão ao Salto da Guahyra ou Sete Quedas, pelo capitão Nestor Borba. Notas e considerações por André Rebouças. *Rev. trim. Inst. Hist. Geogr. Brazil.*, Rio de Janeiro, 61 (1) : 65-87.
- BOURLIERE, F., 1964, The evolution of the concept of nature protection. *IUCN Bull.*, n.s., 12, jan./march, Morges, Switzerland.
- BRASIL, Departamento Nacional da Produção Vegetal, 1934-1935, *Legislação florestal...* por Paulo Ferreira de Souza... Rio de Janeiro, Directoria de estatística da produção, 2. v. Conteúdo – 1.^a parte: Legislação histórica, 1789-1889. 2.^a parte: Leis florestais dos estados.
- CARTA REGIA de 13 de março de 1797, em que S. Magestade declara serem da propriedade de sua Real Corôa todas as mattas, e arvoredos, que estão à borda da Costa, ou Rios Navegaveis, e dá providencias para a sua conservação. *Rev. Trim. Hist. Geogr.*, 6 (24): 447, 1844, Rio de Janeiro.
- COELHO NETTO, "Fallando" – Discurso sobre a devastação das florestas, na Câmara Federal dos Deputados, 6. Set. 1911. Ref. Sampaio – O problema florestal no Brasil... *Arc. M. N.* 28, p. 154.
- CONFERÊNCIA para a proteção internacional da natureza, Bâle, 1946. Rapport sur la conférence pour la protection internationale de la nature, Bâle, 1946. Bâle, Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, 1946, v. 2, 10 ilust. (tem os estatutos da O.I.P.N. – 1934).
- FERNANDES, E., 1966, *A contribuição do indio e a economia da Amazônia*, Manaus.

- IHERING, 1914, *O livrinho das aves* ... 47 p. est. color., S. Paulo.
- INNES, W. T., 1956, *Exotic Aquarium Fishes*. 541 p. illust., Innes Pug Co.
- JIMENEZ DE LA ESPADA, M., *Viaje del Capitán Pedro Teixeira aguas arriba del Rio de las Amazonas (1638-1639)*, publicado por Marcos Jimenez de la Espada. Madrid, Imp. Fortanet, 1880. 131 p. 1 mapa desd.
- KELLER-LEUZINGER, F., 1874, *The Amazon and Madeira rivers; sketches and descriptions from the note-book of an explorer*... XVI + 177 p., ilust., est., Chapman and Hall, London.
- LE COINTE, P., *L'Amazonie brésilienne; le pays, ses habitants, ses ressources. Notes et statistiques jusqu'en 1920*... Paris, A. Challamel, 1922-1934, 3 v. ilust., v. 3: Arvores e plantas uteis (indigenas e aclimadas) Nomes vernaculos e nomes vulgares. Classificação botanica. Habitat. Principais applicações e propriedades. Pará, Liv. Classica, 1934.
- LIMA, AUGUSTO DE *Influencia da flora sobre a evolução humana; parecer apresentado à Camara dos Deputados Federaes pelo relator sr. deputado Augusto de Lima ao Projeto de lei que determinou a criação do Serviço Florestal do Brazil*. Rio de Janeiro, 1933. 37 p. (Publicação da Sociedade dos amigos das arvores. Serviço de propaganda).
- PANDIÁ CALÓGERAS, J., 1904-1905, *As minas do Brasil e sua legislação*... Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 3 v.
- PEREIRA, OSNY DUARTE, *Direito florestal brasileiro*. (Ensaio)... Rio de Janeiro, Ed. Borsoi, 1950, xx, 573 p.
- RODRIGUES FERREIRA, A., *Diario da viagem philosophica pela capitania de São José do Rio Negro, com a informação do estado presente (1786)*. (In *Revista do Instituto Historico e Geographico brasileiro*, Rio de Janeiro, 48, d. 1-234, 1885; 49, p. 123-288, 1866; 50, p. 11-141, 1887; 51, p. 5-166, 1888).
- RODRIGUES FERREIRA, A., 1787, *Extracto do diario da viagem philosophica pelo estado do Grão Pará*, 53 págs. de fl.
- RODRIGUES FERREIRA, A., 1786. *Memoria sobre o uso que dão ao peixe-boi, sobre este peixe e outros objetos*, 39 pags.
- RODRIGUES FERREIRA, A., *Memoria sobre o peixe-boi e do uso que lhe dão no estado do Grão Pará*. (In Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v. 12, p. 169-174, 1903).
- ROQUETTE-PINTO, E., 1928, *A lição das arvores*. Rio de Janeiro, Serviço florestal do Brasil, 2 p.
- SAMPAIO, A. J., *O problema florestal no Brasil em 1926*. Relatório sucinto, visando a phytotechnia e a phytogeographia, apresentado ao Congresso Internacional de Silvicultura de Roma, Abril-Maio 1926 (Março-1926). (Edição additada da bibliographia correlativa). Archivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro. col XXVIII, dezembro 1926, p. 53-173.
- SAMPAIO, A. J., *O problema florestal no Brasil em 1926*. Relatório sucinto, realizada pela Sociedade dos Amigos das Arvores, no Rio de Janeiro, de 8 a 15 de Abril de 1934, sob o patrocínio do Exmo. Snr. Dr. Getulio Vargas, D. Chefe do Governo. Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, vol. XI, n.º 1, p. 3-116 (março de 1935); n.º 2, p. 9-115.

- SAMPAIO, A. J., 1935, *Biogeographia dinamica; a natureza e o homem no Brasil; noções gerais e o estudo especial da "Proteção à natureza" no Brasil*. Edição ilustrada. São Paulo, Companhia editora nacional, 337 p., 2 f. est., fot. (Biblioteca pedagógica brasileira. Série 5.^a. Brasileira, v. 53).
- SHAPOSHNIKOV, L. K., 1962 — *Programa Geral de um curso de Conservação da Natureza para Escolas Superiores*. Suplemento Especial, IUCN, março.
- TAVORA, J., 1934, *O Ministro da Agricultura perante a Assembléia Nacional Constituinte*. Rio de Janeiro, Diretoria de Estatística da Produção (Seção de Publicidade), 3 f. p., II, 287 p., 1 mapa desd. color.
- TORRES, A. 1915, *As fontes da vida no Brazil*. Rio de Janeiro. Papelaria Brazil, 48 p.
- TORRES, A. A., 1925, *Breves notas para o estudo florestal do Brasil...* Rio de Janeiro, Imp. Nacional, 41 p. Ao alto do título: Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio.
- UDALL, S. L., 1962, *Nature Islands for the world*. First world conference of National Parks, Seattle: 1-10.
- UNIÃO INTERNACIONAL para a proteção da natureza, 1948, *Union internationale pour la protection de la nature, crée à Fontainebleau le 5 octobre 1948*. Bruxelles, Imp. M. Hayez, 32 p.
- UNIÃO INTERNACIONAL para a Proteção da Natureza e Recursos Naturais, 1957, *Proceedings Fifth General Assembly, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*, Edinburgh, 20-28, VI, 1956, Published by IUCN, 31, rue Vautier, 31 Bruxelles.
- UNIÃO INTERNACIONAL para a Proteção da Natureza e Recursos Naturais, 1962, *Estatutos da União Internacional para Proteção da Natureza e Recursos Naturais*. Imprime: Rheinische Verlagsanstalt, Bad Godesbert (Germany). Morges, Switzerland.
- VERÍSSIMO, J., 1895, *A Pesca na Amazônia*. Monografias brasileiras. III. Livraria clássica de Alves & Cia., Rio de Janeiro, São Paulo. 205 p.
- WALLACE, A. R., 1853, *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro with an account of the native tribes and observations on the climate, geology, and natural history of the Amazon Valley...* London, Reeve and Co., VIII, 542 p. front., ilustr., mapas 21,5cm.

LIVROS

BRASIL *a Terra e o Homem*. Por um grupo de geógrafos sob a direção de Aroldo de Azevedo. — Volume II — A Vida Humana. Companhia Editora Nacional. Editora da Universidade de São Paulo.

A simples verificação dos colaboradores deste compêndio — segundo da série “Brasil, a Terra e o Homem”, — de seu coordenador, Prof. Aroldo de Azevedo, e da chancela da Universidade de São Paulo é suficiente para credenciá-lo à consulta por todos aqueles que, por qualquer motivo, precisem, dentro da ótica geográfica, de informações atualizadas e bem elaboradas sobre o tema a *vida humana* no Brasil. Não obstante é necessário a transcrição do sumário com os diferentes capítulos e autores, deixando ao leitor a certeza de encontrar nesta publicação, senão a solução ou os ele-

Brasil a Terra e o Homem — Um Caso de Desigualdades Regionais do Desenvolvimento: O Estado do Espírito Santo — A Imaginação Sociológica — Uma Era de Descontinuidade — Paz, seu Nome é Desenvolvimento — Metas e Bases para a Ação de Governo — National Geographic Magazine — Revista Brasileira de Geografia.

Bibliografia

mentos de que precisa, pelo menos o caminho certo para suas dúvidas ou as informações procuradas.

Capítulo I — O homem brasileiro e o meio — ANTÔNIO ROCHA PEN-TEADO. *A população*. Capítulo II — A população brasileira — JOSÉ FRANCISCO DE CAMARGO; Capítulo III — Povoamento e colonização — PAS-QUALE PETRONE; Capítulo IV — As etnias brasileiras — LUIZ MELO RODRIGUES. *O habitat*. Capítulo V — As cidades — AROLDO DE AZEVEDO; Capítulo VI — O *habitat* rural — ELZA COELHO DE SOUZA KELLER. *A vida Econômica*. Capítulo VII — A evolução econômica — RAUL DE ANDRADA E SILVA; Capítulo VIII — As regiões geoconômicas — DIRCEU LINO DE MATTOS.



UM CASO DE DESIGUALDADES REGIONAIS DO DESENVOLVIMENTO: O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO — Nilo Bernardes, Manoel Augusto Costa, Zacharias de Sá Carvalho, José Arthur Rios, Berta K. Beckey e Lysia M. C. Bernardes, Cláudio Nunes de Gaspar. União Geográfica Internacional, Comissão para os Aspectos Regionais do Desenvolvimento Econômico. Rio de Janeiro. Brasil — 1971.

Colóquio sobre Desigualdades Regionais do Desenvolvimento, realizado em Vitória, no período de 12 a 15 de abril de 1971. Trabalho de vários autores, teve a organização do Prof. Nilo Bernardes e apresenta os problemas do Espírito Santo no campo social, econômico e espacial.

Na primeira parte da obra tem-se uma visão dos fatos relativos a esses campos e também à política governamental adotada com referência ao Estado. A segunda informa sobre as áreas econômicas e administrativas, por setores.

Índice I — O Espírito Santo no quadro macrorregional brasileiro (Nilo Bernardes); II — Aspectos demográficos (Manuel Augusto Costa); III — Notas sobre a economia do Espírito Santo (Zacharias de Sá Carvalho); IV — Aspectos sociais do desenvolvimento (José Arthur Rio) V — Estruturação do espaço (Bertha K. Becker e Lysia M. C. Bernardes); VI — Ação do Governo para o desenvolvimento (Cláudio Nunes de Gaspar).

A IMAGINAÇÃO SOCIOLÓGICA — C. Wright Mills. Biblioteca de Ciências Sociais. Zahar Editores. Rio de Janeiro. Brasil.

A Imaginação Sociológica de Mills indica a atitude e posição do homem em face de um mundo de mutações e de uma sociedade em constante reno-

vação que o esmaga, a fim de que fugindo à perplexidade, desenvolva um estado de espírito de receptividade tal que lhe ajude a usar a informação e a desenvolver a razão para que possa perceber com lucidez o que ocorre a sua volta ou dentro dele mesmo. De grande interesse na literatura metodológica em sociologia — nas ciências sociais de modo geral — este livro coloca em evidência os perigos a que podem levar as posições extremadas quanto aos pontos-de-vista e métodos de enfocar e diagnosticar o fato social. De um lado, a grande teoria, bastante trabalhada, coerente e lógica no encadeamento dos fenômenos, mas sem a necessária comprovação da experiência e distanciada da realidade; de outro, a verificação empírica levada a requintes limitativos exagerados sem referência à estrutura, perdendo-se nas entrevistas e amostragens a visão de contesto mínima à formulação, reformulação ou verificação de teoria em bases realmente válidas e praticáveis. Em torno desse tema são desenvolvidos em dez capítulos e apêndice, num total de 246 páginas, A Promessa, A Grande Teoria, O Empirismo Abstrato, Tipos de Praticismo, O Ethos Burocrático, Filosofias da Ciência, A Variedade Humana, Usos da História, Da Razão e Liberdade, Da Política e do Artesanato Intelectual.

UMA ERA DE DESCONTINUIDADE (Orientações para uma sociedade em mudança). Peter F. Drucker. Biblioteca de Ciências da Administração. Zahar Editores. Rio de Janeiro. Brasil. 1970.

Estamos ingressando em nova fase histórica da humanidade marcada por profundas mudanças tecnológicas e na política econômica, nas estruturas industriais e na teoria econômica, no conhecimento necessário à administração e ao governo e nos problemas econômicos, a que o Prof. Drucker, do-

cente de Administração de Empresas da Universidade de Nova York e consultor administrativo de várias das maiores corporações dos Estados Unidos, denomina *uma era de descontinuidade*, contrapondo-a aos últimos cinquenta anos, ou seja, até a Primeira Guerra Mundial, período profundamente assinalado por *grande crescimento*, mas com um *mínimo de mudanças* tecnológicas e econômicas, principalmente o que, segundo ele, caracteriza uma época de acentuada estabilidade e *continuidade*. Exceção feita à indústria de plásticos, a maior parte do desenvolvimento atual está na realidade calcada em *inovações* das cinco décadas que medeiam entre 1870 e 1920.

Esta análise pretende diagnosticar o fato de que — diz Peter Drucker — “enquanto estivemos ocupados no acabamento do grande edifício econômico do século XIX, seus fundamentos se modificavam sob nossos pés” e pergunta: “O que precisamos tentar solucionar hoje para construir o futuro”?

Em quatro áreas já se delinham grandes descontinuidades: na tecnologia, com novos processos e técnicas revolucionárias nas indústrias e empresas; na economia mundial pelo fato de que o “mundo tornou-se *um mercado*, um centro de compras global fazendo emergirem novas doutrinas na economia política e novas instituições do tipo empresa multinacional; modificação veloz na matriz política da vida social e econômica e, finalmente, a mais importante mudança classificada por Drucker: o conhecimento, com implicações de largo alcance nas forças produtivas e o trabalho, no ensino e no aprendizado e no próprio significado do conhecimento e de suas políticas, criando o problema das responsabilidades dos novos detentores do poder, os homens de conhecimento.

Todo o texto, de 427 páginas, está dividido em quatro partes principais: As

Tecnologias do Conhecimento; Da Economia Internacional para a Economia Mundial; Uma Sociedade de Organizações e A Sociedade do Conhecimento.

●

PAZ, SEU NOME É DESENVOLVIMENTO — Domar Campos, Octavio A. Dias Carneiro, Roberto de Oliveira Campos, Edmundo Barbosa da Silva, Lúcio Meira e Sérgio Correia da Costa. Coleção *Scripta*. Editora Fundo de Cultura. 1968.

Coletânea de conferências de diversos autores, sobre desenvolvimento econômico e social, realizadas por ocasião do Ciclo de Mesas Redondas organizado pela Fundação Manoel João Gonçalves para comemorar o primeiro aniversário da publicação *Scripta*, dessa entidade — “Brasil: Continente e Arquipélago Econômico”, Domar Campos; “Aspectos do Desenvolvimento Econômico do Brasil (de 1920 a 1966)”, Octavio A. Dias Carneiro; “Evolução dos Conceitos e Métodos de Planejamento Econômico do Brasil”, Roberto de Oliveira Campos; “Desenvolvimento Regional — O Norte Fluminense: uma Experiência em Marcha”, Edmundo Barbosa da Silva; “O Desenvolvimento Econômico do Brasil e sua Integração com a América Latina”, Lúcio Meira; “Ciência e Tecnologia — Cooperação Internacional para o Desenvolvimento Econômico” Sergio Correia da Costa. Apêndice com perguntas e respostas formuladas durante as conferências.

●

METAS E BASES PARA A AÇÃO DE GOVERNO. Presidência da República. Síntese. Setembro — 1970, nova impressão — jan./1971.

Documento de sentido prático voltado sobretudo para a execução, definindo os objetivos nacionais e as metas estratégicas setoriais, as realizações

principais programadas e os projetos de alta prioridade nos principais setores. Parte 1 — Objetivos, estratégia e ação para o desenvolvimento: I — a grande tarefa nacional; II — as conquistas essenciais; III — objetivos, estratégia, grandes prioridades; IV — integração nacional e integração social; V — ação para o desenvolvimento; VI — ação no campo administrativo; VII — ação no campo da segurança. Parte 2 — Ação setorial: grandes prioridades: I — ação de governo: realizações principais; II — projetos prioritários. Parte 3 — Ação setorial em outras áreas: I — infra-estrutura econômica; II — desenvolvimento industrial e mineração; comércio e turismo; III — infra-estrutura social: habitação, trabalho e previdência social; IV — Desenvolvimento regional e urbano; V — justiça, relações exteriores; VI — projetos prioritários nas diferentes áreas; VII — forças armadas.

PERIÓDICOS

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE — Official Journal of the National Geographic Society — Vol. 140, n.º 2 — August 1971 — Washington, D.C., USA.

Registramos o recebimento, pela Biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia, do n.º 2 — vol. 140, referente ao mês de agosto de 1971.

O caráter prático das observações dos técnicos norte-americanos, unido à beleza das exposições fotográficas e à perfeição dos desenhos, fazem desta revista um permanente manancial de saber e uma fonte de consulta bibliográfica sempre extensa e fértil, contendo o presente número os seguintes artigos: "Oklahoma, the Adventurous One", de Robert Paul Jordan, fotos de Robert W. Madden; "What's So Special About Spiders?", de Paul A. Zahl,

Ph. D. e National Senior Scientist; "Help for Philippine Tribes in Trouble", de Kenneth Macheish com fotos de Dean Conger; "Science's Window on the Sea", John G. Vanderwalker, fotos de Bates Littlehales; e "All-Girlteam Tests the Habitat", por Silvia A. Earle, com fotos de Pierre Mion.

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA — Ano 32, n.º 4. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia.

Trata-se de número da RBG voltado especialmente a apresentação de artigos que refletem o emprego de técnicas quantitativas nas soluções de problemas geográficos brasileiros: "A revolução quantitativa na Geografia e seus reflexos no Brasil", Marília Velloso Galvão e Speridião Faissol; "Grandes Regiões e tipos de agricultura no Brasil", Brian J. L. Barry e Gerald F. Pyle; "Tipos de agricultura no Paraná, uma análise fatorial", Elza Coelho de Souza Keller; "As grandes cidades brasileiras: Dimensões básicas de diferenciação e relações com o desenvolvimento econômico. Um estudo de análise fatorial", Speridião Faissol; "Cidades do Nordeste. Aplicação de "factor analyses" no estudo de cidades nordestinas", Pedro Pinchas Geiger; "Projeção da população no Brasil — Aplicação do método Cadeia de Markov", John P. Cole, Speridião Faissol, M. J. McCullagh. Noticiário. Indicador do ano 32. Acompanha ainda o n.º 16 do *Atlas de Relações Internacionais* que trata sobre os seguintes assuntos "O Núcleo Geo-histórico de Portugal", de Therezinha de Castro; "Remanescentes Coloniais na América" de Delgado de Carvalho; "Vida Geoeconômica e Social do Uruguai", de Delgado de Carvalho e "O Estado do Vaticano", de Therezinha de Castro.

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA — Ano 33, n.º 1. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia.

Já em circulação, inserindo os seguintes assuntos: “Análise da Precipitação na Região do Cariri Cearense — Contribuição ao Estado da Climatologia Dinâmica no Nordeste Brasileiro”, de Edmon Nimer, Arthur A. P. Filho, Elmo da S. Amador; “A Área Rural do Distrito Federal Brasileiro”, de Raymund Pébayle; “As cidades de Santa Catarina: Base Econômica, Classificação Funcional”, de Ruth Lopes da Cruz Magnanini; “O Emprego de Modelos na Análise da Distribuição da

Terra e das Categorias Dimensionais de Estabelecimentos Agrícolas no Leste do Estado de São Paulo”, de José Alexandre Felizzola Diniz, Lúcia Helena Baptista de Oliveira; “Notas sobre Cartografia Antiga”, de Cêurio de Oliveira; “Factorial Ecology of Metropolitan Toronto”, de Robert A. Murdie, comentário de Pedro Pinchas Geiger e Noticiário. O *Atlas de Relações Internacionais*, n.º 17, caderno especial que acompanha cada fascículo da RBG, focaliza “O Cambodja e seus vizinhos”, “República Guinéa Equatorial e Saara Espanhol”, de Delgado de Carvalho; “O Ártico Soviético”, “Austrália: A Ilha-Continente”, de Therezinha de Castro.

Presidência da República

Entidades Particulares

Certames

Noticiário

199

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

PROTEÇÃO À NATUREZA AMAZÔNICA —

Com o objetivo de preservar reservas ecológicas da Amazônia, o diretor do Departamento de Pesquisas e Conservação da Natureza do IBDF, Prof. Alceo Magnanini declarou recentemente que está em andamento a formação de comissão especial destinada a estudar o problema e escolher áreas para os futuros parques. O Prof. Alceo Maganini informou que dois novos parques nacionais — um no pantanal Mato-Grossense e outro em Caxiúna, no Pará — estão em estudos no IBDF, que cogita, ainda, de federalizar o parque estadual de Vila Velha, no Estado do Paraná.

O dirigente do IBDF, salientou que o Brasil, apesar de possuir 16 parques nacionais, é um dos países mais pobres nesse setor, em comparação com o tamanho do seu território. Dos seus 8.540.000 quilômetros quadrados, apenas 2.868 hectares constituem parques nacionais, o que equivale a 0,03% da área do território nacional.

Magnini disse que é urgente a criação de um parque no pantanal Mato-grossense, onde providências são reclamadas para preservar a fauna mais rica da região neotropical, ameaçada constantemente por caçadores.

O país conta, atualmente, com os seguintes parques: Aparador da Serra, no Rio Grande do Sul; Araguaia, em Goiás; Brasília, no Distrito Federal; Caparaó, entre Minas e Espírito Santo; Emas em Goiás; Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro; Monte Pascoal, na Bahia; Serra da Bocaina, entre São Paulo e Estado do Rio; Serra dos Órgãos, no Estado do Rio; São Joaquim, em Santa Catarina; Sete Cidades, no Piauí; Tijuca, na Guanabara; Tocantins, em Goiás; Ubajara, no Ceará; e Sete Quedas, no Estado do Paraná. Falando aos alunos do curso de formação de Coordenadores de Projetos Antipoluição sobre o “papel desempenhado pelos parques nacionais nos problemas de poluição”, o professor Alceo Magnanini destacou a importância desses logradouros para a saúde da população. Acentuou que essas áreas precisam ser preservadas porque “são verdadeiros laboratórios vi-

vos, onde os pesquisadores podem estudar diretamente a natureza”.

Explicou que nos parques não há poluição e mostrou o contraste entre as cidades e os parques, onde até o clima é mais ameno, como ocorre na Tijuca, o único parque do mundo situado dentro de uma cidade.

Alco Magnanini esclareceu que conservação da natureza não significa abandono da tecnologia, que podem caminhar juntas; ressaltou a urgência de se educar a população e conscientizá-la para a necessidade de criação e conservação dos parques nacionais.

MINISTÉRIO DO INTERIOR

NOVAS RESERVAS INDÍGENAS — Por decisão do Presidente Médici, conforme declarações do presidente da Fundação Nacional do Índio, serão criadas mais três reservas indígenas — Cararáo, Paracaná e Vaimiri-Atroari.

As reservas de Cararáo e Paracaná — prosseguiu — estão situadas na área de influência direta da Rodovia Transamazônica, sendo sua implantação uma decorrência natural dos trabalhos de atração que foram realizados por equipes da FUNAI. Adiantou mais o presidente da Fundação do Índio, que, com estas novas unidades, foi ampliado para dez o número de reservas e para quatro o de parques indígenas.

As novas reservas indígenas terão dimensões amplas, de forma a possibilitar e graduar a absorção de índios, em consequência dos trabalhos de atração, que vão continuar. A reserva Cararáo, localizada no município de Altamira, no Estado do Pará, ocupará uma área de aproximadamente 2.727 quilômetros quadrados, para uma população conhecida, até o momento de oitenta índios. A reserva de Tucuruí, também no Pará, contará com uma área um pouco menor, cerca de 1.872 quilômetros quadrados, embora deva ser ocupada, de início, por uma população de quatrocentos silvícolas. Por fim, a reserva Vaimiri-Atroari, a única situada fora do território paraense compreende uma área aproximada de 15.177 quilômetros quadrados e nela residirão mais de três mil índios. Fica Airão no Amazonas.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

EXPLORAÇÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL BRASILEIRA — O Ministério das Minas e Energia, em convênio com a Funda-

ção Woods Hol, dos Estados Unidos, fará levantamento geológico da Plataforma continental brasileira, a partir de 1972.

O convênio — conforme anunciou o ministro Dias Leite — prevê a participação norte-americana na parte referente ao treinamento do pessoal brasileiro, que será escolhido entre os funcionários do Ministério de Minas e Energia, da Marinha e do Conselho Nacional de Pesquisa.

As pesquisas deverão revelar, na plataforma continental brasileira, várias jazidas de minerais pesados, entre os quais, ouro, manganês e titânio.

ENTIDADES PARTICULARES

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CRISTALOGRAFIA — FUNDAÇÃO — Em São Paulo foi fundada em novembro em curso a Sociedade Brasileira de Cristalografia por um grupo de 40 cientistas especializados na matéria. A primeira diretoria eleita em caráter provisório, na ocasião ficou assim constituída: Prof.^a Yvone Mascarenhas (Presidente); Prof. Batista Gurgione, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (Secretário) e Prof. Caticha Ellis, da Universidade de Campinas e Instituto de Energia Atômica de São Paulo (Tesoureiro).

A presidente eleita professora Yvone Mascarenhas é pesquisadora conferencista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), membro da Comissão Brasileira de Cristalografia e editora no Brasil da International Union of Crystallography, dirige o grupo de pesquisas em São Carlos, que colabora com vários laboratórios brasileiros para determinação de estruturas cristalográficas.

A Cristalografia é de grande importância em vários campos da ciência e da tecnologia, visto que trata do estudo de cristais, minerais em geral. Suas aplicações em vários campos como a física, química, metalurgia, biologia, geologia, mineralogia, são fundamentais. Suas realizações mais espetaculares induziram ao entendimento da estrutura de proteínas fundamentais para o entendimento da genética ou de produtos como a penicilina, pelo qual cristalógrafos ganharam o Prêmio Nobel. O Brasil, sendo um País de materiais e minerais, contará assim com uma importante sociedade para pesquisas básicas e tecnológicas.

A Assembléia que fundou a Sociedade recomendou a filiação da mesma à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e comunicação da criação a órgãos como o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) Fundação de

Amparo à Pesquisa, Academia Brasileira de Ciência, bem como a entidades internacionais como a União Internacional de Cristalografia.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA

NOVA DIRETORIA — Tomou posse em 24 de julho a nova diretoria da Sociedade Brasileira de Cartografia que ficou assim constituída: Presidente, Cel. Eng.^o Aristides Barreto; 1.^o Vice-Presidente, T Cel. Eng.^o Carlos Eduardo Miranda Lisboa; 2.^o Vice-Presidente, CMG Fernando M. da Costa Freitas; 1.^o Diretor-Secretário, T Cel. Eng.^o Ney da Fonseca; 2.^o Diretor-Secretário, Cap. Eng.^o José Carlos Guimarães; 1.^o Diretor-Tesoureiro, Eng.^o Cart. José Roberto Duque Novães; 2.^o Diretor-Tesoureiro, Eng.^o Arthur Lopes; Diretor de Congresso, Prof.^a Geog. Magnólia de Lima, Prof. Geog. Alfredo José Porto Domingues e Eng.^o Cart. Cláudio Ivanof Lucarevski; Conselho Deliberativo, Eng.^o Henrique Vaz Corrêa, T Cel. Eng.^o Lauro Pie, Eng.^o Placidino Machado Fagundes, Eng.^o Avelino Lopes da Silva Filho, Titulares-Eng.^o Gabriel Portella Fagundes, Dr. Geraldo Dantas Bacellar; Conselho Fiscal, Eng.^o Fernando Augusto A. Brandão Filho, Suplente-Cap. Eng.^o Luiz Gonzaga Corrêa de Sá, Cap. Ten. Luiz Ramos Silva.

CERTAMES

XVI CONFERÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA — Realizou-se em Roma, Itália, em fins de 1971, sob o patrocínio da Organização das Nações Unidas a XVI Conferência para Alimentação e Agricultura (FAO), com a participação dos delegados dos 125 países membros.

O diretor do Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA), Ênio Villanova Castilhos, representante brasileiro, durante o conclave declarou que a colonização que se está realizando no Brasil não constitui uma política isolada ou substitutiva. Ao contrário ela se situa no plano da ação global sob a direção do Ministério da Agricultura, visando compatibilizar o desenvolvimento agrícola com a progressiva reformulação da estrutura agrária, cuja meta final é a distribuição equitativa da renda nacional.

O Sr. Villanova Castilhos explicou que o Brasil pode ser dividido em três grandes re-

giões “nas quais o comportamento agrícola reage diferentemente”. No sul — explicou o diretor do INCRA — o clima é temperado, o solo é fértil e uma colonização bem orientada “conduziram a uma razoável estrutura fundiária e a uma produção agrícola diversificada com bons índices de produtividade”.

Explicou ainda que não sendo possível a ocupação intensiva de terras virgens o Ministério da Agricultura promove, através do INCRA, o estabelecimento de desenvolvimento agrícola “instalando em núcleos coloniais famílias de agricultores sem condições de progresso social e econômico em suas regiões de origem”. Estes colonos — acrescentou — vêm em geral da região sul, onde a área agrícola não tem muitas condições de expansão porque já é ocupada e muitas vezes sob o regime de minifúndio, ou do Nordeste onde existe uma excessiva concentração demográfica nas áreas onde é possível praticar a agricultura.

Esta preocupação se refere particularmente ao problema da Amazônia e ela pressupõe uma tarefa de enorme alcance já em execução. Refiro-me à tarefa de levantar a legitimidade da propriedade imobiliária rural na Amazônia que representa a revisão dos títulos de domínio numa área igual à terça parte do território nacional, ou seja, mais especificamente uma faixa de duzentos quilômetros de largura ao longo de todas as rodovias construídas.

Segundo a imprensa européia os planos de ocupação da Amazônia representam um bilhete de ingresso do Brasil no Clube dos Desenvolvidos. Seguro de que está dando o melhor de seus esforços para alcançar este desenvolvimento o Brasil comparece à atual conferência da FAO para definir o seu modelo, que sabe não ser o único nem tampouco o melhor, mas que está sendo seguido porque se vem demonstrando capaz de acelerar o progresso do campo e da cidade.

CULTURA DO TRIGO EM SIMPÓSIO — Pela produção atual (estima-se para 1972, 2 milhões de toneladas), considerando-se um consumo anual de 3,5 milhões de toneladas, num período de cerca de cinco anos o Brasil deixará de importar trigo.

É a situação geral do trigo no país e que constituiu tema de simpósio realizado em Londrina, do qual participaram agrônomos do Ministério da Agricultura e representantes de diversos órgãos ligados ao setor agrícola, com o objetivo de analisar a situação atual do plantio brasileiro daquele cereal.

Divulgou-se na ocasião que o Ministério da Agricultura, por intermédio de suas Estações Experimentais, mantém a Comissão Brasileira do Trigo, encarregada de Coordenar uma série de pesquisas sobre essa cultura. Com isso, o Governo Federal tem condições de prever as safras, distribuir melhor as sementes e recomendar aos agricultores o plantio correto, indicando inclusive quais as variedades que mais se adaptam às diferentes regiões agrícolas.

Conforme informação do técnico Wilson Pan, daquele Ministério, um dos participantes da reunião, "uma das vitórias já alcançadas foi a de anular a idéia de que trigo só pode ser

cultivado em regiões de clima frio, pois existem variedades que só se adaptam ao frio mas também existem espécies que produzem bastante bem no clima quente".

A Comissão Brasileira do Trigo divide-se em duas subcomissões que se encarregam, respectivamente, do sul do Paraná e Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul e da região Norte compreendida pelas áreas situadas acima do paralelo 24. Em Londrina, reúne-se a Subcomissão Norte, pois o encontro promovido pela primeira realizou-se em abril, em Curitiba. No ano que vem a Comissão Sul estará reunida em Passo Fundo, no Rio Grande do Sul.

Lei Complementar n.º 11 de 25/5/71. Institui o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural — Decreto-lei n.º 1.166 de 15/4/71. Dispõe sobre enquadramento e contribuição sindical rural Decreto-lei n.º 1.177 de 21/6/71. Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional — Decreto n.º 68.672 de 24/5/71. Altera os Estatutos da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais CPRM. — Decreto n.º 68.691 de 28/5/71. Cria a Reserva Biológica do Caracará, no Estado de Mato Grosso — Decreto n.º 68.726 de 9/6/71. Dispõe sobre a constituição e o funcionamento das Equipes Técnicas de alto nível de que trata o art. 11 da Lei n.º 5.645 de 10/12/70.

Legislação

203

ATOS DO PODER LEGISLATIVO

LEGISLAÇÃO FEDERAL DE INTERESSE GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO

LEIS E RESOLUÇÕES

LEI COMPLEMENTAR N.º 11, DE 25 DE MAIO DE 1971 *

Institui o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural, e dá outras providências.

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei Complementar:

Art. 1.º É instituído o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural (PRORURAL), nos termos da presente Lei Complementar.

§ 1.º Ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural — FUNRURAL — diretamente

* Nota do SPb: Republica-se por ter saído com incorreção no *Diário Oficial* de 26 de maio de 1971.

subordinado ao Ministro do Trabalho e Previdência Social e ao qual é atribuída personalidade jurídica de natureza autárquica, caberá a execução do Programa de Assistência ao Trabalhador Rural, na forma do que dispuser o Regulamento desta Lei Complementar..

§ 2.º O FUNRURAL gozará em toda a sua plenitude, inclusive no que se refere a seus bens, serviços e ações das regalias, privilégios e imunidades da União e terá por foro o da sua sede, na Capital da República, ou o da Capital do Estado para os atos do âmbito deste.

Art. 2.º O Programa de Assistência ao Trabalhador Rural consistirá na prestação dos seguintes benefícios:

- I — Aposentadoria por velhice;
- II — Aposentadoria por invalidez;
- III — Pensão;
- IV — Auxílio-funeral;
- V — Serviço de saúde;
- VI — Serviço social.

Art. 3.º São beneficiários do Programa de Assistência instituído nesta Lei Complementar o trabalhador rural e seus dependentes.

§ 1.º Considera-se trabalhador rural, para os efeitos desta Lei Complementar:

a) a pessoa física que presta serviços de natureza rural a empregador, mediante remuneração de qualquer espécie;

b) o produtor, proprietário ou não, que, sem empregado, trabalhe na atividade rural, individualmente ou em regime de economia familiar, assim entendido o trabalho dos membros da família indispensável à própria subsistência e exercício em condições de mútua dependência e colaboração.

§ 2.º Considera-se dependente o definido como tal na Lei Orgânica da Previdência Social e legislação posterior em relação aos segurados do Sistema Geral de Previdência Social.

Art. 4.º A aposentadoria por velhice corresponderá a uma prestação mensal equivalente a 50% (cinquenta por cento) do salário-mínimo de maior valor no País, e será devida ao trabalhador rural que tiver completado 65 (sessenta e cinco) anos de idade.

Parágrafo único. Não será devida a aposentadoria a mais de um componente da unidade familiar, cabendo apenas o benefício ao respectivo chefe ou arrimo.

Art. 5.º A aposentadoria por invalidez corresponderá a uma prestação igual à da aposentadoria por velhice, e com ela não acumulável, devida ao trabalhador vítima de enfermidade ou lesão orgânica, total ou definitivamente incapaz para o trabalho, observado o princípio estabelecido no parágrafo único do artigo anterior.

Art. 6.º A pensão por morte do trabalhador rural, concedida segundo ordem preferencial aos dependentes, consistirá numa prestação mensal equivalente a 30% (trinta por cento) do salário-mínimo de maior valor no País.

Art. 7.º Por morte presumida do trabalhador, declarada pela autoridade judiciária competente, depois de seis meses de sua ausência, será concedida uma pensão provisória, na forma estabelecida no artigo anterior.

Art. 8.º Mediante prova hábil do desaparecimento do trabalhador, em virtude de acidente, desastre ou catástrofe, seus dependentes farão jus à pensão provisória referida no artigo anterior, dispensados o prazo e a declaração nele exigidos.

Parágrafo único. Verificado o reaparecimento do trabalhador, cessará imediatamente o pagamento da pensão, desobrigados os beneficiários do reembolso de quaisquer quantias recebidas.

Art. 9.º O auxílio-funeral será devido, no importe de um salário-mínimo regional, por morte do trabalhador rural chefe da unidade

de familiar ou seus dependentes e pago àquele que comprovadamente houver providenciado, às suas expensas, o sepultamento respectivo.

Art. 10. As importâncias devidas ao trabalhador rural serão pagas, caso ocorra sua morte, aos seus dependentes e, na falta desses, reverterão ao FUNRURAL.

Art. 11. A concessão das prestações pecuniárias asseguradas por esta Lei Complementar, serão devidas a partir do mês de janeiro de 1972, arredondando-se os respectivos valores para a unidade de cruzeiro imediatamente superior, quando for o caso, inclusive em relação às cotas individuais da pensão.

Art. 12. Os serviços de saúde serão prestados aos beneficiários no escala que permitirem os recursos orçamentários do FUNRURAL, em regime de gratuidade total ou parcial, segundo a renda familiar do trabalhador ou dependente.

Art. 13. O Serviço Social visa a propiciar aos beneficiários melhoria de seus hábitos e de suas condições de existência, mediante ajuda pessoal nos desajustamentos individuais e da unidade familiar e, predominantemente, em suas diversas necessidades ligadas à assistência prevista nesta Lei, e será prestado com a amplitude que permitirem os recursos orçamentários do FUNRURAL, e segundo as possibilidades locais.

Art. 14. O ingresso do trabalhador rural e dependentes, abrangidos por esta Lei Complementar, no regime de qualquer entidade de previdência social não lhes acarretará a perda do direito às prestações do Programa de Assistência, enquanto não decorrer o período de carência a que se condicionar a concessão dos benefícios pelo novo regime.

Art. 15. Os recursos para o custeio do Programa de Assistência ao Trabalhador Rural provirão das seguintes fontes:

I — Da contribuição de 2% (dois por cento) devida pelo produtor, sobre o valor comercial dos produtos rurais, e recolhida:

a) pelo adquirente, consignatário ou cooperativa que ficam sub-rogados, para esse fim, em todas as obrigações do produtor;

b) pelo produtor, quando ele próprio industrializar seus produtos ou vendê-los, no varejo, diretamente ao consumidor.

II — Da contribuição de que trata o artigo 3.º do Decreto-lei n.º 1.146, de 31 de dezembro de 1970, a qual fica elevada para 2,6% (dois e seis décimos por cento), cabendo 2,4% (dois e quatro décimos por cento) ao FUNRURAL.

§ 1.º Entende-se como produto rural todo aquele que, não tendo sofrido qualquer pro-

cesso de industrialização, provenha de origem vegetal ou animal, ainda quando haja sido submetido a processo de beneficiamento, assim compreendido um processo primário, tal como descaroçamento, pilagem, descascamento ou limpeza e outros do mesmo teor, destinado à preparação de matéria-prima para posterior industrialização.

§ 2.º O recolhimento da contribuição estabelecida no item I deverá ser feito até o último dia do mês seguinte àquele em que haja ocorrido a operação de venda ou transformação industrial.

§ 3.º A falta de recolhimento, na época própria, da contribuição estabelecida no item I sujeitará, automaticamente, o contribuinte à multa de 10% (dez por cento) por semestre ou fração de atraso, calculada sobre o montante do débito, à correção monetária deste e aos juros moratórios de 1% (um por cento) aos mês sobre o referido montante.

§ 4.º A infração de qualquer dispositivo desta Lei Complementar e de sua regulamentação, para a qual não haja penalidade expressamente cominada, conforme a gravidade da infração, sujeitará o infrator à multa de 1 (um) a 10 (dez) salários-mínimos de maior valor no País, imposta e cobrada na forma a ser definida no regulamento.

§ 5.º A arrecadação da contribuição devida ao FUNRURAL, na forma do artigo anterior, bem assim das correspondentes multas impostas e demais cominações legais, será realizada, preferencialmente, pela rede bancária credenciada para efetuar a arrecadação das contribuições devidas ao INPS.

§ 6.º As contribuições de que tratam os itens I e II serão devidas a partir de 1 de julho de 1971, sem prejuízo do recolhimento das contribuições devidas ao FUNRURAL, até o dia imediatamente anterior àquela data, por força do disposto no Decreto-lei n.º 276, de 28 de fevereiro de 1967.

Art. 16. Integram, ainda, a receita do FUNRURAL:

I — as multas, a correção monetária e os juros moratórios a que estão sujeitos os contribuintes, na forma do parágrafo 3.º do artigo anterior e por atraso no pagamento das contribuições a que se refere o item II do mesmo artigo;

II — as multas provenientes de infrações praticadas pelo contribuinte, nas relações com o FUNRURAL;

III — as doações e legados, rendas extraordinárias ou eventuais, bem assim recursos incluídos no Orçamento da União.

Art. 17. Os débitos relativos ao FUNRURAL e resultantes do disposto no Decreto-lei número 276, de 28 de fevereiro de 1968, de res-

ponsabilidade dos adquirentes ou consignatários, na qualidade de sub-rogados dos produtores rurais, e os de responsabilidade daqueles que produzem mercadorias rurais e as vendem diretamente aos consumidores, ou as industrializam, ficam isentos de multa e de correção monetária, sem prejuízo dos correspondentes juros moratórios, desde que recolhidos ou confessados até noventa dias após a promulgação desta Lei Complementar.

Parágrafo único. Em relação ao período de 1.º de março a 19 de outubro de 1967, os adquirentes e consignatários de produtos rurais só ficam obrigados a recolher ao FUNRURAL as contribuições a este devidas quando as tenham descontado do pagamento que efetuaram, aos produtores, no dito período, pela compra dos referidos produtos.

Art. 18. A confissão a que se refere o artigo anterior terá por objeto os débitos relativos ao período de 1.º de março de 1967 a dezembro de 1969 que poderão ser recolhidos em até vinte parcelas mensais, iguais e sucessivas, vencendo-se a primeira no último dia útil do mês subsequente ao da confissão.

Parágrafo único. O parcelamento de que trata este artigo é condicionado às seguinte exigências:

a) consolidação da dívida, compreendendo as contribuições em atraso e os respectivos juros moratórios calculados até a data do parcelamento;

b) confissão expressa da dívida apurada na forma da alínea anterior;

c) cálculo da parcela correspondente à amortização da dívida confessada e aos juros de 1% (um por cento) ao mês, sobre os saldos decrescentes dessa mesma dívida;

d) apresentação, pelo devedor, de fiador idôneo, a critério do FUNRURAL, que responda solidariamente pelo débito consolidado e demais obrigações a cargo do devedor;

e) incidência em cada parcela recolhida posteriormente ao vencimento da correção monetária, bem como das sanções previstas no artigo 82 da Lei n.º 3.807, de 26 de agosto de 1960, e respectiva regulamentação.

Art. 19. Ficam cancelados os débitos dos produtores rurais para com o FUNRURAL, correspondente ao período de fevereiro de 1964 a fevereiro de 1967.

Art. 20. Para efeito de sua atualização, os benefícios instituídos por esta Lei Complementar, bem como o respectivo sistema de custeio, serão revistos de dois em dois anos pelo Poder Executivo, mediante proposta do Serviço Atuarial do Ministério do Trabalho e Previdência Social.

Art. 21. O FUNRURAL terá seus recursos financeiros depositados no Banco do Brasil S. A. e utilizados de maneira que a receita de um semestre se destine à despesa do semestre imediato.

Parágrafo único. Até que entre em vigor o Programa de Assistência ora instituído, o FUNRURAL continuará prestando aos seus beneficiários a assistência médico-social na forma do Regulamento aprovado pelo Decreto n.º 61.554, de 17 de outubro de 1967.

Art. 22. É criado o Conselho Diretor do FUNRURAL, que será presidido pelo Ministro do Trabalho e Previdência Social, ou por seu representante expressamente designado, e integrado, ainda, pelos representantes dos seguintes órgãos: Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Previdência Social, bem assim de cada uma das Federações representativas das categorias econômica e profissional agrárias.

Parágrafo único. O FUNRURAL será representado em juízo ou fora dele pelo Presidente do respectivo Conselho Diretor ou seu substituto legal.

Art. 23. O FUNRURAL terá a estrutura administrativa que for estabelecida no Regulamento desta Lei Complementar.

Parágrafo único. O INPS dará à Administração do FUNRURAL, pela sua rede operacional e sob a forma de serviços de terceiros, sem prejuízos de seus interesse, a assistência que se fizer necessária em pessoal, material, instalações e serviços administrativos.

Art. 24. O custo de administração do FUNRURAL, em cada exercício, não poderá exceder ao valor correspondente a 10% (dez por cento) da receita realizada no exercício anterior.

Art. 25. As despesas de organização dos serviços necessários à execução desta Lei Complementar, inclusive instalação adequada do Conselho Diretor e dos órgãos da estrutura administrativa do FUNRURAL, serão atendidas pelos recursos deste, utilizando-se, para tanto, até 10% (dez por cento) das dotações das despesas previstas no orçamento vigente.

Art. 26. Os débitos relativos à contribuição fixada no item I do artigo 15, bem assim as correspondentes multas impostas e demais cominações legais, serão lançados em livro próprio destinado pelo Conselho Diretor à inscrição da dívida ativa do FUNRURAL.

Parágrafo único. É considerada líquida e certa a dívida regularmente inscrita no livro de que trata este artigo e a certidão respectiva servirá de título para a cobrança judicial, como dívida pública, pelo mesmo processo

e com os privilégios reservados à Fazenda Nacional.

Art. 27. Fica extinto o Plano Básico da Previdência Social, instituído pelo Decreto-lei n.º 564, de 1.º de maio de 1969, e alterado pelo Decreto-lei n.º 704, de 14 de julho de 1969, ressalvados os direitos daqueles que, contribuindo para o INPS pelo referido Plano, cumpram período de carência até 30 de junho de 1971.

§ 1. As contribuições para o Plano Básico daqueles que tiverem direito assegurado, na forma deste artigo, serão recolhidas somente em correspondência ao período a encerrar-se em 30 de julho de 1971, cessando o direito de habilitação aos benefícios em 30 de junho de 1972.

§ 2. Caberá a devolução das contribuições descontadas, já recolhidas ou não, àqueles que, havendo começado a contribuir tardiamente, não puderem cumprir o período de carência até 30 de junho de 1971.

§ 3.º As empresas abrangidas pelo Plano Básico são incluídas como contribuintes do Programa de Assistência ora instituído, participando do seu custeio na forma do disposto no item I do art. 15, e dispensadas, em consequência, da contribuição relativa ao referido Plano, ressalvado o disposto no parágrafo 1.º.

Art. 28. As entidades sindicais de trabalhadores e de empregadores rurais poderão ser utilizadas na fiscalização e identificação dos grupos rurais beneficiados com a presente Lei Complementar e, mediante convênio com o FUNRURAL, auxiliá-lo na implantação, divulgação e execução do PRORURAL.

Art. 29. A empresa agro-industrial anteriormente vinculada, inclusive quanto ao seu setor agrário, ao extinto Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Industriários e, em seguida, ao Instituto Nacional de Previdência Social, continuará vinculada ao sistema geral da Previdência Social.

Art. 30. A dotação correspondente ao abono previsto do Decreto-lei n.º 3.200, de 19 de abril de 1941, destinar-se-á ao reforço dos recursos orçamentários do Ministério do Trabalho e Previdência Social, especificamente, para suplementar a receita do FUNRURAL, ressalvada a continuidade do pagamento dos benefícios já concedidos até a data de entrada em vigor desta Lei.

Art. 31. À proporção que as empresas atingirem, a critério do Ministério do Trabalho e Previdência Social, suficiente grau de organização, poderão ser incluídas, quanto ao respectivo setor agrário, no sistema geral de Previdência Social, mediante decreto de Poder Executivo.

Art. 32. É lícito ao trabalhador ou dependente menor, a critério do FUNRURAL, firmar recibo de pagamento de benefício, independentemente da presença dos pais ou tutores.

Art. 33. Os benefícios concedidos aos trabalhadores rurais e seus dependentes, salvo quanto às importâncias devidas ao FUNRURAL, aos descontos autorizados por lei, ou derivados da obrigação de prestar alimentos, reconhecidos judicialmente, não poderão ser objeto de penhora, arresto ou sequestro, sendo nulas de pleno direito qualquer venda ou cessão, a constituição de qualquer ônus, bem assim a outorga de poderes irrevogáveis ou em causa própria para a respectiva percepção.

Art. 34. Não prescreverá o direito ao benefício, mas prescreverão as prestações não reclamadas no prazo de cinco anos, a contar da data em que forem devidas.

Art. 35. A presente Lei Complementar será regulamentada no prazo de 90 dias de sua publicação.

Art. 34. Não prescreverá o direito ao benefício, mas prescreverão as prestações não reclamadas no prazo de cinco anos, a contar da data em que forem devidas.

Art. 35. A presente Lei Complementar será regulamentada no prazo de 90 dias de sua publicação.

Art. 36. Terá aplicação imediata o disposto no art. 1.º e seu parágrafo 1.º, artigo 22, parágrafo único do artigo 23, artigos 25 e 27 e seus parágrafos e artigo 29.

Art. 37. Ficam revogados, a partir da vigência desta Lei, o título IX a Lei n.º 4.214, de 2 de março de 1963, os Decretos-leis números 276, de 28 de fevereiro de 1967, 564, de 1.º de maio de 1969, 704, de 24 de julho de 1969, e o art. 29 e respectivo parágrafo único do Decreto-lei n.º 3.200, de 19 de abril de 1941, bem como as demais disposições em contrário.

Art. 38. Esta Lei Complementar entrará em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 25 de maio de 1971; 150º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI

Antônio Delfim Netto

L. F. Cirne Lima

Júlio Barata

F. Rocha Lagôa

Mário Claudio da Costa Braga

(Transcrito do D.O. de 5-8-71).

ATOS DO PODER EXECUTIVO

DECRETO-LEI N.º 1.166, DE 15 DE ABRIL DE 1971

Dispõe sobre enquadramento e contribuição sindical rural.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 55, item II, da Constituição, decreta:

Art. 1.º Para efeito do enquadramento sindical, considera-se:

I — trabalhador rural:

a) a pessoa física que presta serviço a empregador rural mediante remuneração de qualquer espécie;

b) quem, proprietário ou não, trabalhe individualmente ou em regime de economia familiar, assim entendido o trabalho dos membros da mesma família, indispensável à própria subsistência e exercício em condições de mútua dependência e colaboração, ainda que com ajuda eventual de terceiros.

II — empresário ou empregador rural:

a) a pessoa física ou jurídica que tendo empregado, emprende, a qualquer título, atividade econômica rural;

b) quem, proprietário ou não e mesmo sem empregado, em regime de economia familiar, explore imóvel rural que lhe absorva toda a força de trabalho e lhe garanta a subsistência e progresso social e econômico em área igual ou superior à dimensão do módulo rural da respectiva região;

c) os proprietários de mais de um imóvel rural, desde que a soma de suas áreas seja igual ou superior à dimensão do módulo rural da respectiva região.

Art. 2.º Em caso de dúvida na aplicação do disposto no artigo anterior, os interessados, inclusive a entidade sindical, poderão suscitá-la perante o Delegado Regional do Trabalho que decidirá após as diligências necessárias e ouvida uma comissão permanente constituída do responsável pelo setor sindical da Delegacia, que a presidirá, de um representante dos empregados e de um representante dos empregadores rurais, indicados pelas respectivas federações ou, em sua falta, pelas Confederações pertinentes.

§ 1.º As pessoas de que tratam as letras "b", do item I, e "b" e "c", do item II, do art. 1.º, poderão, no curso do processo referido neste artigo, recolher a contribuição sindical à entidade a que entenderem ser devida ou ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária — INCRA, fazendo-se, posteriormente, o estorno, a compensação ou repasse cabível.

§ 2.º ...a decisão do Delegado Regional do Trabalho caberá recurso para o Ministro do Trabalho e Previdência Social, no prazo de quinze dias.

Art. 3.º Somente será reconhecido para a mesma base territorial, um sindicato de empregados e outro de empregadores rurais, sem especificação de atividades ou profissão, ressalvado as entidades já reconhecidas o direito à representação constante da respectiva carta sindical.

Art. 4.º Caberá ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) proceder ao lançamento e cobrança da contribuição sindical devida pelos integrantes das categorias profissionais e econômicas da agricultura, na conformidade do disposto no presente decreto-lei.

§ 1.º Para efeito de cobrança da contribuição sindical dos empregadores rurais organizados em empresas ou firmas, a contribuição sindical será lançada e cobrada proporcionalmente ao capital social, e para os não organizados dessa forma, entender-se-á como capital o valor adotado para o lançamento do imposto territorial do imóvel explorado, fixado pelo INCRA, aplicando-se em ambos os casos as percentagens previstas no artigo 580, letra c, da Consolidação das Leis do Trabalho.

§ 2.º A contribuição devida às entidades sindicais da categoria profissional será lançada e cobrada dos empregadores rurais e por estes descontada dos respectivos salários, tomando-se por base um dia de salário-mínimo regional pelo número máximo de assalariados que trabalhem nas épocas de maiores serviços, conforme declarado no cadastramento do imóvel.

§ 3.º A contribuição dos trabalhadores referidos no item, I, letra b, do art. 1.º será lançada na forma do disposto no art. 580, letra b, da Consolidação das Leis do Trabalho e recolhida diretamente pelo devedor, incidindo, porém, a contribuição apenas sobre um imóvel.

§ 4.º Em pagamento dos serviços e reembolso de despesas relativas aos encargos decorrentes deste artigo, caberão ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) 15% (quinze por cento) das importâncias arrecadadas, que lhe serão creditadas diretamente pelo órgão arrecadador.

Art. 5.º A contribuição sindical de que trata este Decreto-lei será paga juntamente com o imposto territorial rural do imóvel a que se referir.

Art. 6.º As guias de lançamento da contribuição sindical emitidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

(INCRA) na forma deste decreto-lei, constituem documento hábil para a cobrança judicial da dívida nos termos do artigo 606 da Consolidação das Leis do Trabalho.

Parágrafo único. O recolhimento amigável ou judicial das contribuições sindicais em atraso somente poderá ser feito diretamente no órgão arrecadador, que providenciará as transferências e créditos na forma dos artigos 7.º e 9.º deste decreto-lei.

Art. 7.º O produto da arrecadação da contribuição sindical rural, depois de deduzida a percentagem de que trata o § 4.º do art. 4.º, será transferido, diretamente, pela agência centralizadora da arrecadação, à respectiva entidade, obedecidas a distribuição e as normas fixadas em instruções baixadas pelos Ministros do Trabalho e Previdência Social e da Agricultura.

§ 1.º A aplicação da contribuição sindical rural, objetivando o desenvolvimento setorial e atendidas as peculiaridades de cada categoria, será feita pelas respectivas entidades, nos termos de instruções baixadas pelos Ministros do Trabalho e Previdência Social e da Agricultura, que estabelecerão normas visando a harmonizar as atividades sindicais com os propósitos sociais, econômicos e técnicos da agricultura.

§ 2.º As transferências previstas neste artigo serão feitas para a conta corrente das entidades credoras na Agência do Banco do Brasil.

§ 3.º Se não existir agência local do Banco do Brasil, as transferências serão feitas para a conta corrente no estabelecimento bancário aprovado pelo Delegado Regional do Trabalho, obedecido o disposto no Decreto-lei número 151, de 9 de fevereiro de 1967.

§ 4.º Se não existir entidade representativa ou coordenadora das categorias respectivas com jurisdição na área de localização do imóvel rural de que se trata, proceder-se-á de acordo com o disposto na Consolidação das Leis do Trabalho sobre a matéria.

Art. 8.º Compete ao Ministro do Trabalho e Previdência Social dirimir as dúvidas referentes ao lançamento, recolhimento e distribuição de contribuição sindical de que trata este Decreto-lei, expedindo, para este efeito, as normas que se fizerem necessárias, podendo estabelecer o processo previsto no artigo 2.º e avocar a seu exame e decisão os casos pendentes.

Art. 9.º Aplicam-se aos infratores deste Decreto-lei as penalidades previstas nos artigos 598 e 600 da Consolidação das Leis do Trabalho.

Art. 10. Este Decreto-lei entrará em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 15 de abril de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
L. F. Cirne Lima
Júlio Barata

(Transcrito do D.O. de 16-4-1971).

DECRETO-LEI N.º 1.177, DE 21 DE JUNHO DE 1971

Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional e dá outras providências.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 55, item I, da Constituição, decreta:

Art. 1.º A execução de aerolevantamentos no território nacional é da competência de organizações especializadas do Governo Federal.

Parágrafo único. Podem, também, executar aerolevantamentos outras organizações especializadas — de governos estaduais e privadas — na forma estabelecida neste Decreto-lei e no seu Regulamento.

Art. 2.º Em caso excepcional e no interesse público a juízo do Presidente da República, ou para atender a compromisso constante de ato internacional, firmado pelo Brasil, será permitida a participação de organização estrangeira em aerolevantamentos no território nacional.

Art. 3.º Entende-se como aerolevantamento, para os efeitos deste Decreto-lei, o conjunto das operações aéreas e/ou espaciais de medição, computação e registro de dados do terreno com o emprego de sensores e/ou equipamentos adequados, bem como a interpretação dos dados levantados ou sua tradução sob qualquer forma.

Art. 4.º O Estado-Maior das Forças Armadas é o órgão oficial incumbido de controlar as atividades de aerolevantamentos no território nacional, na forma especificada no Regulamento do presente Decreto-lei.

Art. 5.º As organizações do Governo Federal, especializadas em aerolevantamentos, são consideradas inscritas no Estado-Maior das Forças Armadas, observadas as prescrições do Regulamento do presente Decreto-lei.

Art. 6.º As organizações a que se refere o parágrafo único do artigo 1.º poderão ser autorizadas a executar aerolevantamentos desde que estejam inscritas no Estado-Maior das Forças Armadas em uma das seguintes categorias:

a) executantes de todas as fases do aerolevantamento;

b) executantes apenas de operações aéreas e/ou espaciais;

c) executantes da interpretação ou de tradução dos dados obtidos em operações aéreas e/ou espaciais por outras organizações.

Art. 7.º O Poder Executivo regulamentará este Decreto-lei no prazo de 90 (noventa) dias, a contar da data de sua publicação.

Art. 8.º Este Decreto-lei entrará em vigor na data da publicação do seu Regulamento, ficando revogadas a Lei n.º 960, de 8 de dezembro de 1949 e demais disposições em contrário.

Brasília, 21 de junho de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
Alfredo Buzaid
Adalberto de Barros Nunes
Orlando Geisel
Mário Gibson Barboza
Márcio de Souza e Mello

(Transcrito do D.O. de 21-6-71).

DECRETO N.º 68.672, DE 24 DE MAIO DE 1971

Altera os Estatutos da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais CPRM.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e nos termos do artigo 3.º do Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969, decreta:

Art. 1.º É aprovada a alteração dos Estatutos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), que passam a vigorar com a redação constante do documento anexo, conforme proposta do Conselho de Administração da referida empresa, ratificada em assembléia-geral extraordinária de 30 de abril de 1971.

Art. 2.º Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 24 de maio de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
Antônio Dias Leite Júnior

ESTATUTOS DA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM

CAPÍTULO I

Da Sociedade

Art. 1.º A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, que usará a abreviatura

CPRM, é uma sociedade por ações constituída pela União, na forma do Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969, vinculada ao Ministério das Minas e Energia.

Art. 2.º A CPRM reger-se-á pelo Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969, pela legislação aplicável às sociedades por ações e pelos presentes Estatutos.

Art. 3.º A CPRM terá sede e foro na Capital Federal e poderá estabelecer escritórios ou dependências em todo o território nacional.

Art. 4.º O prazo de duração da sociedade é indeterminado.

CAPÍTULO II

Do Objeto Social

Art. 5.º A CPRM tem por objeto:

I — Estimular o descobrimento e intensificar o aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do Brasil;

II — Orientar, incentivar e cooperar com a iniciativa privada na pesquisa e em estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos;

III — Suplementar a iniciativa privada, em ação estritamente limitada ao campo da pesquisa dos recursos minerais e hídricos;

IV — Dar apoio administrativo e técnico aos órgãos integrantes do Ministério das Minas e Energia.

§ 1.º De acordo com o disposto no art. 4.º, § 1.º, do Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969, consideram-se:

a) Recursos minerais: as massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis encontradas na superfície ou no interior da terra, bem como da plataforma continental;

b) Recursos hídricos: as águas de superfície e as águas subterrâneas.

§ 2.º Nos recursos definidos no parágrafo anterior, não se incluem o petróleo e outros hidrocarbonetos fluidos e gases raros.

Art. 6.º Para a consecução de seus objetivos, a CPRM poderá:

I — Elaborar e executar estudos e trabalhos de Geologia e Hidrologia, bem como pesquisas minerais e de recursos hídricos;

II — Realizar, diretamente ou em cooperação com entidades governamentais e privadas, estudos científicos, tecnológicos, econômicos e jurídicos visando à exploração e ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos;

III — Realizar pesquisas destinadas a estudos sobre o aproveitamento integrado das fontes de energia;

IV — Prestar assistência técnica;

V — Promover e apoiar a formação, treinamento e aperfeiçoamento de profissionais necessários às suas atividades.

Parágrafo único. Na colaboração com entidades públicas e privadas, a CPRM poderá fazer ajustes e contratos de prestação de serviços mediante remuneração ou ressarcimento de despesas e, bem assim, realizar investimentos de riscos.

Art. 7.º A CPRM, para efeito do disposto no item III do art. 5.º, sempre que necessário e obedecida a legislação específica, fica autorizada a realizar:

a) estudos e levantamentos hidrometeorológicos;

b) pesquisa mineral.

§ 1.º Não se aplica à CPRM o disposto nos arts. 31 e 32 do Código de Mineração (Decreto-lei n.º 227, de 28-2-67).

§ 2.º Aprovado pelo DNPM o Relatório de Pesquisa apresentado pela CPRM, fica esta autorizada a negociar, mediante licitação pública, com empresa de mineração, os resultados dos trabalhos realizados.

§ 3.º A empresa de mineração adquirente dos resultados dos trabalhos de pesquisa terá o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da efetivação da compra, para requerer a concessão de lavra. Findo o prazo sem que haja requerido a concessão de lavra, caducará o respectivo direito.

Art. 8.º É facultado à CPRM desempenhar suas atividades diretamente, por convênio com órgãos públicos ou mediante contrato com especialistas e empresas privadas.

CAPÍTULO III

Dos Acionistas

Art. 9.º A CPRM poderá admitir como acionistas:

I — As pessoas jurídicas de direito público interno;

II — As autarquias e demais entidades da administração indireta da União, Estados e Municípios;

III — As pessoas físicas e jurídicas de direito privado.

CAPÍTULO IV

Das Ações

Art. 10. As ações da CPRM serão ordinárias, nominativas, com direito a voto; e preferenciais, nominativas ou ao portador, sempre sem direito a voto e inconversíveis em ações ordinárias.

§ 1.º As ações preferenciais serão exclusivamente nominativas até a total integralização do capital autorizado.

§ 2.º Após a total integralização do capital autorizado, as ações preferenciais nominativas poderão ser convertidas em "ao portador", e vice-versa, mediante solicitação do acionista.

§ 3.º As ações preferenciais terão prioridade no reembolso do capital e na distribuição do dividendo mínimo de 6% (seis por cento) ao ano.

§ 4.º A União manterá sempre 51% (cinquenta e um por cento), no mínimo, das ações com direito de voto.

Art. 11. A CPRM poderá emitir títulos múltiplos de 100 (cem) a 100.000 (cem mil) ações e, provisoriamente, cautelas que as representem.

Parágrafo único. A conversão da forma das ações preferenciais (§ 2.º do art. 10) e os agrupamentos ou desdobramentos de ações e títulos múltiplos serão feito a pedido do acionista, sendo as despesas pagas com base em tabela aprovada pelo Conselho de Administração anualmente atualizada.

Art. 12. A transferência de ações de propriedade da União e a subscrição, por outros acionistas, de aumentos do capital não poderão importar em reduzir a menos de 51% (cinquenta e um por cento) a participação da União no capital votante.

Art. 13. A transferência ou a instituição de ônus sobre as ações nominativas far-se-ão por termo ou averbação em livro próprio, na forma da lei.

Art. 14. Não terão direito de voto as ações ordinárias adquiridas na forma do art. 47 da Lei n.º 4.728, de 14 de julho de 1965, que se encontrem em tesouraria na CPRM.

CAPÍTULO V

Do Capital

Art. 15. O capital social autorizado é de Cr\$ 100.000.000,00 (cem milhões de cruzeiros), dividido em 60.000.000 (sessenta milhões) de ações ordinárias e 40.000.000 (quarenta milhões) de ações preferenciais, do valor de Cr\$ 1,00 (um cruzeiro) cada uma.

Parágrafo único. As ações de emissão da CPRM observarão o disposto no Capítulo IV destes Estatutos.

Art. 16. A União e a Comissão do Plano do Carvão Nacional (CPCAN) subscreverão 60.000.000 (sessenta milhões) de ações.

§ 1.º A integralização do capital referido neste artigo será feita em dinheiro, bens, direitos e ações.

§ 2.º A integralização, pela União, da parte em dinheiro do capital social por ela subscrito será realizada conforme o disposto no artigo 11, § 2.º do Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969.

§ 3.º A integralização, pela União e pela CPCAN, da parte em bens, direitos e ações será realizada mediante a incorporação de bens móveis e imóveis, direitos e ações que, a elas pertencentes, estavam a 15 de agosto de 1969 a serviço ou à disposição do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e da Comissão do Plano do Carvão Nacional (CPCAN), relacionados com o objeto de CPRM.

Art. 17. A importância que exceder de ... Cr\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de cruzeiros), em decorrência do valor apurado pela Comissão de peritos, designada na forma do Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969 para proceder ao inventário e avaliação dos bens, direitos e ações referidas no § 1.º do art. 11 daquele Decreto-lei, será contabilizada pela CPRM como crédito da União para integralização de aumento do capital social.

Art. 18. As pessoas jurídicas de direito público interno, exceto a União e a CPCAN, as entidades da Administração pública indireta e as pessoas físicas e jurídicas de direito privado, que subscreverem capital social até a constituição da CPRM, realizarão, no ato da subscrição, importância em dinheiro não inferior a 15% (quinze por cento) do valor nominal das ações subscritas e integralizarão o restante em 10 (dez) parcelas bimestrais de igual valor.

Parágrafo único. O acionista que deixar de efetuar os pagamentos nos prazos assinalados ficará constituído em mora, podendo a CPRM promover ação executiva para a cobrança dos débitos, ou determinar a venda das ações, na forma da lei.

Art. 19. As ações emitidas e colocadas farão jus a dividendos *pro rata tempore* e na proporção dos montantes efetivamente realizados.

Art. 20. As emissões de ações até o limite de Cr\$ 100.000.000,00 (cem milhões de cruzeiros) do capital autorizado pelo Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969, serão feitas sempre por deliberação prévia da Assembleia-Geral.

§ 1.º Na colocação das ações, o Conselho de Administração observará:

- a) o disposto no § 3.º do art. 10 destes Estatutos;
- b) a preferência da União para converter em capital o montante do crédito previsto no art. 17 destes Estatutos.

§ 2.º As ações emitidas serão colocadas por valor não inferior ao nominal.

§ 3.º Excluída a hipótese da alínea "b" do § 1.º deste artigo, a colocação das ações emitidas far-se-á sempre contra a realização em dinheiro de importância não inferior a 15% (quinze por cento) do seu valor nominal.

§ 4.º A integralização do excedente de ações que a União eventualmente subscrever, em valor superior ao do crédito previsto no art. 17 destes Estatutos, obedecerá ao plano aprovado pela Assembléa-Geral que autorizar o aumento de capital.

§ 5.º A integralização das ações subscritas pelas pessoas jurídicas de direito público interno, exceto a União e a CPCAN, pelas entidades da Administração pública indireta e pelas pessoas físicas e jurídicas de direito privado poderá ser feita parceladamente, em prazo não superior a 18 (dezoito) meses, segundo plano que a Assembléa-Geral aprovar.

§ 6.º Os acionistas gozarão do direito de preferência para a subscrição das ações emitidas, ressalvado o disposto na alínea "b" do parágrafo 1.º deste artigo.

Art. 21. Os aumentos de capital acima do limite do capital autorizado e as demais reformas dos Estatutos constituirão objeto de deliberação da Assembléa-Geral e ficarão sujeitos à aprovação do Presidente da República, mediante decreto.

CAPÍTULO VI

Da Assembléa-Geral

Art. 22. A Assembléa-Geral ordinária realizar-se-á até o dia 30 de abril de cada ano, para deliberar sobre os assuntos previstos em lei.

Parágrafo único. Caberá à Assembléa-Geral ordinária estabelecer a remuneração do Presidente, Diretores e Conselheiro eleito da CPRM, que constará de uma parte fixa e outra variável.

Art. 23. A Assembléa-Geral extraordinária realizar-se-á mediante convocação na forma da lei, sempre que o interesse da CPRM o exigir e, especialmente, para deliberar sobre os seguintes assuntos:

I — emissão de ações dentro dos limites do capital social autorizado;

II — emissão de ações para integralização em bens ou créditos;

III — modificação dos Estatutos Sociais, sujeita, na forma da lei, à aprovação do Presidente da República.

Art. 24. Será representante da União nas Assembléas-Gerais da CPRM o Ministro das Minas e Energia ou pessoa por este credenciada.

Art. 25. A pessoa física ou jurídica de direito privado somente poderá fazer-se representar nas Assembléas-Gerais por outro acionista, mediante procuração com poderes especiais.

Parágrafo único. Nos casos deste artigo e de representação legal, os respectivos instrumentos deverão ser depositados na sede da CPRM até o dia anterior ao da reunião.

Art. 26. A convocação da Assembléa-Geral far-se-á na forma da lei e dos anúncios constará o sumário da ordem do dia.

Art. 27. As reuniões da Assembléa-Geral serão presididas pelo Presidente da CPRM, que escolherá, dentre os acionistas presentes, um ou mais secretários.

Parágrafo único. A ata dos trabalhos e resoluções da Assembléa-Geral será lavrada em livro próprio, na forma da lei.

CAPÍTULO VII

Da Direção

Art. 28.º A CPRM será dirigida por um Conselho de Administração com funções deliberativas e uma Diretoria Executiva.

Art. 29. O Conselho de Administração será constituído:

I — de um Presidente, nomeado pelo Presidente da República e demissível *ad nutum*;

II — de Diretores, em número de três no mínimo e cinco no máximo, eleitos pela Assembléa-Geral de acionistas;

III — de um Conselheiro, eleito pela Assembléa-Geral de acionistas, sem o voto da União;

IV — do Diretor-Geral do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e do Presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como membros natos e sem direito a remuneração.

§ 1.º É privativo de brasileiros o exercício da função de membro do Conselho de Administração, devendo a escolha recair, de preferência, em pessoas de reconhecida qualificação e tirocínio em assuntos relacionados com o objeto da CPRM.

§ 2.º Não podem ser membros do Conselho de Administração, além dos legalmente impedidos os que nele tiverem ascendente, descendente, colateral ou parente afim até o terceiro grau.

§ 3.º O mandato do Conselheiro eleito e dos Diretores é de quatro anos, permitida a reeleição.

Art. 30. A Diretoria Executiva será constituída do Presidente da CPRM e dos Diretores.

Parágrafo único. Aos membros da Diretoria Executiva é vedado exercer funções de direção, administração ou consulta em empresas de economia privada.

Art. 31. O Presidente, os Diretores e o Conselho eleito, antes de entrarem em exercício, deverão caucionar, para garantia de sua gestão, 100 (cem) ações da CPRM, bem como apresentar declaração de bens.

Art. 32. A investidura no cargo de Presidente da CPRM far-se-á mediante termo lavrado em livro próprio, subscrito pelo Ministro das Minas e Energia e pelo empossado.

Art. 33. A investidura nas funções de membro do Conselho de Administração far-se-á mediante termo lavrado em livro próprio, subscrito pelo Presidente da CPRM e pelo empossado.

Art. 34. O Presidente não poderá afastar-se do exercício por mais de 30 (trinta) dias consecutivos, sob pena de perda do cargo, salvo em caso de licença.

§ 1.º A concessão de licença ou férias ao Presidente da CPRM é da competência do Ministro das Minas e Energia, que designará o respectivo substituto dentre os membros do Conselho de Administração.

§ 2.º O Presidente, em suas ausências ou impedimentos por prazos inferiores a 30 (trinta) dias, designará seu substituto dentre os membros do Conselho de Administração, após comunicação prévia ao Ministro das Minas e Energia.

Art. 35. Os Diretores não poderão afastar-se, por mais de 30 (trinta) dias, do exercício de suas funções, salvo em caso de licença.

§ 1.º A concessão de licença ou férias a Diretor é da competência do Conselho de Administração.

§ 2.º Na ausência ou impedimento de Diretor, por prazo superior a 30 (trinta) dias, caberá ao Presidente designar-lhe substituto, dentre os membros do Conselho de Administração, o qual exercerá, cumulativamente, as funções do substituído.

Art. 36. Perderá o mandato o Conselheiro eleito se deixar de comparecer a duas reuniões consecutivas, sem motivo justificado, a critério do Conselho de Administração.

Art. 37. Em caso de vacância do cargo de Diretor ou do Conselheiro eleito, caberá ao Conselho de Administração escolher substituto que, nessa qualidade, exercerá o cargo até a realização da próxima Assembléia-Geral, quando será eleito novo membro, pelo prazo que restaria ao substituído.

Art. 38. As atividades da CPRM serão exercidas através de órgãos centrais e regionais integrantes de estrutura estabelecida em Plano Básico aprovado pelo Conselho de Administração.

CAPÍTULO VIII

Do Conselho de Administração

Art. 39. O Conselho de Administração reunir-se-á ordinariamente, uma vez por mês, por convocação do Presidente, com a presença deste e da maioria dos seus membros e, extraordinariamente, quando convocado pelo Presidente ou pela maioria de seus membros.

§ 1.º O Conselho de Administração deliberará sempre por maioria de votos.

§ 2.º O Presidente, nas reuniões do Conselho de Administração, além do voto pessoal, terá o de desempaté.

§ 3.º Das reuniões será lavrada ata em livro próprio.

Art. 10. Ao Conselho de Administração cabe imprimir orientação geral às atividades da CPRM, exercer o controle das mesmas e de seus resultados, competindo-lhe especialmente deliberar sobre planos e normas de ação, planos e normas de estruturação administrativa, planos e normas econômicas e financeiras, bem como sobre assuntos gerais e deveres estatutários.

§ 1.º No que se refere aos planos e normas de ação, compete ao Conselho de Administração:

I — Elaborar o plano diretor para os setores das atividades compreendidas no objeto da CPRM, atendidas as diretrizes de ordem política do Governo da União, as fixadas pelo Ministério das Minas e Energia, bem como as decorrentes dos planos dos órgãos integrantes e das entidades a este vinculadas, relacionados com os referidos setores.

II — Aprovar convênios e contratos a serem celebrados entre a CPRM e órgãos da Administração pública, direta ou indireta, visando à cooperação e prestação de serviços compreendidos nos setores de suas atividades.

III — Promover a execução de estudos, trabalhos ou serviços que lhe forem atribuídos pelo Ministro das Minas e Energia.

IV — Aprovar os programas anuais para os setores de atividades da CPRM, atendidos os convênios vigentes, os programas básicos dos órgãos integrantes e das entidades vinculadas ao Ministério das Minas e Energia, relacionados com aqueles setores.

V — Aprovar o orçamento-programa anual e as modificações propostas pela Diretoria Executiva.

VI — Estabelecer as condições, os requisitos e as normas para os investimentos de riscos solicitados por terceiros e, bem assim, fixar as condições do ressarcimento das despesas nos casos de êxito da pesquisa mineral efetuada, realizada pela CPRM.

VII — Aprovar as normas para a negociação, mediante licitação pública, dos resultados de pesquisa mineral realizada pela CPRM.

VIII — Decidir sobre alienação e oneração de bens, prestação de garantias, renúncia de direitos, transação e compromissos arbitrais.

IX — Deliberar sobre empréstimos em geral e, especialmente, para a aquisição de equipamentos destinados à execução dos programas aprovados e contratação de serviços técnicos e aperfeiçoamento de pessoal.

X — Estabelecer normas para a celebração de convênios com órgãos públicos ou de contratos com especialistas e empresas privadas, para o desempenho de atividades da CPRM ou a execução de obras e serviços do interesse desta.

XI — Deliberar sobre a celebração de convênios e acordos de natureza técnica, científica, educacional e cultural com entidades afins, nacionais ou estrangeiras, e de interesse para o desenvolvimento de programas relacionados com o objeto da CPRM.

§ 2.º No que se refere aos planos e normas de estruturação administrativa, compete ao Conselho de Administração:

I — Aprovar o Plano Básico referido no artigo 38 destes Estatutos, com indicação das áreas específicas de atividades da CPRM.

II — Aprovar a complementação do Plano Básico proposta pela Diretoria Executiva e deliberar sobre a criação, desdobramento e extinção de órgãos da administração central e regional.

III — Aprovar o Regulamento Interno da CPRM, proposto pela Diretoria Executiva.

IV — Aprovar a distribuição aos Diretores, por proposta da Diretoria Executiva, dos encargos administrativos e técnicos correspondentes às áreas de atividades definidas no Plano Básico de organização.

V — Aprovar os planos de classificação de cargos e funções, assim como os incentivos assistenciais referentes ao pessoal da CPRM.

VI — Aprovar normas gerais sobre compra de bens de capital e de consumo.

§ 3.º No que se refere aos planos e normas econômicas e financeiras, compete ao Conselho de Administração:

I — Aprovar o plano de contas, as normas gerais de contabilidade e, bem assim, estabelecer os critérios básicos para depreciações, formação de reservas e apuração de resultados.

II — Aprovar os sistemas e critérios contábeis e financeiros destinados à determinação dos custos operacionais, tendo em vista os setores das atividades da CPRM.

III — Aprovar os critérios de estimação dos custos finais, de ressarcimento de despesas, de fixação dos preços de serviços prestados, ou de "royalties" pelo uso por terceiro do direito de propriedade industrial de processos de beneficiamento obtidos pela CPRM.

IV — Expedir normas para a elaboração de orçamentos gerais e específicos.

V — Aprovar normas e procedimentos para a administração de recursos e a realização das operações financeiras.

§ 4.º No que se refere ao controle, compete ao Conselho de Administração:

I — Aprovar normas sobre controles técnicos, econômicos, contábeis e financeiros e, especialmente, sobre os precedimentos de autoria interna e externa.

II — Acompanhar a execução dos programas e orçamentos aprovados, bem como a avaliação e o controle de resultados.

III — Determinar ou autorizar a instauração de inquéritos.

§ 5.º No que se refere aos assuntos gerais e deveres estatutários, compete ao Conselho de Administração:

I — Determinar a emissão e colocação de ações nos limites do capital autorizado e em conformidade com deliberação da Assembléia-Geral.

II — Propor à Assembléia-Geral a emissão de obrigações.

III — Estabelecer normas para as transferências de ações e aprovar a tabela de preços para a cobrança das despesas com a conversão de ações, substituição, agrupamento e desdobramento de título da CPRM.

IV — Apresentar à Assembléia-Geral de acionistas o relatório, o balanço anual e a demonstração da conta de resultados, com o parecer do Conselho Fiscal e certificado dos Auditores.

V — Elaborar proposta de aumento do capital social, bem como de alteração dos Estatutos para deliberação da Assembléia-Geral.

VI — Resolver os casos omissos nestes Estatutos.

CAPÍTULO IX

Da Diretoria Executiva

Art. 41. A Diretoria Executiva reunir-se-á com a maioria de seus membros em qualquer parte do território nacional, onde a CPRM mantiver agência ou escritório, e deliberará por maioria de votos.

Art. 42. A Diretoria Executiva reunir-se-á, ordinariamente, uma vez por semana, sob a presidência do Presidente da CPRM ou, na ausência deste, de um Diretor, observado rodízio, salvo nas reuniões que se realizarem fora da sede, quando a presidência caberá sempre ao Presidente da CPRM.

Art. 43. As deliberações da Diretoria Executiva serão transcritas em livro próprio.

Art. 44. A Diretoria Executiva compete:

I — Propor ao Conselho de Administração:

a) planos, programas, orçamentos, normas, atos, contratos e convênios que por ele devam ser aprovados ou expedidos;

b) alterações nos planos, programas, orçamentos, normas, convênios e contratos vigentes, a denúncia destes, bem como a revogação de atos aprovados pelo Conselho;

c) aumentos do capital social;

d) alterações do Regulamento Interno, bem como dos Estatutos da CPRM.

II — Administrar a CPRM em consonância com a orientação do Conselho de Administração, cujas deliberações cumprirá e fará cumprir.

III — Atribuir a cada Diretor, segundo plano aprovado pelo Conselho de Administração, a direção executiva de uma ou mais das áreas específicas de atividades da CPRM previstas no Plano Básico, delegando-lhe para aquele fim a autoridade necessária.

IV — Compor a estrutura orgânica da CPRM com apoio no Plano Básico e no Regulamento Interno e, bem assim, organizar os departamentos, unidades e dependências instituídas.

V — Elaborar e definir, em consonância com as normas gerais aprovadas pelo Conselho de Administração, normas específicas e procedimentos administrativos a serem observados nos vários setores de atividades sociais.

VI — Estabelecer, dentro do plano da descentralização administrativa e atendidas as exigências legais:

a) o sistema de delegações de poderes;

b) a competência para a autorização de despesas.

VII — Exercer, por meios diretos ou indiretos, o acompanhamento e controle:

a) da execução dos programas gerais e setoriais;

b) dos investimentos de riscos e seus resultados;

c) da execução dos orçamentos gerais setoriais;

d) dos estados de tesouraria e dos programas de desembolso;

e) dos custos administrativos e operacionais;

f) dos índices de despesas;

g) dos registros contábeis e financeiros;

h) da observância das prescrições legais e regimentais.

VIII — Encaminhar ao Conselho de Administração:

a) informes periódicos constituídos de relatórios, boletins e demonstrativos do estado e do andamento dos programas e atividades da CPRM;

b) minuta do relatório das atividades da CPRM, bem como demonstração provisória do Balanço anual e da conta de resultados;

c) os resultados de inquéritos administrativos;

d) os resultados das pesquisas e estudos que determinar;

e) as informações que solicitar.

CAPÍTULO X

Do Presidente

Art. 45. Ao Presidente compete:

I — Dirigir, superintender, coordenar e controlar as atividades e negócios da CPRM, dentro das diretrizes e deliberações do órgão superior e, bem assim, promover a defesa de seus interesses.

II — Convocar e presidir as reuniões da Assembléia-Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva, cujos trabalhos orientará e coordenará.

III — Propor ao Conselho de Administração e à Diretoria Executiva programas de trabalho e medidas consideradas necessárias aos interesses da CPRM, bem como praticar atos de urgência *ad referendum* do Conselho de Administração, ou da Diretoria Executiva.

IV — Representar a CPRM, ativa e, passivamente, em juízo ou fora dele, inclusive perante as autoridades e órgãos públicos, podendo delegar tais poderes a membros do Conselho de Administração ou, em conjunto com um Diretor, constituir procuradores, prepostos ou mandatários.

V — Promover as relações públicas da CPRM, cuidando em especial das relações nos campos científico e tecnológico com entidades similares ou afins, no país e no exterior.

VI — Nomear, contratar, comissionar, promover, transferir, elogiar, punir e demitir empregados, bem como praticar os demais atos de

administração, facultada a outorga de tais poderes a Diretores e titulares de órgãos da CPRM.

VII — Promover medidas para preparação e aperfeiçoamento profissional de pessoal necessário às atividades técnicas e científicas do CPRM.

VIII — Trazer o Conselho de Administração informado das atividades da CPRM e das ocorrências de monta na área de seus interesses e dos assuntos relacionados com o objeto social.

IX — Assinar atos e contratos e, conjuntamente com outro Diretor, movimentar os dinheiros da CPRM, podendo delegar esta faculdade aos demais Diretores, bem como, dentro dos limites e condições determinadas, a procuradores, empregados ou não da CPRM.

X — Propor ao Conselho de Administração a oneração e alienação de bens imóveis.

XI — Fazer publicar o relatório e o balanço anual da CPRM.

CAPÍTULO XI

Do Conselho Fiscal

Art. 46. O Conselho Fiscal compõe-se de três membros efetivos e três suplentes, acionistas ou não, eleitos anualmente pela Assembléia-Geral, podendo ser reeleitos.

Parágrafo único. A remuneração dos membros do Conselho Fiscal será fixada pela Assembléia-Geral Ordinária que os eleger.

Art. 47. As reuniões do Conselho Fiscal serão presididas por um de seus membros, mediante rodízio.

Parágrafo único. As deliberações do Conselho Fiscal serão tomadas por maioria de votos e lançadas no livro de "Atas e Pareceres do Conselho Fiscal".

Art. 48. No caso de renúncia, falecimento ou impedimento, os membros efetivos do Conselho Fiscal serão substituídos, sucessivamente, pelos membros suplentes, a serem convocados por ordem decrescente de idade.

CAPÍTULO XII

Do Pessoal

Art. 49. O regime jurídico do pessoal da CPRM será o da legislação trabalhista.

Art. 50. Os empregados da CPRM serão admitidos, excetuados os casos previstos no artigo 53 destes Estatutos, mediante processo de seleção ou prova de títulos e serão promovidos por critérios de mérito, segundo nor-

mas expedidas pelo Conselho de Administração.

Art. 51. Os empregados da CPRM poderão ser postos à disposição de órgãos do Ministério das Minas e Energia, por solicitação destes, mediante aprovação do Conselho de Administração e autorização do Ministro de Estado.

Art. 52. A CPRM promoverá e apoiará a formação e o aperfeiçoamento do pessoal necessário aos seus serviços, contribuindo para a organização, o custeio e o financiamento de cursos, a concessão de bolsas de estudos e realização de estágios de treinamento no país e no exterior, além do intercâmbio de profissionais especializados.

Art. 53. Os servidores públicos em exercício nos órgãos dos Departamentos Nacionais de Águas e Energia Elétrica e da Produção Mineral, da Comissão do Plano do Carvão Nacional e demais entidades referidas na letra "b" do artigo 2º do Decreto-lei n.º 764, de 15 de agosto de 1969, cujas funções passarem a ser desempenhadas pela CPRM, poderão, a critério da sua Administração, ser admitidos na mesma, mediante contrato de trabalho, ficando-lhes assegurada, em tal caso, a contagem dos respectivos tempo de serviço, para fins de estabilidade e previdência social, nos termos do Decreto-lei n.º 367, de 19 de dezembro de 1968.

CAPÍTULO XIII

Do Exercício Social e Balanço

Art. 54. O exercício social encerrar-se-á a 31 de dezembro de cada ano e obedecerá, quanto a balanço, amortização e reservas, aos preceitos da legislação sobre as sociedades por ações.

Art. 55. O lucro líquido apurado em balanço será posto à disposição da Assembléia-Geral para distribuição com base em proposta do Conselho de Administração, ouvido previamente o Conselho Fiscal.

§ 1.º Na proposta à Assembléia-Geral, o Conselho de Administração deverá considerar:

a) quantia necessária ao pagamento do dividendo de 6% (seis por cento) às ações preferenciais;

b) quantia não superior a 5 (cinco) vezes o valor anual do maior salário-mínimo a ser atribuída, a título de gratificação, a cada membro do Conselho de Administração, desde que, observadas as disposições legais vigentes, o total atribuído não ultrapasse 2% (dois por cento) do valor do saldo a distribuir;

c) quantia não superior a 15% (quinze por cento) da despesa da CPRM com a remunera-

ração anual do pessoal, para distribuição entre os empregados, segundo critério estabelecido pelo Conselho de Administração, observadas as disposições legais sobre a matéria;

d) cotas para Fundos Especiais;

e) destinação a ser dada ao excedente líquido final.

§ 2.º As gratificações ao Conselho de Administração e aos empregados somente serão concedidas se os dividendos aos acionistas forem iguais ou superiores a 6% (seis por cento) do capital social integralizado.

Art. 56. Os dividendos não reclamados dentro de 5 (cinco) anos, a contar da data do anúncio de seu pagamento, prescreverão a favor da CPRM.

CAPÍTULO XIV

Do Fundo de Pesquisa

Art. 57. Fica instituído o Fundo de Pesquisa destinado a suprir recursos para aplicação em pesquisas enquadrável no objetivo social da CPRM.

Parágrafo único. É facultado à CPRM realizar investimentos de risco.

Art. 58. Constituem recursos do Fundo de Pesquisa:

I — Cota do capital social a ser creditada em importância nunca inferior a 25% (vinte e cinco por cento) do capital integralizado;

II — Ressarcimento de aplicações feitas;

III — Resultado econômico das operações realizadas com recursos do próprio Fundo;

IV — Doações de entidades nacionais e estrangeiras.

Art. 59. Os recursos do Fundo de Pesquisa poderão ser aplicados em projetos de pesquisa de entidades de economia privada, de órgãos da Administração Pública, por solicitação destes, bem como de iniciativa da própria CPRM.

Art. 60. As aplicações de recursos do Fundo de Pesquisa obedecerão a normas gerais expedidas pelo Conselho de Administração, observadas as disposições legais.

Art. 61. Serão elaborados orçamento-programa e programa de desembolso para as aplicações do Fundo de Pesquisa.

Art. 62. Para as operações do Fundo de Pesquisa será organizada contabilidade autônoma, sem prejuízo de sua integração no sistema contábil da CPRM.

(Transcrito do D.O. de 25-5-71).

DECRETO N.º 68.691, DE 28 DE MAIO DE 1971

Cria a Reserva Biológica do Caracará, no Estado de Mato Grosso, com os limites que especifica e dá outras providências.

O Presidente da República, usando das atribuições 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 É criada no Estado de Mato Grosso a Reserva Biológica do Caracará, subordinada ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, do Ministério da Agricultura.

Art. 2.º A Reserva Biológica do Caracará, com a superfície estimada em 80.000 ha, compreende as áreas situadas dentro do seguinte perímetro: tem início ao norte no ponto em que o Rio Paraguai se encontra com o furo do Caracará e descendo por este furo, seguindo seu braço esquerdo, até o Rio São Lourenço; daí por este abaixo até o Rio Paraguai; daí por este acima até a Lagoa de Gaiba, subindo pelo Rio Paraguai até novamente encontrar o furo do Caracará.

Art. 3.º Fica o Ministério da Agricultura, por intermédio do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, autorizado a obter as doações e a promover as desapropriações que se tornarem indispensáveis à implantação da Reserva Biológica.

Art. 4.º Dentro do prazo de 90 (noventa) dias, a Administração da Reserva Biológica baixará o respectivo Regimento e as instruções que, para seu cumprimento, se fizerem necessárias.

Art. 5.º O presente Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 28 de maio de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI
L. F. Cirne Lima

(Transcrito do D.O. de 31-5-71).

DECRETO N.º 68.726, DE 9 DE JUNHO DE 1971

Dispõe sobre a constituição e o funcionamento das Equipes Técnicas de alto nível de que trata o art. 11 da Lei n.º 5.645, de 10 de dezembro de 1970, e dá outras providências.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, decreta:

Art. 1.º As Equipes Técnicas de alto nível a que se refere o artigo 11 da Lei n.º 5.645, de 10 de dezembro de 1970, serão constituídas e funcionarão, em cada Ministério, Órgão integrante da Presidência da República e Autarquia federal, junto ao respectivo órgão de pessoal e sob a presidência do dirigente do mesmo órgão.

Art. 2.º Compete aos Ministros de Estado, aos dirigentes de Órgãos integrantes da Presidência da República e de Autarquias a designação dos membros das Equipes Técnicas de que trata este Decreto, devendo a escolha recair em servidores que, pela sua autoridade administrativa e capacidade técnica, estejam em condições de exprimir os objetivos do Ministério, do Órgão integrante da Presidência da República e da Autarquia, com vistas ao cumprimento do que estabelece a Lei n.º 5.645, de 10 de dezembro de 1970.

Art. 3.º As Equipes Técnicas de alto nível serão integradas, a critério das autoridades competentes para a designação, de 3 (três) ou 5 (cinco) membros, inclusive o respectivo Presidente.

Art. 4.º Os membros das Equipes Técnicas de alto nível dedicar-se-ão com prioridade às atividades específicas das mesmas Equipes.

Art. 5.º Caberá às Equipes Técnicas de alto nível, em estreita e permanente articulação com o Órgão Central do Sistema de Pessoal, que orientará e coordenará as respectivas atividades:

I — determinar quais os Grupos ou respectivos cargos a serem abrangidos pela escala de prioridade para implantação gradativa do Plano de Classificação de cargos, observadas as condições estabelecidas no artigo 8.º da Lei n.º 5.645, de 10 de dezembro de 1970, e as normas baixadas pelo Órgão Central do Sistema de Pessoal;

II — orientar e supervisionar os levantamentos, estudos e análises indispensáveis à identificação dos cargos que devam ser incluídos no novo Plano;

III — determinar e coordenar os estudos tendentes à elaboração das especificações de classe, bem como à fixação da lotação ideal para atender às reais necessidades do Ministério, Órgão integrante da Presidência da República e Autarquia, tendo em vista a nova estrutura e atribuições decorrentes da implantação da Reforma Administrativa e a redução quantitativa dos cargos existentes;

IV — superintender os trabalhos relativos à estruturação dos Grupos e à composição das Categorias Funcionais que devam integrá-los.

bem como à elaboração de sugestões sobre o estabelecimento de critérios seletivos que devam orientar a transposição ou transformação de cargos do atual para o novo sistema e sobre provimento, ascensão e progressão funcionais.

Art. 6.º Para cumprimento do disposto no artigo anterior, cada Equipe Técnica de alto nível elaborará cronograma para a realização de seus trabalhos, de modo a estarem concluídas até 31 de março de 1972, observando-se, no estudo dos Grupos e respectivas Categorias Funcionais e com vistas à escolha e definição de prioridades para implantação do novo Plano, o seguinte esquema:

I — Grupos especificamente relacionados com as atividades básicas do órgão;

II — Grupo de outras atividades de nível superior;

III — Grupo de Serviços Auxiliares;

IV — Grupo Artesanato;

V — Grupo de outras atividades de nível médio.

Art. 7.º À medida que for sendo ultimada cada etapa de trabalho discriminada no artigo anterior, os resultados decorrentes, após aprovação do Ministro de Estado ou Dirigente de Órgão integrante da Presidência da República, serão encaminhadas ao Órgão Central do Sistema de Pessoal a fim de harmonizá-los com a orientação global traçada pelo Governo para implantação da Lei n.º 5.645, de 10 de dezembro de 1970, e para o plano de política salarial.

Art. 8.º A execução das tarefas necessárias à implantação da Lei n.º 5.645, de 10 de dezembro de 1970, em cada Ministério, Órgão integrante da Presidência da República e Autarquia será atribuída a servidores selecionados rigorosamente pela respectiva Equipe Técnica de alto nível, considerados o grau de experiência e conhecimento de administração de pessoal.

§ 1.º Na escolha dos servidores a que se refere este artigo serão levados em conta, preponderantemente, o exercício de chefia em unidades de classificação de cargos, lotação, promoção e acesso ou a posse de certificado de conclusão de cursos dessas especialidades realizados ou controlados pelo DASP.

§ 2.º Cada Equipe Técnica de alto nível indicará ao DASP até 10 (dez) servidores escolhidos na forma do parágrafo anterior, com

os respectivos currículos, para serem submetidos a treinamento específico.

§ 3.º O número de servidores, em treinamento, de cada Ministério, Órgão integrante da Presidência da República e Autarquia não será superior a 5 (cinco) em cada turma.

§ 4.º Os servidores de que trata este artigo executarão, após o treinamento referido no parágrafo segundo, as tarefas que forem determinadas pelas Equipes Técnicas de alto nível, às quais incumbirá a supervisão, coordenação e controle dos trabalhos.

Art. 9.º A participação nas Equipes Técnicas de alto nível e o desempenho dos demais encargos a que se refere este Decreto constituirão título a ser considerado para efeito de ascensão e progressão funcionais.

Art. 10. O Órgão Central do Sistema de Pessoal expedirá as instruções que forem necessárias para o perfeito cumprimento das disposições da Lei n.º 5.645, de 10 de dezembro de 1970, e deste Decreto, bem como resolverá os casos omissos.

Art. 11. Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 9 de junho de 1971; 150.º da Independência e 83.º da República.

EMÍLIO G. MÉDICI

Alfredo Buzaid

Adalberto de Barros Nunes

Orlando Geisel

Mário Gibson Barboza

José Flávio Pécora

Mário David Andreazza

L. F. Cirne Lima

Jarbas G. Passarinho

Armando de Brito

Armando Serra de Menezes

F. Rocha Lagoa

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Antônio Dias Leite Júnior

João Paulo dos Reis Velloso

José Costa Cavalcanti

Hygino C. Corsetti

(Transcrito do D.O. de 9-6-71).