

SUMÁRIO

Edmon Nimer

- Climatologia da Região Sul do Brasil: Introdução à Climatologia Dinâmica — Subsídios à Geografia Regional do Brasil 3

Elza Freire Rodrigues

- As Funções Regionais e as Zonas de Influência de São Luís 67

Lysia Maria C. Bernardes

- Considerações sobre a Região do Rio de Janeiro 99

R. K. Semple H. L. Gauthier

- Uma Análise das Desigualdades de Crescimento da Renda no Brasil, segundo os Conceitos da Teoria da Informação 109

NOTICIÁRIO

2.^a Etapa do Convênio FIBGE-MEC.

Excursão Geográfica a Minas Gerais.

Geografia Aplicada na Infra-Estrutura de Comunicações.

Curso sobre Processos e Ambientes de Sedimentação no Quaternário.

Curso de Informações Geográficas para Orientadoras Pedagógicas.

Palestras de Geógrafos do IBG.

Implantação do Departamento de Cartografia do IBG — DECART. 119

Indicador no ano 33 123

Climatologia da Região Sul do Brasil

Introdução à Climatologia Dinâmica*

Subsídios à Geografia Regional
do Brasil

EDMON NIMER
Geógrafo do IBG

INTRODUÇÃO

Ao estudar o clima regional do Sul do Brasil, o *primeiro fato* que observamos refere-se a sua notável *homogeneidade*. Embora a Região Norte do Brasil seja muito homogênea quanto à temperatura, o mesmo não acontece em relação à pluviosidade, mormente no que diz respeito ao seu ritmo ou marcha estacional; embora a Região Nordeste, excluindo restritas áreas, seja muito semelhante no que diz respeito aos valores térmicos, é, entretanto, muito heterogênea quanto à distribuição quantitativa, à marcha estacional da precipitação e ao regime de duração do período sêco; embora o regime de chuvas na Região Centro-Oeste possua um único ritmo ou marcha estacional, a distribuição quantitativa dessas precipitações e as diferenciações térmicas no

* Estudo realizado no Setor de Climatologia da Divisão de Pesquisas Sistemáticas, contou com a colaboração de Ana Maria de P. M. Brandão e Arthur A. Pinheiro Filho.

seu espaço geográfico a tornam heterogênea; enquanto o Sudeste é a Região de maior diversificação climática, levando-se em conta os valores térmicos, e somente inferior em complexidade à Região Nordeste, no que se refere à distribuição quantitativa da precipitação e ao regime de duração do período seco, a *Região Sul do Brasil embora não seja das mais uniformes no que diz respeito aos valores e regime térmicos é, no entanto, no que se refere à pluviometria e ao ritmo estacional de seu regime.*

O segundo fato a destacar-se na climatologia regional do Sul do Brasil refere-se à sua *umidade*. Com efeito, comparando o clima, como um todo, da Região Sul com as demais regiões geográficas do Brasil, não é difícil verificar que o clima da Região Sul é consideravelmente diferente dos climas das demais regiões brasileiras: enquanto as demais regiões se caracterizam por possuir *clima quente* (exceção à Região Sudeste, onde predomina *clima subquente*) do tipo *tropical*, a *Região Sul é o domínio exclusivo e quase absoluto do clima mesotérmico do tipo temperado.* *

A *homogeneidade e unidade* climática desta Região se deve a uma certa homogeneidade e unidade dos fatores e processos genéticos que atuam sobre as condições de tempo nela reinantes. Por isso, para a compreensão dos processos climáticos dessa Região torna-se necessário um prévio conhecimento de seus diversos fatores, alguns de *ordem estática*, outros de *ordem dinâmica*. Todos atuam simultaneamente em constante interação, porém, para facilitar sua compreensão, nós os examinaremos, de início, separadamente.

1 — Fatores estáticos (Fatores geográficos)

a) **A posição** — O balizamento da Região Sul nas latitudes médias na borda do Oceano Atlântico confere à posição um papel muito importante no condicionamento climático desta Região.

O trópico de Capricórnio passa sobre sua extremidade setentrional, enquanto os paralelos de 30 a 34° Sul tangenciam suas terras mais meridionais. Portanto, seu pequeno território (577.723 km²) está quase todo situado no interior da *zona temperada*, sem se estender muito para o sul e sem se afastar muito da orla marítima como sucede com as Regiões Sudeste e Nordeste. **

Neste ponto lembramos que quando o Sol caminha em direção ao zênite, a primavera e o verão sucedem ao inverno; quando se afasta, o outono e o inverno sucedem ao verão. Este ritmo das estações, que tão bem caracteriza a vida nas latitudes médias (*zona temperada*), torna-se cada vez menos nítido em se aproximando do equador. Essa maior ou menor nitidez de ritmo estacional decorre do seguinte fenômeno: enquanto nas latitudes baixas (*zona intertropical*) o Sol atinge o zênite duas vezes por ano, nas latitudes médias (*zona temperada*) o Sol nunca alcança o zênite (Fig. 1).

Compreende-se daí por que a *zona temperada* não é como a *zona intertropical* submetida a forte radiação solar, uma vez que a intensidade deste fenômeno depende essencialmente da altura do Sol sobre o horizonte, ou seja, do ângulo de incidência dos raios solares, sendo tanto

* O *Clima mesotérmico* aparece em numerosas áreas de outras regiões geográficas do Brasil, notadamente no Sudeste, porém, nessas regiões, este clima possui características *tropicais* e sua ocorrência está relacionada às áreas de maiores altitudes. Já no Sul do Brasil o clima mesotérmico aparece quase (e ao) nível do mar, estando pois relacionado às latitudes médias, sendo, conseqüentemente, do tipo *temperado*.

** O território da Região Sul é bem inferior ao das demais regiões geográficas do Brasil, perfazendo apenas 6,79% do território brasileiro.

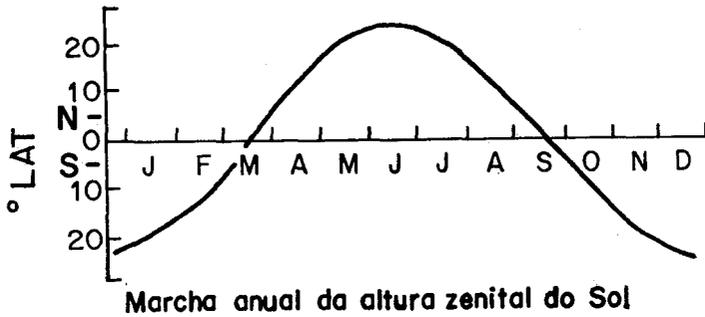


Fig.1

DivEd/D-J.A.C.

mais intensa quanto maior o ângulo de incidência, variando a média deste ângulo na proporção inversa da latitude. Daí resulta que, da radiação direta do Sol, a quantidade de calor absorvida pelos níveis inferiores da atmosfera na Região Sul é aproximadamente de 0,34 cal/cm²/min (ondas curtas) e 0,3 cal/cm²/min (ondas longas) contra 0,39 a 0,37 (OC) e 0,3 (OL) na *zona intertropical*. Portanto, a absorção de calor na Região Sul do Brasil, embora inferior àquela que se verifica nas latitudes baixas é, no entanto, bem superior àquela que se verifica nas altas latitudes.

A radiação solar, por sua vez, cria melhores condições à evaporação, uma vez que no processo de evaporação é empregado calor, sendo tanto mais ativa quanto maior o calor disponível a ser empregado no seu processamento.

Outra pré-condição à evaporação é a existência de superfícies líquidas. Ora, possuindo a Região Sul um litoral em toda sua extensão oriental, fica evidente que ela possui uma superfície oceânica à disposição de um muito ativo processo de evaporação, e este, por sua vez, à condensação ou formação de nuvens.

As nuvens são formadas, na maioria das vezes, pela ascendência e resfriamento adiabático do ar. À medida que o ar é resfriado, diminui a quantidade de vapor d'água que ele pode conter, de modo que o ar ascendente torna-se saturado, daí ocorrendo a condensação, porém, não necessariamente, chuvas.

Experiências de laboratório demonstram que a saturação não determina automaticamente a condensação. No vapor d'água puro se produz condensação somente com supersaturação de aproximadamente 400%, variando com a temperatura; mas na atmosfera o processo é muito facilitado pela presença de impurezas, chamadas *núcleos de condensação*. Portanto, o processo de condensação e precipitação não depende apenas da evaporação e vapor d'água, mas também de núcleos de condensação: 1.º os cristais de gelo das nuvens, 2.º os ions, 3.º as partículas em suspensão.

Os *ions* são partículas muito pequenas, eletrizadas, provenientes da desagregação das moléculas. Dêstes, os mais importantes são os chamados *grossos ions* (agregados de moléculas, sobre os quais é fixado um pequeno ion), os quais determinam a condensação imediata a partir da saturação. São resultantes da ionização de origem telúrica e abundam nas baixas camadas da atmosfera urbana (PEDELABORDE — 1950).

As *partículas em suspensão* são constituídas pelo *cloreto de sódio* (abundantes sobre os mares e áreas continentais próximas às costas) e por *poeiras* (abundantes sobre as cidades). Tanto os grossos ions como as poeiras e o cloreto de sódio possuem um papel muito importante na

formação de nuvens (principalmente baixas), notadamente sôbre as regiões litorâneas, onde o cloreto de sódio, certamente, faz crescer a quantidade de chuvas, e a ionização resultante da pulverização das finas gotículas de vagas, exerce uma ação no mesmo sentido. De uma análise da visibilidade e da umidade das Ilhas Britânicas, WRIGHT (1949), em 1939, concluiu que os núcleos de condensação dominantes sôbre aquelas ilhas são derivados do sal marinho.

Aos *cristais de gelo*, entretanto, cabem a maior importância na formação de nuvens. Os cristais de gelo, ativando a condensação e a precipitação de chuva, explicam porque a *convecção dinâmica* é o principal fator das precipitações, pois que sômente a ascendência dinâmica é capaz de determinar a formação de nuvens muito espessas que conservam cristais de gelo em seus cumes. Nessas nuvens, os movimentos combinados de ascendência e descendência de colunas de ar asseguram o contato dos cristais com tôda a massa de nuvens. Com efeito, as precipitações mais pesadas ocorrem quando uma ascendência brutal coloca a supersaturação, * existente nas altas camadas desprovidas de poeira e grossos ions, em contato com os cristais de gelo, isto é, quando o cume dos *cumulus* e dos *cumulunimbus* atingem a zona dos *cirrus*.

Ora, a posição marítima da Região Sul determina uma forte e constante concentração de núcleos de condensação (partícula de sais) nas camadas inferiores de sua atmosfera que, certamente, contribuem para o acréscimo de chuvas em seu território, sempre que essa Região é atingida por *frentes frias*, importante fenômeno de ascendência dinâmica.

b) O relêvo — *Relêvo de superfícies elevadas e formas simples*

O relêvo da Região Sul é muito simples e tendo em vista apenas os aspectos através dos quais êle age sôbre os processos climatológicos, e pode ser assim descrito:

No litoral, além dos sedimentos recentes, aflora o cristalino constituído por pontões elevados e ilhas, numa das quais se acha a capital de Santa Catarina. Do norte do Paraná até Laguna, em Santa Catarina, o litoral é compartimentado em pequenas baías e enseadas, dentre as quais se destaca a Baía de Paranaguá. De Laguna até o extremo sul do Rio Grande do Sul, a planície costeira se alarga e o litoral torna-se mais retilíneo, apresentando, no Rio Grande do Sul, extensas restingas que cercam algumas das maiores lagoas do Brasil.

Para o interior da Região sucedem-se vastas superfícies elevadas de terrenos cristalinos, sedimentares e de lavas basálticas que, no seu conjunto, constitui o chamado Planalto Meridional.

No Paraná os terrenos cristalinos formam uma larga faixa que se alça entre 850 a 950 m de altitude, conhecida como Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba. Nêle está localizada a capital do Estado. Em Santa Catarina o Primeiro Planalto desaparece, esfacelado em profundos vales pelo alto curso dos rios Itajaí-Açu, Itapocu, Negro, etc. Êste embasamento cristalino reaparece no Rio Grande do Sul, afastado do litoral, formando pequenas elevações conhecidas por "coxilhas".

Em direção Oeste esta superfície cristalina é sucedida por uma superfície sedimentar de 700 a 800 m de altitude conhecida por Segundo Planalto, o qual sômente existe no Paraná. Neste planalto está localizada a cidade de Ponta Grossa.

* Diz-se que o ar está supersaturado quando êle possui mais de 100% de umidade relativa.

Finalmente o “Planalto Basáltico”, cuja superfície chega a estar em tórno de 900 m a leste, inclina-se suavemente para Oeste em direção à calha dos rios Paraná e Uruguai, porém bastante dissecado por diversos rios conseqüentes, como o Paranapanema, o Ivaí, o Piquiri, o Iguaçu e pelo alto curso do rio Uruguai. Esse planalto, que no Paraná se constituiu no “Terceiro Planalto”, compreende a maior parte do Planalto Meridional na Região Sul do Brasil, uma vez que as altas superfícies, cristalina (Primeiro Planalto) e sedimentar (Segundo Planalto), tão importantes na topografia do Paraná, desaparecem em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, dando lugar ao Planalto Basáltico que, nesses Estados, aproxima-se do litoral.

Além do Planalto Meridional possuir extensas superfícies elevadas, nêle aparecem numerosas escarpas denominadas “serras”, que constituem os níveis mais elevados da Região Sul.

Entre o litoral e a superfície cristalina elevada ergue-se uma escarpa muito abrupta. Trata-se da Serra do Mar que no Paraná alça-se a mais de 1.500 m de altitude, atingindo seu ponto culminante ao largo da baía de Paranaguá, onde o Pico do Paraná atinge 1962 m na Serra da Graçiosa (nome local da Serra do Mar). Em Santa Catarina o paredão contínuo desta escarpa desaparece, substituído por pequenas serras interfluviais (Tijucas — 600 m, Serra de Itajaí — 900 m).

Outro importante acidente topográfico é representado pela Serriinha, *cuesta* que conduz ao Segundo Planalto do Paraná, elevando-se a 250 metros sôbre o nível do Planalto Cristalino, ou seja, a 1.100 — 1.200 m de altitude.

Finalmente, a Serra Geral, escarpa do Planalto Basáltico, cuja altitude oscila principalmente entre 1.100 a 1.200 m, atingindo seu ponto culminante em Santa Catarina, sôbre a superfície de São Joaquim, onde o Morro da Igreja se alça cêrca de 1.808 metros de altitude.

Mas nem todo território da Região Sul é constituído de planaltos elevados. Além das planícies costeiras a que já nos referimos, outras áreas baixas, de extensões também importantes, aí aparecem, dentre as quais se destacam os vales dos rios Paraná e de seus afluentes, o vale do rio Uruguai, a Depressão Central do Rio Grande do Sul (depressão dos rios Ibicuí-Jacuí) e as vastas planuras da Campanha Gaúcha, onde se destacam as citadas “coxilhas”.

Completar-se-iam melhor a importância do relêvo como fator climático, com a consideração das suas zonas hipsométricas, segundo os cálculos do IBGE.

NÚMEROS RELATIVOS (%)

ESTADOS	ÁREAS SEGUNDO AS ALTITUDES (m)						
	0-100	100-200	200-300	300-600	600-900	Mais 900	Total
Paraná.....	1,12	1,46	7,66	33,34	40,33	12,19	100,00
Santa Catarina.....	10,82	5,37	7,14	25,39	30,83	20,45	100,00
Rio Grande do Sul.....	29,02	24,51	16,90	18,97	8,93	1,67	100,00

Considerando que o Planalto Meridional é balizado pelas altitudes entre 300 e 900 metros, chegamos às seguintes conclusões:

O Estado do Paraná é o que possui maior extensão de planalto, apresentando 77,57% de seu território compreendido entre aquelas altitudes. Excluindo os 12,19% pertencentes, geralmente, aos níveis mais

elevados das escarpas dos planaltos, resta apenas 10,24% de superfície baixa situada fora do planalto, ou seja, com altitudes inferiores a 300 m.

Em Santa Catarina a área de planalto, compreendida entre 300 e 900 m, decresce (56,22%) em favor do acréscimo das áreas serranas situadas acima de 900 m (20,45%) e das áreas baixas de altitudes inferiores a 300 m (23,33%).

Já no Rio Grande do Sul as largas planícies costeiras do vale do Uruguai, da Depressão Central e a planura da Campanha Gaúcha fazem com que as baixas altitudes adquiram importância bem maior. Com efeito, 70,41% do seu território está situado abaixo de 300 m e, deste território, 29,02% estão compreendidos entre 0 e 100 metros. Assim sendo, apenas 27,90% de sua superfície está situada entre 300 e 900 m, e somente uma insignificante área de 1,67% ultrapassa 900 m de altitude.

Portanto, não obstante a importância adquirida pelas baixas altitudes no Rio Grande do Sul, o que mais caracteriza a topografia da Região Sul do Brasil é a existência de largas extensões de superfícies de planalto, situadas entre 300 e 900 m, sobre o qual as altitudes acima de 900 m ocupam importante superfície.

2 — Fatores dinâmicos

O conhecimento das influências dos fatores estáticos ou geográficos que atuam sobre o clima de determinada Região, por mais completo que seja não é suficiente para a compreensão de seu clima. Este não pode ser compreendido e analisado sem o concurso do mecanismo atmosférico, seu *fator genético* por excelência, objeto de pesquisa da *Meteorologia Sinótica*. Até mesmo os demais fatores, tais como o relevo, a latitude, a continentalidade ou maritimidade, nesta incluindo as correntes marítimas, etc. agem sobre o clima de determinada região em interação com os sistemas regionais de circulação atmosférica. Por isso, dedicaremos, a seguir, uma unidade de estudo à *circulação atmosférica* que atua sobre a Região Sul do Brasil.

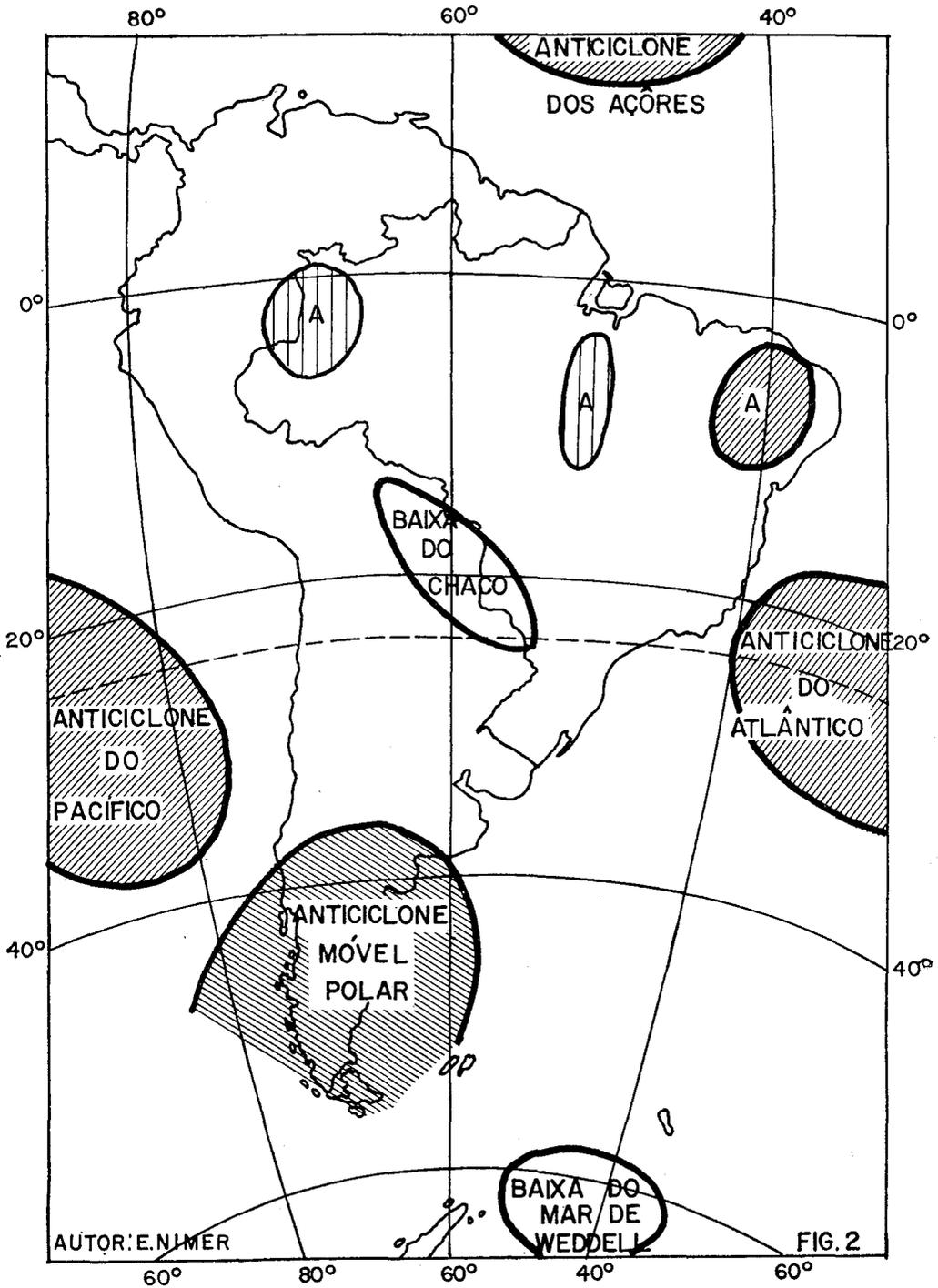
Nesta unidade focalizaremos o Brasil Meridional no sistema geral da circulação da América do Sul naquilo que mais diretamente está ligada à gênese do clima regional. Inicialmente, procuraremos identificar, dentro do sistema isolobárico geral, os *centros de ação* e as *altas* ou *anticiclones* (centros positivos) e as *baixas* ou *depressões* (centros negativos). Os primeiros, como fontes de dispersão de ventos, e os segundos, como centros de atração, orientam a circulação celular ao longo das diferentes zonas. Finalmente, focalizaremos os sistemas de *correntes perturbadas* ou descontinuidades que atuam sobre a região.

Unidade I — Sistema de circulação atmosférica do sul do Brasil e suas influências sobre as condições de tempo

1 — Os centros de ação

Pela sua posição, compreendida nas latitudes médias, a Região Sul do Brasil é atingida pelos principais centros de ação, quer das latitudes baixa quer daqueles originários das latitudes elevadas. A Fig. 2 representa os principais centros de ação da América do Sul.

CENTROS DE AÇÃO



Cêrca do trópico de Capricórnio existem dois centros de *alta* sôbre os oceanos, tangenciando o continente. Pêlia sua constância e fraco deslocamento, tais *altas* são denominadas *anticiclones permanentes e semi-fixos oceânicos*. São centros de origem dinâmica inseridos na zona de altas pressões subtropicais do hemisfério austral.

Associando-se às variações sazonais de temperatura, êstes anticiclones ora se afastam para o oceano ora invadem parcialmente o continente. Da mesma forma êles oscilam em latitude e pressão, mais ou menos da seguinte maneira: quanto à pressão, em janeiro (mês representativo do solstício de verão do hemisfério sul) o núcleo central dêstes anticiclones possui cêrca de 1.018 mb, em média, enquanto que em julho (mês representativo do solstício de inverno do hemisfério sul) seu núcleo possui em média cêrca de 1.024 mb; quanto à posição latitudinal média, êstes anticiclones apresentam ligeira diferença, uma vez que, em janeiro a *alta do Pacífico* possui posição média em tórno de 32° lat. e em julho cêrca de 26° lat., enquanto que a *alta do Atlântico* situa-se em tórno de 28° lat. em janeiro e 23° lat. em julho. Como se observa, a posição média da alta do Atlântico é ligeiramente inferior a sua correspondente do Pacífico. Êstes dois centros de divergência atmosférica constituem as fontes das principais *massas de ar tropicais marítimas*. Ambas possuem estrutura e propriedades semelhantes e intervêm de modo importante no quadro da circulação atmosférica do Sul do Brasil. Entretanto, enquanto o *anticiclone do Pacífico* é impedido de avançar para o interior do continente, barrado pela cordilheira dos Andes, o *anticiclone do Atlântico* penetra freqüentemente sôbre o interior do Brasil, no que é pouco dificultado pela borda do Planalto Brasileiro. Por êsse motivo, dedicaremos uma atenção especial apenas ao *anticiclone do Atlântico*.

a) *Alta do Atlântico Sul* — Durante todo ano nas regiões tropicais e temperadas do Brasil, à exceção do oeste da Amazônia e do Centro-Oeste do Brasil, sopram ventos de SE a NE, oriundos das *altas* pressões subtropicais, ou seja, do *anticiclone semifixo do Atlântico sul*.

Êste anticiclone, que constitui a *massa de ar tropical marítima*, possui geralmente temperaturas elevadas, ou amenas, fornecidas pela intensa radiação solar e telúrica das latitudes tropicais e forte umidade específica, fornecida pela intensa evaporação marítima. Entretanto, em virtude de sua constante subsidência superior e conseqüente inversão de temperatura, sua umidade é limitada à camada superficial, o que lhe dá um caráter de homogeneidade e estabilidade, não obstante ser êste caráter menos acentuado sôbre o território brasileiro por vários motivos. *

Contudo, apesar da inversão térmica superior se encontrar mais elevada no setor ocidental do *anticiclone subtropical*, o domínio dêste anticiclone mantém a estabilidade do tempo. Praticamente, esta estabilidade, com tempo ensolarado, somente cessa com a chegada de *correntes perturbadas*. **

* No setor oriental do *anticiclone*, ou seja, na costa da África, a inversão térmica está geralmente a 500 m acima do nível do mar. Porém, no setor ocidental desta *alta*, o aquecimento do continente, a corrente marítima (quente) que tangencia o litoral do Brasil, o obstáculo impôsto pela encosta do Planalto Brasileiro e, provavelmente, outros motivos por nós desconhecidos, produzem no ar superficial um ligeiro movimento ascendente que eleva a inversão térmica superior para acima de 1.500 m. Conseqüentemente, a umidade absorvida do oceano penetra até grandes alturas, tornando o setor ocidental da *massa tropical marítima* mais sujeita à instabilidade do que o setor oriental.

** Esclarecemos, contudo, que a orografia nas regiões tropicais apresenta maior significância climática, principalmente no que afeta à nebulosidade e à precipitação. Ao longo do rebordo oriental do Brasil, a encosta das altas superfícies elevadas do interior, não apenas concorre no sentido de aumentar a pluviosidade durante as situações de descontinuidades dinâmicas, como ainda provoca, por vêzes, pela sua forte umidade específica, algumas precipitações no seio da *massa tropical* sob regime de inversão superior, quando seus ventos de E a NE sopram com velocidade acima

b) *As Pequenas altas Tropicais* e o *Anticiclone Polar* — Além do *anticiclone subtropical do Atlântico Sul* outras *altas* participam diretamente no quadro da circulação atmosférica da Região Sul.

— As *altas tropicais* são representadas por pequenas *dorsais* que, originárias nas latitudes baixas do Brasil, especialmente de meados da primavera a meados do outono, invadem a Região Sul, principalmente o Estado do Paraná vindas de NW.

A respeito dessas *altas* existe muita controvérsia: alguns outros consideram-nas pertencentes à *massa equatorial continental* que tem seu centro de ação na Amazônia, enquanto outros consideram-nas vinculadas ao *anticiclone do Atlântico Sul*, constituindo-se, pois, em massa de ar tropical. Mas, seja qual fôr sua vinculação, o que importa é que tais *altas* são muito móveis e trazem consigo *correntes perturbadas*. Por esse motivo, voltaremos a tratar dessas *altas* quando salientarmos as *correntes perturbadas*.

— Outro centro de ação positivo é representado pela alta polar, conhecido por *anticiclone polar marítimo da América do Sul*. Esta *alta*, de notável deslocamento, tem tanta importância na participação direta da circulação atmosférica da Região Sul quanto o *anticiclone subtropical do Atlântico*. Sobre sua origem, trajetórias, estrutura e propriedades, trataremos adiante quando salientarmos as *correntes perturbadas*, tendo em vista que, tais *altas*, ao invadir a Região, trazem consigo uma série de estado de tempo instável, dentre os quais a mais importante *corrente perturbada* ou *descontinuidade* que age sobre a Região Sul do Brasil, que é a *frente polar*.

c) *Baixa do Chaco* — Outro centro de ação importante é representado pelo centro negativo localizado no interior do continente sul-americano, mais comumente sobre a região do Chaco, daí suas diversas denominações: *baixa do chaco*, *baixa continental* e *baixa do interior*.

Sua origem está intimamente ligada às ondulações da *frente polar* que se verificam nas latitudes médias e a subsequente dissipação do setor setentrional dessa *frente*, sempre que esta, vinda de SW, transpõe a cordilheira dos Andes. Entretanto, parece que este mecanismo não é o único fator dinâmico ligado à gênese desta *baixa*: a fusão de várias *linhas de depressão* das baixas latitudes do interior do Brasil, se não entram na sua origem, certamente concorrem para seu fortalecimento.* Outro fator que certamente concorre para a existência deste centro negativo é o forte aquecimento do interior do continente, daí advém sua maior importância durante o verão austral.

Sendo, portanto, de origem termodinâmica, esta *baixa* é extremamente móvel. Porém, é possível reconhecer que sua posição média reside sobre a região do Chaco nos limites Brasil-Bolívia. Entretanto, durante o inverno ela se encontra mais freqüentemente sobre o Peru-Acre-Rondônia e, durante o verão, sobre a região do Chaco argentino.

Não obstante a vortacidade ciclônica de seus ventos, o domínio de tal *baixa* determina, geralmente, bom tempo, por dois motivos: 1.º) sua origem continental lhe confere pouca umidade específica; 2.º) acima

do normal, ou seja, superior a 5 nós/h. (1 nó = 1.852 m/h.). Neste caso, a ascendência dinâmica provocada pelo obstáculo montanhoso (Serra do Mar, Serrinha e Serra Geral — na Região Sul do Brasil) é, às vezes, suficiente para provocar algumas precipitações. Entretanto tais chuvas, além de pouco freqüentes, são de copiosidade pouco intensa. É bem verdade que a Região Sul do Brasil está compreendida na *zona temperada*, porém, por suas latitudes subtropicais, os ventos (de NE) do *anticiclone do Atlântico* que lhes atingem são originários da *zona tropical*, por conseguinte o papel que a orografia exerce sobre tais ventos é de importância quase igual ao exercido nas latitudes baixas.

* A respeito da *frente polar* e das *linhas de depressão* (ou de *instabilidades tropicais*) do interior do Brasil, trataremos quando salientarmos as *correntes perturbadas*.

desta *baixa* existe, quase sempre, uma célula anticiclônica, impedindo a continuidade da ascendência de suas correntes convectivas nos níveis superiores.

Esta *baixa*, cujas interações com a *frente polar* tem notável consequência nas condições de tempo de todo o Brasil tropical, na Região Sul ela adquire muita importância somente nos anos de verão pouco chuvoso ou verão “sêco”.

d) *Centros de Ação de menor importância* — Sobre a circulação atmosférica e as condições de tempo e clima na Região Sul do Brasil, como, aliás, sobre todo o território nacional, resta-nos ainda salientar a *baixa do Mar de Weddel* e a *alta dos Açores*. Assim como o *anticiclone do Pacífico Sul*, êsses dois centros de ação têm um papel muito importante no quadro circulatório do Brasil. Consideramo-los de *menor importância* apenas porque suas influências sobre a Região Sul são exercidas indiretamente.

— A *baixa do Mar de Weddel* é uma das diversas células da zona de baixa pressão subpolar. É oriunda da ondulação da *frente polar Atlântica*. Dessas ondulações frontais formam-se profundos *ciclones*, tipicamente “*noruegueses*”, mais ou menos na altura da Terra do Fogo. Após sua propagação para SE, êsses ativos ciclones entram em total estado de oclusão, cêrca do Mar de Weddel. Dêsse sucessivo e constante processo dinâmico fundamenta-se a referida *depressão*.

Sempre que os referidos *ciclones* se aprofundam no extremo Sul do continente sul-americano, ou quando a *baixa do mar de Weddel* é reforçada através de uma ligação com o eixo meridional da *frente polar* ocorre, conseqüentemente, uma notável atração dos sistemas inter-tropicais em direção àquelas células, ou seja, em direção ao pólo. Nessas situações sopram sobre a Região Sul ventos de NE do *anticiclone do atlântico sul*, trazendo consigo tempo bom e brusco aquecimento, constituindo o fenômeno denominado *aquecimento pré-frontal*.

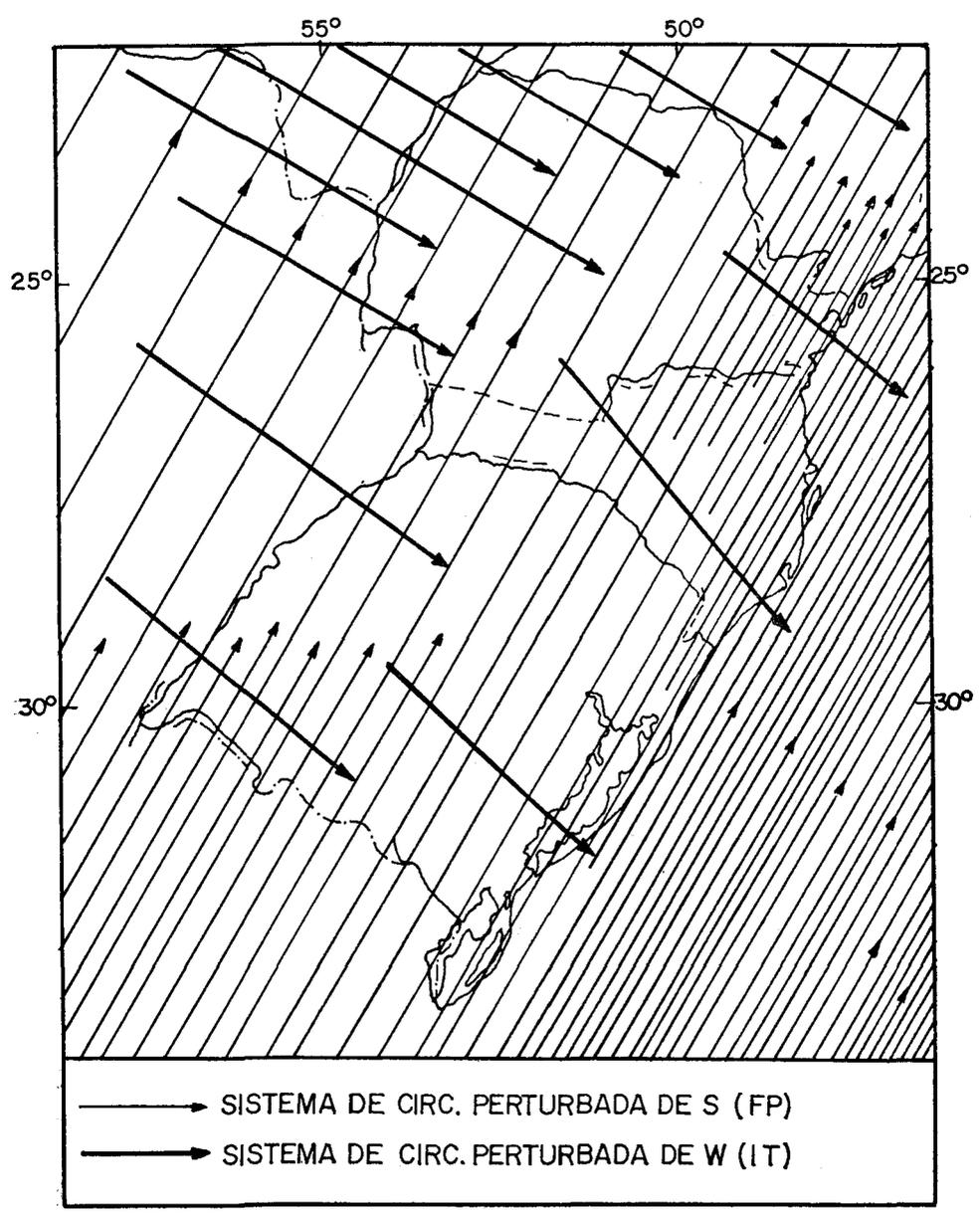
— A célula positiva do *anticiclone dos açores*, correspondente boreal do *anticiclone semifixo e permanente do atlântico sul*, possui, como êste, estrutura e propriedades típicas das *altas subtropicais*. Embora esta alta exerça, mesmo que indiretamente, uma importante ação na circulação atmosférica do Brasil tropical, na circulação regional do Sul do Brasil sua influência é muito remota, motivo pelo qual esta *alta* não mais será mencionada no decorrer dêste estudo sobre o clima da Região Sul.

2 — As correntes de circulação perturbada

Os centros de ação positivos geram as massas de ar, cujos ventos de natureza anticiclônica ou divergentes asseguram, geralmente, estabilidade com tempo ensolarado. Por exemplo, o *anticiclone do atlântico sul* origina a *massa tropical marítima* e o *anticiclone polar* gera a massa polar.

Entre duas massas de ar ou de duas ou mais altas existe sempre uma zona depressionária que se constitui numa *descontinuidade*, para a qual convergem os ventos das duas massas de ar ou das *altas*. Nessas descontinuidades os ventos convergentes ou ciclônicos tornam o tempo instável e geralmente chuvoso. Tais fenômeno são muito móveis e, por sua estrutura e deslocamento, são denominados *correntes de circulação perturbada*.

SISTEMAS DE CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA PERTURBADA NA REGIÃO SUL



Autor: E. Nimer.
DivEd/D. M.A.S.

FIG.3

0 100 200 400Km

Sobre o território brasileiro existem diversas *correntes perturbadas* que, por sua origem e direção de sua trajetória, podem ser denominadas *correntes de norte*, representadas pela *convergência intertropical* (CIT); *correntes de leste*, representadas pelas *ondas de leste* (EW). *Correntes de oeste*, representadas por *linhas de instabilidades tropicais* (IT); e finalmente as *correntes de sul*, constituídas pelas *frentes polares* (FP). Destas correntes salientaremos apenas aquelas vindas dos quadrante sul e oeste, uma vez que estas são as únicas que atuam diretamente sobre a Região sul do Brasil *.

a) *As correntes perturbadas de S* são representadas pela invasão do *anticiclone polar* com sua *descontinuidade frontal*. ** A fonte desses anticiclones é a região polar de superfície gelada, constituída pelo continente antártico e pela banquiza fixa. De sua superfície anticiclônica divergem ventos que se dirigem para a zona depressionária subantártica, originando nessa zona ocupada pelo "pack" e outros gelos flutuantes, as *massas de ar polar*. Dessa zona partem os *anticiclones polares* que periodicamente invadem o continente sul-americano com ventos de W a SW nas altas latitudes, mas adquirindo, freqüentemente, a direção S a SE em se aproximando do trópico, sobre o território brasileiro.

De sua origem e trajetória (SW-NE), até chegar à Região Sudeste, derivam suas propriedades. Em sua origem, estes anticiclones possuem subsidência e forte inversão de temperatura e o ar é muito seco, frio e estável. Porém, em sua trajetória ele absorve calor e umidade colhidas da superfície morna do mar, aumentados à proporção que ele caminha para o equador. De sorte que já nas latitudes médias a inversão desaparece e o ar polar marítimo torna-se instável. Com esta estrutura e propriedades o *anticiclone polar* invade o continente sul-americano entre os dois referidos *centros de alta subtropical*, o do Pacífico e o do Atlântico, segundo duas trajetórias diferentes: uma a oeste dos Andes, outra a leste dessa cordilheira.

Em virtude da maior pressão sobre o Pacífico do que sobre o continente, a primeira trajetória é pouco freqüentada. Entretanto, no inverno a *alta polar* possuindo, geralmente, maior energia, percorre regularmente esta trajetória, entre a *alta* do Pacífico e a Cordilheira dos Andes. Nesta situação a FP estende-se da região subpolar ao trópico com orientação NNW-SSE. Com essa orientação ela transpõe os Andes. Ao transpor essa cordilheira, o setor setentrional da FP sofre FL (frontólise,

* Os sistemas de correntes de circulação *perturbada* que aqui esquematizamos (Fig. 3) foram baseados em observações diretas por nós realizadas em cartas sinóticas elaboradas pelo Departamento de Meteorologia do Ministério da Agricultura e na leitura sobre diversos trabalhos realizados por ADALBERTO SERRA, dentre os quais destacamos:

- a) "Chuvas de Primavera no Brasil", "Chuvas de Verão no Brasil", "Chuvas de Outono no Brasil", "Chuvas de Inverno no Brasil", Serviço de Meteorologia (atual Departamento de Meteorologia), Ministério da Agricultura, 1960, pp. 244 — Rio de Janeiro.
- b) "O Princípio de Simetria", *Revista Brasileira de Geografia*, Ano XXIV, n.º 3, pp. 377-439, 1962, CNG/IBGE — Rio de Janeiro.

Para outras informações, recomendamos a leitura dos artigos de EDMON NIMER, publicados no Atlas Nacional do IBGE sob o título "Circulação Atmosférica" e na *Revista Brasileira de Geografia*, Ano XXVIII, n.º 3, pp. 232-250, CNG-IBGE, Rio de Janeiro, 1966, sob o título "Circulação Atmosférica do Brasil — Contribuição ao Estudo da Climatologia do Brasil".

** Reservamos a descrição sobre o *anticiclone polar* para este tópico dedicado às frentes polares por dois motivos: 1.º) porque tais descontinuidades frontais (FP) são uma consequência direta do deslocamento daqueles anticiclones; 2.º) porque estes anticiclones, ao atingirem as latitudes subtropicais do Brasil, não mais possuem a subsidência superior adquirida no local de sua origem, principalmente no verão. Por este motivo, não apenas sua descontinuidade frontal provoca instabilidade e chuvas, como também o próprio anticiclone, desde que seu centro de alta esteja localizado sobre o mar, de frente a Região Sul.

isto é, dissipa-se) em contato com a convergência da *baixa continental*, que nesta época, como vimos, está geralmente um pouco deslocada a NW da região do Chaco, enquanto que seu setor meridional avança para NE ou para E, até se perder no oceano Atlântico, após atingir quase todo o território nacional ao sul do paralelo de 15° sul, aproximadamente, ao mesmo tempo que o *anticiclone subtropical do atlântico* abandona o continente e se refugia no oceano.*

Nessas circunstâncias, a precipitação pluviométrica é pouco expressiva por vários motivos: 1.º) o ar quente da *massa tropical marítima*, em ascensão dinâmica sobre a rampa frontal da FP, possui pouca umidade específica por se tratar de inverno; 2.º) o *anticiclone polar*, por seu trajeto continental, após transpor os Andes, possui também pouca umidade, e tende a se estabilizar pela base, em virtude do contato com a superfície continental intensamente resfriada pela radiação noturna, muito ativa nesta estação do ano.

A segunda trajetória é bem mais freqüentada no verão.** É ela a principal responsável pela abundante precipitação nas regiões litorâneas da Região Sudeste e no setor nordeste da Região Sul, e pelos aguaceiros de grande concentração/hora ou minuto que, nesta época do ano, ocorrem com muita freqüência nas áreas serranas e suas proximidades. Seu desenvolvimento assim se processa: no verão, em virtude do maior aquecimento do hemisfério Austral, há um declínio geral da pressão, principalmente sobre o continente, e todos os *centros de ação* estão ligeiramente deslocados para posições mais meridionais. A FP nesta época, geralmente com menos energia, raramente consegue percorrer a trajetória do Pacífico e galgar a cordilheira andina nas latitudes médias, transpondo-a pelo extremo sul do continente, com orientação NNW-SSE. Ao transpor os Andes, a FP sofre um ligeiro estacionamento durante o qual ela adquire orientação NW-SE. Neste sentido ela avança para NE. Ao alcançar a região do Chaco, o centro de *baixa* do interior, nesta época bastante aprofundado, impede, geralmente, sua progressão pelo interior. Aí, em contato com a convergência dessa baixa, a FP entra em FL ou recua como *frente quente* (WF). Enquanto isso, o *anticiclone polar*, que caminhava sobre o continente na altura do Uruguai, é desviado para o litoral do Brasil, mantendo a *frente fria* (KF) em progressão para NE pela rota marítima, atingindo, na maioria das vezes, apenas as áreas continentais do litoral e próximas a êle. Cêrca do trópico, a FP não possui, geralmente, energia suficiente para mantê-la em constante FG (frontogênese, isto é, em avanço), estabelecendo-se daí o equilíbrio dinâmico entre a *alta do atlântico sul* e a *alta polar*. Nesta situação, condicionado pela maré barométrica a FP permanece semi-estacionária sobre essas áreas durante 2 a 3 dias, após o que ela pode evoluir por diferentes estágios, desde sua dissipação até a sucessivos avanços e recuos acompanhados de chuvas diárias, geralmente "pesadas", que podem durar mais de 10 dias para, finalmente, se dissipar com o desaparecimento da *alta polar*.

Estas situações, embora atinjam mais freqüentemente a Região Sudeste, mormente os Estados do Rio de Janeiro, Guanabara e São

* A passagem da FP é acompanhada de trovoadas, com granizos ocasionais, chuvas, ventos moderados a fortes do quadrante oeste, rodando para o sul. Alivia significativamente as condições de temperatura e conforto ambiental durante a estação quente por alguns dias até que retornem à Região o fluxo de ar tropical.

** Observamos que, em se tratando do mecanismo atmosférico, o "verão" a que nos referimos não corresponde apenas ao trimestre dezembro-janeiro-fevereiro, mas extensivo ao semestre outubro-novembro-dezembro-janeiro-fevereiro-março. Esclarecemos, todavia, que os meses de dezembro-janeiro-fevereiro são os mais representativos dessa estação.

Paulo, são, no entanto, ainda muito comuns sobre os Estados do Paraná e Santa Catarina, principalmente no seu setor oriental. *

Tais sistemas de circulação acompanhados de instabilidades pré-frontais, frontais e pós-frontais, constituem, essencialmente, as *correntes perturbadas de S*. O semi-estacionamento da FP e suas oscilações tornam tais *correntes perturbadas* na Região Sul, mais freqüentes ao longo do litoral, notadamente sobre o Paraná e Santa Catarina, do que nas demais áreas desta Região, embora elas provenham, como vimos, do sul ou sudoeste do país.

Salientamos que tais choques em equilíbrio dinâmico entre o sistema de circulação do *anticiclone móvel polar* (do quadrante sul) e o sistema de circulação do *anticiclone subtropical semifixo do atlântico sul* (do quadrante norte) se dá com muita freqüência sobre a Região Sudeste do Brasil. Sobre a Região Sul estas situações são muito comuns apenas sobre seu setor norte. Nas demais áreas da Região Sul a FP as atinge, geralmente, mantendo-se em FG, mesmo no verão. ** Portanto, o que caracteriza a *Região Sul* quanto à circulação atmosférica é que ela é uma *região de passagem da frente polar em frontogênese*. Esta circunstância torna a Região Sul sujeita às sucessivas invasões de *correntes perturbadas de S* que alcançam uma extraordinária regularidade de uma invasão por semana, sendo esta regularidade tanto mais notável no Rio Grande do Sul. ***

b) *As correntes perturbadas de W* — O sistema de instabilidade de W decorre do seguinte: de meados da primavera a meados do outono todo o território intertropical brasileiro é periodicamente invadido por sucessivas ondas de ventos de W a NW trazidos por linhas de instabilidades tropicais (IT). **** Tratam-se de alongadas depressões barométricas induzidas em pequenas *dorsais*. ***** No seio de uma *linha de IT* o ar em convergência dinâmica acarreta, geralmente, chuvas e trovoadas, por vezes granizo, e ventos moderados a fortes com rajadas que atingem 60 a 90 km/hora.

Tais fenômenos são comuns no interior do Brasil no período que se estende de meados da primavera a meados do outono, porém são mais freqüentes e regulares no verão, quando há um decréscimo geral da pressão motivado pelo forte aquecimento do interior do continente. Sua origem parece estar ligada ao movimento ondulatório que se verifica na *frente polar*, ao contato com o ar quente da zona tropical. A partir dessas

* A descrição do comportamento da FP, ao atingir a zona do trópico no "verão", com seus diversos estágios, resultaram de pesquisas realizadas pelo autor, relativas aos meses de outubro-novembro-dezembro-janeiro-fevereiro-março de 1950 (verão muito chuvoso) e de 1954 (verão pouco chuvoso) além dos meses de dezembro de 1966 e janeiro de 1967 (meses de um verão excepcionalmente chuvoso, na Região Sudeste do Brasil). Maiores detalhes a respeito dos desdobramentos dessas *correntes perturbadas* de origem subpolar serão encontrados no estudo "Análise Dinâmica da Precipitação na Região Serrana do Sudeste do Brasil — Especialmente na Serra das Araras" — A ser publicado na Revista Brasileira de Geografia, IBG — Fundação IBGE — 1971.

** São raros os verões nos quais os referidos choques em equilíbrio dinâmico se dão com mais freqüência sobre a Região Sul do que sobre a Região Sudeste. Quando isso acontece o verão torna-se extraordinariamente chuvoso na Região Sul, enquanto que na Região Sudeste, principalmente em São Paulo, Rio de Janeiro, Guanabara e Espírito Santo, ele se caracteriza por ser "seco", isto é, com poucas chuvas. A este respeito escreveu MONTEIRO (1969), embora comparando e relacionando as características hibernais do eixo Porto Alegre-Florianópolis-Curitiba-São Paulo-Rio de Janeiro-Caravellas.

*** No Rio Grande do Sul, intervalo inferior a 4 dias é pouco freqüente, e superior a 10 dias é muito raro.

**** Estes fenômenos têm recebido outras denominações por parte de diversos autores tais como: *calhas induzidas*, *frontes tropicais*, *ondas de oeste*, etc. O Departamento de Meteorologia do Ministério da Agricultura, órgão oficial brasileiro mais importante, dedicado à pesquisa meteorológica, através de suas *cartas sinóticas* e de seus *boletins diários de previsão do tempo*, denomina este fenômeno por *linhas de instabilidade tropical*. Por este motivo nós assim também o consideramos.

***** A respeito destas *dorsais* já nos referimos no item b, tópico 1 da Unidade I.

ondulações formam-se ao norte da FP uma ou mais IT sôbre o continente. Após formadas, elas se deslocam com extrema mobilidade até 60 km/hora, embora elas possam, por vêzes, permanecer semi-estacionárias. A medida que a FP caminha para o *equador*, as IT se deslocam para E, ou mais comumente para SE, anunciando com nuvens *pesadas* e geralmente chuvas tipicamente tropicais, a chegada da FP com antecedência de 24 horas, a qual, no entanto, pode não chegar.

Tais chuvas se verificam, geralmente, no fim da tarde ou início da noite, quando, pelo forte aquecimento diurno, intensificam-se a radiação telúrica e, conseqüentemente, as correntes convectivas. Contituem as chamadas *chuvas de verão*, as quais o povo referindo-se com a expressão *dá e passa*, muito bem as caracteriza. De fato, ao contrário das *chuvas frontais* (provocadas pela ação direta das *frentes polares*) que costumam ser intermitentes durante dois, três ou mais dias, as *chuvas de verão* (chuvas de convergência) duram poucos minutos, raramente ultrapassando 1 hora.

Sua incidência gera uma sucessão de tipos de tempo que podem ser descritos da seguinte maneira: pela manhã o céu aparece quase que inteiramente sem nuvens, mas com o forte aquecimento solar surgem rapidamente numerosos *cumulus*, primeiramente sôbre as "serras", e com o correr da tarde enormes *cumulunimbus* encobrem o céu em tórno de 5/10, para, finalmente, com o cair da noite se tornar quase que inteiramente encoberto por *pesados* e *grossos cumulunimbus* sôbre calmaria. Nessas situações o calor sensível aumenta pelo efeito da calmaria, pela concentração de calor abaixo do baixo teto de nuvens, pela irradiação de calor liberado no processo de condensação e pelo aumento da umidade relativa. Finalmente se dá a precipitação pluviométrica, a qual pode ser intensa ou não. *

Depois de curta duração estas chuvas cessam inteiramente e, com leve brisa refrescante, as nuvens vão desaparecendo, deixando largos espaços estrelados. Na manhã seguinte, a intensa radiação solar faz imediatamente retornar o forte aquecimento do dia anterior. **

Estas *correntes perturbadas*, por serem típicas da circulação atmosférica tropical, não afetam igualmente tôda a Região Sul do Brasil que, como sabemos, está quase inteiramente balizada na zona temperada. Por êste motivo, enquanto o Estado do Paraná é, durante o verão, freqüentemente invadido por tais correntes, no Estado do Rio Grande do Sul suas invasões são raras. Êste fato é responsável, como veremos adiante, pela dualidade de regime de chuvas no espaço geográfico da Região Sul do Brasil.

Unidade II — O sul do Brasil é uma região privilegiada pela altura e regime anual da precipitação pluviométrica

1 — Altura média da precipitação anual

Das regiões geográficas do globo bem regadas por chuvas, o sul do Brasil é uma das regiões cuja distribuição espacial dêste fenômeno no

* A chuva pode, até mesmo, ficar circunscrita às serras e suas proximidades. Nessas situações, algumas vêzes as linhas de IT não são acompanhadas de forte nebulosidade, produzindo nas baixadas litorâneas e do interior apenas ventos e tempestades de poeira.

** Esta sucessão de tempo que acabamos de descrever, acompanhando a chegada de *correntes perturbadas de W*, trazidas pelas IT, nem sempre se verifica exatamente com êste ritmo. Interferências motivadas pela dinâmica geral da circulação costumam interromper êste ciclo, como ainda torná-lo com características diferentes.

fim de um ano se faz de forma mais uniforme. Com efeito, ao longo de quase todo seu território a *altura média da precipitação anual* varia de 1.250 a 2.000 mm. Portanto, não há no sul do Brasil nenhum local cuja acumulada de precipitação seja excessiva ou carente (Fig. 4).

Esta uniformidade decorre de uma série de fatores dinâmicos e estáticos:

- Os sistemas de circulação causadores de chuva atuam com frequência anual mais ou menos semelhante sobre todo o território regional, conforme mostra a Fig. 3. No oeste do Paraná e Santa Catarina o sensível decréscimo de frequência de *correntes perturbadas de S* (FP) é, em parte, recompensado pelas invasões de *correntes perturbadas de W* (linhas de IT) no verão;
- O relêvo regional caracterizado por superfícies e formas simples não interfere a ponto de criar diferenciações muito importantes na pluviometria anual.

Sòmente restritas áreas estão fora do balizamento de 1.250 a 2.000 mm. *Acima de 2.000 mm inclui-se:*

- pequeno trecho do litoral do Paraná, onde é maior a frequência de *frente polar*, e o relêvo de escarpas abrutadas faz aumentar a precipitação;
- o oeste de Santa Catarina (planalto e vale do Rio Uruguai, onde é mais importante a conjugação das chuvas dos sistemas de S e de W. Aí, a localidade de Xanxerê, situada a 791 metros de altitude, registra um total de 2.390 mm;
- restrita área em tôrno de São Francisco de Paula no Rio Grande do Sul, situada acima de 900 metros, onde a escarpa da superfície elevada de Lajes-São Joaquim, a barlavento das *correntes perturbadas* de origem polar, ativando a precipitação, registra 2.456 mm, ou seja, o mais alto índice pluviométrico da Região Sul.

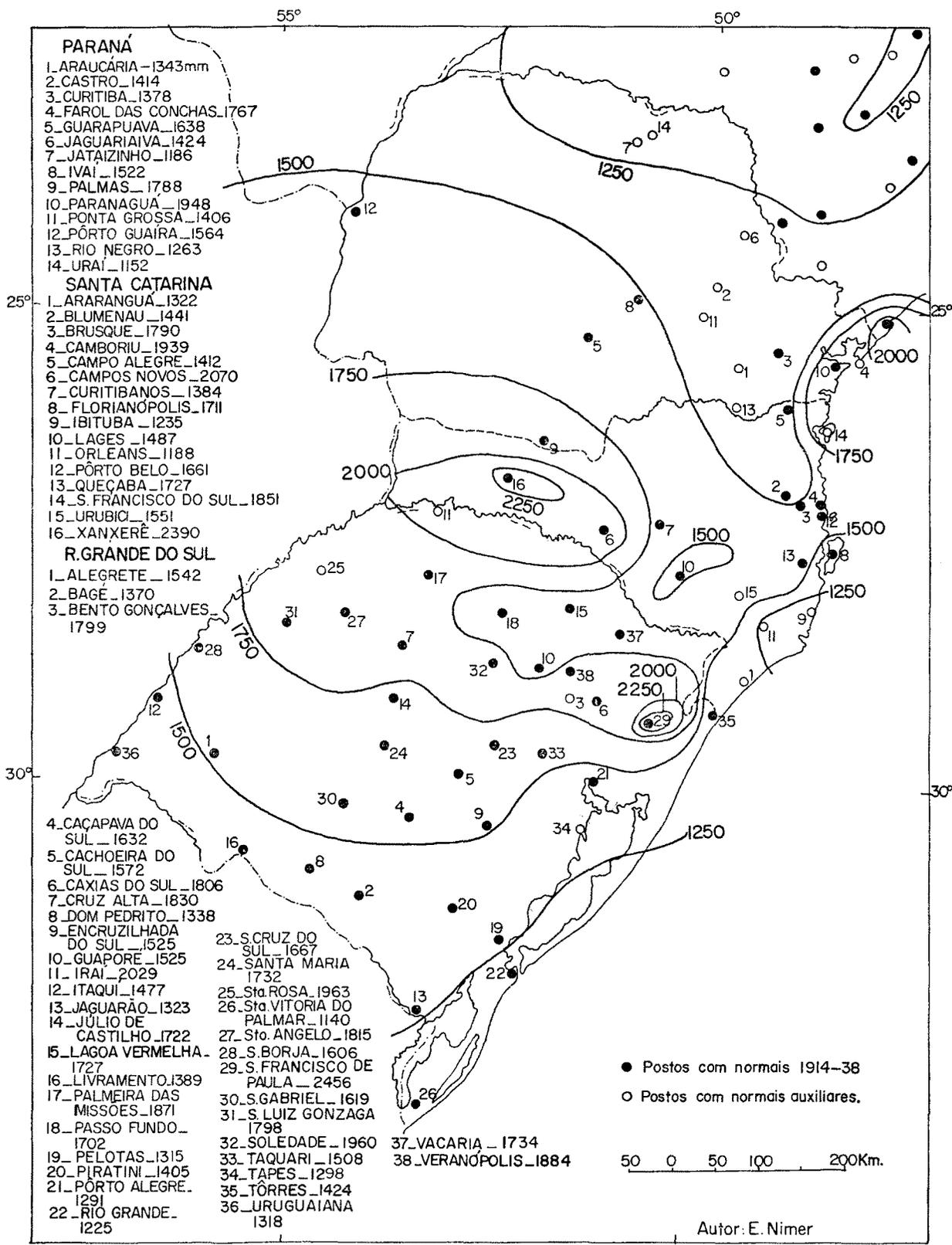
Abaixo de 1.250 mm inclui-se:

- o norte do Paraná onde decresce sensivelmente as chuvas trazidas pelas *correntes perturbadas de S*;
- pequeno trecho do litoral sul de Santa Catarina, onde o festonamento da Serra do Mar subtrai a precipitação do vale do rio Rosinha.

Daí se conclui que embora o relêvo, por suas características gerais suaves, não exerce grande influência na distribuição da pluviometria, seu papel neste sentido mesmo assim se salienta, uma vez que o litoral e a Campanha Gaúcha, embora possua maior número de dias de chuvas proporcionadas pela *frente polar*, cabe ao planalto os maiores totais anuais. Com efeito, com exceção do litoral do Paraná, toda faixa litorânea e o extremo sul da Região acumula, ao final do ano, menos chuva do que o planalto. Isto se deve, certamente, ao fato de que não obstante

ISOIETAS ANUAIS (mm)

ALTURA MÉDIA DA PRECIPITAÇÃO AO ANO



a menor ocorrência de chuvas sobre o planalto, estas são, geralmente, mais copiosas do que nas baixadas e planícies pelo ativamento da turbulência do ar sobre as áreas de orografia mais elevada e acidentada. *

2 — Ritmo estacional da precipitação

Contudo, a vantagem de que se reveste o clima da Região Sul não reside apenas nos índices de acumulada anual de chuva, mas principalmente na forma pela qual as chuvas se distribuem ao longo do ano. Largas extensões do território da Região Centro-Oeste e da Região Sudeste do Brasil possuem êsses índices, porém nessas regiões uma percentagem muito grande de sua pluviosidade é precipitada durante a “*estação das chuvas*”, enquanto o inverno é pouco chuvoso ou muito sêco. Na Região Sul êste fenômeno só raramente acontece, por isso o que bem caracteriza o regime anual de chuva nesta Região é o seu notável equilíbrio.

O mapa de *concentração máxima da precipitação em três meses consecutivos* (Fig. 5) nos dá uma idéia exata da maneira pela qual a pluviosidade se distribui ao longo do ano. ** Êste mapa demonstra que a máxima acumulada trimestral varia em média de 25 a 35% ao ano. *** Ora, como em nenhuma época do ano, na Região Sul, as chuvas quer “leves” quer “pesadas”, não se fazem ausentes durante muitos dias consecutivos, fica evidenciado que durante os 9 meses restantes cada trimestre recebe uma acumulada de precipitação ligeiramente inferior àquela do trimestre mais chuvoso. Sabendo-se ainda que a altura total das chuvas precipitadas ao longo do ano, em quase todo o território regional, varia em média de 1.250 a 2.000 mm, conclui-se que em qualquer época do ano o território meridional do Brasil é bem regado por chuvas. Somente o norte e o litoral do Paraná apresentam uma concentração trimestral que ultrapassa 35%, atingindo 40% apenas em restritas áreas.

Como se trata de região de clima temperado, cujo regime de precipitação se caracteriza pela distribuição quase equitativa ao longo do ano, é absolutamente impossível prever, pela *climatologia*, a época ou trimestre do ano em que as máximas ou as mínimas concentrações irão se verificar, **** pelos seguintes motivos: como vimos na *Unidade I* — Sistema de *Circulação Atmosférica* — o principal sistema de *correntes*

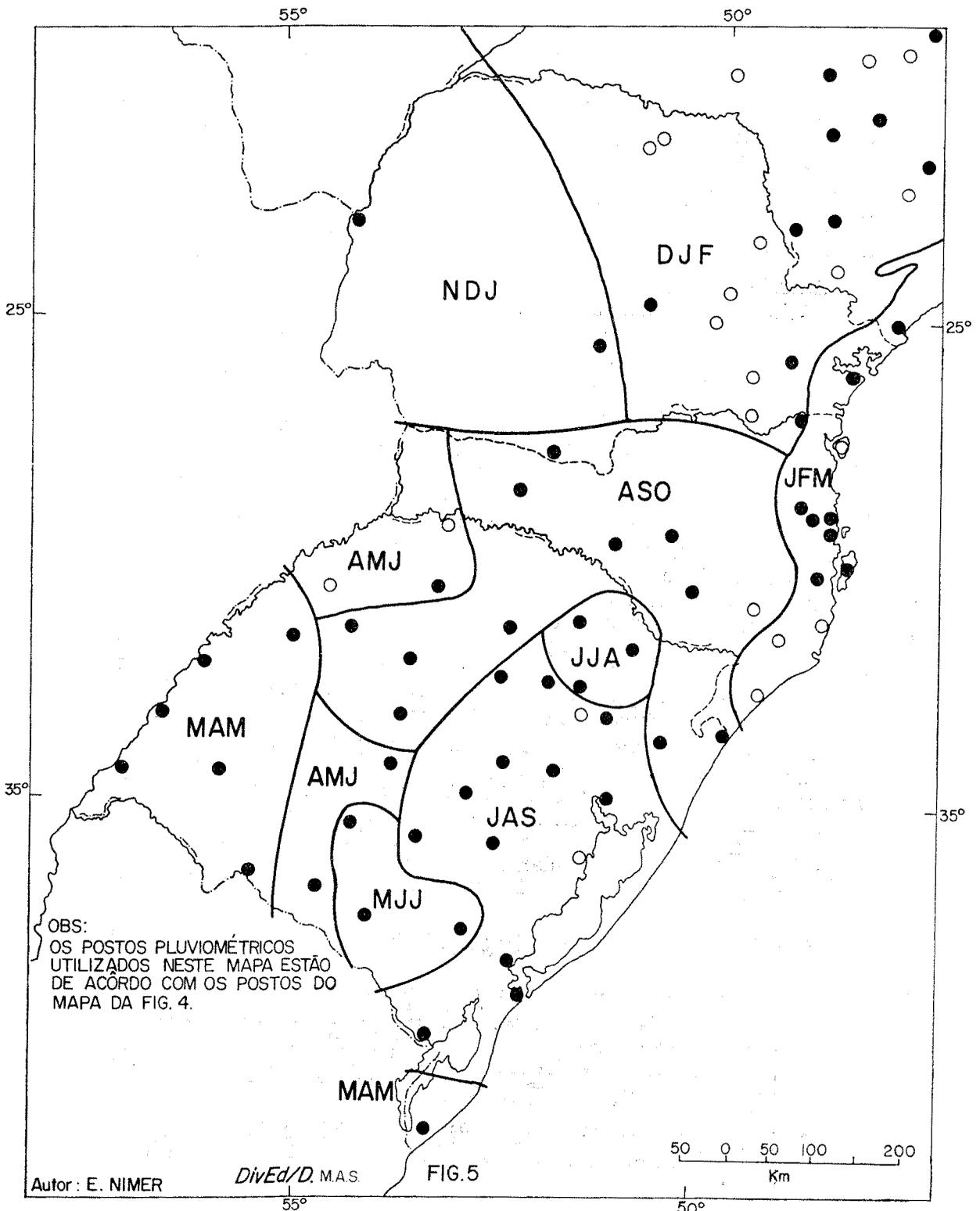
* Sobre o planalto, apenas o leste e norte do Paraná não confirmam esta tendência. Isto certamente se deve ao fato de que nestas áreas o decréscimo de incidência de *correntes perturbadas de S* não mais permite a compensação pelo efeito orográfico.

** Embora o regime de chuva na Região Sul esteja sujeito a certa variabilidade de um ano para outro, longe está de adquirir a importância verificada nas regiões de clima tropical, da qual a Região Nordeste do Brasil se constitui num dos melhores exemplos. O Sul do Brasil, em função de seu *clima temperado* possui, ao contrário, um regime anual de chuva muito pouco irregular, razão pela qual a variabilidade da percentagem da concentração máxima em 3 meses consecutivos é de muito pouca importância. Por conseguinte, a *normal* ou média desta concentração exprime um valor estatístico que pouco se distancia da realidade dêste fenômeno em cada ano, salvo em raras exceções, conforme veremos adiante.

*** Em grande parte das regiões Centro-Oeste e Sudeste o volume de chuvas precipitadas durante o ano se concentram, em média, cerca de 45 a 55% (e até mais em algumas áreas) em 3 meses consecutivos, e mais de 80% em 4 a 5 meses. No sertão semi-árido da Região Nordeste, ao norte da Bahia, a concentração é ainda maior.

**** Nas regiões de clima equatorial ou de clima tropical a estação chuvosa, ou a estação sêca, incide quase sempre na mesma época do ano. Nas regiões de climas equatorial e tropical do norte da Amazônia, a estação chuvosa recai quase sempre no outono e o mínimo na primavera. Na Região Centro-Oeste o verão é sempre uma estação chuvosa e o inverno é geralmente muito sêco (E. NIMER — “Clima da Região Norte e da Região Centro-Oeste, 2.^a edição da série Geografia do Brasil-IBGE). Nas latitudes baixas da região semi-árida de clima tropical da Região Nordeste do Brasil pode, em determinado ano, faltar uma estação chuvosa, porém quando ela chega está sempre enquadrada entre meados do verão a meados do outono, e o trimestre mais chuvoso é quase sempre constituído por fevereiro-março-abril (NIMER, 1971)

ÉPOCA DA CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DA PRECIPITAÇÃO EM 3 MESES CONSECUTIVOS(%)



perturbadas (geradoras de tempo instável com chuvas) são aquelas provenientes do quadrante sul representadas pelo *anticiclone polar* e sua *frente*. Vimos também que este *anticiclone*, no seu encaminhamento para o equador, costuma seguir ora o trajeto continental ora o trajeto marítimo, aquele mais comum no inverno e este mais comum no verão. Entretanto, seja qual for o trajeto seguido por este *anticiclone* quase todo território regional do Sul do Brasil é atingido por sua descontinuidade com maior ou menor intensidade de chuvas durante e logo após sua passagem. Sendo assim, a época de máxima ou mínima concentração pluviométrica depende mais do grau de intensidade das chuvas por elas proporcionadas do que da maior ou menor frequência de invasões de tais correntes e, por sua vez, a intensidade depende da estrutura da *frente polar*, do índice de umidade absoluta contida na *massa de ar tropical* no momento que precede a chegada dessa descontinuidade e a velocidade desta *frente*.*** Por esta razão, tanto o máximo como o mínimo de chuvas podem se verificar em qualquer estação do ano. **

Entretanto, não obstante a impossibilidade de se determinar a época de incidência das máximas e das mínimas pluviométricas, podemos, entretanto, conhecer sua tendência mais ou menos definida. Observando os mapas referentes às Figs. 5 e 6, verificamos que o Estado do Paraná, em virtude de estar localizado no setor setentrional da Região, possui um regime anual de precipitação que, embora não seja tipicamente tropical, seu ritmo é muito semelhante ao que caracteriza o Brasil tropical (Regiões Centro-Oeste e Sudeste). Nesse Estado o máximo pluviométrico se dá no verão e o mínimo ocorre em fins de outono ou no inverno (nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste o mínimo se dá no inverno) e o trimestre mais chuvoso é, na maioria das vezes, representado por novembro-dezembro-janeiro na metade oeste deste Estado e por dezembro-janeiro-fevereiro na metade leste, enquanto os 3 meses menos chuvosos são, em sua maioria, de inverno e secundariamente de outono. Aí, o máximo de verão decorre da conjugação de dois fatores dinâmicos: maior frequência de *frente polar* motivada pela maior frequência de semi-estacionamento sobre o Paraná, nesta época, e pelas ocorrências de chuvas de convergência trazidas pelas *correntes perturbadas* de oeste, representadas pelas linhas de IT (chuvas de verão) tão comuns nesta época do ano.

Outra área que possui um regime anual de precipitação, cuja ritmo estacional é de certa forma regular, é representada pela faixa litorânea do Paraná e Santa Catarina. Nesta estreita área o máximo pluviométrico pertence, geralmente, ao verão e seu trimestre mais chuvoso é formado por janeiro-fevereiro-março, enquanto o mínimo índice, na maioria das vezes, no inverno e, secundariamente, no outono. Trata-se, portanto, de um ritmo estacional característico das regiões de clima tropical. ***

* A. Serra (1969) concluiu que um "ano seco" se caracteriza muito menos pela ausência de *frentes*, que pelo rápido avanço das mesmas através do território do Rio Grande do Sul.

** É bem verdade que a *massa de ar tropical* possui, geralmente, mais umidade absoluta no verão, porém, não é menos verdade que as mais prolongadas e pesadas chuvas dependem do semi-estacionamento da *frente polar* sobre o lugar. Esta situação é comum no verão sobre o Paraná, porém muito raro no Rio Grande do Sul. Por esses motivos é praticamente impossível se prever a época em que incidirá a estação mais chuvosa para toda Região Sul, uma vez que, se no Paraná ela depende da maior frequência de estacionamento da *frente*, no Rio Grande do Sul ela depende da maior ou menor invasão de *frentes* e da maior ou menor velocidade das mesmas.

*** Em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, o trimestre mais chuvoso possui uma composição tão variada e seu valor relativo é tão insignificante que não vale a pena ser mencionado. Entretanto, se o leitor estiver interessado em conhecê-lo basta examinar a Fig. 5.

Excluindo essas duas áreas não podemos nem mesmo reconhecer uma tendência no ritmo estacional da precipitação, de modo que em Santa Catarina e Rio Grande do Sul o trimestre mais chuvoso indicado no mapa da Fig. 5 não significa a tendência daquele fenômeno, mas, tão somente, o trimestre que mais frequentemente corresponde à época mais chuvosa. Esta irregularidade rítmica é tão grande nessas áreas que à medida que avançamos para o extremo sul da Região, torna-se cada vez mais sujeita à ocorrência de máximas no inverno e mínimas no verão. A ocorrência deste ritmo é tanto mais freqüente na banda oriental do Rio Grande do Sul, chegando nessa área a apresentar até mesmo, uma forte tendência a este ritmo, característico das regiões de *clima mediterrâneo* (máxima na época de dias curtos e mínima na época de dias longos).

Do equilíbrio de seu regime pluviométrico resulta que quase todo o espaço geográfico do Sul do Brasil não possui uma estação seca (Fig. 6). Este fato, dos mais importantes na caracterização do clima da Região Sul, constitui-se num dos fenômenos climáticos que mais contribui para a unidade climática desta Região, uma vez que, enquanto nas demais regiões geográficas do Brasil a inexistência de seca — pelo menos de um mês de duração — ocorre na menor porção de seus territórios, na Região Sul a incidência de um período seco durante o ano atinge tão somente uma diminuta área do noroeste paranaense (7,51% do Estado do Paraná e 2,66% da Região Sul). *

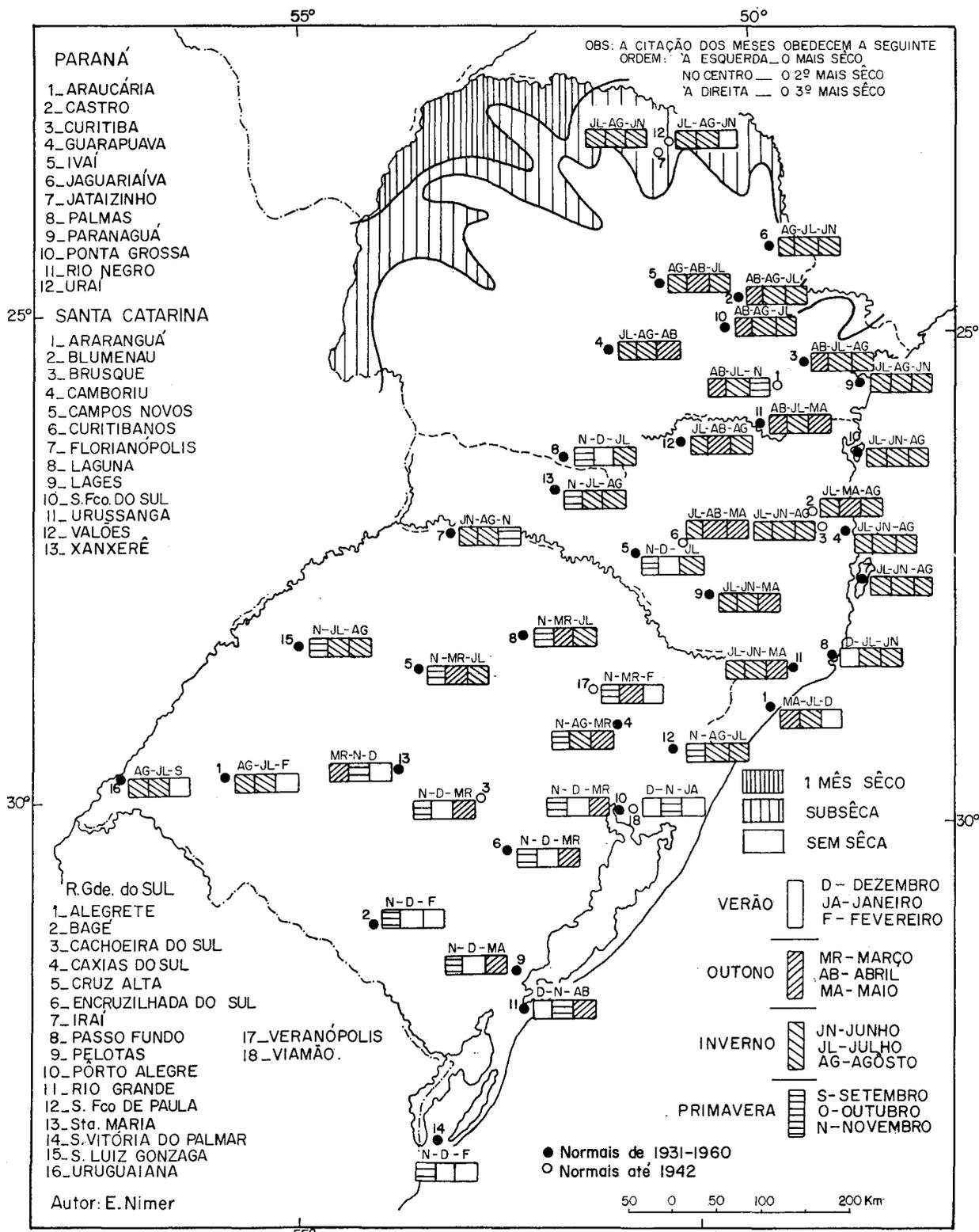
A seca desta área se verifica com muita regularidade no inverno e tem a duração média de apenas 1 a 2 meses. ** Sua incidência é uma decorrência da vinculação desta área ao *clima tropical semi-úmido* do Brasil central, cujo regime anual de chuvas se caracteriza sobretudo por possuir, no verão, uma acentuada concentração de chuvas de *instabilidades tropicais (correntes perturbadas de W)*, enquanto o inverno — pela ausência (ou quase) das mesmas, não compensada pelas raras invasões de *frente polar (correntes perturbadas de S)* — é fortemente marcado pela seca. Entretanto, no noroeste paranaense a referida estação seca, além de ser, geralmente, muito curta, é de pouca intensidade, porque aí a ausência de chuvas de IT no inverno é parcialmente compensada pelas sucessivas invasões de *correntes perturbadas de S* (FP).

Margeando esta área aparece um corredor subsêco, orientado no sentido NE-SW, do nordeste ao oeste do Paraná. Trata-se de uma zona de transição entre o regime de chuva de duas estações bem definidas, com máximo no verão e seca no inverno do Brasil *tropical* e o regime de chuvas bem distribuídas, característico do Brasil *temperado*. Neste, o decréscimo de precipitação no inverno, embora seja bem marcante, não chega a caracterizar uma estação seca.

* Na Região Nordeste, apenas restritas áreas do litoral oriental não possui sequer 1 mês seco; na Região Sudeste, além da estreita faixa litorânea, da Guanabara ao extremo sul de São Paulo, e das Serras do Mar e Mantiqueira, o restante de seu território possui pelo menos 1 mês seco; a Região Norte (balizada no interior da Amazônia) que, do ponto de vista regional é a que possui os maiores índices de acumulada anual de precipitação no Brasil, não registra seca apenas em uma porção de sua banda ocidental; e a Região Centro-Oeste não possui sequer um local cuja seca seja inexistente.

** Esclarecemos que para a determinação da seca adotamos o critério de GAUSSEN e BAGNOULS (1953). Os referidos autores, com base em trabalhos de ecologia vegetal, consideram seco aquele mês cujo total das precipitações em milímetro é igual ou inferior ao dobro da temperatura média em graus celsius ($P \leq 2T$). Para a determinação de *subseca* adotamos a fórmula $P \leq 3T$, de WALTER e LIETH (1960), aplicável aos locais que não possuem sequer 1 mês seco.

OS TRÊS MESES MENOS CHUVOSOS



DivEd/D. MAS.

FIG. 6

Para se ter uma idéia exata das superfícies ocupadas pelo regime de chuvas com curta estação sêca, ou com subseca, e aquele cuja sêca não fica caracterizada, veja a tabela abaixo:

NÚMEROS RELATIVOS (%)

PARANÁ	ÁREA COM 1 MÊS SÊCO	ÁREA COM OCORRÊNCIA DE SUBSECA	ÁREA SEM SÊCA	TOTAL
	7,51	24,87	67,62	100,00
REGIÃO SUL...	2,66	8,81	88,53	100,00

Reafirmamos, contudo, que tanto os índices pluviométricos da acumulada anual, como a existência ou não de uma estação sêca ou subseca a que nos referimos, fundamenta-se em *normais climatológicas*, representando, portanto, valôres e condições *médias* de um longo período de sucessivos anos, não devendo ser interpretados como uma realidade de cada ano.

O clima de tôda e qualquer região situada nas mais diversas latitudes do globo jamais apresenta as mesmas condições em cada ano. Refletindo a variabilidade que está sujeito o mecanismo atmosférico, seu principal fator genético, os elementos constituintes do clima são também irregulares, estando, por isso, sujeito às mesmas variabilidades ou desvios de um ano para outro. Esta característica não atinge todos os elementos do clima com a mesma intensidade ou importância. Por exemplo, nas latitudes elevadas da *zona temperada*, se a variabilidade da temperatura não é maior do que a da precipitação pluviométrica, é, no entanto, bem mais importante, uma vez que os desvios térmicos, ou seja, um verão mais ou menos quente, e um inverno mais ou menos rigoroso, repercute mais na vida econômica e no comportamento social do que a variabilidade dos índices pluviométricos. Na *zona intertropical*, ao contrário, em virtude da insignificante variabilidade térmica e da notável irregularidades das chuvas, os desvios pluviométricos, determinando maiores ou menores totais de chuvas acumuladas, assumem um papel dos mais importantes, não apenas na caracterização do clima das regiões situadas nessas latitudes, mas, sobretudo, pelas conseqüências socioeconômicas dêles advindos.

A Região Sul do Brasil, por estar situada nas latitudes baixas da zona temperada, não está sujeita aos notáveis desvios térmicos que caracteriza o verão e o inverno das regiões de altas latitudes da zona temperada, nem aos extremos desvios pluviométricos que caracterizam as estações chuvosa e sêca das baixas latitudes das regiões trópicas. Porém, isto não significa que a variabilidade dêesses fenômenos no Sul do Brasil seja de pouca importância.

No que diz respeito à *variabilidade* estacional e anual da *precipitação pluviométrica* — que é o tema ora em análise — a *Região Sul possui os menores desvios anuais do Brasil*, sômente comparável aos que se verificam na Amazônia.

O mapa referente à Fig. 7 representa a distribuição do *desvio pluviométrico médio anual em relação à normal*,* no espaço geográfico da Região Sul do Brasil. Observando este mapa verificamos que a maior parte do território meridional do Brasil possui um desvio médio situado entre 15 e 20%, e quase 1/3 deste território situa-se abaixo de 15%, atingindo, em certos lugares, a valores inferiores a 10%. Índices balizados entre 20 e 25% compreendem áreas muito pequenas, podendo, por isso, serem considerados exceção.**

Isto significa que a *Região Sul do Brasil, além de ser, como vimos, privilegiada no que diz respeito aos totais anuais de chuva e ao regime de distribuição ao longo do ano, é também uma das mais favorecidas quanto à variabilidade ou regularidade dos seus totais anuais e estacionais*, uma vez que seus desvios figuram dentre os menores do Brasil.

Entretanto, a este respeito, queremos chamar atenção para o seguinte: o fato de a Região se caracterizar por possuir baixos índices de variabilidade pluviométrica não deve ser interpretado como uma situação constante no clima regional do Sul do Brasil, mas tão somente como uma situação de maior frequência. Por exemplo: os desvios médios de 15 a 20% que caracterizam a maior parte do território desta Região não são uma constante de cada ano. *No caso da Região Sul*,*** eles significam que na maioria dos anos os desvios *efetivos* oscilam entre aqueles valores nas áreas onde eles representam desvios *médios*.

Com efeito, em determinados anos, embora estes sejam raros, a precipitação torna-se tão abundante que em certas áreas chega a atingir a totais equivalentes ao dobro (ou até mais) da precipitação média, representativa da *normal*, enquanto que em outros anos, também raros, o decréscimo é tão notável que a acumulada fica aquém da metade da precipitação média.****

Os anos de *fortes desvios positivos* constituem os chamados, pela população regional, "anos de muita chuva". Nestes, igualmente, toda ou quase toda Região é submetida a desvios positivos, como ocorreu em 1928 e 1932 (Fig. 8-A). Nestes anos, geralmente, não apenas o vasto território no qual não existe *normalmente* um mês seco sequer, mas também em todo o território regional, a seca e a subseca ficam completamente ausentes. Trata-se de anos que, geralmente, caracterizam-se por um número maior de invasões de *frente polar* nos três Estados que compõem a Região Sul, em todas ou quase todas estações do ano. Entretanto, mesmo que tais invasões apresentem uma frequência maior que a *normal* durante o outono, inverno e primavera e uma frequência

* É através dos desvios que medimos a irregularidade dos totais pluviométricos através de uma série de anos, ou seja, quantificamos a variabilidade do regime de chuva. Neste estudo tomamos por base os índices pluviométricos médios, isto é, *normais*. Se ao fim de determinado ano as precipitações acumuladas atingiram um índice superior ao índice médio, o desvio foi *positivo*; se ele, ao contrário, esteve abaixo do índice médio, ou seja, da *normal*, o desvio foi *negativo*. No mapa da Fig. 7 estão traçadas as isaritmias de desvio médio em relação à *normal*, e por se tratar de uma média de um longo período de anos consecutivos seus desvios possuem a conotação simultânea de positivos e negativos.

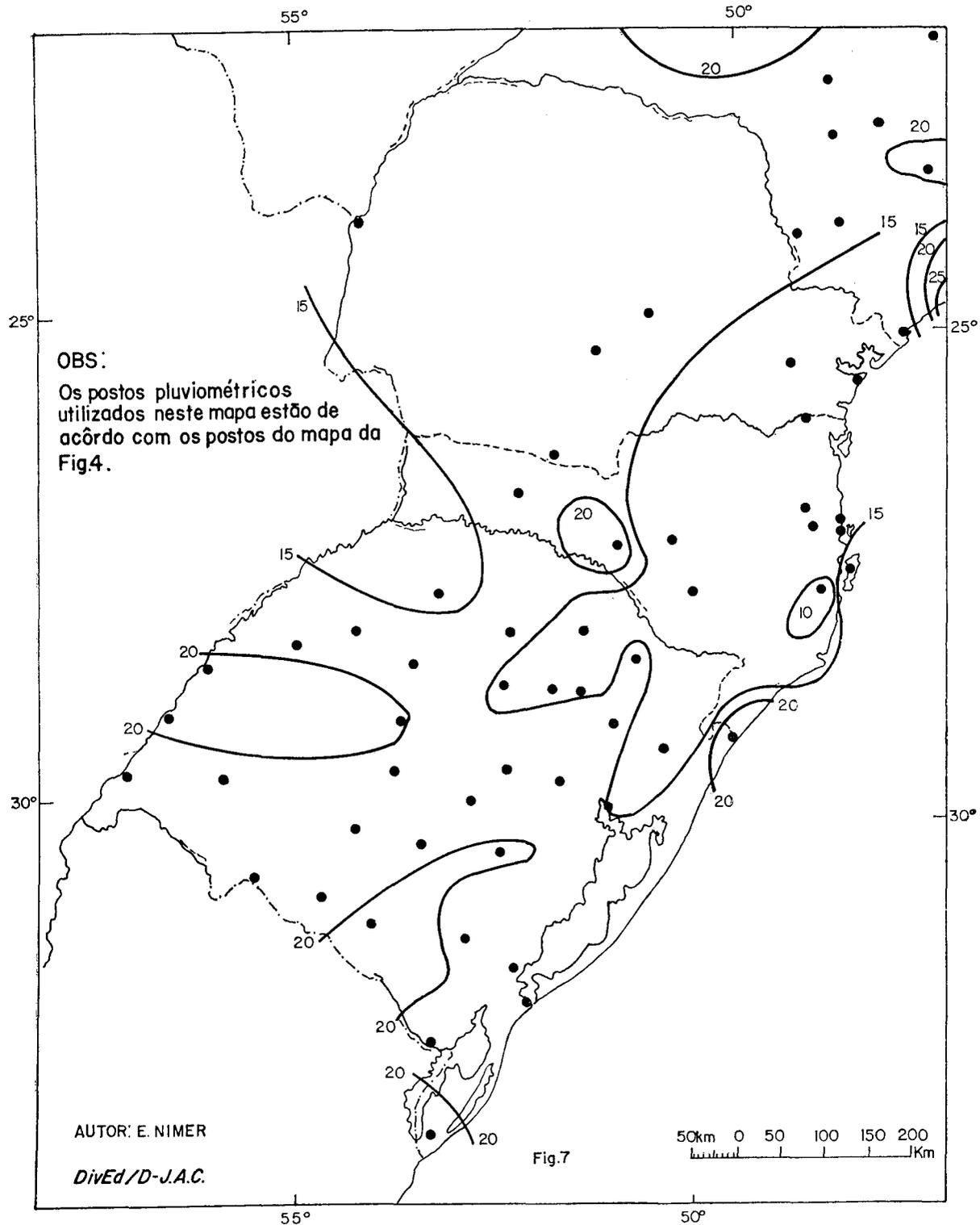
** No Sertão semi-árido do Nordeste do Brasil existem locais cujo desvio médio anual é superior a 50% em relação à *normal*.

*** Dissemos, *no caso da Região Sul*, porque em outras regiões geográficas do Brasil como, por exemplo, na Região Nordeste, o desvio pluviométrico *médio* não significa desvio mais frequente, uma vez que nesta Região são muito frequentes os grandes desvios efetivos. Ao contrário, na Região Sul os desvios efetivos muito importantes são muito raros. Daí os desvios *médios* adquirem conotação de desvios mais frequentes, como veremos adiante.

**** O caráter raro da ocorrência de anos em que se verificam *desvios positivos* ou *negativos* é o fato mais importante na distinção entre a irregularidade ou variabilidade do regime de chuvas do Sul do Brasil e a do regime de chuvas da região tropical semi-árida do Nordeste. Enquanto nesta região os grandes desvios são comuns, no Sul do Brasil eles são raros. Mas tanto uma Região quanto outra estão sujeitas a fortes *desvios efetivos*, tanto *positivos* quanto *negativos*.

VARIABILIDADE PLUVIOMÉTRICA

— DESVIO MÉDIO ANUAL EM RELAÇÃO À NORMAL (%) —



menor durante o verão, se nesta estação a *frente polar* se estacionar com muita frequência sobre a Região, esta situação proporcionará chuvas mais intensas, cujos totais acumulados compensarão o menor número de invasões de *frente polar*. Esta situação é muito comum em Santa Catarina, mas principalmente no Paraná. Sendo assim, estes Estados, como o Rio Grande do Sul, terão também, nestes anos, um desvio positivo em sua pluviometria. Os Estados do Paraná e Santa Catarina possuem ainda outras *reservas* de tempo instável, uma vez que esta última situação (ou seja, de menor frequência da *frente polar* durante o verão) está quase sempre relacionada com u'a maior frequência de invasão de *correntes perturbadas de W*, nesses mesmos verões.

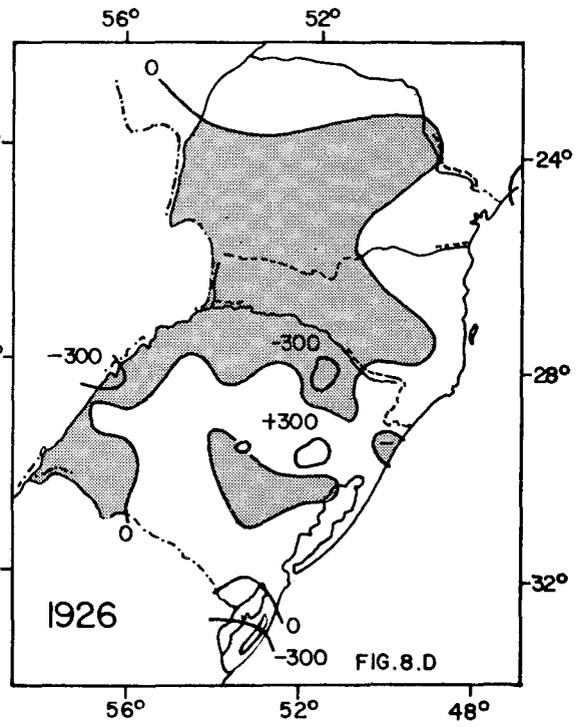
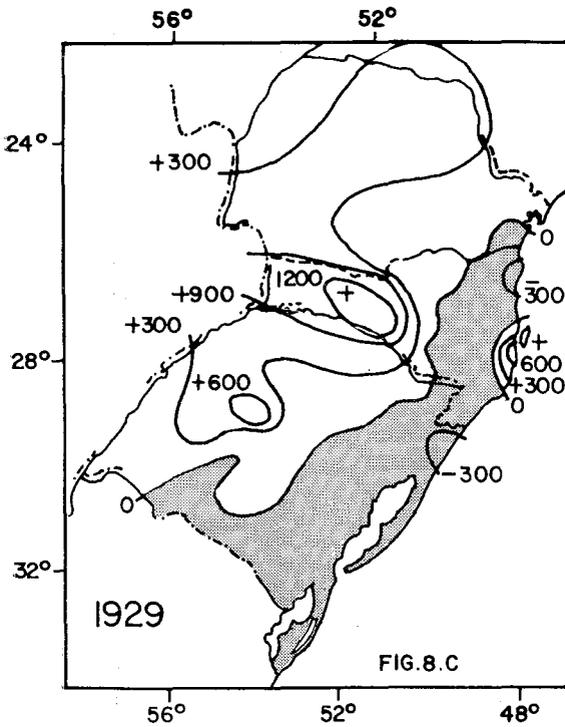
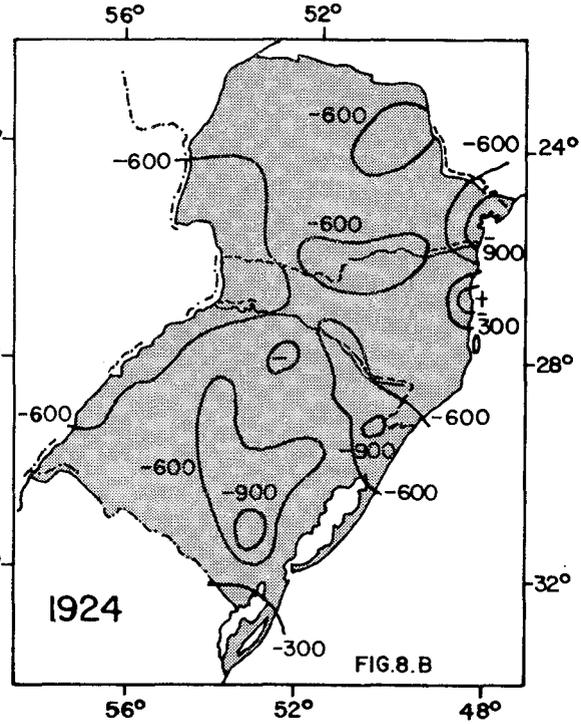
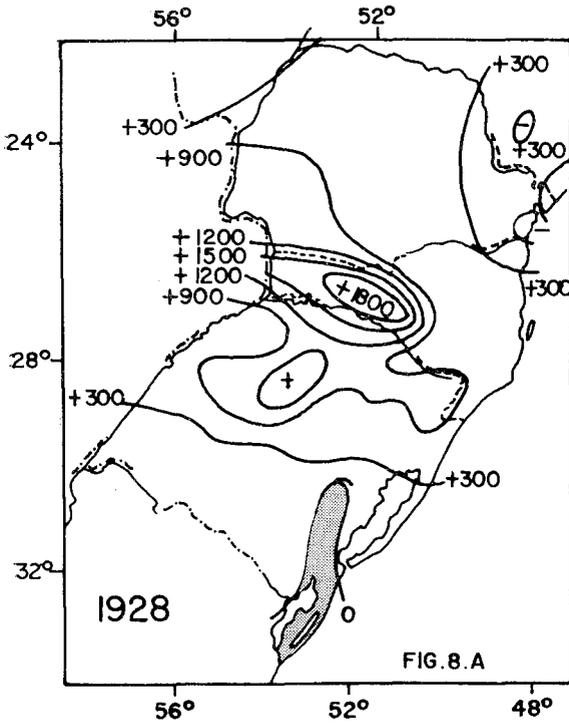
Os anos de *fortes desvios negativos* constituem os chamados "*anos de pouca chuva*" ou "*anos secos*". Nestes anos, geralmente, tôda ou quase tôda Região é submetida a desvios negativos, como ocorreu em 1917, 1921, 1924 e 1933 (Fig. 8-B). A consequência climatológica mais importante destes desvios é que nestes anos tôda ou quase tôda a Região está sujeita a uma *sêca* (lembramos que, neste trabalho, consideramos *sêco* o mês em que $P < 2T$) que pode durar até mais de 3 meses, quer nas áreas onde *normalmente* existe uma subseca quer naquelas cuja *normal* não marca sequer um mês *sêco*, enquanto no noroeste do Paraná, onde normalmente existe um mês *sêco* nestes anos, a estação *sêca* costuma ficar fortemente marcada no inverno, extravasando para o outono e primavera. Esclarecemos contudo que tanto os curtos períodos como as estações *sêcas* fortemente marcadas são, geralmente, de *secura* pouco intensa, uma vez que em qualquer época do ano, por menor que seja o vigor de emissão de *frente polar* (*correntes perturbadas de S*), raríssimamente elas se fazem ausentes por mais de 15 dias no extremo norte da Região, enquanto que no sul, raras são as semanas que não é registrada, pelo menos, uma passagem de *frente polar*.

A respeito desses anos, cabe-nos ainda salientar que, embora a *sêca* possa incidir em qualquer mês do ano (podendo se verificar em meses alternados) os meses de maior incidência são justamente aqueles nos quais mais freqüentemente são registrados os meses menos chuvosos (Fig. 6). *

Tais anos são mais sentidos pelas populações rurais do que os anos de fortes desvios positivos. Estes últimos, embora se caracterizem por apresentar um maior número de chuvas intensas ou aguaceiros, causadores de violentas enxentes, muito temidas pelo caráter torrencial de seus rios (rios de planalto), os problemas econômicos e sociais delas advindas são, de certa forma, rapidamente reparados pela assistência dos

* Dissemos que tais *sêcas* são de pouca intensidade. Entretanto, queremos a este respeito salientar o seguinte: vimos que na banda oriental do Rio Grande do Sul os meses menos chuvosos são mais freqüentemente novembro-dezembro-janeiro, o que significa que eles incidem no final da primavera e no verão. Quando há um forte declínio de precipitação nesses meses, a ponto de determinar uma estação *sêca*, esta embora seja pouco intensa do ponto de vista estritamente climatológico, do ponto de vista ecológico (sentido mais amplo) ela é certamente muito significante porque, como RIEHL (1954) afirmou, "mesmo nas zonas temperadas, a *eficiência* da chuva de verão e de inverno difere muito. A maioria dos leitores será capaz de confirmar, por sua própria experiência, que a estação *sêca* (RIEHL faz referência à *sêca* pedológica e hidrológica) nas latitudes médias continentais, com máximos de chuvas no verão, não ocorre em janeiro e fevereiro (RIEHL refere-se ao hemisfério norte, portanto aos dois últimos meses do inverno), quando a precipitação é pequena. Durante o verão o solo seca gradualmente e o efeito cumulativo é tal que se atingem os mais baixos níveis d'água e há perigo de *sêca*". Chamamos a atenção que RIEHL refere-se ao *perigo de sêca* (ecológica) durante o verão nos regiões temperadas, cujo máximo pluviométrico incide no verão. Na banda oriental do Rio Grande do Sul, o máximo se dá, mais freqüentemente, no inverno e o mínimo no verão. Portanto, nesta área, nos anos em que há um forte declínio de chuva no verão, determinando climatologicamente uma estação *sêca*, a *sêca* ecológica certamente é bem mais intensa.

DESVIOS ANUAIS DA PLUVIOMETRIA(mm)



0 100 200 300 400 km

□ DESVIO POSITIVO
acima da normal

■ DESVIO NEGATIVO
abaixo da normal

Fig. 8

AUTORIA: DIVISÃO DE ÁGUAS

DNPM-M.A.

DivEd/D.-J.A.C.

governos estaduais e federal e pelas empresas privadas mais diretamente interessadas em evitar uma sensível queda na produção agrícola das áreas flageladas.

Já os problemas causados pelos fortes desvios negativos, embora sem violência aparente, criam conseqüências bem mais graves à economia pelos seus caracteres: lento, contínuo, duradouro e geral, numa região cuja economia rural não está preparada técnica e estruturalmente para tais ocorrências.

Como dissemos, os anos cujos desvios, quer positivos quer negativos, abarcando tôda ou quase tôda a Região Sul, são raros. O que predomina e, portanto, caracteriza os *desvios pluviométricos efetivos* nesta Região é a oposição entre essas duas categorias de desvios, isto é, enquanto em algumas áreas a altura da precipitação de determinado ano assinala um desvio *negativo*, em outras áreas ela determina um desvio *positivo* nesse mesmo ano.

Exemplificamos estas situações com as Figs. 8-C e 8-D, referentes aos anos de 1926 e 1929, respectivamente. Em tais anos os desvios *positivos* e *negativos* geralmente, pouco se afastam dos totais médios relativos às *normais*.

Unidade III — O caráter temperado do clima do sul do Brasil confere a esta região uma notável oscilação térmica ao longo do ano

Vimos que a *pluviosidade*, através de seus totais e de seu regime anual concede à Região um certo grau de *unidade* ou *individualidade* que não se encontra em outra região geográfica do Brasil. Vimos também que os principais fenômenos meteorológicos diretamente ligados à pluviosidade, além de serem *unificadores* do clima regional, são, igualmente, pela semelhança de intensidade de atuação no espaço geográfico desta Região, responsáveis pela sua notável *homogeneidade* ou *uniformidade* climática, sem paralelo com outras regiões geográficas brasileiras. Vimos ainda que esta atuação, de certa forma, individualizada e uniforme é uma decorrência do caráter igualmente uniforme e homogêneo de seus fatores climáticos *estáticos* e *dinâmicos*.

Êstes mesmos fatores climáticos determinam uma certa individualidade e uniformidade no clima regional, no que afeta a *temperatura*. De fato, ao contrário do que se verifica em outras regiões brasileiras, *no Sul do Brasil a temperatura* (apesar de sua diversificação espacial) *exerce um papel no mesmo sentido da pluviosidade*, ou seja, *o papel de unificação e uniformização climática exercido pela pluviosidade é reforçado pela temperatura*. *

Não obstante, isto não significa que os valores e comportamento da temperatura nessa Região sejam semelhantes ao longo de seu território. Significa apenas que há uma relativa semelhança que não permite a determinação de áreas inter-regionais muito distintas como se verifica em outras regiões geográficas do Brasil, dentre as quais a Região Sudeste se constitui no melhor exemplo.

* Com exceção da Região Sul, nas demais regiões geográficas do Brasil os diversos elementos vinculados à pluviosidade e à temperatura atuam no sentido oposto, isto é, enquanto alguns elementos da pluviosidade exercem um papel no sentido da individualização e uniformização do clima regional, outros elementos vinculados à temperatura exercem um papel oposto, ou vice-versa.

1 — Média anual da temperatura

Quanto à média anual da temperatura (Fig. 9), verificamos que das isotermas características da zona *intertropical*, apenas a de 22°C e a de 20°C penetram na Região Sul. Trata-se de isotermas que, embora sendo características da zona *intertropical*, são, no entanto, de transição entre as isotermas de regiões quentes e as isotermas de regiões mesotérmicas, em outras palavras, são isotermas de regiões subquentes. Contudo, estas isotermas que invadem a zona temperada, atingem uma parcela diminuta no território regional do Sul do Brasil, e estão relacionadas àquelas áreas, cujo regime anual de chuva, como vimos, além de possuir um ritmo tropical, determinam, *normalmente*, uma curta estação seca ou subseca (norte e oeste do Paraná). *

Fora destas áreas as isotermas anuais são típicas da zona temperada e sua distribuição no espaço geográfico da Região Sul está estreitamente condicionada à *latitude*, *maritimidade* (posição) e, principalmente, ao *relêvo* (fator geográfico, por excelência).

A isoterma de 18°C aparece, no Paraná, em torno de 800 a 500 m de altitude no litoral, e em torno de 900 a 500 m no interior mais ocidental; em Santa Catarina esta mesma isoterma está entre 500 a 300 m no litoral, e entre 500 a 450 no interior; no Rio Grande do Sul ela está compreendida entre 300 m e o nível do mar, no litoral, e entre 500 a 200 m no interior.

A isoterma de 16°C, como a de 18°C é originária da Região Sul, porém a de 16°C se fecha na própria Região abarcando as áreas muito elevadas do planalto, tais como: no Paraná, entre 1.200 a 1.000 m; em Santa Catarina, entre 1.000 a 750 m; no Rio Grande do Sul, entre 750 a 700 m de altitude.

Finalmente, a isoterma anual de 14°C. Esta compreende as áreas e os locais mais elevados sobre o planalto: no Paraná ela só é encontrada nos picos da Serra do Mar, acima de 1.300 m; na fronteira de Santa Catarina-Paraná ela engloba uma pequena área situada acima de 1.100-1.200 m sobre a superfície de Palmas. Porém, é sobre a superfície do planalto de Vacaria-Lajes-São Joaquim (Santa Catarina e Rio Grande do Sul), acima de 1.000 m aproximadamente, que esta isoterma delimita sua maior área. Aí, o Morro da Igreja (Santa Catarina), situado cerca de 1.808 m, registra média anual de 10°C aproximadamente. **

2 — Marcha estacional da temperatura

Vimos na *Introdução* deste trabalho que da conjugação do movimento de translação da terra com a inclinação de seu eixo resulta que o

* O leitor ao comparar este mapa (Fig. 9) com o mapa da Fig. 6 encontrará a seguinte relação: a isoterma anual de 22°C delimita, na Região Sul, a área setentrional de ocorrência de uma estação seca *normal* (noroeste do Paraná); a área compreendida entre as isotermas de 22°C compreende o citado corredor subseco do Paraná. Somente no leste paranaense não há correspondência entre a isoterma de 20°C ao ano e a ocorrência *normal* de uma subseca. Entretanto, lembramos que se trata daquela estreita faixa litorânea do Paraná, com tímidas penetrações em Santa Catarina através dos vales, onde, embora não haja, *normalmente*, incidência de seca, o ritmo estacional da precipitação é tipicamente do tipo tropical.

** A título de maiores informações a respeito das cotas altimétricas que passam essas isotermas vide a Fig. 9. Esclarecemos que essas estimativas foram determinadas calculando o gradiente adiabático local deste fenômeno, levando em conta diversos fatores estáticos e dinâmicos.

A temperatura média estimada para o Morro da Igreja é a mais baixa do Brasil, juntamente com a verificada no pico das Agulhas Negras (Rio-Minas) e no pico da Bandeira (Minas-Espírito Santo) situados em altitudes bem mais elevadas do que o Morro da Igreja.

As isotermas de 18, 16 e 14°C são típicas das latitudes médias (zona temperada). Sua ocorrência em outras regiões brasileiras se deve unicamente ao fator altitude.

TEMPERATURA MÉDIA ANUAL (°C)

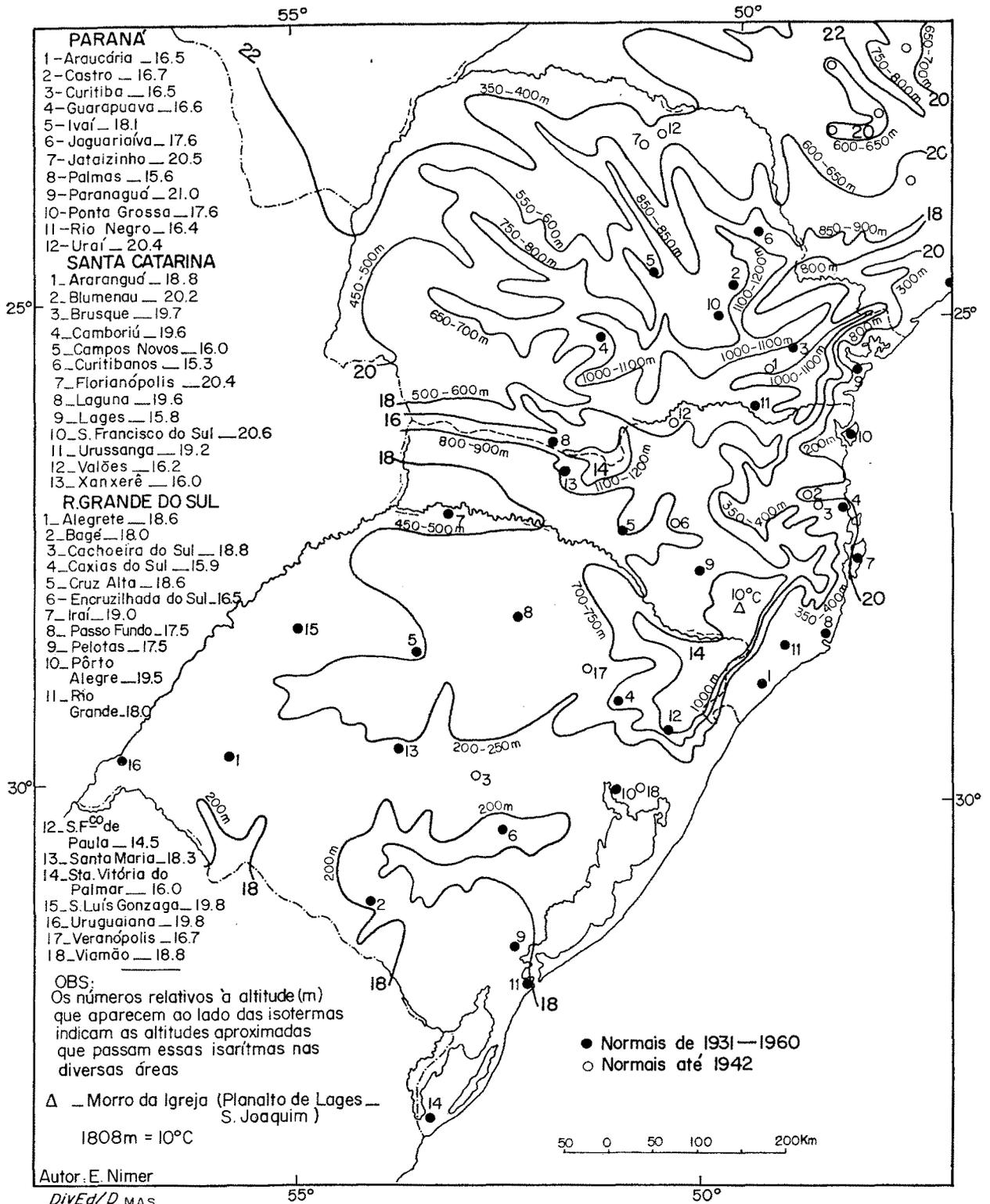


FIG. 9

Sol possui um deslocamento *aparente* em relação aos paralelos terrestres, chamado *marcha zenital do Sol*, esquematizada na Fig. 1. Nesta marcha o Sol leva 6 meses para ir de um *tropico* a outro, ou seja, de 21 de junho a 21 de dezembro, quando ocorrem os *solstícios*. Disto resulta que o Sol permanece 6 meses no hemisfério Sul (23 de setembro a 21 de março) e 6 meses no hemisfério Norte (21 de março a 23 de setembro). Ora, sendo o Sol a fonte de calor da superfície terrestre, é compreensível que a temperatura média de cada mês (*normal* ou *efetiva*) apresente uma flutuação ao longo do ano, ligada à *marcha zenital do Sol*.

Em virtude deste deslocamento do Sol, balizado pelos *tropicos*, a curva da temperatura média dos meses ao longo do ano nas regiões intertropicais não possuem uma flutuação linear contínua, isto é, ela apresenta duas *máximas* e duas *mínimas*, * mormente nas latitudes mais próximas ao *equador*. ** Entretanto à medida que avançamos para os pólos vai se tornando mais estreita a ligação entre a flutuação da temperatura média dos meses e a posição relativa do Sol, conseqüentemente a *estação quente* estará sempre ligada ao *solstício de verão*, e a *estação fria* ao *solstício de inverno*, ao mesmo tempo que estas duas estações serão cada vez mais distintas pela caracterização da temperatura.

A Região Sul do Brasil, por estar compreendida na zona temperada, apresenta essas características: *o verão é uma estação de temperatura bem mais elevada do que o inverno*.

- a) *O verão é uma estação quente e janeiro é seu mês mais representativo.*

É comum acreditar-se que assim como nas regiões intertropicais não existe *frio*, nas regiões temperadas não existe *calor*. Entretanto este conceito carece de fundamento. Na zona intertropical, algumas áreas de altitudes elevadas permanecem frias durante uma certa época do ano, enquanto que outras áreas desconhecem calor. Nos Andes tropicais, por exemplo, à medida que subimos encontramos desde o clima *mesotérmico* com uma estação mesotérmica, ou fria, e outra quente, até o clima *frio* de geleira permanente. No Brasil, apesar de não existir uma cordilheira que se possa comparar com os Andes, as áreas elevadas do planalto sedimentar e do embasamento cristalino, em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e sul de Mato Grosso, Goiás e Espírito Santo, afeito a invasões de *massa polar* no inverno possuem, sem dúvida alguma, um inverno relativamente frio, e nos níveis mais elevados de suas "serras", jamais faz calor. Por outro lado, não há razão para não admitir a existência de calor na zona temperada, principalmente em sua metade pró-

* Chamamos a atenção que as *máximas* e *mínimas*, ora salientadas, não se referem às *máximas* ou *mínimas diárias*, nem mesmo à *média* dessas *máximas* ou *mínimas*; trata-se tão somente da *maior subida* ou *descida da média térmica mensal* ao longo do ano.

** Esclarecemos, contudo, que nas regiões intertropicais a temperatura não flutua estritamente de acordo com a posição do sol sobre o zênite. Se assim ocorresse teríamos no *equador*, por exemplo, duas *mínimas* nos *solstícios* (maior inclinação dos raios solares sobre o lugar) e duas *máximas* nos equinócios (quando o sol atinge o zênite do lugar). No entanto, a nebulosidade e a precipitação entram como fatores de importância pelo menos igual. Na estação chuvosa, frequentes aguaceiros durante o dia mantêm relativamente baixas as *máximas diárias* (raramente se observa um aumento igual das *mínimas diárias* devido a alguma redução na irradiação noturna). Dessa mudança na temperatura resulta uma tendência igual de queda na curva da temperatura média na estação chuvosa. Na zona equatorial da Amazônia brasileira, por exemplo, a subida *máximas* da curva térmica se verifica no *equinócio de primavera austral*, quando se conjugam o zênite do lugar com a época de menor precipitação. Entretanto, quando o Sol retorna ao zênite do lugar (*equinócio de outono austral*) se dá, muitas vezes, o mínimo porque é a época de maior nebulosidade e precipitação. Além disso, o máximo e o mínimo *secundário*, quando ocorrem, estão geralmente em desacordo com a maior ou menor inclinação dos raios solares. No Brasil central o máximo se verifica em meados da primavera quando o Sol, sobre o zênite do lugar, caminha para o *tópico de capricórnio*. Porém, quando ele retorna ao zênite do lugar, em meados do verão, verifica-se, quando muito, um *segundo* máximo de importância insignificante porque é a época da estação chuvosa nessa Região.

xima ao trópico, por dois motivos: 1.^o) durante o solstício de verão os raios solares incidem com pequena inclinação; 2.^o) nesta época os dias são muito mais longos que as noites, conseqüentemente o tempo diurno de radiação é bem mais longo do que aquele que se verifica na zona intertropical nesta mesma época.

Na Região Sul do Brasil o verão, além de possuir dias mais longos do que os verificados no Brasil equatorial e tropical, a inclinação dos raios solares, nesta época, é muito pequena: em dezembro e janeiro o Sol incide sobre o Rio Grande do Sul com inclinação semelhante, ou menos, do que sobre o *equador*.

Decorre daí que é comum a ocorrência de forte calor no Sul do Brasil durante o verão, quando se registram temperaturas em torno de 40°C, como veremos no decorrer deste trabalho. Estas temperaturas, características dos dias de forte calor, só não são muito importantes devido à predominância de superfícies elevadas do Planalto Meridional. *

A influência deste planalto, no sentido de evitar verões quentes na Região Sul pode ser observada nos mapas térmicos relativos ao trimestre de verão. Salientando, por exemplo, a *média térmica de janeiro* (Fig. 10), ** a primeira coisa que nos chama atenção é a influência quase insignificante da latitude como fator de distribuição térmica durante o verão. Este fato pode ser certificado observando que a isoterma de 24°C que aparece no Paraná e desaparece em Santa Catarina, reaparece no sul do Rio Grande do Sul, e a isoterma de 26°C somente existe no Rio Grande do Sul.

Naturalmente que há uma tendência geral no sentido de diminuir a temperatura, mesmo no verão, à medida que avançamos em latitude. Entretanto, na Região Sul do Brasil esta tendência é pouco importante por dois motivos: 1.^o) Na zona temperada, principalmente em sua metade subtropical, o papel da latitude, durante o verão, é insignificante, porque o efeito do aumento de inclinação dos raios solares é quase inteiramente anulado pela desigualdade de duração entre os dias e as noites; em outras palavras, se por um lado o aumento da inclinação dos raios solares, na razão direta da latitude, tende a declinar a temperatura no mesmo sentido, por outro lado, o aumento da duração dos dias em relação às noites, na razão direta da latitude, tende a elevar a temperatura no mesmo sentido, nessa época do ano (fator zonal); 2.^o) Ocupando o *planalto meridional* maior extensão geográfica em Santa Catarina e no Paraná e, tendo suas mais elevadas superfícies nesses Estados setentrionais da Região Sul, a temperatura tende a declinar em Santa Catarina e Paraná e subir no Rio Grande do Sul (fator regional).

Dêste modo, cabe, quase que exclusivamente, ao relêvo o contrôlo da distribuição geográfica da temperatura durante o verão. A Fig. 10 demonstra que as áreas mais quentes durante *janeiro* (mês mais representativo do verão compreende os vales dos rios Paranapanema (norte do Paraná), Paraná (oeste do Paraná), Uruguai (oeste do Rio Grande do Sul), Ibicuí-Jacuí (*depressão central* do Rio Grande do Sul). Nesses vales a temperatura média de janeiro é superior a 24°C, ultrapassando os 26°C no vale do Rio Uruguai. ***

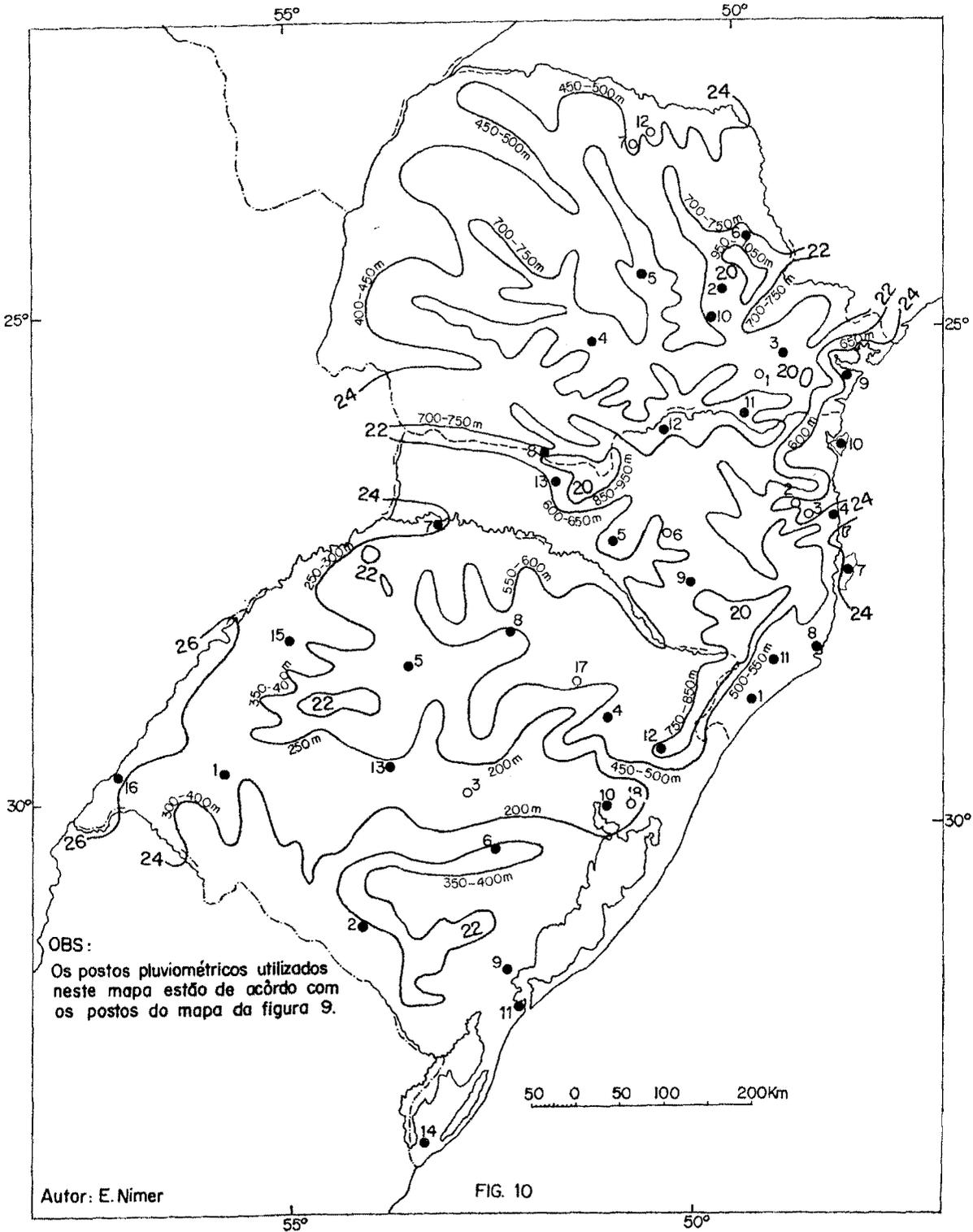
* Quanto à temperatura a única diferença importante entre o verão da Região Sudeste e o da Região Sul do Brasil, reside no fato de que na Região Sudeste o *verão climático* dura de 5 a 6 meses, enquanto que na Região Sul ele dura geralmente 3 meses, ficando circunscrito aos meses de dezembro-janeiro-fevereiro.

** Janeiro, mês representativo do solstício de verão é quase sempre o mais quente. Esta coerência no tempo (através dos anos) e no espaço (através do território geográfico) é, aliás, uma característica das regiões de latitudes extratropicais.

*** Pouco inferior à temperatura média do mês mais quente das regiões mais quentes do Brasil.

TEMPERATURA MÉDIA DE JANEIRO (°C)

MÊS MAIS QUENTE



Em compensação a isoterma de 22°C envolve as elevadas superfícies do planalto, seguindo, aproximadamente, as seguintes cotas altimétricas: no Paraná, 650 a 600 m no litoral e 750 a 700 m no interior; em Santa Catarina, 600 a 500 m no litoral e 700 a 600 m no interior; no Rio Grande do Sul, 500 a 350 m no litoral e 600 a 550 m no interior. *

Finalmente, os locais situados entre 1.050 a 950 metros no Paraná, entre 950 a 850 m em Santa Catarina e 850 a 750 m no Rio Grande do Sul, possuem uma média térmica inferior a 20°C. Dentre êsses locais sobressaem, pela sua extensão, a superfície de Palmas e a superfície de Vacaria-Lajes-São Joaquim

Portanto, excluindo as áreas elevadas do planalto, com temperatura média de janeiro inferior a 22°C, no restante do território regional do Sul do Brasil (65% aproximadamente) são comuns máximas diárias muito elevadas no verão.

Os mapas das Figs. 11-A, 11-B e 11-C, representativos das *médias das máximas diárias* de dezembro, janeiro e fevereiro, respectivamente, demonstram êste fato. ** Enquanto as superfícies elevadas do planalto mantêm a média das máximas em torno de 27 a 24°C, nas superfícies baixas dos vales dos rios Paranapanema, Paraná, Uruguai, da Depressão Central e na Campanha Gaúcha, a média das máximas do verão é superior a 30°C, chegando em janeiro a ser superior a 32°C na maior parte destas citadas áreas.

Nessas áreas, durante o verão, a ocorrência de máximas diárias próximas de 40°C são, com algumas exceções, tão comuns quanto nas superfícies baixas do Brasil *equatorial* e *tropical*, durante sua estação quente, cuja época e duração varia conforme a região; e se levarmos em conta a máxima absoluta *** registrada, verificamos que a Região Sul do Brasil possui numerosos exemplos, cuja subida do termômetro tenha alcançado níveis dos mais altos do Brasil. O mapa relativo à Fig. 12 demonstra êste fato.

Observando êste mapa verificamos que, durante um *período normal* de observação meteorológica que termina em 1942, apenas no planalto não foi registrada temperatura superior a 38°C, entretanto nas citadas superfícies baixas foram registradas *máximas absolutas*, que variam de 38 a 40°C, tendo inclusive ultrapassado êste último índice no norte do Paraná (vale do Paranapanema), na depressão central, no vale do rio Uruguai e no baixo curso do rio Itajaí. Nestas duas últimas áreas o termômetro já subiu além de 42°C. Entretanto, esclarecemos que após 1942, ou mais precisamente entre 1942 e 1960, já foram registradas máximas diárias superiores a 40°C em muitas localidades do litoral, alcançando quase os 42°C nas restingas do Rio Grande do Sul.

b) *O inverno é uma estação fria e julho é seu mês mais representativo*

Em virtude do balizamento intertropical da marcha zenital do Sol, o inverno torna-se, evidentemente, mais longo e mais frio à medida que nos afastamos do *equador*. Daí decorre que podemos distinguir na zona

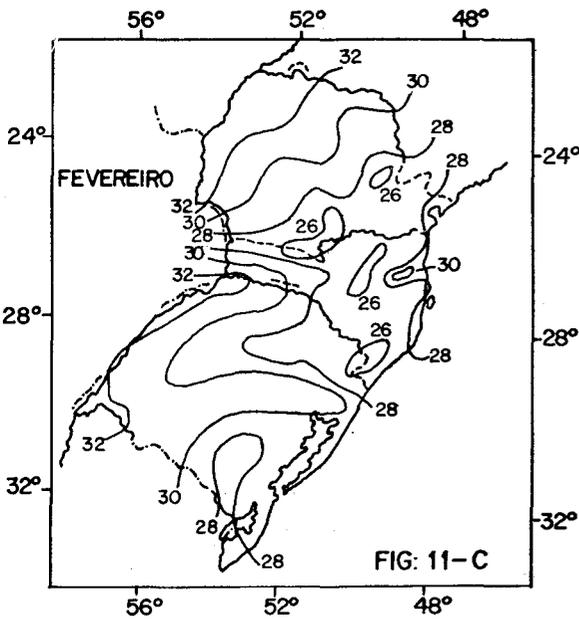
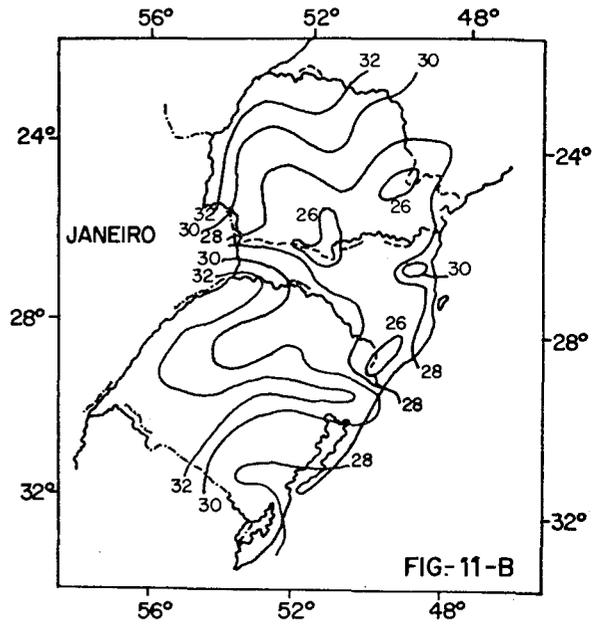
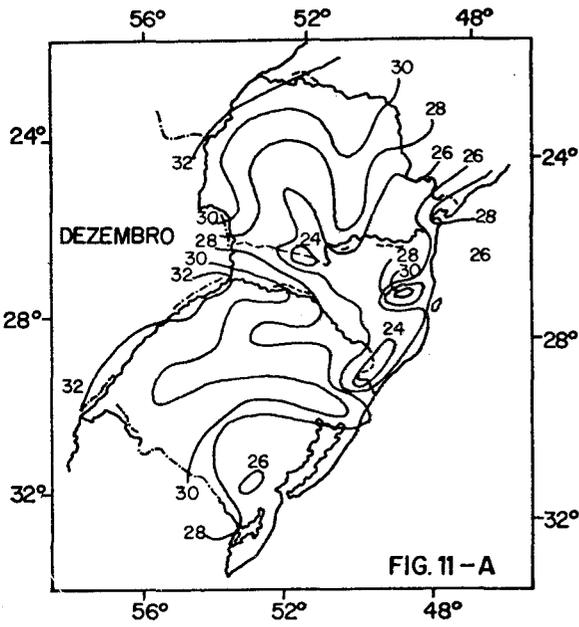
* Lembramos que a isoterma de 22°C relativa à média do mês mais quente, limita as regiões ou áreas que, no conceito de KÖPPEN, possuem um *verão brando*.

** Na elaboração destes mapas não houve a preocupação de se medir a influência do relevo sobre a temperatura (conforme denuncia o encaminhamento grosseiro de suas isotermas), a exemplo do que fôra feito nos demais mapas térmicos que os precedem. Apesar disso, tais mapas exprimem, em linhas gerais, a maneira pela qual as temperaturas máximas diárias se comportam ao longo do território da Região Sul.

*** A mais alta temperatura registrada através de um longo período de observação, tido como período de uma *normal*.

MÉDIA DAS MÁXIMAS DIÁRIAS (°C)

— VERÃO —



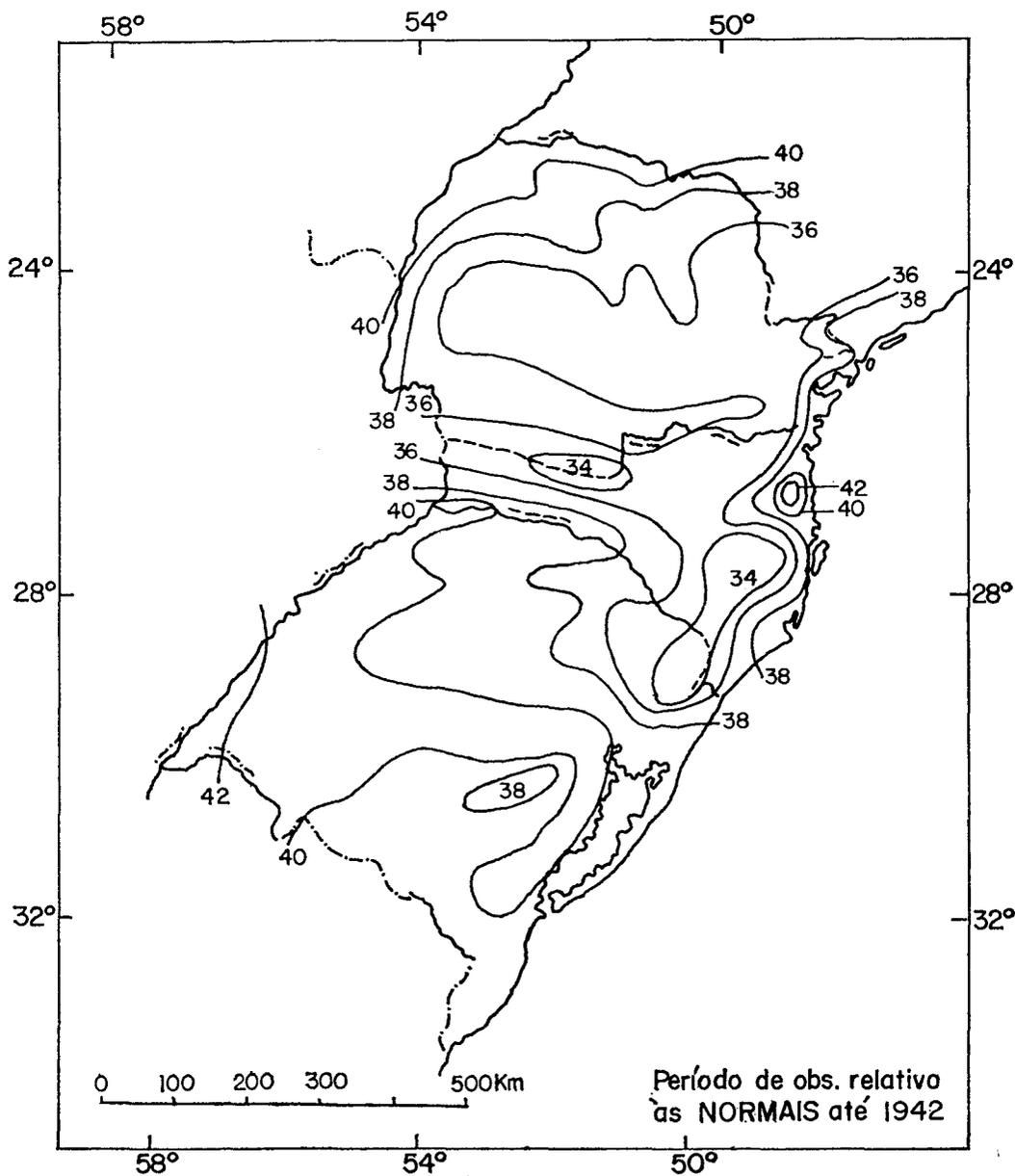
NORMAIS ATÉ 1942

0 100 300 500Km

AUTOR: E. NIMER

FIG-11

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA DO ANO (°C)



Autor: E. NIMER

FIG. 12

DivEd/D. M.A.S.

temperada, uma zona com inverno pouco *vincado* e uma zona com inverno *acentuado*. A primeira é subtropical e corresponde, do ponto de vista climático, mais ou menos às latitudes de 30° a 40°, enquanto que a segunda se estende até cerca do paralelo de 55°. A primeira distingue-se da segunda por uma frequência bem inferior de invasões de *descontinuidades* de origem circumpolar e de participação de *anticiclone polar* que sucedem à passagem daquelas *perturbações*.

Entretanto, estes limites acima considerados são tanto mais válidos para o hemisfério Norte. O Hemisfério Sul, sendo em média mais frio que o Hemisfério Norte, tem os limites de sua zona temperada ligeiramente deslocados para latitudes mais baixas do que aquelas acima citadas.

Acresce ainda que, na América do Sul, em virtude do notável fluxo de ar polar, o limite setentrional da zona temperada climática está, sem dúvida, situado cerca do trópico.

No Brasil, soma-se a estes fatores o fator geográfico representado pelo Planalto Meridional, o qual, influenciando no acréscimo de chuvas e no declínio da temperatura, faz com que a zona temperada atinja o trópico.

Daí decorre que, embora a Região Sul do Brasil esteja situada na zona subtropical, seu inverno é pouco *vincado* apenas parcialmente, ficando a maior parte de seu território sujeito, freqüentemente, a um inverno *acentuado*, embora nunca *rigoroso*, no sentido climatológico.

De fato, de maio a agosto a temperatura média se mantém relativamente baixa por todo o território regional. Durante estes meses toda Região sente os efeitos típicos do inverno das regiões de clima temperado; sucessivas e intensas invasões de *frentes polares* que trazem, geralmente, abundantes chuvas sucedidas por *massa polar*, cuja participação na circulação atmosférica regional é, pelo menos, igual a participação dos sistemas tropicais, acompanhada de forte queda de temperatura que, comumente, atinge a níveis pouco superiores a 0°C e, não raras vezes, descem a valores negativos, tornando notável a ocorrência de geadas. Estas características hibernais do clima regional são tanto mais marcantes sobre o planalto, o qual, como veremos, exerce uma influência na diversificação climática da Região Sul, muito mais através de sua ação sobre a temperatura do que sobre a precipitação pluviométrica.

Contudo, não obstante o inverno climático da Região Sul possuir em média, uma duração de quatro meses (pelo menos no Rio Grande do Sul e Santa Catarina) os meses de junho e julho são sensivelmente bem mais frios que os de maio e agosto, embora a mínima absoluta de determinados anos possa se verificar num destes dois últimos meses.

O caráter *acentuado* do inverno durante os meses de junho e julho se deve a dois motivos: 1.º estes meses são os mais representativos do *solstício de inverno*, cuja conseqüência climatológica nas zonas extratropicais se reveste de notável significância, pelo considerável aumento da duração das noites em detrimento das horas de radiação diurna e pela maior inclinação dos raios solares; 2.º pela maior participação da circulação atmosférica de origem circumpolar.

Entretanto, como acontece em todas as regiões extratropicais, o mês mais frio é aquele que sucede imediatamente ao do solstício de inverno ou seja, julho.*

* Embora a duração média das noites e a inclinação dos raios solares sejam maiores em junho do que em julho, este último mês é geralmente o mais frio do ano porque além da duração média das noites e da inclinação dos raios solares serem muito pouco inferiores ao verificado em junho, quando chega o mês de julho o Sol, em sua marcha zenital está a mais tempo sobre o hemisfério oposto, do que durante o transcorrer do mês de junho.

O rebaixamento geral da temperatura neste mês, quer das máximas quer das mínimas diárias e, conseqüentemente, das médias diurnas, tornam a média térmica de julho não apenas a mais baixa do ano na Região Sul como, ainda, a mais baixa verificada nas mesmas latitudes e altitudes do globo.

Ora, sendo julho o mês mais frio em toda Região Sul, o exame do mapa de *média térmica deste mês* demonstra que apenas o vale do Paranapanema-Paraná e de parte de seus afluentes (norte e oeste do Paraná), o vale do Ribeira do Iguape (leste do Paraná) e o litoral do Paraná e Santa Catarina não possuem nenhum mês com temperatura inferior a 15,0°C. *

A exemplo da temperatura média (Fig. 9) e das temperaturas do verão (Fig. 10, Fig. 11 e Fig. 12), a distribuição geográfica da temperatura durante o inverno é determinada pela maior ou menor influência marítima, pela variação da latitude e, sobretudo, pela desigualdade do relêvo. Porém, o nível de importância de cada um destes fatores varia conforme a época do ano. Ao examinar a distribuição da temperatura no espaço geográfico da Região Sul, durante o verão, vimos que a maritimidade e a variação da latitude exercem um papel pouco importante, ficando à variação de altitude do relêvo o único papel de grande importância dessa distribuição. Entretanto, no inverno, o papel do relêvo já não é tão destacado, uma vez que a variação da latitude assume um papel também muito importante. Da mesma forma a maritimidade. A influência marítima que no verão atua no sentido de amenizar a temperatura, evitando maior calor, no inverno, sua ação, também amenizadora, evita maiores quedas de temperatura, em outras palavras, o efeito da maritimidade no inverno é justamente oposto ao que se verifica no verão: enquanto no verão a temperatura tende a declinar para o litoral, no inverno, ela tende a declinar em direção ao interior.

Por esses motivos a isoterma de 15,0°C do mês de julho (Fig. 13) segue as seguintes cotas altimétricas: no norte do Paraná ela segue as curvas altimétricas entre 600 e 500 metros de leste para oeste; no extremo oeste do Paraná ela oscila entre 350 e 200 metros de norte para sul; no litoral ela aparece entre 500 a 400 metros na fronteira com São Paulo, decai para 400 a 300 metros na fronteira com Santa Catarina e chega ao nível do mar antes de alcançar a fronteira do Rio Grande do Sul. Daí se depreende que quase todo território regional do Sul do Brasil possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15,0°C.

Outra isoterma muito importante, representativa da média do mês mais frio (julho) é a de 13,0°C. A importância desta isoterma decorre não apenas porque ela envolve uma grande parte do Planalto Meridional, mas também porque ela se constitui no mais importante limite térmico da floresta de Araucária que domina este planalto. ** Esta isoterma acompanha, aproximadamente, as seguintes cotas altimétricas: no Paraná, 800 metros no litoral e entre 1.000 a 700 m no interior; em Santa Catarina, 800 a 600 m no litoral e entre 800 a 700 m no interior; no Rio Grande do Sul, 600 a 500 m no litoral e 500 a 400 m no interior.

Esta isoterma reaparece no extremo sul da Região, compreendendo quase toda região da Campanha Gaúcha, em altitudes que vão de 400-300 metros ao nível do mar.

* Esta isoterma mensal do mês mais frio é muito importante, uma vez que no critério bioclimático de GAUSSEN e BAGNOULS (1953) ela assinala o limite entre o clima *termozérico* (quente) e o *mesozérico* (temperado).

** Esta floresta de coníferas atribuída a um paleoclima mais frio, parece ter no clima atual seu fator de conservação.

MÉDIA TÉRMICA DE JULHO

MÊS MAIS FRIO - (°C)

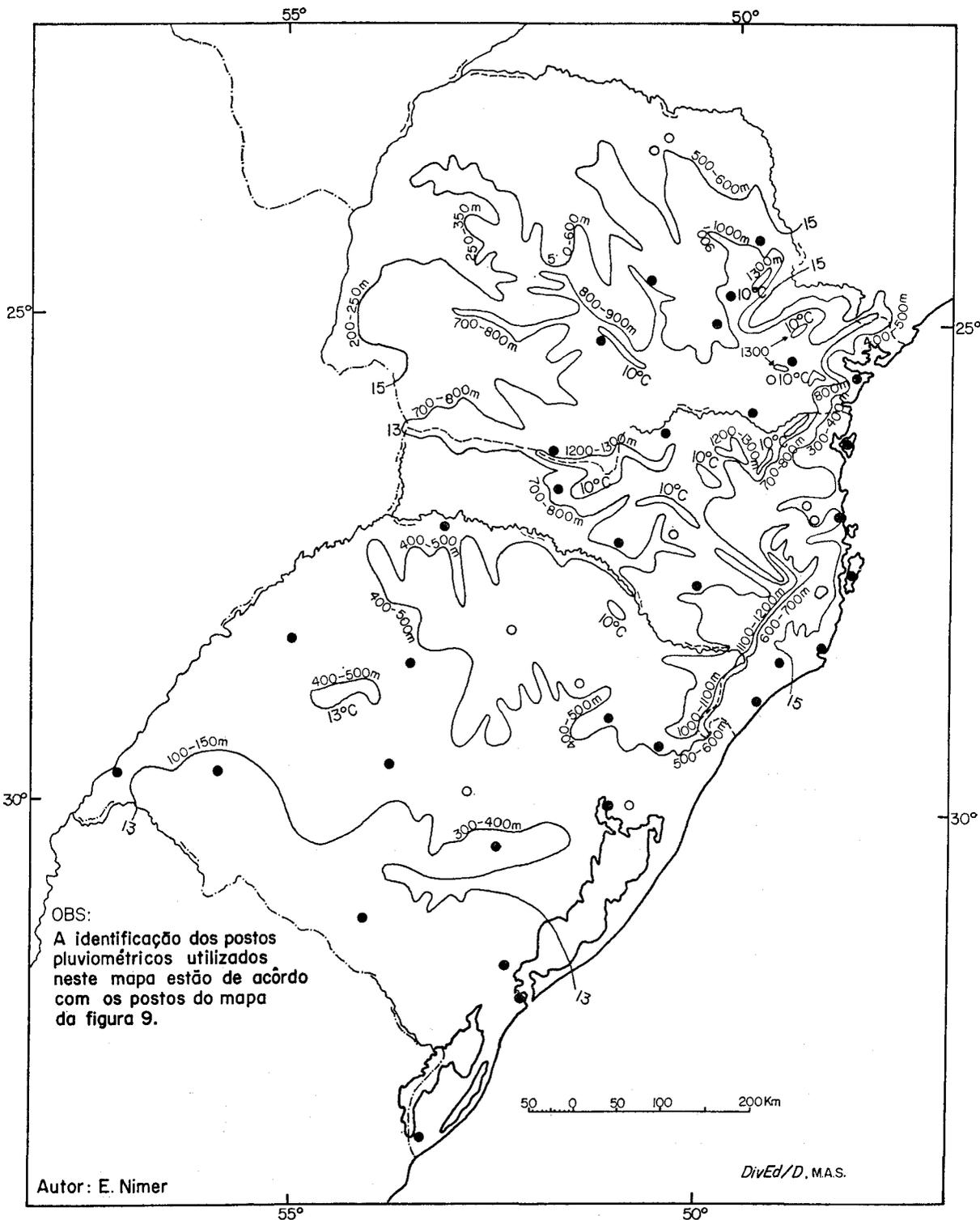


FIG. 13

No interior desta vasta área envolvida pela isoterma de 13,0°C, os locais ou áreas situadas nos níveis mais elevados do planalto são envolvidos pela isoterma de 10,0°C. No Paraná e norte de Santa Catarina ela aparece entre 1.300 e 1.200 m, descendo a 1.200-1.000 m nas superfícies de Vacaria-Lajes-S. Joaquim. Na superfície de S. Joaquim, o Morro da Igreja, situado a 1.808 m, apresenta no mês frio a temperatura média de 7,3°C (estimativa).

Daí decorre que apenas 15,27% do território regional do Sul do Brasil (Vale do Paranapanema-Paraná, Vale do Ribeira do Iguape e o litoral do Paraná e Santa Catarina) não possui no mês de julho temperatura média inferior a 15,0°C, oscilando entre 18,0 a 15,0°C, enquanto que em 81,69% a média varia de 15,0 a 10,0°C. O restante 3,04% possui temperatura inferior a 10,0°C. Daí se conclui que *o inverno é acentuado, pelo menos, nas superfícies do planalto cuja temperatura média de julho é inferior a 15,0°C, chegando a ser relativamente rigoroso nos locais ou áreas cuja temperatura média de julho é inferior a 10,0°C.*

Esta característica hibernal, com temperatura média mantida em níveis relativamente baixos, decorre de um abaixamento geral da temperatura. Com efeito, durante o inverno (junho e julho, notadamente) as máximas diárias só muito raramente atingem a faixa de 30 a 32°C e, mesmo assim, apenas nos grandes vales e no litoral. De fato, o inverno na Região Sul possui máximas diárias que nas superfícies baixas oscilam, mais freqüentemente, entre 24 a 20°C no Paraná, entre 22 a 20°C em Santa Catarina e entre 20 a 18°C no Rio Grande do Sul, enquanto que na maior parte do planalto estas temperaturas oscilam, mais freqüentemente, dentro da faixa de 20 a 16°C, e até menos nas superfícies de Palmas, S. Joaquim e outros locais mais restritos.

No inverno, ao mesmo tempo que as máximas diárias declinam sensivelmente, as mínimas, freqüentemente, descem a níveis muito baixos. Para se ter uma idéia de como é comum a ocorrência de mínimas diárias muito baixas teceremos a seguir algumas considerações a respeito da *média das mínimas*, da ocorrência de *noites frias e geadas* e da *precipitação de neve*.

Sobre a *média das mínimas diárias*, sua distribuição no espaço geográfico do Sul do Brasil acha-se representada na Fig. 14. Através desta *figura* verificamos que durante o inverno a média das mínimas diárias superior a 10,0°C ocupa uma pequena parcela do território regional: litoral, norte do Paraná e Vale do rio Uruguai. Ainda mais restritas são as áreas nas quais a média das mínimas é superior a 12,0°C: pequeno trecho do vale do Paranapanema e ao longo do litoral regional, mesmo assim, apenas em junho e agosto, uma vez que em julho a isoterma de 12,0°C aparece apenas no litoral do Paraná e Santa Catarina.

Como se depreende, índices relativamente baixos verificam-se até mesmo nas superfícies quase ao nível do mar sob forte influência moderadora do mar (baixadas litorâneas). No interior, sob menor influência marítima os índices são ainda bem inferiores, sendo tanto menores quanto maior a altitude do lugar. Na maior parte do Planalto Meridional predominam, em junho e agosto, índices de 8 a 6°C, decaindo para valores abaixo de 6°C nas áreas ou locais mais elevados desse Planalto, como é o caso das superfícies de Vacaria-Lajes-São Joaquim e de Palmas, enquanto que em julho, seu mês mais frio, os índices médios das mínimas diárias de 8 a 6°C se expandem por quase todo o planalto e toda a Campanha Gaúcha, ficando grande parte desse planalto com média das mínimas inferior a 6°C.

MÉDIA DAS MÍNIMAS DIÁRIAS

- INVERNO - (°C)

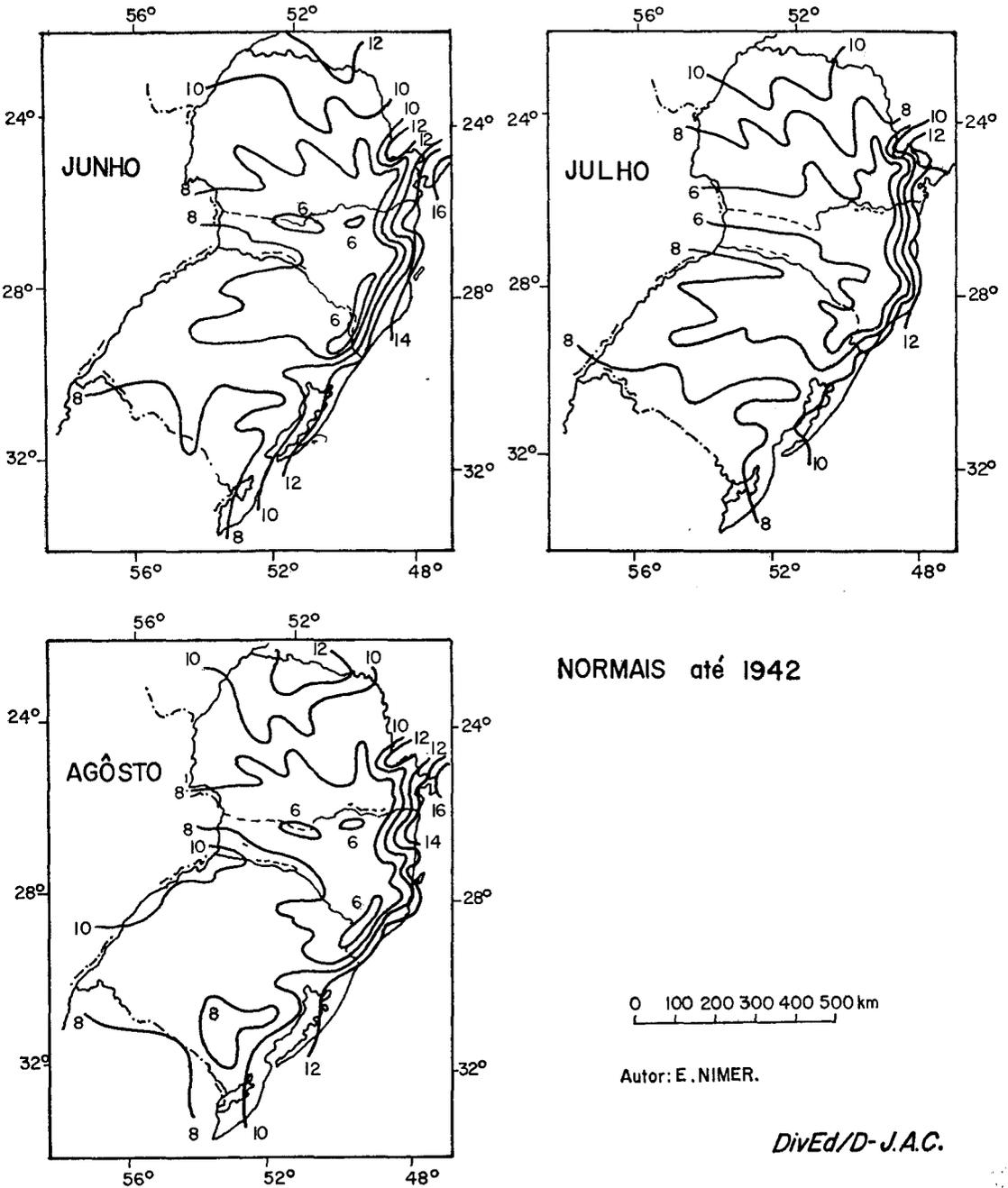


FIG.14

Estes índices de média das mínimas diárias no inverno pressupõem, por si só, que nesta estação as grandes quedas do termômetro na Região Sul é um fato não apenas característico mas sobretudo, muito comum. Com efeito, durante o inverno, freqüentemente o termômetro desce próximo a 0°C e, não raras vezes, êle cai a valores negativos, ou seja, abaixo de 0°C.

Em que tipo de tempo ocorre mais freqüentemente as mínimas diárias mais baixas? Na Região, como em quase todo o território brasileiro, as maiores descidas do termômetro se verificam após a passagem de uma *frente fria* de origem circumpolar (*correntes perturbadas de S*), quando então a Região fica sob a ação direta do *anticiclone polar*. *

O fenômeno se processa mais ou menos do seguinte modo: ao transpor a cordilheira dos Andes, na zona pré-frontal produz-se uma forte advecção do ar tropical do *anticiclone subtropical* do Atlântico Sul. Esta situação produz bom tempo sob regime de subsidência dêste anticiclone, a pressão se eleva, intensificam-se os ventos do quadrante norte (principalmente de NE) seguidos por um brusco e geral aquecimento (aquecimento pré-frontal). Com a chegada da *frente* sôbre o lugar, a pressão cai, o céu torna-se completamente encoberto por nuvens de convecção dinâmica (cumulus e cumulonimbus), acompanhadas de trovoadas, ventos fracos a moderados (5 a 10 nós, geralmente) e chuvas mais ou menos pesadas. Imediatamente, após a passagem da *frente*, a pressão torna a subir levemente, a temperatura cai sob o vento frio que passa a soprar do quadrante sul, a chuva frontal termina, logo substituída por chuvas finas e leves, por vezes intermitentês e nevoeiro (primeira situação pós-frontal). ** Com céu ainda encoberto e presença do ar polar, resultam em fracas amplitudes térmicas diurnas, com máxima baixa e mínima ainda não muito baixa e umidade relativa em tôrno de 95% (ou até mais). Com a continuidade do avanço da frente, e conseqüente domínio do *anticiclone polar*, diminui a turbulência anterior, o ar torna-se sêco e o céu limpo, quando então a intensa radiação noturna faz o termômetro descer ao seu nível mais baixo. Geralmente, nesse nível mínimo o termômetro não se mantém por mais de 2 dias, não só pela absorção do *anticiclone polar* por parte do *anticiclone subtropical*, como ainda, porque à sua retaguarda a massa polar é sugada para o sul, atraída por nova frontogênese na Argente (avanço de nova *frente fria*). A fraca ou inexistente nebulosidade concorre também para isso, uma vez que ela facilita o aquecimento solar que acaba com o fenômeno, retornando os ventos do quadrante norte do *anticiclone subtropical* com inversão térmica superior, continuando a estabilidade e tempo ensolarado, mas, agora, com temperatura em ascensão. Trata-se de novo aquecimento pré-frontal, prenunciando a chegada de nova *frente polar*.

Durante determinado ciclo de invasão de ar polar, iniciado com a chegada de *frente fria* e terminado com o retôrno do ar tropical, como o que acabamos de descrever, vimos que as mínimas diárias mais baixas são registradas sob o domínio direto da *alta polar* com tempo bom e

* Nas latitudes próximas do equador nem sempre as mínimas mais baixas se verificam nestas situações, uma vez que a *frente polar* só raramente atinge essas latitudes.

** As chuvas finas e intermitentes ocorrem imediatamente após a passagem da *frente* (na superfície) sôbre o lugar. Os ventos que acompanham tais chuvas são denominados pela população regional de *minuano*. Tais ventos sopram geralmente com velocidade fraca a moderada, podendo atingir até 20 nós. Determinam tipos de tempo muito desagradáveis em virtude de seu alto índice de umidade relativa e pela queda de temperatura que êles provocam, principalmente no inverno, quando chegam a estar possuídos de temperatura inferior a 10°C. Quando o *minuano* conserva a temperatura de 2 a 3°C acima de zero êle recebe a denominação popular de *geadas de vento*. Trata-se de um nome impróprio uma vez que não se pode formar geada em temperaturas positivas, porém esta denominação designa os efeitos danosos produzidos nos cafezais pelos ventos polares frios e cortantes, de SE a SW, principalmente durante o período de formação do fruto (A. SERRA — 1957).

umidade relativa baixa. Nessas situações as noites são muito frias, uma vez que cessando a irradiação solar, a radiação noturna é fortemente ativada pela secura do ar. É nessas noites que se registram as mínimas mais baixas referidas, cujo nível mínimo se verifica, geralmente, pouco antes do sol nascer (no verão) ou poucos minutos depois do seu nascimento (no inverno).

No inverno, durante essas noites, não raras vezes o termômetro desce abaixo de 0°C. A Fig. 15, relativa à *ocorrência média de noites frias*, * demonstra êste fato.

A observação dêste mapa nos leva a salientar os seguintes fatos: 1.º) somente o norte do Paraná, a baixada litorânea e a depressão central do Rio Grande do Sul não possuem sequer 1 dia de noite fria em média durante o ano; 2.º) o efeito da *continentalidade* no rebaixamento das mínimas diárias é muito flagrante, uma vez que enquanto a baixada litorânea não possui sequer uma noite fria, os vales dos rios Paraná e Uruguai possuem um importante índice de ocorrência de noites frias; 3.º) a *latitude* é outro fator muito importante, pois que, nas vastas superfícies do Rio Grande do Sul, próximas ao nível do mar, a inexistência de uma noite fria sequer se verifica apenas no litoral (efeito moderador do mar) e na Depressão Central (efeito do aquecimento diabático de compressão); 4.º) finalmente o *relêvo*. Êste fator, através da variação de altitude é responsável pela maior ocorrência de *noites frias* sobre o planalto, no qual, as superfícies mais elevadas apresentam mais de 15 ocorrências diárias de *noite fria* durante o ano.

Tais ocorrências se verificam quase que exclusivamente nos meses de inverno (junho, julho, agosto), sobretudo em julho. Entretanto, nas superfícies elevadas do planalto a ocorrência de 0°C não é surpreendente mesmo no outono e primavera. **

Julgamos que a análise da temperatura no inverno até aqui focalizada é suficiente para se ter uma idéia satisfatória do caráter frio desta estação no Sul do Brasil. Contudo, não tanto para enfatizar êste caráter, mas principalmente com o objetivo de registrar o limite extremo de frio que esta Região está sujeita durante o inverno, teremos algumas considerações a respeito das temperaturas *mínimas absolutas* já registradas.

Observando o mapa de *temperatura mínima absoluta* (Fig. 16) constatamos que somente no litoral do Paraná e norte de Santa Catarina jamais se registrou temperatura negativa, *** enquanto que sobre o planalto a mínima absoluta já desceu abaixo de 4°C negativos, nas altitudes baixas, e abaixo de 8°C negativos nas altitudes elevadas. As mínimas absolutas mais importantes registradas, oficialmente, na Região Sul do Brasil são as seguintes:

Paraná { Guarapuava 8,4°C negativos em 31/7/55 — 1.116 metros
Palmas 10,0°C negativos em 10/7/33 — 1.090 metros

Santa Catarina { Valões 9,8°C negativos em 14/7/47 — 777 metros
Xanxerê 11,6°C negativos em 25/6/45 — 791 metros

R. G. Sul { S. Francisco de Paula 6,5°C negativos em 20/7/53 — 912 m.

* A expressão *noite fria* que aqui empregamos possui uma conotação especificamente climatológica, designando as noites em que o termômetro desceu ao nível de 0°C ou abaixo dêste.

** O mapa de ocorrência média de *noites frias* (Fig. 15) não teve, na sua elaboração, a preocupação de se medir a influência do relêvo sobre as mínimas diárias $\bar{=}$ 0°C, a exemplo do que fôra feito em outros mapas térmicos.

*** As informações referentes a temperatura mínima absoluta compreendem as últimas quatro décadas anteriores a 1961.

OCORRÊNCIA MÉDIA DE NOITES FRIAS DURANTE O ANO

— NOITE FRIA $\geq 0^{\circ}\text{C}$ —

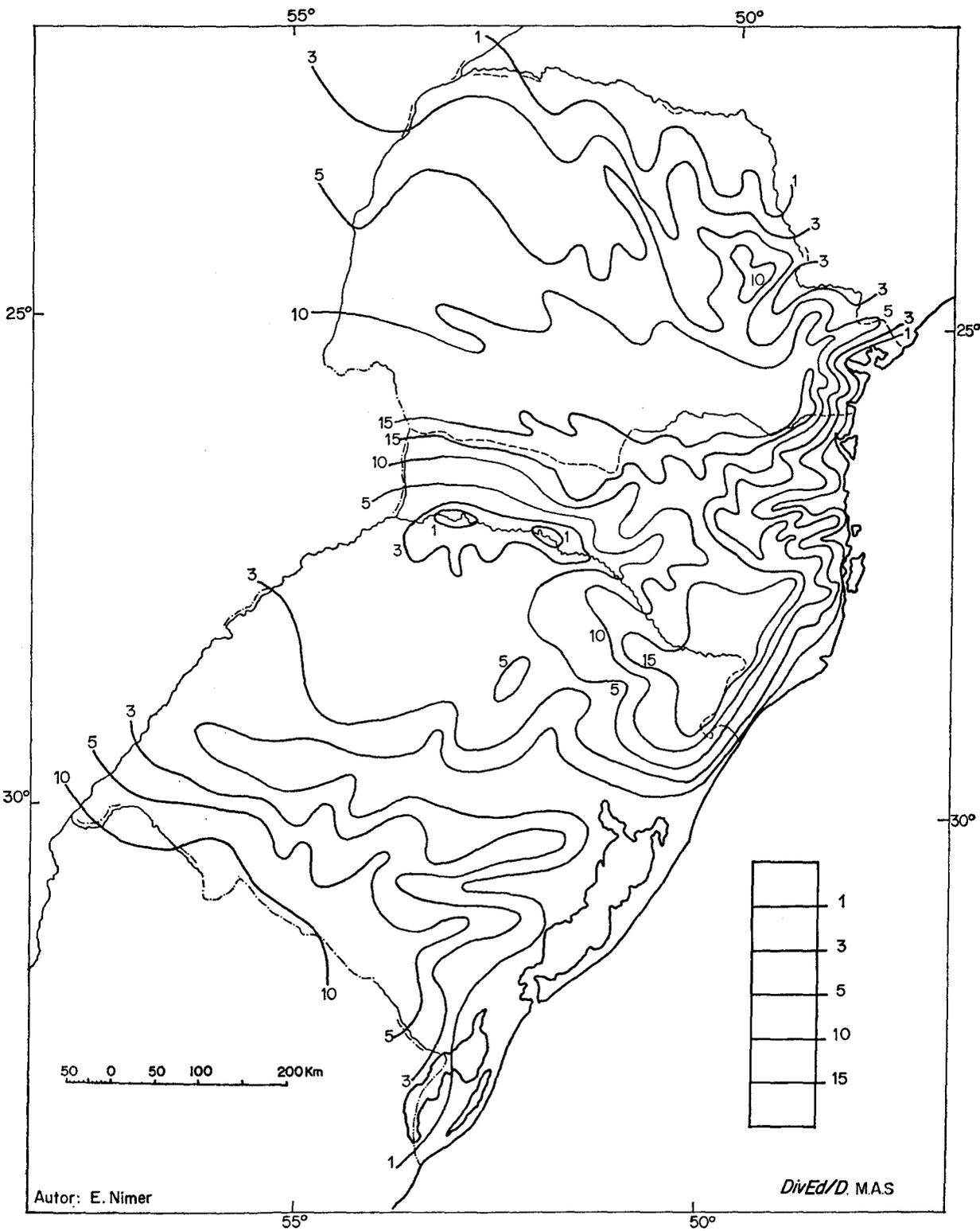


FIG. 15

Como se pode observar mais uma vez, não apenas a altitude e a latitude facilitaram a descida do termômetro durante a oscilação diária da temperatura, mas também o declínio da influência marítima. Este último fator explica porque Xanxerê cidade situada no oeste de Santa Catarina, em altitude e latitude inferiores a São Francisco de Paula (próximo do litoral do Rio Grande do Sul) possui, não obstante, mínima absoluta bem mais baixa.

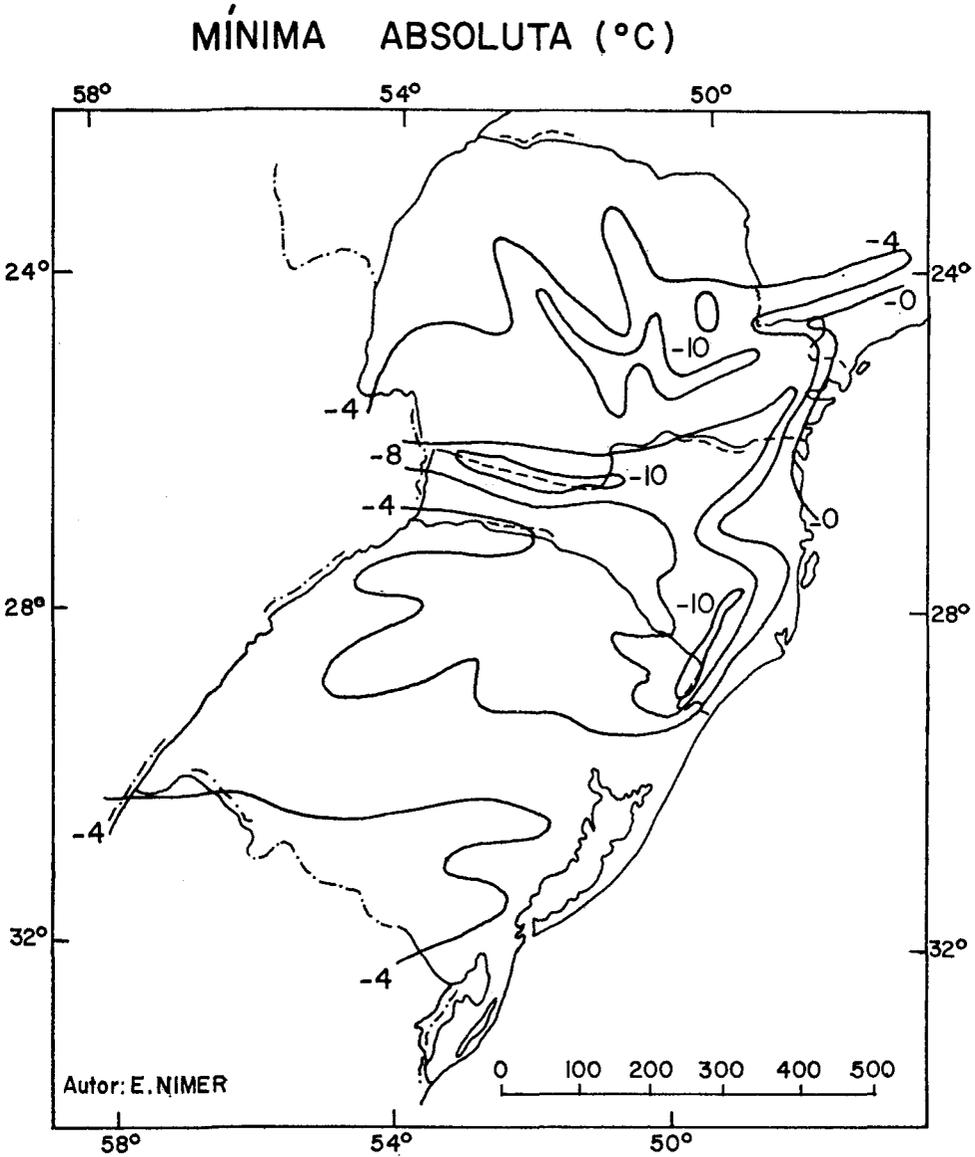


FIG- 16 *DivEd/D-J.A.C.*

A consequência climatológica mais importante destas fortes quedas de temperatura durante as noites é a ocorrência de *geada*, isto porque, assim como o orvalho, a geada ocorre sobretudo em noites de céu limpo de fraca umidade (as nuvens reduzem a queda de temperatura durante

a radiação noturna). Tais noites são típicas sob alta pressão de poderoso *anticiclone polar* que, como vimos, sucede à passagem de uma *frente fria*. *

Além disso, para que haja geada durante a noite é fundamental que a temperatura durante o dia, ou mais precisamente durante as primeiras horas da noite, seja relativamente baixa, somente assim a radiação noturna pode tornar o *ponto de orvalho* abaixo de 0°C no decorrer dessa mesma noite.

Por tudo isso o fenômeno da geada, quer *branca* quer *negra*, é muito comum na Região Sul do Brasil durante o inverno.

A geada *negra*, embora menos comum, é bem mais nociva às culturas, pois além dela ser mais intensa, nenhuma medida pode ser tomada em defesa das culturas neste caso, pois é o próprio ar que está com temperatura negativa e não apenas as superfícies expostas como se verifica na geada *branca*.

A geada *branca* além de ser menos intensa, uma série ou conjunto de medidas podem ser adotadas para evitá-las, pelo menos parcialmente (A SERRA, Op. cit. — 1957).

Contudo, tanto em relação à geada *branca* como à geada *negra*, existe uma série de medidas cuja adoção pode minimizar os efeitos danosos que estes fenômenos causam às culturas.

O mapa relativo à Fig. 17 representa a *média anual de ocorrência de geada*, isto é, a média do número de noites em que se verifica este fenômeno durante o ano.

Com o mesmo grau de importância que os fatores latitude, maritimidade e relevo exercem na distribuição das *noites frias*, exercem também na distribuição do número de ocorrência de *geada*:

— em função da variação da *latitude*, o norte do Paraná possui, em média, 3 a 5 dias de geada, enquanto que no extremo sul da Região (na Campanha Gaúcha) a ocorrência deste fenômeno varia de 20 a 30 dias;

— em função da influência moderadora do mar, em quase toda baixada litorânea o índice médio de ocorrência diária de geada não excede a mais de um dia durante o ano, enquanto que as áreas mais interiorizadas situadas pouco acima do nível do mar apresentam 5 a 10 dias de geada no norte do Paraná e 15 a 20 dias no sul do Rio Grande do Sul;

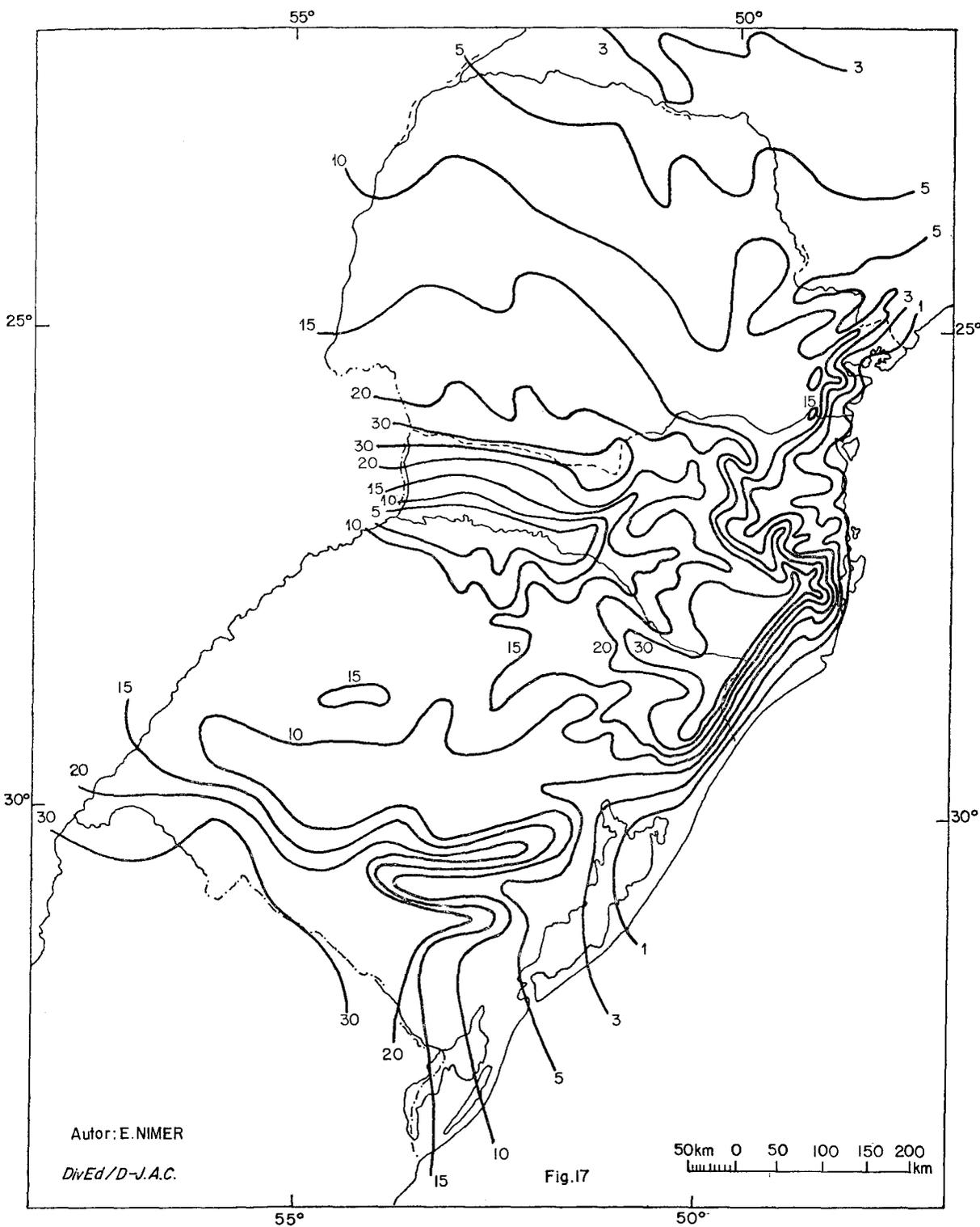
— o *relevo* em função da altitude e de suas irregularidades conduz a mais de 30 dias de geada nas superfícies mais elevadas do planalto, como é o caso da superfície de Palmas e de Vacaria-Lajes-São Joaquim (pelo

* Para melhor compreender a *geada* é necessário conhecer o *orvalho*. Este fenômeno consiste no aparecimento de pequenas gotas d'água que cobrem as superfícies expostas do solo, pedras, fôlhas, telhas, etc., provenientes da incidência do *ponto de orvalho* (condensação) na lâmina atmosférica inferior, abaixo de 0°C. Deste modo o vapor d'água sublimará em pequenos cristais de gelo, constituindo a *geada*.

Existe dois tipos de geada: *geada negra* e *geada branca*. Quando uma espessa camada de ar superficial alcançar seu ponto de orvalho abaixo de 0°C ocorre a *geada negra*, que faz congelar a água e os líquidos interiores das plantas, queimando fôlhas e talos. Deste modo, obstruídos os vasos, a seiva não pode subir e a árvore, ou arbusto, morre enegrecida. Se contudo, o ponto de orvalho do ar se mantiver acima de 0°C, mas as superfícies expostas caírem abaixo de 0°C o vapor d'água de uma fina lâmina atmosférica em contacto com o solo sublimará diretamente em cristais de gelo sem passar pela fase líquida do orvalho. Deste modo se verifica a *geada branca*.

OCORRÊNCIA MÉDIA DE GEADA

— NÚMERO DE VÊZES AO ANO —



resfriamento adiabático do ar), enquanto que a Depressão Central do Rio Grande do Sul possui no máximo 10 dias de geada, em média (pelo aquecimento adiabático).

Como se observa, o número de ocorrência diária de geada é bem superior ao de *noite fria*. Este fato é perfeitamente justificável uma vez que enquanto a incidência de *noite fria* está ligada à temperatura igual ou inferior a 0°C, a ocorrência de geada se verifica não apenas com temperatura negativa do ar (geada negra) mas, ainda, com temperatura do ar pouco acima de 0°C, desde que o resfriamento do solo desça abaixo de 0°C, determinando, como vimos, a geada *branca*.

Por este motivo, enquanto a frequência de *noites frias* incide quase que somente nos meses de inverno, a frequência de geada, embora apresente uma notável concentração no inverno, não raras vezes se verifica também em fins do outono e início da primavera e as áreas mais elevadas do Planalto Meridional estão sujeitas a este fenômeno desde o início do outono até o final da primavera, ficando apenas o verão normalmente isento dele. Por exemplo, Vacaria e Urubici, localidades situadas na superfície de Vacaria-Lajes-São Joaquim, possuem, em média, duas ocorrências de geada no mês de abril e uma no mês de novembro. *

Daí concluímos que:

— as *noites frias* são quase sempre noites de geada *negra*. Portanto, o mapa de *ocorrência média de noites frias* (Fig. 15) reproduz, aproximadamente, a média de ocorrência diária de geada *negra*;

— conhecendo indiretamente a frequência de geada *negra* (GN), ficamos igualmente conhecendo a frequência de geada *branca* (GB), bastando para isso subtrair do número *total* de geada (TG) o número correspondente à *noite fria* (NF), pois sendo $NF \cong GN$, conclui-se que $GB \cong TG - GN$. Assim sendo, fica confirmada a afirmativa da população regional de que a geada *branca* é bem mais freqüente que a geada *negra*;

— finalmente, deduz-se que no norte do Paraná o café é cultivado *contra todos os princípios ecológicos*, uma vez que esta área possui, em média, 1 a 3 dias de ocorrência de geada *negra* durante o ano. Essa propriedade é tanto maior quando sabemos que os índices de ocorrência acima citados correspondem a uma frequência *normal*. Nos invernos caracterizados por maior participação de *anticiclone polar* nos sistemas de circulação atmosférica do Sul do Brasil, o norte do Paraná fica ainda muito mais sujeito a este fenômeno, dos mais graves para a lavoura cafeeira, fenômeno este que, como vimos, embora possa ser previsto, não pode ser evitado.

Para finalizar o estudo sobre a temperatura e outros fenômenos climáticos a ela diretamente ligados teceremos a seguir algumas considerações sobre a *precipitação de neve*.

Embora na maior parte da Região Sul do Brasil este fenômeno seja muito raro, sua ocorrência não constitui nenhuma anormalidade. Com

* A incidência de geada no verão é raríssima. De 1923 a 1941, houve geada 2 vezes em dezembro, 2 vezes em fevereiro e 1 vez em janeiro, na localidade de Palmas, situada a 1.090 metros de altitude.

efeito, nos últimos 40 anos quase tôdas as localidades situadas acima de 800-600 m no Paraná, 600-400 m em Santa Catarina e 400-200 m no Rio Grande do Sul assistiram algumas precipitações de neve, por mais raras e pouco intensas que foram.

Como se observa, a ocorrência de nevada no Sul do Brasil não está ligada apenas às latitudes médias, mas também a existência do Planalto Meridional. A importância dêste planalto para a ocorrência de nevada nessa Região pode ser avaliada levando-se em conta que nas planícies dos pampas uruguaios e argentinos, situadas próximo ao nível do mar, o fenômeno de precipitação de neve é bem mais raro do que no Planalto Meridional do Brasil, embora aquelas planícies estejam situadas em latitudes bem mais elevadas. É bem verdade que na maior parte dêste planalto não se verifica um dia de nevada, em média, durante o ano. Em determinado ano ocorre mais de 1 dia de nevada, e até mesmo 3 ou 4 dias, em contrapartida, transcorrem vários anos consecutivos sem 1 ocorrência sequer. Entretanto, nas superfícies mais elevadas dêste planalto, quer no Rio Grande do Sul quer em Santa Catarina, a ocorrência de nevada durante o inverno, embora ainda não seja comum, não é contudo, uma raridade, havendo um dia de nevada, em média, para cada inverno.

Para melhor compreender a importância dêste planalto na formação de nevada, torna-se necessário conhecer como êsse fenômeno se processa no Sul do Brasil: vimos que imediatamente após a passagem de uma *frente polar* sôbre o lugar, as chuvas mais ou menos pesadas são seguidas por chuvas finas, intermitentes e nevoeiro, sob ação de ventos frios denominados regionalmente de *minuano*. Quando tais correntes perturbadas de S atingem as planícies da Campanha Gaúcha e do vale do rio Uruguai com temperatura pouco acima de 0°C, para galgar o planalto elas perdem temperatura pelo gradiente adiabático de expansão, de modo que ao alcançar as superfícies elevadas dêste planalto o ponto de orvalho cai abaixo de zero e, ao invés de chuva, estas *correntes perturbadas* provocam precipitação de neve. Exclarecemos, contudo, que para a massa de ar polar invasora estar possuída de temperatura pouco acima de 0°C antes de começar a galgar o Planalto Meridional, sômente é possível nas ocasiões em que o *anticiclone polar* é dos mais poderosos dentre os mais poderosos que costumam invadir o território brasileiro durante o inverno.

Esta é a razão porque a superfície de Vacaria-Lajes-São Joaquim, situada no extremo sul dêste planalto, justamente em seus níveis mais elevados, contitui-se na área onde o fenômeno de precipitação de neve é mais importante. Nessa área a incidência de nevada não apenas é mais freqüente (3 dias de nevada, em média, por ano) como ainda é mais intensa. Nas últimas décadas, numerosas vêzes a nevada foi tão intensa que cobriu quase completamente as superfícies expostas do solo, da vegetação, dos telhados das casas e, nas estradas, o tráfico de veículos ficou impedido pelo acúmulo de neve, de até 50 cm aproximadamente. Entretanto, como a nevada nessas áreas é de pouca duração (1 dia ou no máximo 2 a 3 dias) elas não chegam a formar gelo. Além disso, em virtude dela se verificar com temperatura negativa próxima de 0°C, logo que ela cessa de cair, a temperatura se eleva ligeiramente acima de 0°C, pondo-a imediatamente a derreter-se. Contudo se sua ocorrência for seguida por *noite fria* com calmaria e sem nebulosidade a geada só permitirá o derretimento da neve no dia seguinte após o nascer do sol.

Unidade IV — O sul do Brasil é uma região de pouca diversificação climática, nela destaca-se o clima mesotérmico superúmido do tipo temperado*

Pela sua posição entre as latitudes médias da zona subtropical, quase toda Região Sul do Brasil possui *clima temperado*. Este opõe-se aos climas tropicais pela circulação atmosférica freqüentemente perturbada pela passagem de *grandes descontinuidades* de origem circumpolar (FP) em qualquer época do ano, sucedidas por ondas de frio do sistema anticiclônico móvel de origem polar. Essas constantes invasões em qualquer época do ano, determinando bruscas mudanças de tempo, constitui o traço climático unificador do Sul do Brasil.

Com efeito, durante todo ano qualquer parte da Região Sul é constantemente submetida a mudanças de tempo, os quais, podem ser agrupados em quatro tipos principais: a) *tempo estável com temperatura mediana a elevada*, sob domínio do *anticiclone subtropical* do Atlântico Sul com ventos do quadrante norte; b) este quadro é regularmente substituído por *tempo instável de chuvas mais ou menos pesadas* que acompanham a passagem de *frente fria* em fase de oclusão, com ventos geralmente fracos a moderados rodando em várias direções, sucedidos imediatamente por chuvas finas e intermitentes, forte umidade relativa e nevoeiro sob ação de ventos frios do quadrante sul (*correntes perturbadas de S*) que provocam rápido declínio de temperatura; c) finalmente retorna o *tempo estável*, mas agora, sob o domínio do *anticiclone móvel polar* o qual, traz tempo ensolarado, umidade relativa muito baixa, aprofundamento do termômetro, calma e, por vezes, geada. Com o desaparecimento do *anticiclone polar*, este último tipo de tempo é substituído pelo primeiro acima descrito, recomeçando novo ciclo. Este ciclo somente é interrompido com a chegada de *linhas de instabilidade tropicais* (IT) que, como vimos, trata-se de outro sistema de circulação,

* Antes de passarmos às diferentes categorias de climas torna-se indispensável alguns esclarecimentos. A exemplo do que fizemos para outras regiões geográficas brasileiras, não adotamos, para esse fim, nenhum critério classificatório tradicional. Este comportamento permite ao climatologista selecionar os aspectos climáticos mais importantes, que fornecerão limites índices expressivos em determinada região, bem como, subsídios para melhor caracterização de seus climas. Dêsse modo, o climatologista não apenas foge dos enquadramentos pré-estabelecidos pelos critérios tradicionais, como ainda lhe é permitido utilizar parcialmente diversos critérios de diferentes autores, naquilo que lhe parece significativo. Por exemplo, no critério classificatório aplicado nessa pesquisa usamos do critério de KÖPPEN a média de 18°C do mês mais frio como limite entre os climas *quentes* (> 18°C) e *subquentes* (< 18°C), embora o referido autor, como sabemos, utilizasse essa isoterma mensal como limite entre os climas "tropical" e "temperado". Da mesma forma, utilizamos o critério de GAUSSEN e BAGNOULS (1953) no que diz respeito a determinação de mês seco, bem como as isotermas mensais de 15°C e 10°C do mês mais frio, como limite entre os climas *subquentes* (18 a 15°C), *mesotérmico brando* (15 a 10°C) e *mesotérmico médio* (10 a 0°C), embora com denominações diferentes daquelas usadas por esses autores.

Outros aspectos aqui abordados foram estabelecidos por nós em consonância com o critério livre para o qual selecionamos os aspectos e os índices que consideramos expressivos na climatologia da Região Sul. Assim é que a consideração de climas *superúmidos*, *úmidos*, *semi-úmidos*, *semi-áridos* e *desérticos*, com suas diversas variedades: *superúmido* (sem seca ou com subseca), *úmido* (com 1 a 2 ou 3 meses secos), *semi-úmidos* (com 4 a 5 meses secos), *semi-árido brando* (com 6 meses secos), *mediano* (com 7 a 8 meses secos), *forte* (com 9 a 10 meses secos), *muito forte* ou *subdesértico* (com 11 meses secos) e *desérticos* (com 12 meses secos), está baseada na relação existente entre esta seqüência e a vegetação natural no Brasil. No Brasil — com exceção de algumas áreas da Região Sul — a ausência de seca está sempre relacionada às áreas florestais, a existência de 1 a 2 meses secos é quase sempre acompanhada de florestas, e as áreas de 3 meses secos estão relacionadas às áreas de transição onde, na maioria das vezes, aparecem florestas semidecíduas, enquanto que as áreas de 4 a 5 meses secos se relacionam, quase sempre, com o cerrado. Enquanto isso, as áreas com 6 ou mais meses secos estão relacionadas à caatinga, sendo que geralmente as áreas de 6 meses secos correspondem a uma caatinga predominantemente arbórea ou de transição; as de 7 a 8 meses secos, à caatinga predominantemente arbustiva; e a de mais de 9 meses, à caatinga herbácea, sendo tanto mais rala nas áreas de 11 meses secos.

A adoção deste critério permite ainda introduzir na climatologia tradicional de determinada região, conhecimentos relativos à *climatologia dinâmica* (climatologia moderna) sempre que for possível. Este último comportamento também norteou este estudo. Dêle deriva o conceito de *climas tropicais*, *temperados*, etc.

originário da zona intertropical, as quais trazem, também, *tempo instável*, porém, com chuvas esparsas, mais ou menos pesadas, de forte concentração no tempo e no espaço, sem grande declínio de temperatura. Este tipo de tempo sucede quase sempre ao tempo estável e quente motivado pelo domínio do *anticiclone subtropical*. É tanto mais comum no Paraná, mesmo assim, quase exclusivo do verão (tempo instável de “chuvas de verão”).

Portanto, *quase toda Região Sul do Brasil possui clima caracteristicamente do tipo temperado* — Pelo menor número de invasões de *frente fria* e menor participação de *anticiclone polar*, determinando um sensível declínio de chuvas e aumento de temperatura no inverno, e ainda, pela maior concentração pluviométrica no verão, devido ao acréscimo de chuvas de IT, *somente o norte do Paraná possui clima tropical*.

Destas condições resultam as características fundamentais dos climas da Região Sul do Brasil, cuja descrição e análise serão sucintamente salientadas a seguir.

Os fatores *estáticos*, pela simplicidade das formas do relevo da Região Sul e pelo seu balizamento na zona temperada, sem se estender muito para o sul e sem se afastar muito da orla marítima, não criam condições muito favoráveis à diversificação climática nesta Região. Desta maneira, *a tendência à uniformidade e unidade climáticas, determinada pelos fatores dinâmicos*, prevalecem sem notáveis interferências dos fatores *geográficos*, o que torna o espaço geográfico da Região Sul do Brasil, *de certa forma, homogêneo e uniforme*.

Contudo, tanto a homogeneidade como a uniformidade climática desta Região não devem ser interpretada como absoluta, mas tão somente em relação às demais regiões geográficas do Brasil. Mesmo sem recorrer a critérios da microclimatologia ou, até mesmo, preocupar-se profundamente com as diferenciações locais, a aplicação de um critério classificatório de caráter amplo, como é o objetivo desta *unidade* de trabalho, é o suficiente para se reconhecer que na Região Sul do Brasil existem algumas áreas, entre as quais as distinções climáticas são bastante notáveis. Além do que, pela leitura das *unidades II e III*, o leitor poderá reconhecer que no interior de cada variedade climática existem diferenciações cuja importância não devem passar despercebidas.

Como vimos, é muito importante a variação de temperatura na Região Sul, no tempo e no espaço, mormente se considerarmos a distribuição das máximas e das mínimas diárias. Da importância destas decorre uma notável diferenciação das médias mensais, também no tempo e no espaço. Por isso, cabe às variações térmicas o papel mais importante na diversificação climática nesta Região.

Quanto ao *comportamento térmico* devemos reconhecer pelo menos 3 categorias ou domínios climáticos: a de *clima subquente*, a de *clima mesotérmico brando* e de *clima mesotérmico médio* (Fig. 18).

Clima subquente — Neste clima nenhum mês apresenta temperatura média inferior a 15°C, oscilando o mês mais frio entre 18° e 15°C.

Compreende: o norte e oeste do Estado do Paraná, ou seja os vales dos rios Paranapanema e Paraná e seus afluentes, onde seu limite acompanha as seguintes curvas altimétricas: 250 a 350 m a oeste e 350 a 600 m ao norte; o vale do Ribeira do Iguape, abaixo de 500 m aproximadamente; e a estreita faixa litorânea, do Paraná ao Sul de Santa Catarina, limitada pela curva altimétrica de 500 a 400 m no Paraná e de 400 m até

ao nível do mar em Santa Catarina. * Perfaz 15,27% do território da Região Sul, assim distribuídos: 13,84% no Paraná e 1,43% em Santa Catarina.

Nestas áreas, a grande freqüência de temperaturas elevadas no *verão* torna esta estação quente, com média de janeiro entre 26 e 24°C, enquanto que as raras ocorrências de mínimas diárias próximas a 0°C tornam o *inverno ameno*, com temperatura média do mês mais frio superior a 15°C. Daí decorre que estas áreas possuem a temperatura média anual mais elevada da Região Sul, superior a 20°C.

Tais condições, estas áreas devem a um conjunto de fatores: latitudes próximas ao trópico e altitudes próximas ao nível do mar, para tôdas as áreas *subqüentes*, e menor participação de massa polar na área subquente do norte do Paraná.

Apesar da identidade fundamental dessas áreas *subquentes*, é possível reconhecer entre elas certas diferenças importantes, quanto ao regime térmico anual: o oeste paranaense, em virtude da menor influência marítima, possui maior variação térmica anual, com verão mais quente (vide média das máximas — Fig. 11) e inverno mais frio (vide média das mínimas — Fig. 14), enquanto que na área litorânea a diferença das condições térmicas entre o verão e o inverno é menos importante, em virtude da ação moderadora da forte influência do mar.

Entretanto, quer numa como noutras áreas, o inverno é ameno e esta é a característica geral mais importante, uma vez que dela resulta o clima subquente na Região Sul. Este clima, que tão bem exprime o caráter de transição entre o clima *tropical quente* das latitudes baixas do Brasil e o clima *temperado mesotérmico* das latitudes médias da Região Sul, domina grande parte da Região Sudeste do Brasil. Sua ocorrência na Região Sul nada mais é do que um prolongamento climático da Região Sudeste na Região Sul.

Clima mesotérmico brando — Excluindo as áreas *subquentes*, quase todo território restante da Região Sul está compreendido nos limites do clima *mesotérmico brando*. Este clima domina a maior parte do Rio Grande do Sul, abarcando 81,69% do espaço geográfico da Região Sul, assim distribuídos: 21,24% no Paraná, 13,52% em Santa Catarina e 46,93% no Rio Grande do Sul.

Enquanto a altitude exerce um papel muito importante na ocorrência deste clima no Estado do Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul sua ocorrência se deve unicamente à posição destes Estados em latitudes subtropicais, constantemente sujeitas a invasão de *massas frias* de origem polar. Com efeito, enquanto no Paraná este clima aparece acima de altitudes não muito elevadas, e em Santa Catarina quase ao nível do mar, no Rio Grande do Sul seu aparecimento se verifica ao nível do mar.

O inverno, neste clima, é bastante sensível e possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C. Entretanto, em função das variações de latitude e da altitude, principalmente deste último fator, no interior deste tipo climático existem importantes diferenciações no que diz respeito à temperatura, quer no verão quer no inverno. Numa delas existe pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C, porém em nenhum mês ela está abaixo de 13°C. Estas áreas compreendem, aproximadamente, 60% do território mesotérmico brando, enquanto que nos 40% restantes, todos os meses do inverno (ou pelo me-

* Para melhor precisão das áreas de ocorrência deste domínio climático considerado pela temperatura, recomendamos a observação da Fig. 13, na qual estão traçadas as isothermas de 15° e de 10°C, as quais limitam as principais categorias climáticas quanto à temperatura.

nos 2 meses) possuem temperatura média inferior a 15°C e, pelo menos um desses meses possui temperatura inferior a 13°C. O limite entre essas duas áreas é dado, pois, pela isoterma mensal de 13°C para o mês mais frio do ano.

Enquanto na *primeira área* as grandes descidas diárias do termômetro não são muito comuns, na *segunda área*, além delas serem bem mais frequentes, não raras vezes o termômetro desce a níveis negativos durante o inverno. Conseqüentemente, enquanto na *primeira área* o índice médio de ocorrência de geada gira em torno de 15 dias ao ano, no máximo, na *segunda área* este índice chega ao máximo de 30 dias aproximadamente.

Enquanto na *primeira área* o inverno, apesar de ser muito sensível, é *pouco vincado*, na *segunda área* esta estação é sem dúvida *acentuadamente fria*. Na *primeira*, o clima *mesotérmico*, além de possuir um *inverno pouco vincado*, seu *verão* é ainda *quente*, uma vez que nêle, embora as máximas diárias e médias mensais sejam inferiores às do *clima subquente*, a média mensal de janeiro, seu mês mais quente, mantém-se acima de 22°C. Na *segunda área* as altitudes mais elevadas não permitem, geralmente, sequer um mês com temperatura média superior a 22°C, e suas máximas diárias mantem-se em níveis relativamente baixos durante todo o verão e, só raramente, o termômetro sobe acima de 30°C.

Em suma, no clima *mesotérmico brando* o inverno é muito sensível, entretanto *pouco vincado* na primeira área e *acentuado* na segunda. Contudo, são as temperaturas do verão que tornam essas duas áreas mais distintas. Esta estação, sendo *quente* na *primeira área* e *branda* na *segunda*, torna muito importante a amplitude térmica anual na *primeira área*, enquanto que na segunda as altitudes relativamente elevadas, não permitindo temperaturas muito elevadas no verão, tornam a amplitude térmica de importância secundária.

Finalmente, chamamos atenção para o limite do *clima mesotérmico brando*: a isoterma de 15°C (limite entre os climas *subquente* e *mesotérmico brando*) se relaciona com a isoterma anual de 20°C. De fato, sobrepondo a Fig. 9 à Fig. 13 veremos que as cotas altimétricas por onde passam estas isotermas são aproximadamente as mesmas, na maioria das vezes.

Clima mesotérmico médio — Este clima aparece acima das cotas altimétricas de 1.300 metros no Paraná, entre 1.300 a 1.200 m no norte de Santa Catarina, entre 1.200 a 1.100 m no sul de Santa Catarina e entre 1.100 a 1.000 m no norte do Rio Grande do Sul. Compreende apenas 3,04% do território da Região, assim distribuídos: 0,33% no Paraná, 2,04% em Santa Catarina e 0,67% no Rio Grande do Sul.

Como se vê apenas em Santa Catarina este tipo climático ocupa uma área importante, uma vez que dos 17.063 km² ocupados por este clima na Região Sul, 11.471 km² estão situados em Santa Catarina.

Estando este tipo climático relacionado às cotas altimétricas mais elevadas da Região, compreende-se porque sua ocorrência se esparsa em numerosos pequenos locais montanhosos, geralmente despovoados, acima da superfície do planalto. Entretanto, duas áreas de ocorrência deste tipo climático merecem destaque pela sua extensão territorial e pelo povoamento nêle existente. Trata-se da superfície da Chapada de Palmas e da Chapada de Vacaria-Lajes-São Joaquim.

Neste clima há, pelo menos, um mês com temperatura média inferior a 10°C. No sul do Brasil êle se caracteriza por possuir inverno acentuado, cujo frio é uma constante dia e noite, e verão cujo calor é praticamente ausente, pelo efeito da altitude.

Resulta daí que em tais áreas a amplitude pluviométrica é menos importante do que as verificadas nas superfícies baixas da Região Sul. Resulta ainda que a temperatura média anual é muito baixa, situando-se entre 12 a 14°C nas superfícies de Palmas e de Vacaria-Lajes-São Joaquim. Mesmo assim, enquanto o verão, nestas áreas, caracteriza-se por temperaturas muito amenas, o inverno é caracterizado por constante e acentuado frio. Com efeito, a média do mês mais quente (janeiro) oscila em torno de 20°C, a média das máximas diárias, em torno de 26°C, e a máxima absoluta jamais ultrapassou 34°C. No inverno, entretanto, o termômetro cai diariamente a níveis próximos de 0°C. Por este motivo a média das mínimas diárias mantém-se abaixo de 6°C durante todo o inverno; o número de noites frias é de 10 a 15 ocorrências no Paraná e 15 a 20 em Santa Catarina e Rio Grande do Sul; e a nevada, embora não seja um fenômeno muito comum, não constitui uma raridade como acontece nas áreas de clima *mesotérmico brando*. Decorre daí que o inverno, nestas áreas de *clima mesotérmico médio*, possui média térmica inferior a 10°C, pelo menos em julho, seu mês mais frio.

Outra característica do inverno nestas áreas mesotérmicas de caráter médio reside no fato de que esta estação costuma extravassar o trimestre junho-julho-agosto e se impor de abril a outubro. Por este motivo são muito grandes os índices de frequência de geada durante o ano, elevando-se próximo a 40 dias de ocorrência.

Entretanto, levando-se em conta o regime de umidade ou, mais especificamente, a *existência ou inexistência de seca* e o *regime de duração dos períodos secos*, reconhecemos que estes domínios climáticos compreendem 2 tipos: clima *úmido* e clima *superúmido*. Estes, por sua vez, compreendem 3 variedades: *úmido com 1 a 2 meses secos*, *superúmido com subseca* e *superúmido sem seca*.

Cêrca de 88,53% do Sul do Brasil possui *clima superúmido* sem sequer um *mês seco*, normalmente. Compreende a totalidade territorial dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e 67,62% do Estado do Paraná. A grande extensão ocupada por este tipo climático, onde normalmente não se verifica nem mesmo uma tendência à existência de uma estação seca, constitui-se numa das características que mais contribui para a unidade climática desta Região.

A ausência de seca climática nesta vasta área se deve não apenas à existência de elevados totais pluviométricos em cada mês, mas também à notável frequência de dias de chuva em todos os meses. Essa notável frequência de chuvas é uma decorrência da notável regularidade semanal de invasão de *correntes perturbadas* de S. Por isso todo este tipo climático está relacionado com o *clima temperado*, e quase todo êle é *mesotérmico*.

Enquanto quase 90% da Região Sul possui *clima superúmido sem um mês sequer seco*, apenas uma diminuta área do noroeste do Estado do Paraná (7,51% do Estado do Paraná e 2,66% da Região Sul) possui, no seu regime de distribuição de chuvas durante o ano, um período seco. Entretanto, este período é tão curto (1 a 2 meses) que é forçoso falar em "*estação seca*".

Sua incidência é uma decorrência da vinculação desta área ao *clima tropical semi-úmido* do Brasil Central, cujo regime anual de chuvas se caracteriza, sobretudo, por possuir uma notável concentração de chuvas de IT (*correntes perturbadas* de W) no verão, enquanto que o inverno, pela ausência (ou quase) das mesmas — não compensado pelas raras invasões de *frente polar* (*correntes perturbadas* de S) — é fortemente marcado pela seca. Entretanto, no noroeste do Paraná o período

sêco, além de ser, geralmente, muito curto, é de fraca intensidade, porque aí a ausência de chuvas de IT no inverno é parcialmente compensada pelas sucessivas invasões de FP, porém não o suficiente para evitar forte declínio de precipitações pluviométricas no inverno (junho e julho, principalmente) por causa do declínio de invasões de *frente polar* nesta área do interior norte do Sul do Brasil (vide Fig. 3).

Daí resulta que o clima desta pequena área é *úmido com 1 a 2 meses secos* no inverno. Por isso mesmo, este tipo climático está totalmente compreendido no interior do *clima tropical subquente*.

Entre esta área de *clima úmido de 1 a 2 meses secos* e o clima *superúmido sem seca* aparece um *corredor*, onde o decréscimo de precipitação no inverno, embora seja bem marcante, não chega a definir um período sêco bem caracterizado, porém o suficiente para tornar *subseca* esta estação. Assim como o clima *úmido de 1 a 2 meses secos*, o clima *superúmido com subseca* está totalmente vinculado ao *clima tropical subquente*.

Neste ponto queremos chamar atenção para o seguinte fato; enquanto no clima *úmido com um curto período sêco* ou no *superúmido com subseca*, a altura total da precipitação média varia espacialmente muito pouco, de 1.100 a 1.600 mm, no interior da vasta área de clima *superúmido sem seca* a acumulada anual apresenta diferenças espaciais muito importantes, levando-se em conta que esta área está enquadrada no mesmo tipo climático. Assim é que, enquanto quase todo o litoral das restingas gaúchas possui menos de 1.250 mm (S. Vitória do Palmar: 1.140 mm), no oeste de Santa Catarina a altura anual da precipitação ultrapassa 2.000 mm (Xanxerê: 2.390 mm). As razões desta variação já foram analisadas na *unidade II*.

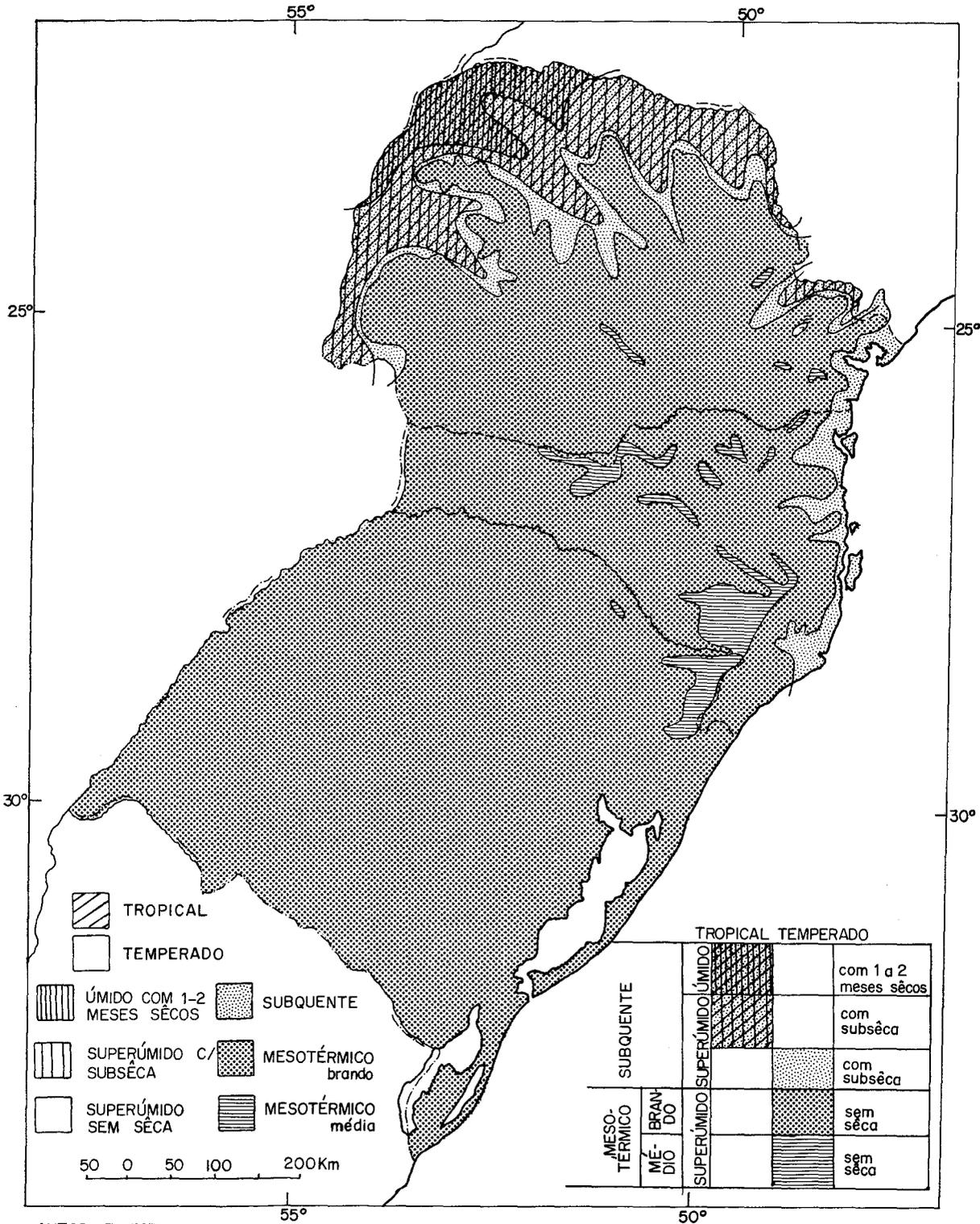
Outro critério específico de classificação climática utilizado neste trabalho refere-se ao *ritmo ou marcha estacional da precipitação*.

Vimos (na *unidade II*) que em quase todo o território regional do Sul do Brasil o ritmo estacional da precipitação se caracteriza pela distribuição quase equitativa. Entretanto, esta distribuição é equitativa apenas em termos de *normais*. Se observarmos a maneira pela qual a pluviosidade se apresenta ao longo de cada ano, verificaremos que nem sempre ela é equitativa. De fato, em certos anos existe importante concentração estacional, porém, ao contrário das regiões de clima *tropical e equatorial*, no Sul do Brasil é praticamente impossível prever, pela climatologia, a época ou trimestre do ano em que as máximas ou mínimas concentrações irão se verificar. Esta distribuição *normalmente* equitativa, porém *sujeita a concentrações estacionais* extremamente *irregulares* em determinados anos é típica das regiões de clima temperado.

Entretanto, no Estado do Paraná o ritmo estacional de precipitação apresenta uma tendência de concentração máxima no verão, época geralmente do máximo pluviométrico mensal, enquanto que no inverno há um sensível declínio de pluviosidade, época, geralmente, do mínimo pluviométrico mensal. No sul deste Estado, esta tendência é muito pouco sensível, porém no norte e oeste ela se torna muito marcante onde, então, o ritmo estacional apresenta característica muito mais tropical do que de clima temperado, apesar de aí prevalecer ainda o regime anual de chuvas bem distribuídas.

Neste ponto queremos lembrar que no interior dessa vasta área de clima cujo ritmo anual é tipicamente temperado, existem áreas cujo ritmo, embora ainda temperado, apresenta uma *tendência ao ritmo mediterrâneo*. De fato, à medida que avançamos para o extremo sul da

DIFERENCIAÇÕES CLIMÁTICAS



AUTOR : E. NIMER

DivEd/D

FIG. 18

Região o ritmo estacional da precipitação vai se tornando cada vez mais sujeito à ocorrência de máxima no inverno e mínima no verão. Na metade oriental do Rio Grande do Sul esta tendência chega a emprestar ao clima dessa área duas faces distintas: na maioria dos anos as chuvas são bem distribuídas caracterizando um *clima temperado*, porém em determinados anos o verão é pouco chuvoso e o inverno é muito úmido, caracterizando um *clima mediterrâneo*.

Finalmente, *considerando em conjunto* os regimes térmico e pluviométrico, ou seja, *sobrepondo* a Fig. 13 (média térmica de julho — mês mais frio) à Fig. 6 (os 3 meses menos chuvosos, com determinação ou não de *estações secas* ou *subsecas*) e submetendo-as às condições da *marcha ou ritmo estacional da precipitação*; aos *sistemas de circulação atmosférica*; e às *influências dos fatores geográficos* representados, sobretudo pelo relêvo, chegamos ao seguinte quadro climático na Região Sul:

DOMÍNIO CLIMÁTICO	SUBDOMÍNIO CLIMÁTICO	VARIEDADE CLIMÁTICA*	TIPO
SUBQUENTE.....	Úmido Superúmido Superúmido	Com 1 a 2 meses secos	Tropical
		Com subseca	Tropical
		Sem seca	Temperado
MESOTÉRMICO {	Brando..... Médio.....	Superúmido	Temperado
		Superúmido	Temperado

* Nas últimas páginas desta *unidade IV* aparecem alguns *gráficos ombrotérmicos* representativos de algumas das diversas variedades climáticas que compõem o quadro climático da Região Sul (Figs. 19-1 à 19-6).

CONCLUSÕES GERAIS

1) O Sul do Brasil é uma região das mais uniformes e de maior grau de unidade climática. Sua uniformidade é expressa pelo predomínio do clima *mesotérmico, superúmido, sem estação seca*, e sua unidade pelo ritmo climático característico de regiões *temperadas*.

2) Tanto a uniformidade como a unidade são dadas pelos *fatores climáticos dinâmicos*, uma vez que o Sul do Brasil é uma região de passagem da *frente polar em frontogênese*, o que torna esta Região constantemente sujeita a bruscas mudanças de tempo pelas sucessivas invasões de tais fenômenos *frontogenéticos*, em qualquer estação do ano. Os *fatores geográficos*, representados, sobretudo, por um relêvo de formas simples, não criam grandes interferências àquelas características impostas pelos fatores dinâmicos.

3) O Sul do Brasil é privilegiado pela altura e regime anual da precipitação pluviométrica, uma vez que êle se constitui numa das regiões do mundo mais bem regadas por chuvas. Além de ser importante a acumulada anual, seu regime de distribuição estacional se faz *normalmente* de forma extraordinariamente equitativa na maior parte de seu território. Somente o norte e o oeste do Paraná constituem excessões. Aí o regime de chuva se liga ao ritmo tropical que determina um curto período seco ou subseco no inverno.

4) O caráter *temperado* do clima do Sul do Brasil confere a esta Região uma importante *oscilação térmica* ao longo do ano: geralmente seu inverno é frio e seu verão é quente. Apenas o norte do Paraná e o litoral do Paraná e Santa Catarina possuem inverno ameno, enquanto que as superfícies elevadas do Planalto possuem verão brando.

5) Em quase todo território regional existe pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C e em quase 50% dêle o mês mais frio desce abaixo da média de 13°C. Sômente o norte do Paraná e a baixada litorânea não estão, normalmente, sujeitos a *temperaturas negativas* no inverno. Destas duas áreas apenas a baixada litorânea, de Pôrto Alegre para o norte, não possui mais de um dia de *geada*, em média, durante o ano, enquanto que sôbre o planalto a frequência dêste fenômeno é extraordinária durante o inverno.

6) Em contrapartida, excluindo as superfícies mais elevadas do planalto, é comum a ocorrência de *forte calor durante o verão*, quando se registram temperaturas em tôrno de 40°C. Nessas áreas, o vale do Uruguai e a Depressão Central já registram as máximas diárias mais elevadas do Brasil, acima de 42°C.

7) Nas regiões tropicais do Brasil a variabilidade pluviométrica anual é uma característica climática das mais importantes. A Região Sul do Brasil, apesar de estar situada na zona temperada, seus *sistemas circulatórios estão sujeitos a grandes flutuações anuais* no que diz respeito aos índices de participação na circulação atmosférica regional. Conseqüentemente esta Região está sujeita, embora com menor frequência que as regiões tropicais, a *notáveis desvios pluviométricos* anuais, tanto no verão quanto no inverno. Motivo pelo qual esta Região está sujeita a *variabilidade de condições climáticas* muito distintas quando consideramos apenas a pluviosidade e umidade.

8) Entretanto, essa flutuação anual dos sistemas circulatórios não chegam a influir na *variabilidade térmica* com a mesma importância que influi na *variabilidade pluviométrica*. Portanto, a Região Sul do Brasil, por estar situada nas latitudes baixas da zona temperada, não está sujeita aos notáveis desvios térmicos que caracteriza o verão e o inverno das regiões situadas nas altas latitudes da zona temperada.

9) Tanto nas regiões economicamente desenvolvidas como nas subdesenvolvidas inúmeras são as relações do clima atual com os processos naturais e sociais. Na Região Sul do Brasil, ao contrário do que tem sido divulgado, estas relações são igualmente muito importantes. Em suas relações com os processos naturais não se pode deixar de reconhecer a participação do clima na elaboração do revestimento vegetal. A predominância de formações florestais está em perfeita concordância com o caráter úmido do clima regional. As distinções de composição e estrutura verificadas nessas formações florestais estão em consonância com a variação das condições térmicas ao longo de seu território. É soavelmente conhecido que ao longo da *floresta litorânea*, de estrutura e composição *tropicais*, numerosas espécies encontradas abundantemente ao norte tornam-se cada vez mais raras à medida que avançamos para o Sul, as quais vão sendo substituídas por espécies de clima que não se encontram ao norte, em outras palavras, nas comunidades da floresta litorânea as espécies de clima quente são cada vez menos numerosas à medida que avançamos para o Sul ao longo do clima subquente e superúmido que domina o litoral do Paraná e Santa Catarina. Trata-se de uma formação *florestal de transição (subquente)* entre o clima quente e o clima mesotérmico, vinculada à *floresta latifoliada perenifolia tropical*

do litoral e encosta. As florestas que aparecem no interior ao longo dos vales do Paranapanema e do Paraná apresentam, igualmente, um caráter de transição entre a floresta tropical e a floresta subtropical, estando, pois, também em acôrdo com o caráter de transição térmica que caracteriza o clima *subquente* desta área. Além disso, o caráter de transição das florestas tropicais do interior não se verifica apenas no que diz respeito às condições térmicas, mas também no que se refere às condições de umidade. Como vimos, estas áreas de clima subquente do interior possuem clima menos úmido que o do litoral: enquanto o clima subquente do litoral é *superúmido, sem sêca*, o clima subquente do interior é *úmido com 1 a 2 meses secos ou superúmido com subsêca no inverno*. Em concordância com o declínio de umidade dêstes vales, nêle as formações florestais possuem características de condições ecológicas menos úmidas, tais como a subcaducifólia estacional. No interior desta área, o noroeste do Paraná apresenta um tipo de floresta reconhecidamente diferente por suas árvores, geralmente de troncos delgados, porte baixo (10 a 15 metros) e bem mais caducifólia. Tal diferença tem sido atribuída à presença de solos derivados de arenito, entretanto é evidente que tais diferenças estão em acôrdo com a presença de clima que, embora ainda úmido, possui um curto período sêco no inverno, de 1 a 2 meses. Outra formação vegetal em acôrdo com o clima atual é a *floresta subcaducifólia subtropical*. Esta floresta encontra-se relacionada visivelmente com o clima *mesotérmico brando superúmido* com subseca ou sem sêca, de inverno frio, porém pouco vincado e verão quente. Finalmente a *floresta de araucária*, caracterizada por elevada densidade de *pinheiros do Paraná*. Esta formação se enquadra, também, no interior dos limites do clima *mesotérmico superúmido* sem sêca, porém *em facies mais frias*: domina as áreas, onde, geralmente, existe pelo menos um mês com temperatura média inferior a 13°C; o verão, na maior parte de sua área de ocorrência, é brando e o inverno é acentuadamente frio, com maior ocorrência de mínimas abaixo de zero graus celsius (noite fria), elevado índice de freqüência de geada e maior incidência de nevada.

Como vemos, sòmente a ocorrência de formações campestres, tais como os *campos limpos* dos *Pampas* e dos *Campos Gerais*, estão em discordância com as condições climáticas atuais. Esta discordância tem sido interpretada pelos biogeógrafos como sendo uma remanescência de climas pretéritos acentuadamente secos, pelo menos durante um longo período estacional, ocorrido no início da *era quaternária*.

Sobre o condicionamento das atividades humanas a influência do clima é tão importante quanto na Região Nordeste do Brasil. Entretanto êste tema, pela sua vastidão, escapa aos objetivos dêste estudo. Todavia chamamos atenção que à dualidade de clima tropical subquente e de clima temperado mesotérmico se deve as plantações tipicamente tropicais que aparecem nas áreas de clima *tropical subquente*, tais como o café e a cana-de-açúcar, e as plantações típicas de regiões de clima *temperado mesotérmico*, tais como, a vinha, o trigo e outros cereais, além de frutas ditas temperadas.

Sobre a cultura do café, apesar do norte do Paraná se constituir na área produtora mais importante do Brasil, seu cultivo nesta área está além dos limites que as condições climáticas permitem recomendar. Certamente os lucros auferidos compensam os riscos de queda de rendimento provocada pelas intensas geadas em determinados anos.

10) O domínio de clima *temperado mesotérmico* sem sêca estacional em quase todo o território regional carece de um aproveitamento mais racional. Achamos que deveria ser incentivado o cultivo de plantas típicas de regiões de clima temperado, principalmente nas áreas de in-

verno acentuado e verão brando. Essas áreas poderiam estar orientadas no sentido da expansão da triticultura. A tendência *mediterrânea* do clima na metade oriental do Rio Grande do Sul seria melhor explorado com o cultivo de plantas típicas da região mediterrânea da Europa. Nelas reside a cultura da vinha, de grande valor comercial, entretanto achamos que a cultura da oliveira deveria ser incrementada, o que traria, certamente, grande economia para a nação, uma vez que ela asseguraria, no mínimo, rendimento suficiente para o alto consumo nacional de azeitona e azeite.

BIBLIOGRAFIA

- Gausser, H. e Bagnouls, F. — “Saison Seche et Indice Xerothermique”, pp. 47, 1953 Faculté de Sciences — Toulouse.
- Monteiro, Carlos Augusto F. — “A Frente Polar Atlântica e as Chuvas de Inverno na Fachada Sul-Oriental do Brasil” pp. 79, Universidade de São Paulo.
- Nimer, Edmon — “Circulação Atmosférica do Brasil” — Contribuição ao Estudo da Climatologia Dinâmica do Brasil” — *Revista Brasileira de Geografia*, Ano XXVIII, n.º 3, pp. 232-250 — IBG — Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- Nimer, Edmon — “Análise Dinâmica da Precipitação Pluviométrica na Região Serrana do Sudeste do Brasil — Especialmente na Serra das Araras”, — A ser publicado na *Revista Brasileira de Geografia* — IBG — Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- Nimer, Edmon — “Clima das Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil” — A ser publicado na 2.^a edição da Série *Geografia do Brasil* — IBG — Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- Nimer, Edmon, Pinheiro Filho, Arthur A. e Amador, Elmo da Silva — “Análise da Precipitação na Região do Cariri Cearense — Contribuição ao Estudo da Climatologia Dinâmica do Nordeste do Brasil” — *Revista Brasileira de Geografia*, Ano 33, n.º 1, IBG — Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- Pedelaborde, Pierre — “Introduction a L'étude Scientifique du Climat”, pp. 150, Les cours de Sorbonne — Paris.
- Riehl, Hebert — *Tropical Meteorology*, pp. 392, New York. 1954
- Serra, Adalberto — “Previsão da Geada” — *Revista Brasileira de Geografia*, 1957 Ano XIX, n.º 4 pp. 43-66, IBG — Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- Serra, Adalberto — “Chuvas de Primavera no Brasil” — “Chuvas de Verão no Brasil” — “Chuvas de Outono no Brasil” — “Chuvas de Inverno no Brasil” — pp. 244, Departamento de Meteorologia do Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro.
- Serra, Adalberto — “O Princípio de Simetria” — *Revista Brasileira de Geografia*, Ano XXIV, n.º 3, pp. 377—439, IBG — Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- Serra, Adalberto — “Anos Secos e Chuvosos no Rio Grande do Sul” — 1969 *Boletim Geográfico*, n.º 212, Ano 28, IBG Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- Walter, H. e Lieth, H. — “Klimadiagram” — Weltatlas, Veb Gustav Fischer 1960 Verlag, Jena.
- Wright, H. L. — Quart. J. Roy Meteorological Society, 66:66 — London. 1940

SUMMARY

In studying the regional climate of South Brazil, the first thing which we observe is referring to its noteworthy, homogeneity, chiefly in respect to its pluviometry and to the stationary phythm of its regime. The second fact to point out is concerning to its unity. While the other Brazilian regions are characterized by a hot climate of tropical type, the South Region almost exclusively presents a mesothermic climate of temperate type.

This characteristic is due to certain homogeneity and regularity of the factors that act on the weather prevailing conditions.

The Region in question is one of the best provided by rain in the world, considering that the rainfall is uniformly distributed during the year, without any dry month.

Almost all the South of Brazil has a mesothermic climate, with a well pronounced winter and a hot summer, Only in the high areas of the plateau there is a mild summer. In this region the occurrence of hoar-frost and nights with temperatures bellow zero are frequent, mainly on the plateau where, in the years of hard winter, the snow-fall is present, with more frequency in far South of the plateau.

Versão de Joaquim Franca

RESUMÉ

Lorsqu'on étudie le climat régional du Sud du Brésil, le premier fait que nous observons se réfère à sa remarquable homogénéité, principalement dans ce qui se rapporte à la pluviométrie et au rythme saisonnier de son régime. Le second fait à se distinguer se réfère à son unité: tandis que les autres régions brésiliennes se caractérisent pour posséder un climat *chaud* du type tropical, la région Sud est le domaine exclusif et presque absolu du climat mésothermique du type tempéré.

La région doit ces caractéristiques à une certaine homogénéité et unité des facteurs et procés génétiques qui agissent sur les conditions de temps dominantes.

Le sud du Brésil est une des régions du globe les mieux arrosées par les pluies, étant donné que, en plus de ne présenter aucun mois sec, le pourcentage de concentration maximum trimestriel est de peu d'importance.

Presque tout le Sud du Brésil possède un climat mésothermique avec un hiver suffisamment sensible et un été chaud; seulement les surfaces d'altitudes élevées du plateau possèdent un été modéré. Dans cette région l'occurrence des gelées et les nuits avec des minimums négatifs sont très fréquentes en hiver, principalement sur le plateau, où pendant les années d'hiver rigoureux, la gelée se manifeste, particulièrement dans l'extrême sud du plateau.

Versão de Maria Cecília Bandeira de Mello.

As funções regionais e as zonas de influência de São Luís

ELZA FREIRE RODRIGUES *

INTRODUÇÃO

A cidade não é um organismo fechado, vivendo sôbre si mesma. É um centro de relações. Estas relações são de diversas naturezas e integram a cidade num amplo sistema urbano, de extensão nacional e mundial. Essas relações também integram a cidade numa unidade espacial menor, a sua região ou área de influência. Pode-se dizer, em outros termos, que as cidades com suas áreas de influência ou regiões, fazem parte de um grande sistema urbano mundial.

No plano regional, como no nacional ou mundial, verifica-se forte concorrência entre as cidades. Fatores como a densidade de população, o nível de renda, as atividades de produção, os padrões de consumo e sobretudo a acessibilidade, atuam de modo a atenuar a influência regional de uma cidade. Essa influência tende mesmo a declinar à medida que a distância à cidade aumenta. Aparecem outras cidades que progressivamente passam a exercer concorrência, atenuando a sua influência e chegando mesmo a eclipsá-la. Em decorrência, surgem faixas ou áreas de influência de uma cidade, que se caracterizam por apresentarem tipos e intensidades decrescentes de relações com a cidade regional. Estas idéias estão apoiadas principalmente na teoria da centralidade de CHRISTALLER.¹

Vários estudos de áreas de influência de cidades, tomadas individualmente como exemplos, apontaram a existência de diversas áreas ou

* Este trabalho foi realizado com o concurso do Conselho Nacional de Pesquisas, do qual a autora foi bolsista durante o período de maio de 1970 a abril de 1971, tendo então estado no Instituto Brasileiro de Geografia. Trabalho realizado sob a orientação do Geógrafo Roberto Lobato Corrêa.

1 BONETTI, E. — A Teoria das Localidades Centrais Segundo W. Christaller e A. Losch, in *Textos Básicos* n.º 1, IPGH, pp. 1-17.

faixas de influência a partir de uma cidade. VAN CLEEF, comentado por PALOMAKI,² fala de *umland*, área localizada nas vizinhanças imediatas de uma cidade, tendo praticamente as mesmas atividades que a própria cidade; *continuous hinterland*, área na qual a influência de uma cidade se faz distintamente em tôda parte; *discontinuous hinterland*, que representa uma área onde a influência da cidade possui vazios. No seu trabalho sôbre Grenoble, VIVIAN³ delimitou cinco zonas assim classificadas: *subúrbios imediatos e comunidades suburbanas*, onde são realizados contatos quotidianos; *subúrbio grenobliano*, onde os contatos são menos regulares, procurando sua população a cidade-centro para compra, trabalho e educação; *zona de vizinhança*, onde algumas cidades já possuem uma certa autonomia, sendo o grande centro apenas procurado para os serviços de educação e saúde; *zona de influência*, onde o contato com a cidade-central se faz por meio de representantes de comércio, e a população dessa zona não procura trabalho na grande cidade; *zona de influência secundária*, onde as cidades situadas na zona periférica fazem concorrência a Grenoble. No artigo de KELLER⁴ sôbre Campinas encontram-se quatro faixas diferentes dentro da zona de influência da cidade, a saber: *zona suburbana*, com relações gerais diretas; *zona de vizinhança*, com relações comerciais dominantes; *zona de influência com centros de zona de certa autonomia*, dos quais Campinas tem o papel de centro maior; *zona de influência atenuada*, onde apesar da preponderância de Campinas, há penetração de outros centros regionais. DINIZ⁵, no seu trabalho sôbre Aracaju, determinou três zonas de influência, assim descritas: na 1.^a, onde as relações são diárias, as populações das cidades próximas e da zona rural vêm buscar em Aracaju os bens e serviços de tôdas espécies; na 2.^a, a ação de Aracaju é aquela de centro de zona, tendo certas cidades centralidade para atender às localidades vizinhas em compras mais imediatas e serviços de medicina mais elementares; a 3.^a zona é aquela na qual a ação de Aracaju se reduz aos serviços especializados pois as cidades possuem recursos para os casos mais simples e de todos os dias, procurando portanto a cidade-central para os serviços raros.

O propósito do presente trabalho é de estudar a área de influência regional de São Luís, capital do Estado do Maranhão. São Luís com uma população de 270.000 habs. (Censo de 1970), possui uma posição excêntrica, como a maioria das capitais do Brasil. Entretanto é a cabeça administrativa de um Estado com precárias ligações terrestres, parte do território maranhense apresentando-se vinculado, através de rodovias, a outras cidades de fora do Estado. Estudos já realizados mostraram, ainda que, superficialmente, a influência regional no Maranhão de cidades como Teresina, Floriano, Parnaíba e Belém.⁶ Por isso, São Luís é um excelente exemplo para estudo de área de influência de cidades, porque, sendo capital estadual, não desempenha funções regionais em todo o Estado.

O trabalho está apoiado basicamente em pesquisa direta, realizada em julho de 1970. Tendo em vista delimitar a região de influência de São Luís e as sucessivas faixas de atuação, aplicou-se questionários em numerosas empresas governamentais e privadas da capital maranhense.

2 PALOMAKI, MAURI — The Functional Centers and areas of South Bothnia, Finland — *Fennia*, 88 n.º 1 — 1964 — pp. 1 — 235.

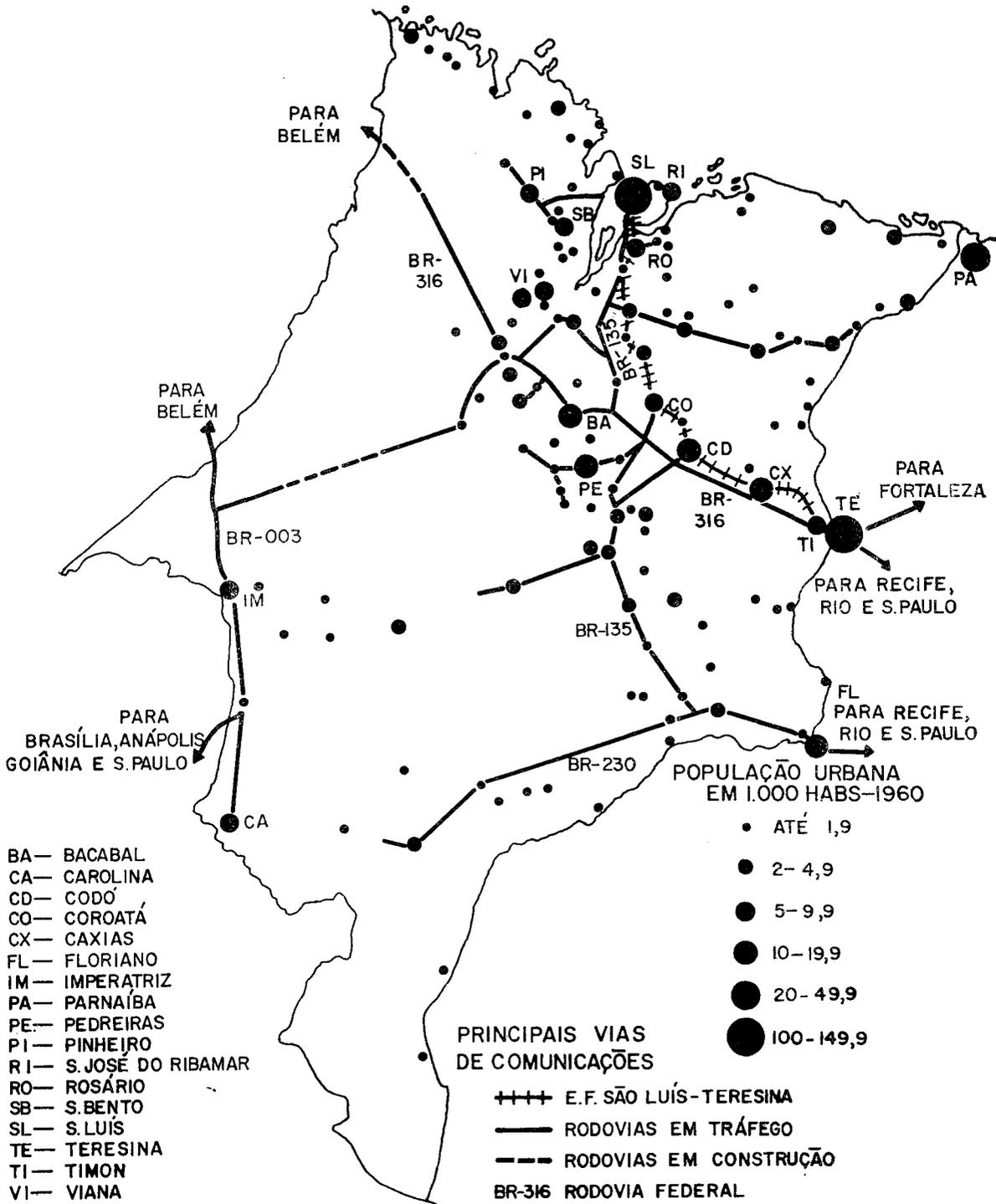
3 VIVIAN, HUGUETTE — La zone d'influence régionale de Grenoble — *Revue de Géographie Alpine* 47 (1959) pp. 539-583.

4 KELLER, ELZA C. S. — As funções regionais e a zona de influência de Campinas. *Revista Brasileira de Geografia* — ano 31, n.º 2 — abril-junho 1969 — pp. 3-39.

5 DINIZ, J. ALEXANDRE FELIZOLA — A zona de influência de Aracaju — *Revista Brasileira de Geografia* — ano 31, n.º 3 julho — set. 1969 — pp. 103-150.

6 SUBSÍDIOS A REGIONALIZAÇÃO — Fundação IBGE-IBG Divisãc de Geografia, 1968.

SÃO LUÍS- ASPECTOS DE SUA POSIÇÃO GEOGRÁFICA



DivEd/D-J.A.C.

Fig.1

Foram questionados aquêles estabelecimentos cuja atuação espacial poderiam, em princípio, fornecer à cidade uma função regional. Entrevistaram-se, assim, 20 estabelecimentos de comércio varejista, escolhidos entre aquêles cujos produtos vendidos preenchiam o requisito supra-mencionado (excluíram-se conseqüentemente os estabelecimentos de venda de produtos alimentares que atendem apenas à população urbana), associando-se a um consumo não cotidiano. Aí se incluem, entre outras, concessionárias de veículos, lojas de aparelhos eletrodomésticos, ótica, tecidos, máquinas de escritório, material dentário, produtos veterinários, material de construção, etc. Entrevistaram-se, ainda, 9 distribuidores atacadistas e 13 escritórios de representações comerciais (comércio grossista), 9 estabelecimentos de coleta, beneficiamento e expedição de matérias-primas e produtos alimentares, 13 estabelecimentos industriais de transformação final, 10 agências bancárias, 15 hospitais e consultórios médicos, 14 estabelecimentos de ensino médio e superior, 15 unidades de prestação de serviços como radiodifusão, jornais, companhias de seguros, empresas de publicidade, e escritórios de engenharia e 6 órgãos públicos vinculados aos setores transporte e abastecimento.

Visando saber as relações ligadas ao abastecimento da cidade foram feitas entrevistas na periferia de São Luís e nos municípios de Ribamar e Rosário. Complementando a pesquisa, foram aplicados questionários em algumas cidades maranhenses, a saber: Itapecuru-Mirim, São Mateus, Coroatá, Codó, Caxias, Pedreiras, Bacabal, Santa Inês e Vitória do Mearim. Visavam essas entrevistas saber até que ponto a influência de São Luís ali se exercia, que funções regionais tinham êsses centros, e qual era a penetração de centros extra-estaduais nessas cidades.

Consultaram-se largamente os dados da pesquisa realizada em 1969 pelo IBGE sobre a origem da população de São Luís: os 1.259 inquéritos respondidos permitiram verificar de que locais se fazia a emigração para a capital maranhense.

No gabinete usou-se um questionário preenchido pelos agentes de estatística do IBGE dos municípios do Maranhão (Questionário CNG-EPEA, 1966). Êste questionário permitiu avaliar a área de influência das cidades maranhenses, através de perguntas e respostas sobre onde a população da cidade se dirige para comprar ou servir-se de varejo especializado, banco, médico e ensino médio. O uso do questionário foi muito útil como acessório para delimitar as esferas de influência de São Luís. Permitiu ainda, empregando-se o método de BRACEY⁷, avaliar a centralidade das cidades do Maranhão: São Luís aparece como a cidade de maior centralidade no Estado.

I — AS RELAÇÕES REGIONAIS DE SÃO LUÍS

Para o estudo das relações regionais de São Luís, é necessário analisar detalhadamente as diversas funções regionais que a cidade desempenha, bem como outros tipos de relacionamentos espaciais.

A análise que se segue inclui as seguintes funções e relacionamentos: (a) a coleta e expedição de matérias-primas; (b) a função de distribuição de produtos industrializados através do comércio varejista, grossista e das indústrias; (c) a prestação de serviços de educação, saúde, bancários e serviços diversos; (d) a origem da população e (e) o abastecimento em produtos alimentares.

⁷ BRACEY, H. E. — A Rural Component of Centrality Applied to Six Southern Counties in the United Kingdom *Economic Geography*, vol. 32, n.º 1 — jan. 1956, pp. 38-50.

MARANHÃO - MICRO - REGIÕES HOMOGÊNEAS - 1970



DivEd/D- J. A. C.

Fig. 2

Coleta e expedição de matérias-primas

A coleta e expedição de matérias-primas constitui uma importante função regional de São Luís. Possui a capital maranhense o principal pôrto de um Estado que tem a sua economia baseada na produção de matérias-primas destinadas aos mercados exteriores, e graças a êste pôrto a sua função de coleta e expedição é importante. Esta função, por outro lado, justifica em grande parte a existência do pôrto. Dados da SUNAMAM revelam que, em 1969, 75% da tonelagem global exportada pelo pôrto de São Luís, foram devidas ao óleo bruto e torta de babaçu, matéria-prima e ração derivadas de um dos principais produtos da economia estadual, o babaçu. Em realidade São Luís é o principal centro de comércio dos produtos derivados do babaçu, participando com 86% da tonelagem de óleo bruto exportado pelo Estado e a quase totalidade de torta de babaçu exportada (*Anuário Estatístico do Maranhão — D.E.E. — 1968*).

Acompanhando a evolução geral nas exportações dos países tropicais, São Luís deixou de exportar babaçu em amêndoas, passando a industrializá-lo parcialmente para a exportação, aí se concentrando o maior número de fábricas de óleo bruto e torta de babaçu.

Essa indústria vinculada ao pôrto de São Luís gera amplas relações espaciais, ligadas à obtenção da matéria-prima.

Com base em dados da Secretaria de Finanças do Estado do Maranhão, relativos à entrada de amêndoas de babaçu em São Luís, durante o período de julho de 1968 a março de 1969, foi possível verificar de forma quantificada a procedência dessa matéria-prima encaminhada às indústrias de óleo da capital maranhense. Com êsses dados e com aquêles fornecidos pelo *Anuário Estatístico do Maranhão*, sôbre a produção de amêndoas de babaçu, foi possível ainda avaliar a dependência das áreas produtoras ao mercado industrial de São Luís, e, inversamente, a não dependência de algumas áreas à capital maranhense.

Destacam-se em primeiro lugar os municípios do vale do Mearim, responsáveis por 33,6% do total de amêndoas consumidas pelas indústrias da capital. Só os municípios de Bacabal e Pedreiras forneceram 17% do total de amêndoas consumidas pelas indústrias de óleo de São Luís. Seguem-se os municípios da Baixada Ocidental que são responsáveis por 18,8% do fornecimento de amêndoas de babaçu. Nessa área sobressaem os municípios de Vitória do Mearim e Pinheiro como grandes fornecedores. Essa área, até então sem vias de comunicações terrestres, caracteriza-se por enviar o babaçu por via fluvial e flúvio-marítima. Alguns municípios como Pinheiro, Penalva, São João Batista e Bequimão chegam a expedir 100% de babaçu em amêndoas por via aquática. Apesar de ser a segunda área fornecedora de babaçu para São Luís, os municípios da Baixada enviam praticamente tôda a sua produção para a capital: isso se deve a quase inexistência de vias terrestres conectando a área com áreas exteriores, e a proximidade da capital aos municípios servidos por rodovia. O mesmo não acontece com os municípios dos vales do Mearim e do Pindaré (que fornece 9,9% do babaçu à capital) que são cortados por rodovias que os ligam a centros extra-estaduais. Êsses municípios já enviam parcela ponderável de sua produção para outros centros fora do Estado.

Os municípios do alto vale do Munin aparecem em 3.º lugar fornecendo 13,9% de amêndoas à capital. Nessa região destacam-se os municípios de Chapadinha e Vargem Grande como principais fornecedores. Essa área está fortemente vinculada à capital, a qual se liga por razoável rodovia.

A área que abrange os municípios do vale do Itapecuru é a principal produtora de amêndoas, com quase 30% da produção estadual; aparece em 4.º lugar em fornecimento a São Luís. A diferença entre produção e fornecimento é explicada pela existência de fábricas de óleo bruto de babaçu em Caxias, Codó e Coroatá. Essa região também sofre a forte penetração de firmas compradoras extra-estaduais, localizadas principalmente em Fortaleza e Terezina, e que facilmente atingem essa área de fáceis comunicações com centros extra-estaduais.

O restante do Maranhão contribui com apenas 11,6% do fornecimento de babaçu para São Luís. A produção da porção centro-sul do Estado é, em parte, comercializada por cidades como Imperatriz, daí sendo enviada para Belém. Dessa região são também compradores os centros extra-estaduais de Floriano, Teresina e Fortaleza. A área nordeste do Estado, por sua vez, apresenta suas vinculações relativas às expedições de babaçu, com a cidade piauiense de Parnaíba.

Pode-se dizer, assim, que as principais áreas fornecedoras de amêndoas de babaçu para as indústrias localizadas em São Luís são o vale do Mearim, a Baixada Ocidental e o vale do Alto Munin, responsável por 2/3 daquela matéria-prima que a cidade recebe.

São Luís é ainda um centro de expedição para os mercados europeus de pilocarpina, matéria-prima destinada à indústria farmacêutica, sendo obtida das folhas de jaborandi, através de uma atividade extrativista. Os municípios fornecedores das folhas de jaborandi são aqueles onde se encontra esse arbusto, a saber: Vargem Grande, Chapadinha, Mata Roma, São Benedito do Rio Preto, no alto vale do Munin, Primeira Cruz, Humberto de Campos e Morros na Baixada Oriental, e Brejo no baixo vale do Parnaíba. É conveniente notar que a Baixada Oriental, que não se caracteriza por fortes relacionamentos com São Luís, no que se refere ao envio de babaçu, por ser fraca produtora, tem nas folhas de Jaborandi uma matéria-prima que a coloca em contatos comerciais com a capital.

Distribuição de produtos industrializados

São Luís destaca-se no Maranhão como o mais importante centro de distribuição de produtos industrializados. 21,6% do pessoal ocupado em 1960 no comércio varejista e atacadista do Estado concentravam-se nos estabelecimentos comerciais da capital.⁸ Não se considerando a indústria de transformação do babaçu e a de beneficiamento do arroz, a capital destaca-se dentro do Maranhão por sua pequena e média indústria, produtora de bens de consumo, como calçados, confecções, refrigerantes, móveis, artefatos metalúrgicos, massas alimentares, etc., consumidos na capital como nos municípios do interior.

A pequena e média indústria e o comércio distribuidor desempenham assim importante papel, fornecendo a São Luís uma função regional.

Para efeito de verificação da atuação espacial de São Luís na distribuição de produtos industrializados, analisar-se-á o comércio varejista, o comércio grossista (atacadistas e representantes) e as indústrias locais, produtoras de bens de consumo.

8 Censo Comercial do Maranhão — IBGE, 1960.

Comércio varejista

A população de São Luís aparece como a principal consumidora dos produtos vendidos no comércio varejista da cidade. Isto se deve por ser a capital o principal centro de consumo do Estado, graças à presença de numerosas instituições, entre elas o próprio governo e seus funcionários, que geram enorme movimento de compras de produtos industrializados. Entretanto uma maior ou menor parcela das vendas varejistas destinam-se ao interior do Estado.

Para efeito de análise dessa atuação varejista separou-se de um lado a venda de produtos de consumo freqüente, tais como máquinas de costura, fogões, bicicletas, aparelhos de rádio, móveis e tecidos, e de outro lado, a venda de produtos de consumo mais raro, como móveis de luxo, máquinas de calcular, oxigênio, veículos, material dentário e ventiladores comerciais.

A atuação do comércio varejista de artigos de consumo freqüente da capital não atinge todo o Estado. Algumas partes do Maranhão sofrem a atuação do comércio varejista de alguns centros extra-estaduais, tais como: Parnaíba, Teresina, Floriano e Belém que se apresentam melhor localizados face a diversas partes do território maranhense.

As principais áreas de contatos varejistas com São Luís são a Baixada Ocidental e Oriental, o vale do Alto Munin e o vale do Itapecuru até Coroatá. Na área da Baixada Ocidental e Oriental algumas pequenas cidades apresentam uma alta participação nas compras varejistas que realizam em São Luís, podendo ser comparável ou superior à participação dos centros maiores como Bacabal, Pedreiras e Codó, conforme se pode visualizar ao se analisar os mapas relativos à venda de produtos como tecidos, máquinas de costura, móveis, fogões, aparelhos de rádio e bicicletas. Isto pode ser explicado pelo fato de que em cidades como Bacabal, Pedreiras e Codó êsses tipos de produtos sejam mais encontrados no comércio local, gerando, em termos relativos e mesmo absoluto, menor procura por parte de suas populações ao comércio da capital maranhense. É a existência dêsse comércio melhor equipado que explica também a menor procura ao comércio de São Luís, por parte da população dos municípios próximos a êsses centros.

Fora dessas áreas aparece ainda com destaque o vale do Mearim e os municípios situados ao longo da BR-135, Dom Pedro, Presidente Dutra e Colinas, que assim, apesar de suas vinculações com Teresina e Floriano, principalmente com aquela, mantém algumas vinculações com a capital estadual.

Na atuação do comércio varejista de artigos de consumo raro, é conveniente notar que êsses bens, mais que aqueles de consumo freqüente, são sobretudo consumidos na capital: assim, por exemplo, dos veículos vendidos pela capital em 1969, 86% destinaram-se à população, emprêsas e instituições de São Luís, entre estas destacando-se o governo estadual. A atuação dêsse comércio não abrange todo o Estado, apesar de constituírem tais produtos aqueles de maior alcance espacial. As vendas são efetuadas sobretudo para cidades de expressiva função central como Coroatá, Codó, Caxias, Bacabal, Pedreiras, Santa Inês e Pinheiro, que são aquelas mais equipadas funcionalmente e dotadas das melhores lojas, comprando assim oxigênio para seus hospitais, máquinas de calcular para suas agências bancárias, ventiladores comerciais para as suas lojas, veículos para as emprêsas locais e para as pessoas de classe média e abastada que aí são mais numerosas do que nas cidades que possuem apenas influência de caráter local. Além do mais, cidades como Bacabal, Pedreiras e Santa Inês comandam as principais

SÃO LUÍS - DE TECIDOS, MÓVEIS E MÁQUINAS DE COSTURA - 1969 (1 FIRMA)

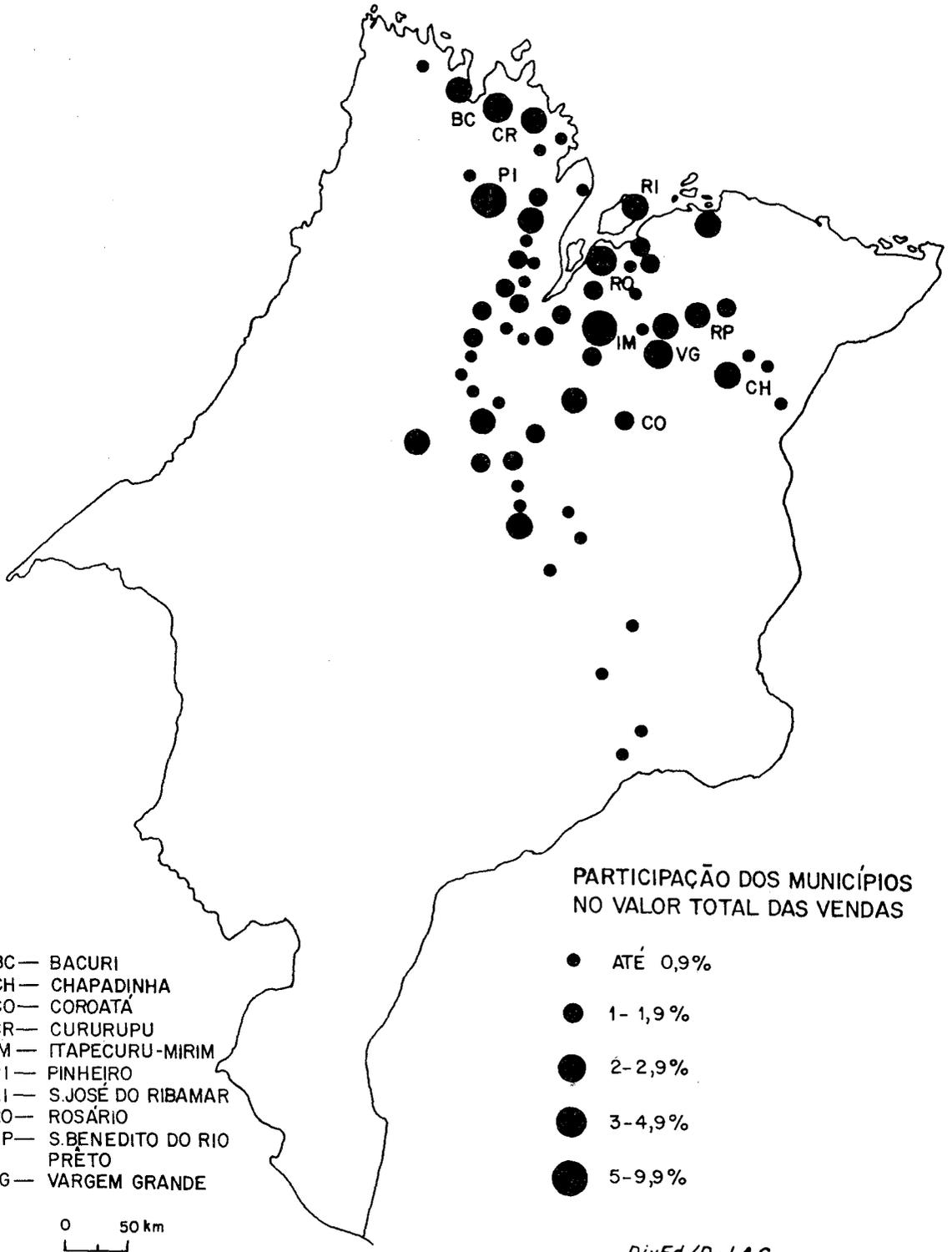
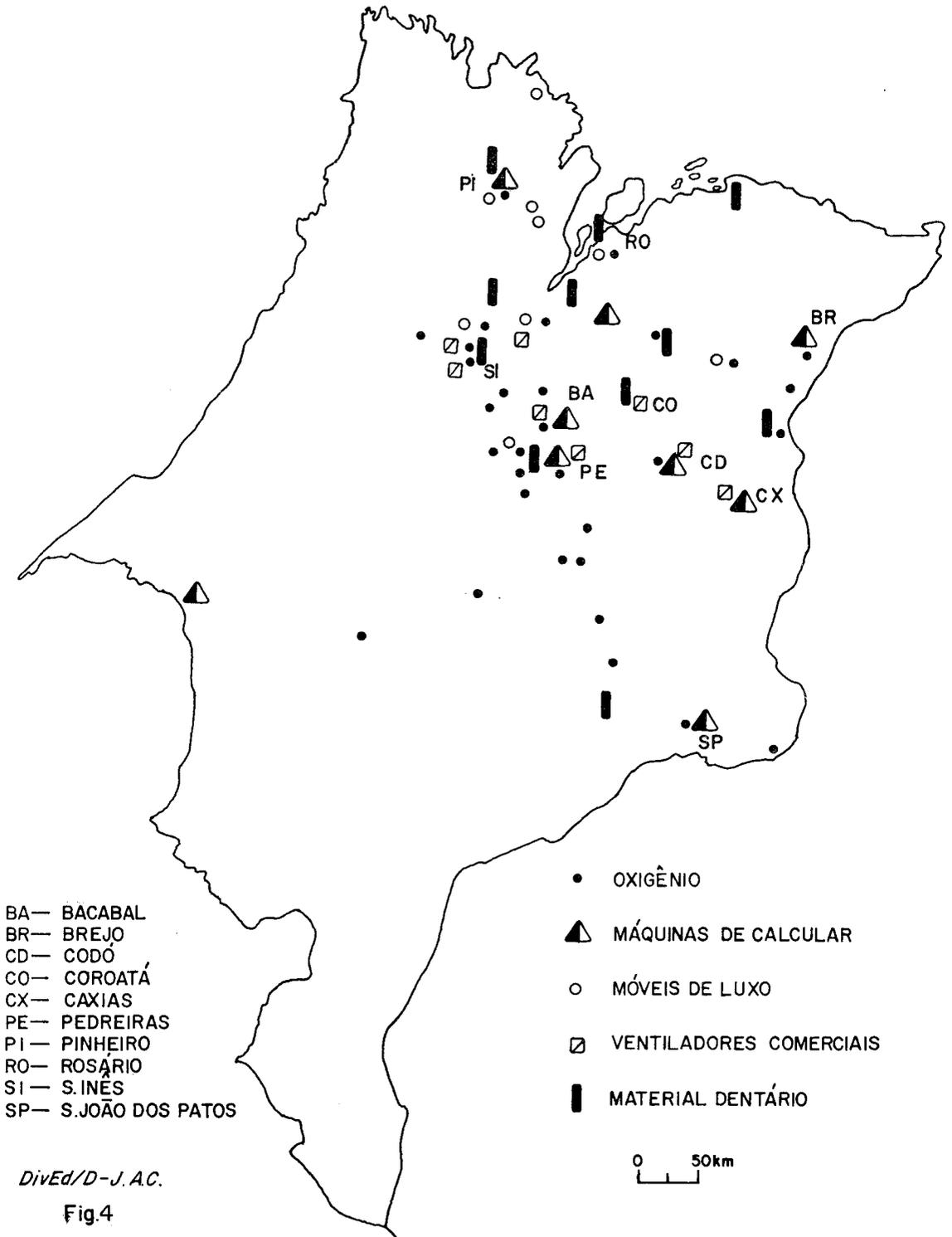


Fig.3

DivEd/D-J.A.C.

DISTRIBUIÇÃO VAREJISTA SÃO LUÍS - DE ARTIGOS DE CONSUMO RARO - 1969 (5 FIRMAS)



DivEd/D-J. A.C.

Fig.4

áreas agrícolas do Estado, onde se destaca uma cultura comercial, a do arroz, que sempre gera um maior movimento de compras varejistas.

Convém salientar que apesar de próximas à capital, as microrregiões da Baixada Ocidental e Oriental apresentam-se como fracas consumidoras de produtos de consumo raro. Isto se explica pelo baixo nível de vida da sua população, gerando pequenas e mal equipadas cidades. Por outro lado é ainda difícil o acesso a São Luís por via terrestre, de modo que o deslocamento de consumidores torna-se precário. Como se verá, essas áreas constituem o campo de ação dos atacadistas de São Luís, que expedem seus produtos para essas unidades regionais através de via aquática.

É fraca ou quase inexistente a penetração da capital na maior parte do Estado, sendo inexistente nas microrregiões do Baixo Parnaíba, do Baixo Balsas e de Pastos Bons, onde se verifica a atuação de centros extra-estaduais como Parnaíba, Teresina e Floriano. Verifica-se também uma penetração de São Luís, ainda que tênue, nos municípicos ao longo da BR-135, como Dom Pedro, Presidente Dutra e Colinas. Apesar da penetração de São Luís no médio vale do Itapecuru, centros como Codó e Caxias, situados mais próximos de Teresina, sofrem a penetração comercial da capital piauiense, que assim exerce concorrência dominante à capital maranhense.

Comércio grossista

São Luís aparece como o mais importante centro comercial grossista do Maranhão, tendo influência regional.

Para efeito de análise dessa atuação grossista, separou-se de um lado a venda atacadista de produtos como tecidos, armarinhos, ferragens, louças e artigos de alumínio, cigarros, "secos e molhados", produtos farmacêuticos e derivados do petróleo, e do outro, a venda das firmas representantes de São Luís no interior do Estado em artigos de consumo mais freqüente (produtos alimentares em conserva, louças e artigos de alumínio, confecções, tecidos, material de construção e produtos farmacêuticos), e em artigos de consumo menos freqüente (armas e munições, máquinas e equipamentos pesados, produtos agropecuários, peças de veículos e lubrificantes).

A atuação do comércio atacadista da capital não atinge todo o Estado. Essa distribuição aparece de forma concentrada nas microrregiões da Baixada Ocidental, de São Luís e da Baixada Oriental, onde cidades centrais como Pinheiro, São Bento e Viana, aparecem como grandes compradores. Nessa área de atuação concentrada, produtos como tecidos, armarinhos, louças e artigos de alumínio, ferragens e produtos farmacêuticos aparecem com grande consumo, além dos demais supramencionados. Essa distribuição atacadista nessas áreas está intimamente associada à navegação flúvio-marítima, único modo pelo qual é possível o acesso à área. Essas microrregiões não conseguiram evoluir de uma fase de transporte aquático, tal como era no século XIX, e esse modo de transporte, aliado à proximidade, torna obrigatório as ligações com São Luís. É de se notar, entretanto, que nos municípios já servidos por rodovia, tal como Arari e Vitória do Mearim, a atuação atacadista de São Luís se vê reduzida, pois já se verifica, ainda que de modo atenuado, uma atuação atacadista de outras cidades. Nota-se também que nos municípios mais orientais da microrregião do Gurupi se verifica a atuação da capital maranhense: entretanto a atuação de São Luís é reduzida no restante da área, onde se verifica uma penetração atacadista de Belém por via marítima.

SÃO LUÍS

DISTRIBUIÇÃO ATACADISTA
DE DIVERSOS PRODUTOS

1969

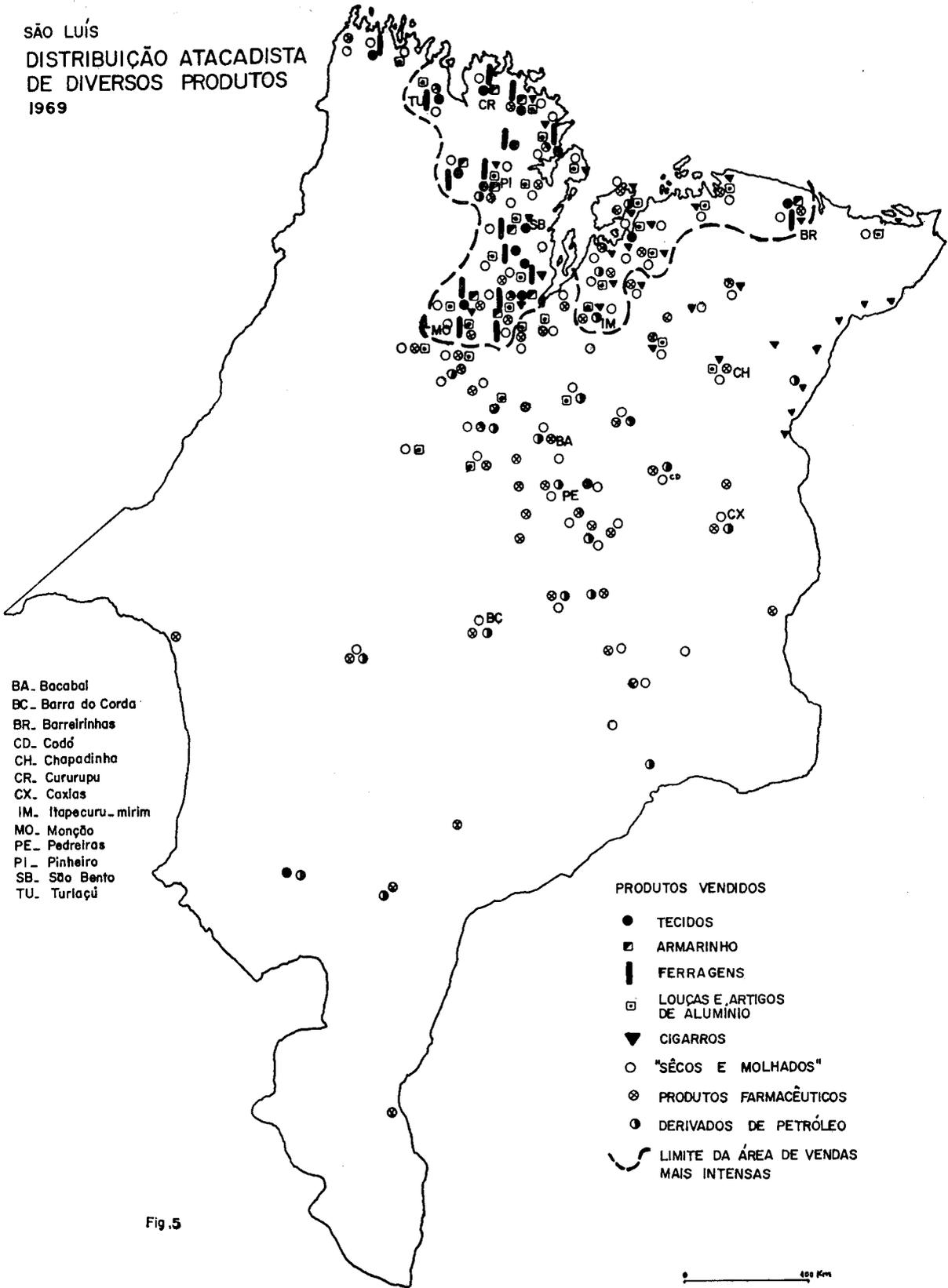


Fig. 5

A distribuição atacadista também aparece, só que de modo difuso nas microrregiões do Mearim, Alto Munim, Itapecuru e nos municípios ao longo do eixo da BR-135. Nessa área de atuação difusa as vendas são efetuadas sobretudo para os grandes centros como Bacabal, Pedreiras, Codó, Caxias e Chapadinha, e os produtos mais vendidos são cigarros, derivados de petróleo e produtos farmacêuticos. A distribuição de produtos como tecidos, armário e ferragens não aparecem nas compras efetuadas pelos municípios que compõem a área de ação difusa do comércio atacadista, pois são produtos que as cidades de Bacabal, Pedreiras, Codó e Caxias também distribuem através de seu comércio atacadista que atende aos pequenos e numerosos varejistas localizados em suas respectivas áreas de influência. Dêsse modo essas cidades atenuam a atuação atacadista da capital maranhense, que se vê assim obrigada a distribuir bens de consumo mais raro.

No restante do Estado a atuação desse comércio é quase inexistente, sendo a capital substituída nessa função por cidades como Parnaíba, Belém, Teresina, Florianópolis, Goiânia e Anápolis. É preciso lembrar que face à grande parte do Estado, a capital maranhense tem uma posição periférica, tendo dificuldades de acesso por via terrestre.

As firmas representantes de artigos de consumo mais freqüente aparecem com atuação de relativo destaque, sendo as microrregiões do Mearim, Itapecuru e Pindaré as que apresentam as maiores vinculações com São Luís. Com exceção de Pinheiros, onde atuam cinco firmas representantes desses artigos de consumo mais freqüente, é pequena a ação dos representantes nas áreas que envolvem a capital. Nas outras áreas do Estado a atuação dessas firmas é quase inexistente.

A atuação de São Luís também se faz no interior do Estado a partir das firmas representantes de artigos de consumo menos freqüente. Esta atuação abrange sobretudo as cidades de Bacabal, Pedreiras, Santa Inês, Coroatá, Chapadinha, Dom Pedro, Codó e Caxias, que são, como já se referiu, cidades centrais, com maior poder aquisitivo. É preciso ressaltar que é justamente no médio vale do Itapecuru, nas cidades de Codó e Caxias, sobretudo, que se verifica a mais forte concorrência de um centro extra-estadual, Teresina, que se localiza bastante próximo dos mencionados centros. Essa concorrência por parte da capital piauiense chega mesmo a ser vitoriosa face a São Luís.

Na área que envolve a capital, é pequeno o número de representantes de firmas de São Luís que aí atuam, isto devido ao fraco poder aquisitivo de seus habitantes. No restante do Estado essas firmas não apresentam nenhuma atuação.

Assim se pode dizer, do ponto de vista da distribuição comercial, que São Luís está longe de exercer uma ação em todo o Estado. Mais ainda, a sua atuação mais expressiva, sem concorrência por parte de cidades estaduais importantes como Bacabal e Caxias, ou extra-estaduais como Teresina e Florianópolis, se limita às áreas próximas à capital, à Baixada Ocidental e Oriental, ao baixo vale do Itapecuru e ao vale do Alto Munim, que são também as de menor poder aquisitivo se comparada às do vale do Mearim e do médio vale do Itapecuru.

Indústrias locais

Apesar de muitas das pequenas e médias indústrias de São Luís produzirem quase que exclusivamente para o próprio mercado urbano, em função do qual se instalaram, verifica-se uma atuação espacial significativa por parte de algumas unidades industriais. Estas indústrias que têm projeção regional, entretanto, apresentam áreas de mercado

diferenciado. Algumas como as de refrigerantes, laticínios para embalagem de óleos vegetais, café torrado e artefatos de cimento não atuam, senão de forma muito marginal, nas microrregiões de Imperatriz, Chapadões do Sul Maranhense, Baixo Balsas, Pastos Bons e Alto Itaipuru, onde se verifica a penetração de indústrias localizadas em Belém, Teresina e Florianópolis. Possuem, entretanto, depósitos atacadistas próprios nas cidades de Caxias, Pedreiras, Bacabal, Codó, Coroatá, Chapadão, Dom Pedro, Santa Inês e Pinheiro, que se encarregam de distribuir para centros menores a sua produção industrial. Dêsse modo essas cidades reforçam a sua centralidade, distribuindo bens de consumo produzidos na capital maranhense. Isto significa que a atuação dessas indústrias limita-se às microrregiões da Baixada Ocidental e Oriental, de São Luís, do Alto Mearim, Itaipuru, Mearim, Pindaré e Médio Mearim.

Outras indústrias como as de fabricação de biscoitos e massas, farinha de trigo, confecções, artigos plásticos e sacaria de juta, vendem seus produtos tanto em todo o interior estadual, como nos vizinhos e próximos Estados do Piauí, Ceará e Pará, tendo portanto influência extra-estadual. Constituem-se, em sua maior parte, de indústrias maiores e recentes.

Distribuição de serviços

A prestação de serviços constitui uma importante função regional de São Luís. A delimitação das áreas de influência de cada serviço será feita a partir do estudo de cada um deles.

Serviços de educação

São Luís destaca-se como o principal centro de ensino médio do Estado, sendo a única cidade que possui ensino universitário. Na capital estão matriculados 60% dos inscritos no ensino médio estadual.⁹ Conta a cidade com estabelecimentos de ensino do 1.º e 2.º ciclos (ginásial, comercial, industrial, clássico, científico e normal), e com escolas superiores de enfermagem, medicina, odontologia, economia, direito, farmácia, serviço social, educação e letras, e engenharia.

Num Estado mal dotado de unidades de ensino médio, São Luís aparece como o grande centro cultural, para lá se dirigindo alunos do Estado. O mesmo acontece com o ensino superior, onde a posição de São Luís é ímpar face aos Estados do Maranhão e Piauí. Apenas as metrópoles regionais de Belém e Fortaleza apresentam-se melhor equipadas no que se refere ao ensino superior.

Para avaliar a influência regional de São Luís no setor educacional, considerou-se duas fontes de informações: de um lado levantou-se o local de residência dos pais das alunas do Instituto de Educação de São Luís, num total de 493 alunas, das quais 40% são residentes no interior maranhense, e de outro, o local de residência dos pais dos bolsistas da Universidade Federal do Maranhão, num total de 791 universitários, dos quais também 40% residem em cidades do interior maranhense e em outros Estados. Em outros termos, apesar dos serviços de educação da capital maranhense destinarem-se sobretudo à população da própria cidade, verifica-se que tais serviços fornecem à cidade uma função regional.

Inicialmente verificou-se que é maior a extensão da área de influência de São Luís no setor universitário do que no ensino médio. No caso do ensino normal, por exemplo, há várias cidades, como Pinheiro, Viana,

São Bento, Itapecuru-Mirim, Chapadinha e Coroatá, além de outras mais afastadas como Codó, Caxias, Pedreiras e Bacabal, que possuem estabelecimentos de ensino normal, os quais exercem influência regional ou local atenuando, portanto, a influência de São Luís.

A atuação do ensino normal de São Luís se faz sobretudo na Baixada Ocidental, nos municípios limítrofes a São Luís, Paço do Lumiar, Ribamar e Rosário, e também na Baixada Oriental. Essas três áreas são responsáveis pela procedência de 63% das alunas que cursam o normal naquele estabelecimento da capital maranhense. Dezoito dos vinte e dois municípios da Baixada Ocidental enviam estudantes para São Luís, sendo responsáveis pelo envio de 39% das alunas: destacam-se os municípios de São Bento, Guimarães e Cajapió, pelo número de alunas que enviam à capital. Nas outras duas áreas supracitadas, a quase totalidade dos municípios também enviam alunas ao curso normal em São Luís, aparecendo com destaque Rosário, Ribamar e Humberto de Campos.

A microrregião do Itapecuru é responsável por 10% do envio das alunas, destacando-se os municípios situados no seu baixo curso, Coroatá, Itapecuru-Mirim e Catanhede.

A atuação de São Luís se faz ainda com intensidade menor nas microrregiões do Mearim, do Baixo Parnaíba, do Alto Munim, sendo pouco expressiva ou inexistente no restante do Maranhão.

Por sua vez, a atuação de São Luís, através do ensino superior, se faz abrangendo área maior, atingindo, ainda que de modo pouco intenso, o sul do Estado. A Baixada Ocidental, os municípios limítrofes de São Luís e a Baixada Oriental aparecem novamente como as principais áreas fornecedoras de alunos, contribuindo com 43,3% do total de bolsistas das diversas escolas de nível superior da capital. É a Baixada Ocidental responsável por 30,5% dos jovens que procuram o estudo universitário na capital. Nessa área dezesseis dos vinte e dois municípios componentes enviaram alunos bolsistas para a capital, sobressaindo-se entre eles Pinheiro, São Bento e Viana. Apenas 12,8% dos alunos que procuram o ensino universitário de São Luís encontram-se nas outras duas áreas que envolvem a capital, a de São Luís e a da Baixada Oriental. O Itapecuru aparece como a 2.^a área fornecedora de alunos, sendo responsável por 17,5% do total de alunos enviados para São Luís: destacam-se os municípios de Caxias, Coroatá e Codó.

A atuação de São Luís no ensino universitário aparece com expressão também na região do Mearim, contribuindo essa área com 9,2% dos alunos, e merecendo destaque os municípios de Pedreiras e Bacabal.

As outras microrregiões que compõem o restante do Maranhão, contribuem com 26% dos alunos, enquanto para o ensino normal essa grande área estadual contribuía com menor percentual. Áreas do sul do Estado aparecem enviando alunos para o curso superior em São Luís.

Dos alunos de fora da capital que procuram o ensino superior em São Luís, 4% deles vêm de áreas extra-estaduais, dos quais a maior parte do território piauiense.

Comparando a atuação de São Luís no ensino médio e superior pode-se verificar que: (a) as áreas mais próximas à capital apresentam maior percentual de envio de alunos para o ensino médio do que para o ensino superior, e inversamente, as áreas mais distantes apresentam menor percentual no total de alunos do ensino médio do que de alunos para o ensino superior: compare-se, por exemplo, a Baixada Ocidental que apresentou, respectivamente 39% e 30,5%, com a do Itapecuru, que participou com 10% e 17,5%, ou a do Mearim, respectivamente com 5,4% e 9,2%; (b) enquanto em relação ao ensino normal, a atuação de São Luís

se faz tanto em centros de função central de caráter local, como em centros de maior centralidade, no ensino superior os principais centros que enviam alunos destacam-se pela centralidade: Pinheiro, São Bento e Viana na Baixada Ocidental, Bacabal e Pedreiras na do Mearim, e Coarátá, Caxias e Codó na do Itapecuru; (c) a atuação de São Luís no ensino superior, como já se referiu, se faz em área muito mais ampla do que no caso do ensino normal.

Em resumo, pode-se afirmar que a Baixada Ocidental e Oriental e os municípios periféricos a São Luís aparecem como as principais áreas vinculadas à capital maranhense no que se refere ao setor educacional, seja no ensino médio seja no ensino superior.

Serviços de saúde

O Maranhão é um Estado em que os serviços de saúde apresentam-se bem deficientes. Em 1964, por exemplo, todo o Maranhão situava-se em último lugar entre as unidades da Federação no que se refere ao número de médicos por habitantes: um médico para 20.591 pessoas.¹⁰

Dentro dessa situação precária de todo o Estado, a capital sobressai como local de concentração dos serviços de saúde, fazendo com que os índices do interior do Estado se abaxiem mais ainda: a capital concentra 67% dos médicos existentes no Maranhão, 74% dos leitos de hospitais, 73% do número de aparelhos de Raio X, e a totalidade dos aparelhos de abreugrafia, eletrocardiografia e radioterapia.¹¹ Os médicos de São Luís dedicam-se ainda a diversas especialidades, entre elas a cardiologia, dermatologia, neurologia, psiquiatria, oftalmologia, urologia, anestesia, fisiologia, etc., enquanto que os médicos do interior dedicam-se sobretudo à clínica geral e à ginecologia.¹²

São Luís é ainda sede regional de Órgãos relacionados ao setor saúde, tais como: FSESP (Fundação Serviço Especial de Saúde Pública), CEM (Campanha de Erradicação de Malária) e LBA (Legião Brasileira de Assistência) entre outros.

É em razão desse importante equipamento que São Luís aparece como um centro de serviços de saúde de expressão regional, apesar do fato de que os maiores usuários desses serviços sejam constituídos pela própria população urbana: assim, como exemplos, 74% dos 2.386 doentes atendidos pelos dois mais importantes hospitais de clínica geral da cidade, em 1969, são residentes na própria capital, no hospital infantil o número de crianças residentes na capital representou 93% do total de crianças atendidas.

Consultando-se os dados e os mapas sobre os serviços de saúde pode-se verificar que a atuação da capital maranhense não se faz com a mesma intensidade em todo o Estado. Para avaliar a influência regional de São Luís no setor saúde, levantou-se o local de residência dos doentes que no ano de 1969 procuraram os dois maiores hospitais de São Luís. Foi também levantada a procedência das 5.060 pessoas que procuraram consultórios médicos especializados em São Luís.

A atuação dos dois hospitais da capital se faz sobretudo na Baixada Ocidental, nos municípios limítrofes de São Luís e na Baixada Oriental, contribuindo com 61,5% dos doentes residentes no interior do Estado e

10 Estatísticas Médico-Sanitárias — Ministério da Saúde, volume *Médicos*, 1964.

11 Campanha Estatística do IBGE — Serviço de Estatística da Saúde — Ministério da Saúde — 1967.

12 idem

atendidos naqueles hospitais. Vinte e um municípios da Baixada Ocidental enviaram pessoas para tratamento nesses hospitais de São Luís, sendo responsáveis por 44% dos doentes provenientes do interior maranhense: sobressaem os municípios de Pinheiro, São Bento e Viana, como os que mais enviaram pacientes a São Luís. As áreas de São Luís e Baixada Oriental enviaram 17,5% dos doentes, destacando-se os municípios de Ribamar, Rosário e Icatu como os que mais enviaram doentes aos dois hospitais da capital.

A microrregião do Pindaré aparece como a 2.^a área fornecedora de doentes, sendo responsável por 9,5% dos pacientes que procuram os dois hospitais de São Luís, aí se destacando os municípios de Pindaré-Mirim e Santa Inês como os que mais enviam pacientes.

A atuação de São Luís no setor saúde aparece com destaque também na região do Mearim, contribuindo essa área com 9,0% dos doentes, merecendo destaque os municípios de Bacabal, Pedreiras e São Mateus.

A contribuição da região do Itapecuru é apenas de 7,0% dos doentes para os dois hospitais de São Luís, aparecendo com destaque os municípios de Coroatá, Catanhede e Itapecuru-Mirim, municípios situados na porção média e média-inferior do vale.

As outras microrregiões que compõem o restante do Maranhão, contribuem com 13% dos doentes.

Os doentes residentes no interior dos Estados que procuram oito dos consultórios especializados de São Luís, correspondem a 25% dos pacientes atendidos no ano de 1969.

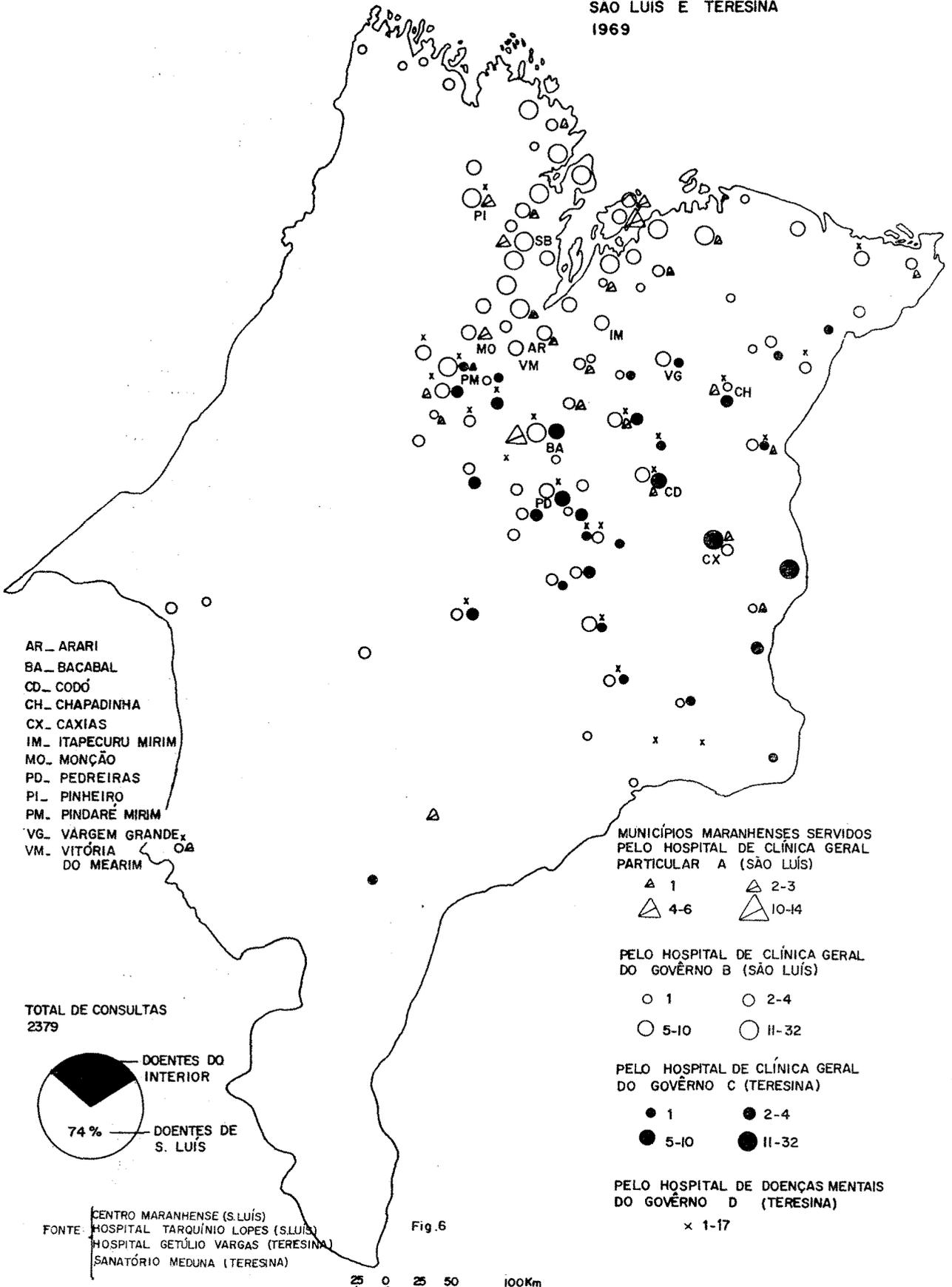
A atuação de São Luís através desses consultórios se faz abrangendo com maior intensidade a Baixada Ocidental, a região limítrofe de São Luís e a Baixada Oriental, correspondendo a 48% dos atendimentos. É a Baixada Ocidental responsável por 34,5% dos doentes que procuram os oito consultórios da capital. Nessa área, todos os vinte e dois municípios procuraram os médicos especializados, sobressaindo entre eles Viana, Cururupu, Pinheiro e São Bento. Apenas 13,5% dos doentes que procuraram os oito consultórios, encontram-se nas duas áreas que envolvem a capital, a de São Luís e a da Baixada Oriental.

Aparece como expressiva área fornecedora de pacientes para os consultórios médicos da capital, a área do vale do Itapecuru, responsável por 14% do total dos doentes. A atuação de São Luís no setor de saúde aparece ainda com expressão na região do Mearim, contribuindo essa área com 13,5% dos pacientes, e merecendo destaque os municípios de Bacabal e Pedreiras. Também no vale do Alto Munim a atuação da capital maranhense aparece expressiva, enviando essa zona 6,5% dos pacientes que procuram os consultórios da capital.

As outras microrregiões que compõem o restante do Estado, contribuem com 18% dos pacientes.

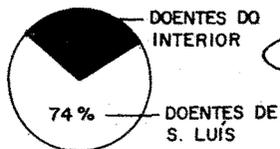
É conveniente ressaltar que há uma forte correlação entre o número de especialidades médicas procuradas e a distância de São Luís. Assim, enquanto na Baixada Ocidental, na microrregião de São Luís e na Baixada Oriental, áreas próximas a São Luís, e que enviaram o maior número de clientes aos consultórios da capital, verifica-se que esta procura se faz, via de regra, em muitas especialidades. Inversamente, nas áreas mais distantes, apenas as cidades de maior centralidade apresentam uma forte procura, tanto em número de clientes, quanto no número de especialidades; as pequenas cidades não só enviaram poucos doentes, como também para poucas especialidades — aparelho digestivo, reumatologia e otorrinologia, que se situam assim entre as funções de maior alcance espacial.

PROCEDÊNCIA DE DOENTES
PARA HOSPITAIS
SÃO LUÍS E TERESINA
1969



- AR_ ARARI
- BA_ BACABAL
- CD_ CODÓ
- CH_ CHAPADINHA
- CX_ CAXIAS
- IM_ ITAPECURU MIRIM
- MO_ MONÇÃO
- PD_ PEDREIRAS
- PI_ PINHEIRO
- PM_ PINDARÉ MIRIM
- VG_ VÁRGEM GRANDE
- VM_ VITÓRIA DO MEARIM

TOTAL DE CONSULTAS
2379



MUNICÍPIOS MARANHENSES SERVIDOS
PELO HOSPITAL DE CLÍNICA GERAL
PARTICULAR A (SÃO LUÍS)

- △ 1
- △ 2-3
- △ 4-6
- △ 10-14

PELO HOSPITAL DE CLÍNICA GERAL
DO GOVERNO B (SÃO LUÍS)

- 1
- 2-4
- 5-10
- 11-32

PELO HOSPITAL DE CLÍNICA GERAL
DO GOVERNO C (TERESINA)

- 1
- 2-4
- 5-10
- 11-32

PELO HOSPITAL DE DOENÇAS MENTAIS
DO GOVERNO D (TERESINA)

- x 1-17

CENTRO MARANHENSE (S. LUÍS)
HOSPITAL TARQUÍNIO LOPES (S. LUÍS)
HOSPITAL GETÚLIO VARGAS (TERESINA)
SANATÓRIO MEDUNA (TERESINA)

Fig. 6

25 0 25 50 100 Km

Foi também avaliada a influência de Teresina nesse setor, sendo analisados os arquivos de dois importantes hospitais dessa cidade, verificando-se que 134 pacientes daqueles hospitais, no ano de 1969, eram procedentes do interior maranhense.

A atuação de Teresina no setor saúde alcançou um percentual de 42% dos clientes maranhenses na área do Itapecuru, onde os municípios de Timon, Caxias e Codó aparecem como os que mais enviaram pacientes. A atuação desses hospitais aparece com expressão na área do Mearim, num percentual de 23,5% dos pacientes maranhenses, aparecendo com destaque os municípios de Bacabal e Pedreiras. A atuação de Teresina se faz ainda com intensidade menor, nas microrregiões do Médio Mearim, do Alto Mearim-Grajaú, do Pindaré, do Baixo Parnaíba e do Alto Munim, sendo pouco expressiva ou inexistente no restante do Maranhão.

Comparando as atuações de São Luís e Teresina no setor saúde, pode-se verificar que: (a) as microrregiões mais próximas à capital maranhense, Baixada Ocidental, São Luís, Baixada Oriental, enviaram a totalidade de seus doentes para os hospitais de São Luís, sendo nula a procura, por parte da população, dos hospitais de Teresina; (b) a área mais próxima de Teresina, o médio vale do Itapecuru, a montante de Coroatá, está mais vinculada à capital piauiense; (c) enquanto a penetração dos hospitais de São Luís se faz em todo o Estado, com maior ou menor intensidade, outras áreas do Maranhão como a do Curupi, Imperatriz e Baixo Balsas não sofrem a atuação dos dois hospitais de Teresina.

Em outras palavras, pode-se dizer que a Baixada Ocidental e Oriental, e os municípios limítrofes a São Luís aparecem como as principais áreas vinculadas à capital maranhense no setor saúde. As microrregiões do Mearim, do Médio Mearim, do Pindaré e do Alto Munim são áreas mais vinculadas a São Luís, apresentando, no entanto, vinculações com Teresina. No vale do Mearim aparecem duas cidades, Bacabal e Pedreiras, que atenuam a influência de São Luís, pois desempenham funções regionais vinculadas ao setor médio. O vale do Itapecuru, a montante de Coroatá, apresenta-se mais vinculado à capital piauiense, muito mais próxima, do que a São Luís.

Finalmente vamos encontrar no interior do Maranhão, microrregiões onde é pequena ou quase inexistente a atuação de São Luís e totalmente inexistente a atuação de Teresina no setor saúde, levando a crer na atuação de outros centros extra-regionais.

Serviços bancários

São Luís destaca-se como o mais importante centro bancário do Estado. Das cinquenta e uma agências bancárias distribuídas pelo Maranhão em 1968, vinte achavam-se localizadas na capital, e foram responsáveis por 41,8% dos empréstimos bancários realizados.¹³

A não ser uma única empresa bancária privada, que também conta com agência em Bacabal e Pedreiras, todos os bancos privados se localizam exclusivamente em São Luís. É também na capital que se encontra a única agência maranhense do Banco do Nordeste do Brasil SA, cuja área de jurisdição abrange 26% dos municípios estaduais. Outros bancos governamentais como o Banco da Amazônia S.A. e o Banco do Brasil S.A. possuem agências em São Luís e em outras cidades maranhenses. Em

São Luís, capital estadual, localiza-se ainda a matriz do Banco do Estado do Maranhão, que comanda uma já expressiva rede de agências localizadas em várias cidades do interior maranhense. É portanto em razão desse equipamento que São Luís aparece como um centro de serviços bancários de expressão regional.

Para avaliar a influência regional de São Luís no setor bancário, foram considerados e mapeados os dados das entrevistas realizadas em agências bancárias, tanto em São Luís como no interior. Pode-se verificar que a atuação da cidade maranhense nesse serviço não se faz com a mesma intensidade em todo o Estado.

A atuação dos serviços bancários de São Luís se faz diretamente nos municípios limítrofes a São Luís, Paço do Lumiar, Ribamar e Rosário, e nos municípios da microrregião da Baixada Oriental, menos o município de Barreirinhas que já se encontra na influência bancária da cidade piauiense de Parnaíba. Na Baixada Ocidental encontram-se apenas os municípios de Alcântara, Bacuri, Cedral, Cururupu e Guimarães sob a atração direta da capital. Tais municípios da Baixada Ocidental, em sua quase totalidade, só têm acesso a São Luís por via marítima, não mantendo comunicações, senão muito precárias e excepcionais, com outras cidades. Estão tôdas na órbita da influência bancária direta e exclusiva da capital.

Na microrregião do Gurupi, os municípios de Luís Domingues e Turiaçu encontram-se também sob a atuação direta da capital, os demais achando-se vinculados às agências bancárias da cidade paraense de Bragança.

Numa 2.^a faixa de atuação a cidade de São Luís tem seus serviços bancários concorrenciados pela presença de agências bancárias localizadas em várias cidades como Pinheiro, São Bento, Viana, Itapecuru Mirim, Chapadinha, Coroatá, Bacabal, Santa Inês, Pedreiras, Codó e Caxias. Nessa faixa a atuação da capital se faz sobretudo através da agência do Banco do Nordeste do Brasil S.A., mas também através das numerosas agências de bancos privados existentes na capital.

A influência de São Luís no setor bancário também é feita indiretamente dentro do Estado. Essa atuação indireta se faz a partir de 11 agências do Banco do Estado do Maranhão que atuam praticamente em todos os municípios do Estado, com exceção daqueles localizados na microregião do Baixo Parnaíba e nos municípios do extremo sul (microrregião das Chapadas do Sul Maranhense).

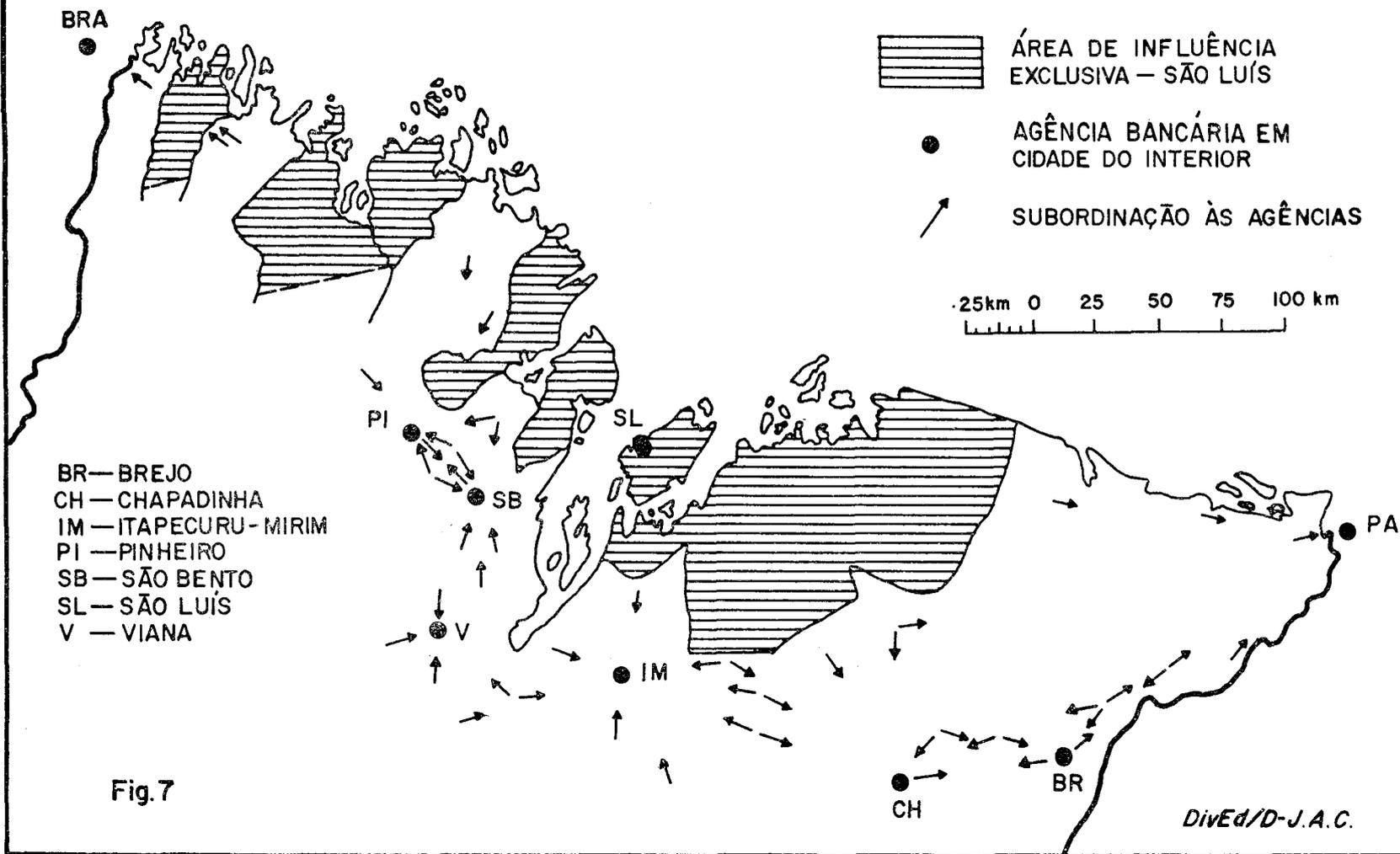
Serviços diversos

São Luís se apresenta como o mais importante centro de diversos serviços dentro do território maranhense. Possui cinco das sete radiodifusoras que funcionam no Estado, é sede dos cinco jornais diários maranhenses, possui ainda tôdas as firmas de engenharia que funcionam no Maranhão, e contém o maior número de gráficas e de companhias de seguros. É graças a êsse equipamento em serviços que a capital se apresenta como um centro de serviços diversos de expressão regional, apesar dos maiores usuários desses serviços serem constituídos pela própria população urbana da capital.

Os dados coletados sobre a atuação regional de São Luís foram sintetizados num único mapa, que mostra a atuação da capital nos serviços de gráfica, radiodifusão, seguros e imprensa.

Dois áreas aparecem nitidamente diferenciadas no que se refere à utilização de tais serviços de São Luís: (a) na primeira, a atuação da

SERVIÇO BANCÁRIO



capital abrange o litoral noroeste (microrregião do Gurupi), a Baixada Ocidental, a periferia da própria cidade, a Baixada Oriental, os vales do Mearim, do Pindaré, do Itapecuru, do Alto Munim e trecho do baixo vale do Parnaíba. Nessa área quase tôdas as sedes municipais recorrem à capital para procurar 2 ou 3 e por vêzes 4 dos serviços mencionados. A utilização de serviços como radiodifusão, gráficas e seguros, são utilizados tanto pela população, como pelas emprêsas locais dêsses municípios. Das cidades do interior, aquelas com maior centralidade aparecem utilizando ainda um quarto serviço: são compradores do único jornal diário da capital que tem vendas para as cidades do interior. Essas cidades são: Caxias, Codó, Coroatá, Bacabal, Pedreiras e Pinheiro e também a cidade mais próxima de São Luís, Ribamar.

A atuação dos serviços de engenharia da capital, que não foram mapeados, se faz ainda nessa primeira área: as emprêsas pesquisadas encarregam-se tanto da construção de casas populares e de calçamento em algumas cidades do interior, como também na construção de rodovias no Maranhão; (b) na 2.^a área ou seja no restante do Estado a atuação de São Luís se faz menos intensamente e de modo mais disperso. A maioria das sedes municipais são servidas apenas por um único serviço, raramente dois, e muito excepcionalmente três. Entre os serviços oferecidos pela capital merecem destaque os serviços de radiodifusão e de seguros que têm um alcance maior, abrangendo praticamente tôda a área restante do Estado.

Origem da população

A evolução demográfica de uma cidade deve-se, em parte, ao crescimento vegetativo de sua população, mas também ao balanço migratório, quer dizer, à diferença entre a emigração e imigração. São Luís, entre 1950 e 1960 passou de uma população de 81.432 habitantes para 124.606 habitantes,¹⁴ tendo um crescimento relativo de 53%, superior portanto ao que se poderia esperar se considerássemos somente o crescimento vegetativo médio do Maranhão, que é de 30%.¹⁵ Verifica-se, em realidade, que parte considerável do crescimento da cidade foi devido à imigração, que foi responsável por 43% do crescimento real da cidade no período considerado. Isto significa que a cidade de São Luís mantém relações demográficas com áreas externas.

A pesquisa sôbre a população de São Luís, abrangeu 1.266 imigrantes residentes nas diversas partes da cidade. A partir do questionário, obtiveram-se informações sôbre o local de nascimento e o local de procedência dos migrantes: esta distinção deve ser feita porque nem sempre a emigração se faz diretamente, havendo anteriormente uma etapa intermediária entre o local de nascimento e o local de residência atual.

Inicialmente, verificou-se que mais de 80% do total dos migrantes deslocaram-se para São Luís através de migrações diretas, o que vem demonstrar a pequena importância das migrações por etapa no fluxo migratório para a capital. Ao se analisar a procedência dos migrantes para a capital maranhense verificou-se que do exterior vieram 1,4%, enquanto os Estados brasileiros sem o Maranhão contribuíram com 21,3%, e do próprio Estado do Maranhão procederam 77,3% dos migrantes.

14 Censo Demográfico — 1950-1960 IBGE.

15 Subsídios à Regionalização — Fundação IBGE-IBG Divisão de Geografia, 1968.

A contribuição das outras unidades da Federação, apesar de pequena, merece alguns comentários: (a) predominam largamente os migrantes dos Estados vizinhos, Piauí e Pará. Dêstes Estados, e mais o Ceará, que mantém muitas relações com o Maranhão, foram provenientes 83% dos migrantes procedentes de fora do território maranhense; (b) dos migrantes procedentes dos outros Estados brasileiros 52% são provenientes das capitais dos diversos Estados. Assim, por exemplo, dos cearenses, 45% são procedentes de Fortaleza; dos piauienses, 46% são procedentes de Teresina; 53% dos paraenses são procedentes de Belém; e mais de 70% dos pernambucanos, amazonenses e baianos são procedentes das respectivas capitais estaduais; (c) assim, a atuação demográfica de São Luís fora do Estado se faz sobretudo em relação às capitais estaduais, especialmente Teresina, Fortaleza e Belém, cidades que contribuíram com cerca de 40% dos imigrantes procedentes de outros Estados, e isto certamente está menos associado às funções regionais da cidade, do que ao fato de ser ela uma capital político-administrativa.

A contribuição do Maranhão para a formação da população de São Luís é importante, pois cerca de $\frac{3}{4}$ dos migrantes são provenientes do próprio Estado. A origem dessa população foi verificada, a partir das diversas microrregiões homogêneas maranhenses: a Baixada Ocidental contribuiu com 61,5% do total, enquanto do Itapecuru vieram 11,6%. Municípios como São Vicente Ferrer, São Bento, Viana, Pinheiro e Guimarães, todos na Baixada Ocidental, contribuíram cada um, com mais de 5% dos emigrantes maranhenses que se deslocaram para a capital. A Baixada Oriental contribuiu com 6,9%, e a própria microrregião de São Luís com 5%. As demais microrregiões contribuíram cada uma com menos de 5%, perfazendo um total de 15% apenas. Dêsse modo a atuação demográfica da capital se faz, em termos espaciais, de forma concentrada.

É interessante notar que a Baixada Ocidental apresenta migrações diretas para mais de 90% de seus migrantes, fato explicado pela proximidade e pelas tradições de relações com a capital. As cidades de Pinheiro, São Bento e Viana aparecem nessa região como centros de etapa, e isto se deve ao fato delas serem cidades centrais dessa unidade regional. Inversamente, a segunda microrregião que mais fornece população para a capital, a do Itapecuru, já distante no seu setor meridional de São Luís, apresenta mais de 25% de seus migrantes, tendo chegado a São Luís através de etapa intermediária: Caxias e Coroatá aí aparecem como centros de etapa emigratória. Apesar de próxima a São Luís, a Baixada Oriental enviou quase 20% dos seus migrantes através de migrações por etapa, enquanto que, da relativamente distante microrregião do Mearim, quase 30% das migrações foram realizadas por etapa, aparecendo Bacabal como a cidade intermediária.

Pode-se dizer assim que a Baixada Ocidental aparece como a principal área fornecedora de população para a capital maranhense, contribuindo com 47,5% do total geral dos imigrantes de São Luís.

Abastecimento em produtos alimentares

Uma cidade necessita para o consumo de sua população dos mais diferentes tipos de alimentos. Razões de ordem natural e econômica são responsáveis pela dispersão da produção desses alimentos, produzidos em diferentes áreas que não se superpõem. Assim, uma cidade apresenta relações com diferentes áreas no que se refere ao seu abastecimento em produtos alimentares.

Para efeito de verificação das áreas fornecedoras de produtos alimentares para São Luís, foram considerados 7 produtos dentre aqueles consumidos na capital maranhense: leite, hortaliças e verduras, aves e ovos, pescado, farinha de mandioca, arroz e carne bovina.

Na capital maranhense o leite é alimento de baixo consumo, pois a sua população consome diariamente menos de 5.000 litros,¹⁶ o que representa um consumo *per capita* ínfimo face aos seus 270.000 habitantes. Esse leite é proveniente não só do próprio município de São Luís como de Ribamar e Paço do Lumiar, onde se acham localizadas 109 “vacarias” — estabelecimentos de criação de gado leiteiro — que não distam mais de 30 km a partir do centro da capital.¹⁷

É pequeno o consumo de hortaliças e verduras em São Luís. Quando em 1961 foram fundadas as 3 colônias agrícolas japonesas de Pedrinha em São Luís, Maioba em Ribamar e Muruai em Rosário, já havia nesses municípios uma pequena produção de gêneros como maxixe, quiabo e vinagreira. Os japoneses introduziram várias técnicas de cultivo e difundiram o uso de certos produtos como a alface e beringela entre outros. O que pode ser chamado de “cinturão verde” de São Luís abrange áreas dos municípios da capital, de Rosário e de Ribamar, destacando-se nesse, a colônia de Maioba, que conta com uma cooperativa de produtores.

Quanto aos produtos avícolas consumidos na capital, estes são originários, em sua maioria, das várias granjas situadas na ilha, em São Luís e em Ribamar. Aí a ação de uma cooperativa de avicultores, a COMAVE vem, a partir de um trabalho de assistência técnica e creditação, desenvolvendo cada dia a avicultura. Outra área fornecedora de aves e ovos, oriundos da produção “caseira”, é a Baixada Ocidental e onde se destacam os municípios de Alcântara, São João Batista, São Bento, Anajatuba e Viana, como fornecedores de aves e ovos para a capital.

O litoral maranhense é considerado um dos mais piscosos da costa nordestina, sendo a pesca a atividade típica de grande parte da população dessa zona, destacando-se os litorais dos municípios de Cururupu, Guimarães, Ribamar e Paço do Lumiar. São Luís aí aparece como grande centro consumidor da produção dessa atividade primária. A inexistência de frigorífico específico para peixe, bem como a deficiência e a inferior qualidade do gelo fornecido às geleiras — embarcações destinadas ao transporte do peixe — dificultam a produção pesqueira e oneram a comercialização do pescado. São Luís, grande consumidor do pescado maranhense, tem no litoral ocidental a sua grande fonte abastecedora.

A farinha de mandioca constitui outro produto básico da alimentação da população de São Luís, onde é consumido um tipo conhecido como “farinha-d’água”. Em torno da capital maranhense, como em seu próprio município, e no de Rosário, vários outros municípios destacam-se como produtores, visando, em grande parte, o abastecimento da população de São Luís. Merecem menção os municípios da Baixada Oriental, Morros e Primeira Cruz entre outros e da Baixada Ocidental, Viana e Pinheiro entre vários. Essa concentração de “casas de farinha” em torno da capital maranhense reforça os laços que estas áreas próximas mantêm com São Luís.

16 ETENE — Abastecimento de Gêneros Alimentícios da Cidade de São Luís — 1965 — mimeografado.

17 Plano de Melhoramento da Pecuária Leiteira do Estado do Maranhão. PLANPELM — 1968 — mimeografado.

O arroz, além de conferir ao Maranhão o título de 1.º produtor nordestino, é o alimento de maior consumo da população de São Luís. Num passado próximo a cidade também exerceu a função de centro de coleta e expedição do arroz maranhense, mas na atualidade destaca-se sobretudo como centro de consumo. Destacam-se os municípios do vale do Mearim, Bacabal e Pedreiras e do vale do Itapecuru, Codó e Coroatá como grandes produtores e fornecedores de arroz à capital.

A carne bovina consumida pela população de São Luís é, em sua maior parte, oriunda do rebanho proveniente de áreas distantes, conhecidas como Sertão. Localizam-se essas na porção centro-sul do Maranhão e são responsáveis por 47% do abastecimento da capital. Mas novamente a Baixada Ocidental aparece como região fornecedora de grande destaque: a terça parte da carne consumida na capital é proveniente dessa área. Novamente o tráfego fluvial aparece como o meio de transporte no qual o gado em pé é transportado dessa região para São Luís. Seguem-se os vales do Mearim e Itapecuru, fornecendo os 20% restantes.¹⁸

II — AS ZONAS DE INFLUÊNCIA DE SÃO LUÍS

O estudo das diversas funções regionais de São Luís permite distinguir e classificar cinco zonas de influência, que se caracterizam por apresentarem tipos e intensidade diferentes de relações com a capital maranhense. São as seguintes: (a) zona periférica de contactos diários; (b) zona de atuação exclusiva; (c) zona de atuação direta com presença de centros supralocais; (d) zona de atuação atenuada por centro sub-regional; (e) zona de atuação secundária, dominada por outras capitais regionais. Os limites das zonas *d* e *e* marcam a zona de maior ação regional de São Luís, que se interrompe quando encontra zona idêntica de outra capital regional, tôdas elas localizadas fora do Maranhão.

(a) *Zona Periférica de Contactos Diários* — Representa esta área um espaço que se organiza diretamente em função de São Luís, compreendendo os municípios localizados na ilha (São Luís, Paço do Lumiar e Ribamar) e parte do município de Rosário. Nesta área a atividade agrícola tende a se especializar dando à área um caráter de zona de abastecimento local de produtos hortigranjeiros, aves, ovos e leite. Essa zona agrícola periurbana, por sua vez, constitui o campo de aplicação de capitais urbanos que se destinam às atividades de produção vinculadas ao abastecimento da capital, especialmente em leite.

Essas atividades ligadas ao abastecimento da cidade geram deslocamentos diários da periferia para o centro e vice-versa, por parte dos produtores que vão êles mesmos vender em São Luís a sua produção.

O comércio varejista e atacadista e todos os serviços da capital são intensamente procurados pela população dessa zona, graças às facilidades de ligações através de freqüentes linhas de ônibus — São Luís—Rosário, 12 viagens diárias; São Luís—Ribamar, de 20 em 20 minutos; São Luís—Iguaíba, passando por Paço do Lumiar, 8 viagens por dia; São Luís—Maioba de Macajutuba, de 30 em 30 minutos, esta última localizada no município de Ribamar. Em função das facilidades de transporte, já se verifica o aparecimento de migrações alternantes de pessoas que, morando em Maioba do Macajutuba e mesmo em Ribamar, trabalham em São Luís.

SÃO LUÍS - ZONAS DE INFLUÊNCIA

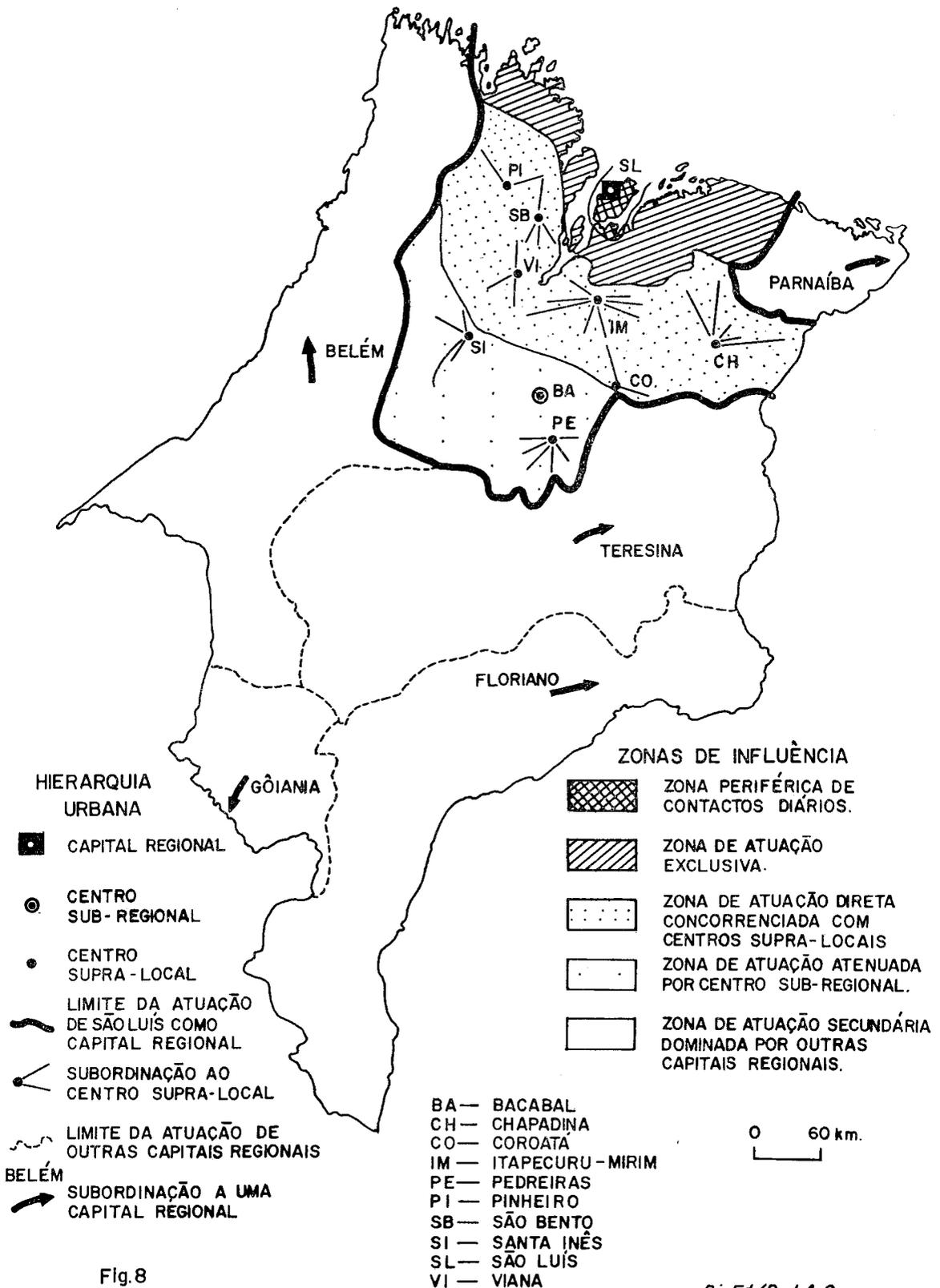


Fig.8

Nessa zona verifica-se ainda o aparecimento de localidades com função de veraneio de fim de semana, sendo Ribamar a maior e mais conhecida localidade. Em resumo, essa zona constitui a periferia imediata da cidade.

(b) *Zona de Atuação Exclusiva* — Nesta zona os contactos com São Luís não são quotidianos, mas bastantes regulares e, sobretudo, exclusivos com a capital maranhense. Abrange os municípios da Baixada Oriental (Axixá, Presidente Juscelino, Icatu, Humberto de Campos, Primeira Cruz e Morros), Santa Rita no baixo vale do Itapecuru, a parte meridional do município de Rosário e mais os seguintes municípios da Baixada Ocidental: Alcântara, Cedral, Guimarães, Mirinzal, Bacuri e Cururupu. As cidades de Barreirinhas a leste, na Baixada Oriental, e a de Turiagu a oeste, na microrregião do Gurupi, constituem os limites extremos dessa zona de atuação exclusiva de São Luís.

Nessa zona nenhuma cidade apresenta centralidade acima de um nível local, isto é, tendo atuação apenas em seu próprio município. Todos estes pequenos centros estão subordinados exclusivamente à capital maranhense em todos os serviços, inclusive bancário, e no comércio atacadista e varejista. Essa zona participa também do abastecimento da cidade, principalmente em farinha de mandioca (Baixada Oriental) e pescado (Baixada Ocidental), constituindo ainda zona de emigração para São Luís.

Com exceção dos municípios de Santa Rita e Axixá, os demais vinculam-se a São Luís por via marítima, ou através de taxis-aéreos, e a importância do primeiro modo de vinculação dá à capital maranhense o caráter de centro exclusivo de relações para essa zona. Convém notar que, se as ligações dessa zona são exclusivas com a capital estadual, abrangendo vários tipos de relações, no entanto elas não são muito intensas devido à pobreza da zona e à baixa densidade de população, cuja atividade agrícola é baseada na produção de farinha de mandioca. A atividade pesqueira é primitiva, e precária é a extração de sal marinho.

(c) *Zona de Atuação Direta com Presença de Centros Supralocais* — Esta zona abrange a maior parte da Baixada Ocidental, o vale do Itapecuru a jusante de Coroatá, a microrregião do Alto Munim e parte do Baixo Parnaíba. Caracteriza-se por possuir fortes e intensas relações com São Luís, que aí tem atuação direta, sem concorrência com centro sub-regional ou capital regional. Cidades como Bacabal, Parnaíba e Teresina não atuam nessa zona senão de modo muito marginal, e mesmo assim na periferia meridional da zona.

Como as duas áreas supramencionadas, esta zona apresenta tradicionais ligações com a capital maranhense, tendo constituído no passado uma das mais prósperas regiões do Maranhão, em especial o baixo vale do Itapecuru e a Baixada Ocidental.

Conta com a presença de centros supralocais como Pinheiro, São Bento, Viana, Itapecuru-Mirim, Coroatá e Chapadinha, todos eles atuando sobre alguns municípios vizinhos. Esses centros supralocais já dispõem de, pelo menos, uma agência bancária, curso normal, comércio varejista melhor, e alguma pequena função atacadista, ligada, em grande parte, à coleta de produtos da economia agrícola como babaçu e arroz, que são

ESTADO DO MARANHÃO
CIRCULAÇÃO DE ÔNIBUS
JULHO — 1970

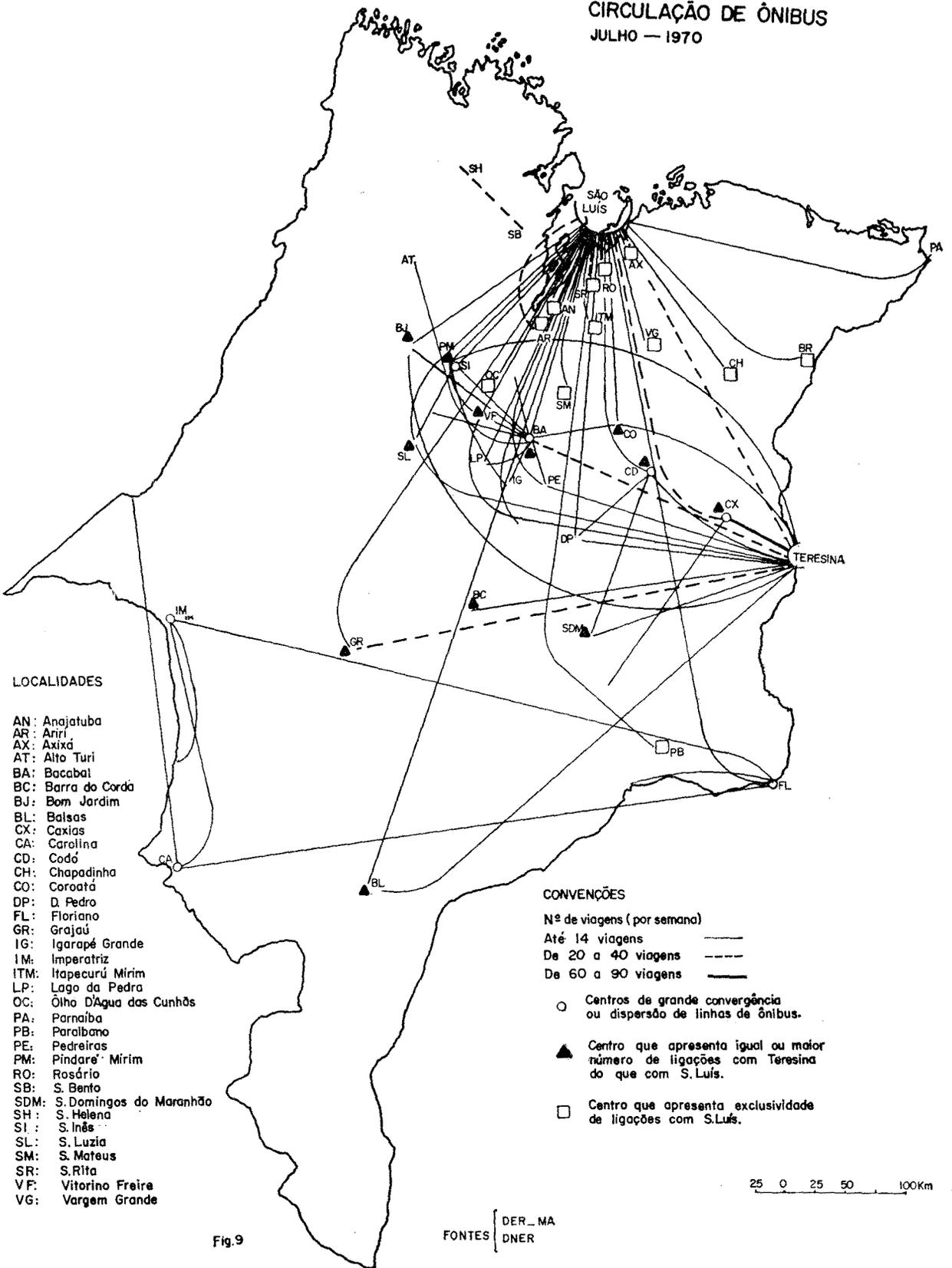


Fig.9

expedidos com grande exclusividade para São Luís. Êstes centros apresentam, em vários casos, função de centro de etapa de emigração para uma zona que se destaca como principal área de emigração para a capital, especialmente a área da Baixada Ocidental.

Devido às funções que desempenham, êstes centros atenuam, ainda que timidamente, a atuação de São Luís no setor educacional, no comércio varejista e no setor bancário.

Na Baixada Ocidental as ligações como São Luís se fazem sobretudo por via flúvio-marítima. Constitui essa zona o principal campo de atuação do comércio atacadista da capital, e isto se deve ao meio pelo qual são feitas essas ligações. A Baixada Ocidental também constitui zona de grande vinculação com a capital através do comércio varejista e dos serviços. Finalmente esta zona contribui para o abastecimento de São Luís com farinha de mandioca, frutas, aves e ovos e carne bovina.

A área do Alto Munim, por ser menos povoada, mantém uma menor intensidade de relações com São Luís do que a Baixada Ocidental, mais densamente povoada. Mas ambas estão vinculadas à capital estadual: o mapa de circulação de ônibus mostra como todos os centros servidos por ônibus dessa zona apresentam ligações exclusivas com São Luís.

(d) *Zona de Atuação Atenuada por Centro Sub-Regional* — Compreende as microrregiões do Pindaré e Mearim, onde se localiza um centro sub-regional, Bacabal.

As relações desta zona com São Luís caracterizam-se por serem fortemente atenuadas pela ação de Bacabal, que oferece, a partir de seus bancos, colégios, hospitais e comércio varejista, uma marcante concorrência com a capital. Bacabal também aparece como o mais importante centro de coleta de produtos agrícolas da zona, enviando principalmente para São Luís o babaçu por ela coletado; o arroz daí é, por sua vez, enviado tanto para a capital como para Fortaleza. O mapa de circulação de ônibus mostra muito bem a posição de destaque em que se encontra Bacabal dentro do Estado, aparecendo como um centro de grande convergência ou dispersão de linhas de ônibus, provenientes ou dirigindo-se tanto para cidades maiores de fora desta zona, como para numerosos centros menores localizados no vale do Mearim e Pindaré.

Esta zona envia um menor número de emigrantes para São Luís, pois trata-se de uma área de expansão de povoamento, cujos imigrantes são representados principalmente por sertanejos vindos da região semi-árida do Nordeste. Desse modo é pouco expressiva a contribuição dessa zona na emigração para São Luís. Bacabal destaca-se, contudo, nesta zona, como o principal centro de etapa de migração para São Luís.

Ao contrário das demais zonas já mencionadas, São Luís sofre nesta zona uma forte concorrência de Teresina, outra capital regional, conforme se pode verificar no mapa relativo à circulação de ônibus. Mas também esta atuação da capital piauiense é atenuada pela presença de Bacabal. A atuação de Teresina, entretanto, é menor do que aquela exercida por São Luís. Em primeiro lugar isto se deve aos vínculos relacionados à função administrativa da capital maranhense, que reforça os laços entre São Luís e esta zona. O mapa relativo à utilização dos hospitais mostra também a preponderância de São Luís sobre Teresina nesta zona. A atuação do comércio atacadista da capital também ultrapassa a de Teresina, pois, em grande parte estas transações estão associadas à compra de babaçu em amêndoas por parte das firmas da capital.

Convém ressaltar ainda que, nessa zona em questão, se verifica com maior intensidade a atuação da metrópole regional, Fortaleza, que penetrara muito tímidamente nas zonas anteriormente mencionadas. Isto certamente revela que se trata de zona onde as relações com São Luís são menos intensas.

Nessa zona aparecem, finalmente, dois importantes centros supra-locais, Pedreiras e Santa Inês, que se apresentam melhor equipados que os centros de igual categoria da Baixada Ocidental, por localizarem-se em área onde é melhor o nível de consumo da população.

(e) *Zona de Atuação Secundária, Dominada por Outras Capitais Regionais* — Esta área abrange as microrregiões de Imperatriz, Altos Mearim e Grajaú, Médio Mearim, Alto Itapecuru, Chapadas do Sul Maranhense, Baixo Balsas, Pastos Bons e parte das microrregiões do Gurupi, Baixo Parnaíba e a maior parte da microrregião do Itapecuru (à montante de Coroatá).

A atuação de São Luís nesta zona é feita sobretudo através de seu comércio atacadista de produtos de consumo mais raro. São Luís atua, também, através do serviço de educação, representado pelo ensino universitário. A função bancária da capital é exercida apenas pelas agências do Banco do Estado do Maranhão, cuja matriz se acha localizada em São Luís. São os serviços de radiodifusão e de seguros os que vinculam São Luís com os municípios dessa zona de atuação secundária da capital maranhense. Em outros termos, a atuação de São Luís se faz através de suas funções de maior alcance espacial, e mesmo assim de modo totalmente difuso, abrangendo apenas alguns municípios.

A análise dos mapas, contudo, revela que é bastante significativa a atuação de São Luís no vale do Itapecuru, especialmente em Codó e Caxias. Entretanto estes municípios estão na área de influência de Teresina, conforme mostram os mapas relativos à utilização de hospitais, às ligações através de ônibus, e ao fluxograma de tráfego ao longo da rodovia São Luís—Teresina. Por constituírem duas das mais importantes cidades do Maranhão, São Luís mantém relações relativamente intensas com Codó e Caxias, mas a proximidade da capital piauiense leva estes municípios a apresentarem maiores vinculações com Teresina.

Essas fracas relações do conjunto da zona com São Luís aparecem ainda através do fato de os municípios dessa zona enviarem sua produção agrícola para centros de fora do Estado, bem como de apresentarem ainda pequena participação entre os imigrantes do interior maranhense residentes em São Luís. Essa zona caracteriza-se, em conjunto, por ser a principal fornecedora de gado bovino para São Luís, sobretudo a porção centro-meridional do Estado.

O mapa de circulação de ônibus mostra a quase inexistência de ligações dessa zona com São Luís: entretanto, aparece com destaque as ligações de alguns centros desta zona com cidades extra-regionais como Teresina e Florianópolis, ou ainda Belém, cidades que atuam como capitais regionais ou mesmo metrópole regional.

É conveniente frisar que essa zona, em especial a porção centro-meridional do Estado, é o campo de ação de várias metrópoles que atuam aí com certa intensidade, pouco dando margem à penetração de São Luís: cidades como Recife, Fortaleza e Belém, e mesmo Goiânia, que apresenta uma posição hierárquica bastante elevada, atuam nesta ampla zona do território maranhense.

Em resumo, esta zona, por apresentar maiores facilidades de ligações com centros extra-estaduais, mantém relações bastante secundária com a capital estadual, constituindo setores das áreas de influência de cidades como Teresina, Florianópolis, Parnaíba, Goiânia e Belém.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das funções regionais exercidas por São Luís, foram classificadas, no Estado do Maranhão, cinco faixas ou zonas de influência da capital. Apresentam estas zonas tipos e intensidades decrescentes de relações, à medida que a distância vai aumentando, conforme aparece em outros estudos de cidades tomados como exemplos, e conforme aparece na teoria da centralidade de CHRISTALLER.

Confirma-se, por outro lado, que, apesar de São Luís ser a capital estadual, as suas funções regionais não se projetam em todo o território maranhense, verificando-se, portanto, a penetração de vários centros extra-estaduais.

SUMMARY

This work is based on a local search, having in view the delimitation of São Luiz area of influence and the successive belts of actuation.

It was particularly analysed the various regional functions performed by the town, as well as the other types of spacial relationships such as:

- a) gathering and raw-materials expedition;
- b) the function of distribution of manufactured products through the retail and wholesale trade, and the industries;
- c) rendering of services in the field of education, health, bank and other services;
- d) the population origin;
- e) supplying in food products;

According to the regional functions accomplished by São Luiz, there are five belts or zones of influence in the State of Maranhão, as follows:

- a) peripheral zone of daily contacts;
- b) exclusive actuation zone;
- c) direct actuation zone, with the presence of supralocal centers;
- d) attenuated actuation zone by regional center;
- e) secondary actuation zone ruled by other regional metropolises.

These zones show types and decreasing intensity of relations, in proportion to the distance increasing, as appear in many other towns studied taken as examples.

RESUMÉ

Ce travail est basé en recherche directe, considérant la délimitation de la région d'influence de SÃO LUÍS et les zones d'activité successives.

Les diverses fonctions régionales que la ville accomplit ont été analysées en détail, ainsi que d'autres types de rapports d'espace, comme:

- a) collecte et expédition de matières premières;
- b) la fonction de distribution de produits industrialisés au moyen du commerce de gros et de détail, et des industries;
- c) la fourniture de services de l'éducation, santé, bancaires et divers;
- d) l'origine de la population;
- e) le ravitaillement en produits alimentaires.

En plus des fonctions régionales exercées par SÃO LUÍS, on a classifié dans l'Etat du Maranhão, cinq aires ou zones d'influence de la capitale.

Ce sont les suivantes:

- a) zone périphérique des contacts journaliers;
- b) zone d'action exclusive;
- c) zone d'action directe, avec la présence de centres supra-locaux;
- d) zone d'action atténuée par le centre régional;
- e) zone d'action secondaire, dominée par d'autres capitales régionales.

Ces zones présentent des intensités et des types décroissants de relations, à mesure que la distance augmente, comme on le voit dans d'autres études de villes, prises comme exemples.

Considerações sôbre a região do Rio de Janeiro *

LYSIA M. C. BERNARDES

A região do Rio de Janeiro apresenta, ao mesmo tempo, características de uma região tradicional, criada pelas relações seculares entre o pôrto-capital e sua hinterlândia e características de uma região dinâmica, integrada no Sudeste Brasileiro, a macrorregião em que se situa a *core-area* do Brasil.

I — Uma região tradicional

A expressão região tradicional aplicada com relação a um país nôvo e subdesenvolvido traduz, antes de mais nada, a idéia de uma cidade-pôrto, a qual, comandando o escoamento da produção regional, que exporta para mercados remotos, serve como intermediário único e direto entre a sua hinterlândia e o mundo exterior. Contudo, a região do Rio de Janeiro, já de longa data, é muito mais do que uma simples região de especulação.

1. A drenagem das riquezas regionais, sem dúvida, foi um dos elementos em função dos quais se forjou a região de influência do Rio de Janeiro, como ocorreu com, praticamente, tôdas as metrópoles regionais brasileiras.

À primitiva zona canavieira do litoral fluminense, a primeira hinterlândia do pôrto do Rio de Janeiro (com sua retaguarda de pecuária extensiva nos campos do baixo Paraíba), somaram-se no século XVIII as Minas Gerais e tôda a extensa faixa periférica às mesmas. A partir do século XIX, acompanhando a expansão cafeeira e o deslocamento da fronteira agrícola, a partir do vale do Paraíba, através da zona da Mata

* Trabalho apresentado ao Seminário Internacional sôbre Regionalização do Espaço no Brasil, realizado em Bordeaux, 1958.

de Minas, o vale do Rio Doce, o norte fluminense e o Espírito Santo, a função do Rio de Janeiro como centro coletor e exportador da produção regional se ampliou progressivamente.

2. Não foi apenas na drenagem da produção e sua exportação que se apoiou a influência do Rio de Janeiro sobre o espaço regional. É verdade que para o povoamento inicial das Minas e das áreas de pecuária circundantes, a cidade litorânea não desempenhou senão um papel secundário. Contudo, para as zonas canavieiras da Baixada da Guanabara e da Baixada Campista, como, mais tarde, para toda a extensa faixa cafeeira da encosta do planalto, o Rio foi o ponto de partida e a base do povoamento. Isso porque, como os centros litorâneos de outras regiões brasileiras nos quais se apoiou a colonização, o Rio desempenhou o papel de comandar diretamente a ocupação inicial da maior parte de sua futura região.

Esse papel da cidade, precedendo e forjando a ocupação de sua futura área de dominância, tem que ser lembrado quando se procura analisar as relações que ela mantém ainda hoje com a região. E não se pode deixar de considerar qual a época e em que condições se processou tal povoamento. A antiguidade da função do Rio de Janeiro como ponto de apoio para a ocupação cafeeira de toda uma vasta área do Brasil Sudeste é, sem dúvida, um dos elementos importantes na explicação das características atuais da região. Basta lembrar que a maior parte da área em questão foi ocupada ainda no período da escravidão e que o seu declínio, em consequência do esgotamento dos cafés, se iniciou antes da expansão industrial no Brasil Sudeste.

Ao salientar o papel do Rio de Janeiro como foco da expansão do povoamento em ampla faixa florestal que permanecera intocada até o século XIX, não se pode esquecer que, dos povoadores aí instalados, muitos eram mineiros que refluíram para o vale do Paraíba ou a zona da Mata. Aí eles se tornariam fazendeiros, comerciantes, profissionais liberais e, até mesmo, industriais. Mas ainda nesses casos, era o Rio de Janeiro o centro sobre o qual se apoiariam em todas as suas atividades.¹ De fato, fornecendo muitos dos primeiros povoadores e a grande maioria dos escravos que iam fundar as fazendas, fornecendo aos fazendeiros, como aos moradores dos numerosos núcleos urbanos aí nascidos, todos os bens de que necessitavam e os serviços dos quais dependiam e, inclusive, financiando, em muitos casos, suas atividades, o Rio se assegurou o domínio da região em foco. Esse domínio se traduziu também pela abertura das vias de circulação, algumas estradas carroçáveis e, logo a seguir, as vias férreas, que seriam os vínculos dos quais dependeria a permanência dessas relações.

Uma densa rede de circulação ferroviária foi, assim, constituída para servir às áreas cafeeiras e veio reforçar os laços de dependência de toda a área para com a metrópole carioca, como ocorreria, igualmente, com S. Paulo em relação à sua região. O sistema ferroviário não obedeceu, contudo, a um plano de conjunto emanado da grande cidade. Muito pelo contrário, ele resultou da justaposição de grande número de iniciativas locais, o que originou grave prejuízo para o bom funcionamento dessa rede ferroviária como um todo.

A rede ferroviária não serviu apenas para a manutenção dos vínculos das antigas áreas cafeeiras com o Rio. Ela seria também prolongada, em algumas direções (o Norte e o Oeste de Minas e a zona de Diaman-

1 Essa primeira função de base de operações para a ocupação do território nem sempre é devidamente valorizada. A leitura do livro de Stanley Stein sobre uma área cafeeira tradicional da região do Rio de Janeiro esclarece sobre a importância dessa função. Stanley Stein, *Grandeza e Decadência do Café no Vale do Paraíba*.

tina), com o sentido de autêntica via de penetração, que buscava alcançar setores remotos da região, de ocupação tradicional baseada na atividade mineradora ou pastoril. Ainda nesse caso ela exerceu um papel importante na manutenção e no reforçamento dos vínculos de dependência dessas áreas mais remotas em relação à metrópole carioca.

3. Um outro tipo de relação entre a grande cidade e sua hinterlândia iria se apoiar nessa rede de circulação, criada em função da riqueza cafeeira e, no caso das vias de penetração, no interesse de assegurar a ligação da capital do país com os setores periféricos da sua área de influência. Mais do que como pôrto escoador das riquezas regionais, o Rio de Janeiro influiria na construção do espaço regional como um grande mercado consumidor, cujas necessidades crescentes atuaram diretamente nas formas de ocupação que vieram a caracterizar a região.

Ao se iniciar o século XIX o Sul de Minas Gerais já se organizara em função do abastecimento do mercado carioca, ao qual se destinavam sua criação de bovinos e suínos, como sua produção de queijos, de toucinho, de fumo, etc.

Mais tarde, o crescimento do mercado carioca ditou as novas formas de ocupação do território, à medida que foi progredindo o esgotamento das áreas cafeeiras. O fornecimento de leite e derivados à grande metrópole veio a ser o denominador comum de tôdas as antigas áreas cafeeiras da região do Rio de Janeiro, o empobrecimento dos solos e a topografia enérgica dos morros também tendo contribuído para o domínio dessa atividade e seu caráter extensivo. Com efeito, somente algumas áreas da região abrigam uma atividade agrícola, mas esta se volta, em boa parte, para o mercado mineiro como é o caso da produção açucareira e da cultura de fumo, circunscrita a alguns municípios da zona da Mata. Já a pequena lavoura de cereais e feijão, embora em parte vise os mercados locais, se destina, também, ao Rio de Janeiro, ainda que sofrendo a concorrência de outras áreas produtoras, distantes, mas mais novas e dinâmicas.²

Também para o seu abastecimento em carne o Rio de Janeiro atuou diretamente na organização do espaço regional. Uma pecuária extensiva fôra estabelecida nas pastagens naturais do vale do São Francisco e áreas adjacentes desde o tempo da mineração, voltada para o abastecimento dos centros mineradores e, secundariamente, para a Bahia. Essa mesma área passaria mais tarde a engrossar o abastecimento do mercado carioca em expansão. Foi, no entanto, pela abertura de terras florestais para a criação e a engorda de bovinos, que o Rio de Janeiro, já neste século, veio a atuar mais diretamente na elaboração do espaço regional periférico. Criaram-se amplas áreas de pecuária de corte no nordeste e no norte de Minas Gerais, voltadas para o mercado carioca e, em função dessa atividade dominante, se estruturou tôda a vida regional de amplos setores da região. Mais recentemente, com a expansão do mercado e as facilidades da circulação rodoviária, uma nova área de engorda de gado se criou na zona do vale do Rio Doce, também voltada para o Rio de Janeiro, enquanto que o norte de Minas Gerais passou a girar na órbita de Belo Horizonte.

4. O Rio de Janeiro também atuou na elaboração de sua região através da criação de uma atividade industrial. Essa atuação foi, no

2 Graças, inicialmente, às facilidades do transporte marítimo, o mercado do Rio de Janeiro originou um importante fluxo interregional para seu abastecimento em produtos alimentícios (arroz, feijão, milho, banha, etc...), favorecendo áreas remotas como o Rio Grande do Sul, que passaram a concorrer com as áreas produtoras da zona da Mata. Hoje as condições do transporte são outras, mas a dispersão das áreas de abastecimento alimentar se mantém e se alarga.

entanto, limitada, o que se explica pelo fato de que, à época em que se registrou, quando o Rio era o principal mercado consumidor do país e principal foco de implantação industrial, era ainda incipiente o processo de industrialização no Brasil.

O último quartel do século XIX assistira à ruína total das velhas plantações de açúcar da região do Rio de Janeiro, com exceção da zona de Campos, no baixo Paraíba. E por essa mesma época teve início a decadência das mais antigas áreas cafeeiras, que a abolição da escravidão veio acelerar. Iniciou-se desde então um movimento de refluxo de população daquelas áreas para a grande cidade, que atraía, simultaneamente, fazendeiros e ex-escravos. E esse êxodo de fluminenses, mineiros e mais tarde capixabas, se ampliaria mais e mais à medida que os cafêzais fossem dando lugar aos pastos e que no Rio de Janeiro fôsem se desenvolvendo novas atividades.

A mesma região que o Rio de Janeiro povoara passou a ser a principal fonte de migrantes que refluíram para a cidade em busca de novas oportunidades: oportunidades que para uns representavam simplesmente um emprêgo, mas que para outros se traduziam em aplicação de capitais que, dessa forma, passaram a ser drenados para a metrópole. A essa época já se havia processado uma expressiva acumulação de capitais no Rio de Janeiro, sobretudo pela atuação dos comissários de café que se incumbiam não apenas da exportação do produto mas, igualmente, das importações destinadas à sua clientela, da compra de escravos e, com freqüência, do financiamento da produção.

Em estreita ligação com a ampliação desse mercado consumidor que, favorecido pela expansão ferroviária e pela dilatação da fronteira agrícola, também se ampliava como centro distribuidor de mercadorias. Inicia-se, a partir dessa época, a implantação de indústrias, seja na própria capital, seja nos centros mais prósperos de sua área de influência.

Multiplicam-se, no fim do século XIX, no Estado do Rio de Janeiro como na zona da Mata de Minas Gerais, os grandes estabelecimentos têxteis, seguidos aqui e ali de outras indústrias, principalmente do gênero dos produtos alimentares. Se a iniciativa desses empreendimentos, à exceção de Petrópolis, foi sempre de caráter local, era a proximidade do mercado carioca que os fazia florescer. Dos centros industriais que datam dessa época, aquêles que mais facilmente se comunicavam com a metrópole, Petrópolis e Juiz de Fora, foram os que mais progrediram e se diversificaram. Por outro lado, as primeiras iniciativas que resultaram na implantação da indústria siderúrgica na região central de Minas Gerais, a partir da década de 1920, também se apoiaram diretamente no Rio de Janeiro. Esta metrópole era a sede da maioria das emprêsas siderúrgicas e também o principal centro de comercialização e segunda transformação de sua produção.³

5. Dessa forma se estruturou em tórno da metrópole do Rio de Janeiro uma vasta região, com base, essencialmente, na produção de bens que se destinavam ao consumo da metrópole ou à redistribuição pela mesma. Trata-se, antes de tudo, de uma região de produção, contendo setores especializados, todos êles dependendo originariamente do mercado carioca, ao qual se ligavam através da atuação de centros regionais de diferentes níveis, graças a uma rede viária razoavelmente equipada.

Em seu número, sua categoria, como em sua distribuição espacial e no tipo de função desempenhada, êsses centros regionais foram con-

3 Cite-se o exemplo da Cia. Brasileira de Usinas Metalúrgicas com altos-fornos em Barão de Cocais, em Minas, e um segundo estabelecimento em Neves, na aglomeração metropolitana.

dicionados pela posição relativa que apresentam em relação à metrópole carioca e às demais cidades de categoria hierárquica superior (São Paulo e Belo Horizonte), também situadas no Sudeste Brasileiro. Mas eles também refletem a maior ou menor densidade da ocupação, traduzida, igualmente, pela trama das vias de circulação e a intensidade da vida de relações de que participam.

Os centros regionais exibem, portanto, uma distribuição espacial extremamente irregular no que refletem a diversidade dos quadros regionais e o caráter tradicional da região de que fazem parte. Por outro lado, exprimem um processo de transformação na vida de relações que está em consonância com a dinâmica regional atual, desencadeada com o processo de industrialização de alguns setores do Sudeste brasileiro, particularmente de São Paulo.

II — Uma região tradicional em transformação

A região do Rio de Janeiro ainda que se mantenha em sua estrutura como uma região tradicional, vem participando das transformações recentes que afetaram todo o Sudeste Brasileiro, seja em consequência do intenso processo de urbanização que se faz sentir em todo o país, particularmente nessa região, seja em consequência da expansão dos transportes rodoviários ou do processo de industrialização que, embora concentre seus efeitos particularmente em São Paulo, vem agindo, de forma decisiva, na reestruturação da vida regional.

1. Uma primeira tendência a assinalar diz respeito à acentuação da força direta da metrópole nas áreas mais próximas à mesma. Essa acentuação da força metropolitana se traduz, antes de mais nada, pela expansão rápida das áreas abrangidas pela aglomeração e a incorporação de novos municípios à sua área metropolitana. A integração cada dia maior à vida da aglomeração das áreas periféricas da Baixada Fluminense (Itaguaí e Maricá, por exemplo) e mesmo da zona serrana vizinha tem levado à progressiva ampliação da área metropolitana.⁴ Em toda essa ampla área se fazem sentir diretamente os influxos vindos da metrópole, na atração da população, na criação de estabelecimentos industriais (muitas vezes transferidos da Guanabara), como na distribuição direta de bens e serviços. Essa ampliação da força da metrópole nas áreas imediatas se faz sentir, também, fora dos limites da área metropolitana. Facilitada pela expansão dos transportes rodoviários, em particular das linhas de ônibus, acentua-se a dependência do comércio varejista do Rio de Janeiro em toda a faixa litorânea fluminense em boa parte do vale do Paraíba e na própria zona da Mata, cabendo a Niterói a atuação no litoral a leste da Guanabara.

Acentua-se, também, a força da metrópole na modificação da organização da vida regional com a dilatação da área procurada para atividades ligadas ao lazer. Tal área hoje se estende de Angra dos Reis a Macaé e, pela zona serrana e o vale do Paraíba, alcança a zona da Mantiqueira. Essa nova função, valorizando os terrenos, provocando o abandono de atividades agrícolas tradicionais, exigindo uma expansão das atividades de serviços, vem transformando consideravelmente toda a extensa área que alcança, área esta delimitada, aproximadamente, pela isócrona de 2:30 a 3:00 horas do núcleo metropolitano.

A acentuação da força da metrópole nas áreas circundantes também se exprime por uma expansão da atividade industrial na região a partir

4 A cidade de Petrópolis, que os geógrafos têm considerado como um centro satélite exterior à área metropolitana, foi nela incluída no estudo realizado por Doxiadis Inc. para o planejamento do Estado da Guanabara.

da própria metrópole. Sem dúvida, várias indústrias implantadas nas últimas décadas na região prendem-se a empresas de caráter governamental como a Fábrica Nacional de Alcalis em Cabo Frio ou a Usina Siderúrgica de Volta Redonda. Mas outras há que se filiam a empresas particulares sediadas na metrópole da Guanabara, seja em estabelecimentos isolados como os estaleiros da Verolme em Angra dos Reis, ou a fábrica de Leite Glória em Itaperuna, seja em centros onde se criaram indústrias diversificadas como no vale médio do Paraíba fluminense.

Nessa análise do revigoramento da atuação de uma metrópole de tipo tradicional sobre sua região de influência direta, verifica-se que nenhuma ou quase nenhuma transformação vem provocando o crescimento metropolitano no sentido de uma renovação agrícola da mesma. Cada vez mais se reduz a participação desse setor da região no abastecimento metropolitano, e, com exceção da expansão das granjas avícolas e dos exemplos esparsos de criação leiteira intensiva, ou de produção hortícola, a influência da proximidade do Grande Rio sobre o meio rural tem sido quase sempre negativa.

2. No âmbito da região do Rio de Janeiro, vem-se observando, paralelamente às transformações acima assinaladas, o revigoramento da atuação das capitais regionais tradicionais e de alguns centros sub-regionais que se situam além da primeira faixa de domínio maior da metrópole, vale dizer, além de uma linha que, a grosso modo, acompanha o vale do Paraíba em território fluminense.

Com efeito, os centros sub-regionais incluídos na faixa de domínio mais intenso da metrópole — Petrópolis, Nova Friburgo e, em plano inferior, Angra dos Reis e Macaé, nenhum progresso realizaram em sua função regional. Também refletem estabilidade, em sua atuação como centros da vida regional, duas cidades que se situam nos limites da área acima definida. São elas Barra Mansa e Campos. Atuando respectivamente no sul de Minas Gerais (alto vale do rio Grande) e no norte fluminense. Essas duas cidades, embora mantenham suas áreas de influência, nenhuma intensificação vêm acusando nas suas relações de caráter regional. Pelo contrário, vêm perdendo terreno face à penetração da ação direta das metrópoles, seja Rio-Niterói, seja São Paulo, no caso do sul de Minas Gerais.

Ao contrário do que ocorre com os centros acima citados, constata-se o revigoramento da função regional de outros centros regionais tradicionais da região do Rio de Janeiro, Vitória e Juiz de Fora, ambos situados a maior distância da metrópole.

No que diz respeito a Vitória, o que se vem constatando resulta fundamentalmente do fato de que ela é uma capital estadual e conta, em seu favor, com os esforços de iniciativa governamental no sentido de aí se constituir um parque industrial, como, igualmente, no sentido de dotá-la de uma infra-estrutura de serviços que dispense o recurso à grande metrópole. Esse revigoramento de Vitória em sua função de capital regional, fundado nas vantagens de uma primazia político-administrativa, encontra apoio igualmente na sua condição de ponto de convergência das vias de circulação do Estado e de terminal da E.F. Vitória—Minas Gerais escoadouro do minério de ferro do Vale do Rio Doce.⁵

Juiz de Fora, ao contrário de Vitória, não goza de favoritismo de capital. Situando-se em território mineiro, quase a meio caminho entre

5 Numerosos são os projetos federais ou estaduais que beneficiaram ou beneficiam Vitória, merecendo destaque o porto de Tubarão para o minério da CVRD, os planos da cidade universitária, a abertura da rodovia Belo Horizonte—Vitória, já em fase adiantada.

o Rio de Janeiro e Belo Horizonte, a capital estadual sempre manteve dependência direta em relação à metrópole carioca, cuja influência retransmite a sua zona de influência. Esta abrange a conhecida zona da Mata e alguns setores periféricos.

O esforço concentrado do governo mineiro em favor da capital estadual, traduzido em programas rodoviários e outras providências, não chegou a afetar fortemente a atuação de Juiz de Fora como capital regional. Apenas se refletiu em concorrência quanto à prestação de serviços e à distribuição de bens às zonas de São João del Rei e Barbacena, como também à de Ponte Nova. No caso de Ponte Nova, a proximidade de Belo Horizonte, reforçada por estrada pavimentada, que não existe na direção de Juiz de Fora, decidiu por seu afastamento quase total em relação a esta, mas em São João del Rei e Barbacena a situação pende mais em favor de Juiz de Fora.⁶

Em outro setor da zona da Mata é a influência direta do Rio de Janeiro, através da Rio-Bahia, que está solapando a atuação de Juiz de Fora e facilitando o crescimento de centros secundários, particularmente Muriaé.

Contudo, apesar da pequena retração que já se verifica no âmbito de influência da capital da zona da Mata, sua atuação como foco da vida regional vem se acentuando e não decrescendo. Isso se explica, em parte, porque êsse setor da região vem registrando acelerado ritmo de urbanização. Embora nem sempre acompanhada de crescimento da atividade industrial, essa urbanização por si só já é responsável por uma elevação nos padrões de consumo, particularmente nos subcentros regionais da própria zona da Mata e em outros, de áreas vizinhas, o que intensifica as relações com a capital regional.

É verdade que boa parte do abastecimento da zona em questão, em bens oriundos de São Paulo ou Rio, hoje se faz diretamente das fontes produtoras, mas há que registrar, na quase totalidade dos casos, a atuação do revendedor, distribuidor ou representante, com sede em Juiz de Fora, intermediário na transação.⁷

Também para produtos industriais oriundos da zona central de Minas Gerais, Juiz de Fora representa a porta de entrada da zona da Mata: muitos desses produtos sofrem em Juiz de Fora uma segunda transformação, e alcançam a partir daí a zona da Mata e também a zona do Rio Doce e o Nordeste de Minas.

A observação acima nos leva a lembrar a transformação que vem ocorrendo com a indústria local. De centro monoindustrial de caráter nacional essencialmente têxtil, que não encontrava na sua região nem a matéria-prima nem os mercados, Juiz de Fora vem evoluindo para uma ampla diversificação da sua indústria que, agora, se volta para a região: indústrias alimentares, bebidas, calçados, mecânicas, metalúrgicas e outras.

No que concerne aos serviços, vem, igualmente, a cidade mantendo uma primazia incontestável na sua região. Assim, por exemplo, se centros subregionais como Ubá ou Barbacena já possuem faculdades de Filosofia e Letras, Juiz de Fora tem posição ímpar com uma Universidade Federal que conta, inclusive, com escolas de Medicina e Engenharia, o que exprime claramente sua superioridade.

6 Confirmada em estudo recente, esta afirmativa se apoia igualmente na maior oferta de lugares em ônibus, partindo dessas duas cidades para Juiz de Fora do que para Belo Horizonte. (SPLAN, Estudo para o desenvolvimento integrado de Juiz de Fora).

7 Esse papel de intermediário no abastecimento regional em bens industriais produzidos fora da região, Juiz de Fora o vem exercendo também com relação à região fluminense do Vale do Paraíba, pois muitas das firmas produtoras preferem deixar à sucursal da metrópole unicamente o abastecimento da própria área metropolitana.

Dessa forma, apesar das modificações que vêm sofrendo os processos de comercialização em consequência da industrialização e da expansão dos transportes rodoviários, e apesar do rápido progresso dos centros secundários da região quanto a seu equipamento terciário, Juiz de Fora age hoje sobre a sua região de forma mais vigorosa, como uma verdadeira capital regional, equipando-se com novos serviços e indústrias que encontram no mercado regional sua grande clientela.⁸

A transformação das capitais regionais tradicionais da região do Rio de Janeiro, Vitória e Juiz de Fora, que de simples intermediários da grande cidade nas relações regionais, passam agora a atuar de forma múltipla, modificando o sentido dessas relações tradicionais e se equipando para outras funções mais complexas e de nível hierárquico superior é um dos aspectos do dinamismo atual da região do Rio de Janeiro. Se tal transformação não acusa ritmo mais acelerado, isso se deve ao imobilismo dos quadros rurais. Tanto o Rio de Janeiro como as capitais regionais citadas e os centros menores enfrentam na organização da vida regional o grave problema do esvaziamento da vida agrícola de toda essa região tradicional, que os impulsos renovadores partidos das cidades ainda não modificaram.

3. Além dessa segunda faixa comandada pelas capitais regionais tradicionais, na área periférica da região de influência do Rio de Janeiro, são ainda mais expressivos o mecanismo de renovação e o dinamismo, ainda que certos setores permaneçam como que à margem desse processo, como é o caso do planalto do Alto Rio Grande.

Essa faixa periférica da região do Rio de Janeiro é, a um tempo, a de mais antiga e mais nova ocupação, pois compreende a zona central de Minas Gerais, foco do ciclo da mineração do ouro, áreas tradicionais de pecuária da bacia do São Francisco, e as áreas de ocupação relativamente recente do vale do Rio Doce e do nordeste do Estado.

A criação nessa área de uma capital para Minas Gerais foi a base de uma nova estruturação do espaço no setor noroeste da grande região de influência do Rio. Tendo por base sua função de capital político-administrativa, Belo Horizonte forjou sua própria região de influência que, da região central de Minas Gerais e da faixa que bordejia o Espinhaço, se expandiu amplamente para o oeste, o norte e o noroeste, e, de modo muito mais limitado, para o sul e para leste, pois aí vinha de encontro à influência maior das metrópoles nacionais, São Paulo e Rio de Janeiro.

Impulsionada nos últimos quinze anos por forte dinamismo, que se apoiou na expansão dos transportes rodoviários, nos progressos da industrialização no quadrilátero ferrífero e na integração desse centro periférico na vida econômica do Sudeste, Belo Horizonte ganhou uma nova dimensão, de verdadeira metrópole regional, favorecida pelas relações estreitas que mantém com o Rio de Janeiro e São Paulo, as duas metrópoles nacionais.

Outras transformações recentes atestam esse dinamismo da faixa periférica da grande região de influência do Rio de Janeiro, cujos limites, para o norte, são os limites do próprio Sudeste. São decorrência da expansão recente do povoamento nas áreas florestais que haviam permanecido intocadas no nordeste e também norte de Minas. Velhos centros,

8 Em estudo realizado pelo Conselho Nacional de Geografia sobre a hierarquia das cidades brasileiras que levou em consideração o equipamento terciário de que dispõem, figura Juiz de Fora como centro regional de 1.ª grandeza, superequipado, juntamente com Campinas, Ribeirão Preto, Bauru, Pelotas e algumas capitais estaduais. Isso porque contam essas cidades com equipamento de muito superior ao de todos os demais centros de primeira grandeza, igualmente subordinados de modo direto às metrópoles, mas com possibilidades menores de exercer uma atuação poderosa em suas áreas de influência (Roberto Lobato A. Corrêa).

como Montes Claros, renovam-se com a expansão da atividade de engorda em sua tradicional área de influência, ou novos focos de crescimento se expandem, como é o caso de Governador Valadares, para atender às áreas de ocupação recente, onde também a pecuária de corte é a maior fonte da riqueza regional.

A expansão das modernas vias de circulação, as rodovias, é um dos veículos de propagação desse dinamismo, pois é através das facilidades do transporte rodoviário que esses setores periféricos estão sendo integrados na vida regional do Sudeste. A importância do papel desempenhado pela rodovia pavimentada ressalta da comparação entre os dois centros citados, Montes Claros e Governador Valadares. O ritmo de expansão maior de Governador Valadares, cuja atuação regional é guiada pela rodovia Rio—Bahia, é superior ao de Montes Claros, de condição mais periférica e ainda mal servida quanto às modernas vias de circulação. Verifica-se, no entanto, que esses dois centros ainda guardam um caráter periférico, em relação ao Rio de Janeiro e ao Sudeste, e sua atuação ainda se limita quase que essencialmente à distribuição de bens e serviços a uma região de fraco poder de consumo.

Ao lado da permanência desse caráter periférico do setor mais remoto da região do Rio de Janeiro, atestada no tipo de função regional de suas cidades mais importantes, como no tipo de atividade dominante, a pecuária, cumpre salientar, entretanto, a tendência atual para um reforçamento da atuação desses centros e uma diversificação da economia regional, com base, principalmente, na implantação industrial.

Dessa forma, a tradicional região do Rio de Janeiro vem acusando modificações profundas em decorrência do dinamismo que tem por foco o núcleo urbano-industrial do Sudeste, representado pelo binômio Rio-São Paulo. Essas transformações, entretanto, têm se processado com apoio na rede urbana estruturada em decorrência de uma situação passada, cujos reflexos se fazem sentir ainda hoje, revelando a força de permanência que caracteriza a vida urbana em áreas de ocupação tradicional.

Uma Análise das Desigualdades de Crescimento da Renda no Brasil, Segundo os Conceitos da Teoria da Informação*

R. K. SEMPLE
H. L. GAUTHIER

Na década passada, planejadores regionais, economistas políticos e geógrafos mostraram crescente interesse pelo desenvolvimento regional e a alocação de recursos. (1) Concluíram eles, de modo geral, que as políticas de desenvolvimento regional deveriam ter dois objetivos principais. O primeiro seria o de melhorar as rendas e os níveis de vida nas regiões, permitindo às suas populações aumentarem sua contribuição à economia nacional, por meio do desenvolvimento das vantagens comparativas de suas regiões e por meio da plena utilização de sua mão-de-obra e outros recursos. Outro objetivo seria o de corrigir os principais desequilíbrios na disponibilidade de oportunidades sociais e econômicas entre diferentes partes da nação e entre algumas regiões e o país como um todo. É importante realizarmos, contudo que cada uma das regiões de um país não pode nutrir esperanças de retratar todos os aspectos da economia nacional já que os movimentos intra e inter-regionais dos indivíduos e das instituições continuarão a se adaptar às novas oportunidades e a criar novas disparidades. (2)

C. E. Bishop (3) esboçou um certo número de áreas onde estudos devêssem ser dirigidos para definir e explicar a distribuição comum das desigualdades regionais. Preconiza — êle particularmente — a necessidade

* Apresentado na Reunião da Comissão de Métodos Quantitativos da UGI, realizada no Brasil de 5 a 8 de abril de 1971, sob o patrocínio do Instituto Brasileiro de Geografia, da Fundação IBGE.

de mais estudos que definam as rendas comparativas entre as regiões. Tais estudos, conclui êle, deveriam ser "instantâneos" das distribuições de renda em determinados pontos no tempo e deveriam ser feitos de tal maneira que pudessem ser comparáveis no tempo e no espaço. (4) Um desafio para a pesquisa é examinar e explicar o porque da prevalência de uma determinada distribuição de renda. Esta abordagem explora variáveis tais como nível de educação, ocupação e a atividade do empregado. Em análises deste tipo, parece que para tôdas as regiões, a frequência da pobreza é inversamente relativa aos números de anos de educação formal; que as ocupações do tipo não qualificado geram rendas mais baixas do que as outras; e que existe uma relação sistemática entre a atividade e os níveis de renda, sendo o maior exemplo desta afirmativa o contraste entre a agricultura e a manufatura. (5) Estas características, por sua vez, estão estatisticamente correlacionadas com duas outras importantes manifestações da insuficiência regional: o alto índice de desemprego e baixa participação da força-do-trabalho. Em tôdas as regiões a taxa de desemprego e subemprego está relacionada com os níveis de educação, ocupação e atividade. (6)

Outros desafios relacionam-se com a maneira pela qual poderia ser modificada a distribuição de renda por políticas governamentais. Um terceiro caminho para a pesquisa é relativo à mensuração das diferenças inter-regionais de renda e o exame de hipóteses relacionadas com as tendências dessas diferenças no tempo. Se se pode esperar que as políticas governamentais sejam orientadas no sentido da redução de desigualdades nos diferenciais de renda dentro das várias regiões do país, então, a longo prazo, uma vez que a renda *per capita* seja idêntica, as taxas de crescimento anual deverão também ser iguais.

A presente análise focaliza esta terceira via de pesquisa e investiga as tendências das diferenças globais no crescimento da renda nacional assim como as tendências das diferenças regionais e sub-regionais. As hipóteses seguintes são especificamente investigadas: as disparidades no crescimento da renda tendem, através do tempo, a diminuir, inicialmente para a nação como um todo; em segundo lugar, entre e dentro das maiores regiões da nação; e em terceiro lugar, entre e dentro das divisões sub-regionais das maiores regiões. Estas hipóteses são testadas utilizando-se uma medida estatística de informação da disparidade do crescimento da renda no Brasil.

A medida da desigualdade

Por um dado período de tempo associe a cada um dos N estados do Brasil uma taxa de crescimento de renda doméstica. Ajuste a taxa de crescimento para cima e para cada estado, de maneira que a taxa de crescimento do estado de desenvolvimento mais lento seja igual a zero. (7) Calcular a fração da taxa total de crescimento de responsabilidade de

cada estado que será denominada de Y_i onde $\sum_{i=1}^N Y_i = 1$ e $Y_i \geq 0$; ($i = 1, \dots, N$.)

Calcular a entropia

$$H(Y) = \sum_{i=1}^N Y_i \log_2 \frac{1}{Y_i} \quad (1)$$

para o Brasil. É fácil de ser observado que $H(Y)$ assume um valor máximo do $\log_2 N$ quando o crescimento de cada estado é o mesmo; visto

que $Y_i = \frac{1}{N}$ ($i = 1, \dots, N$) e um valor mínimo de zero quando o

crescimento de um estado é igual ao crescimento de todos os estados e o outro tem crescimento zero. Então $i = 1$ para alguns i , e $Y_i = 0$ para cada $j = i$. Estes resultados sugerem que $H(Y)$ pode ser encarado como uma medida de igualdade de crescimento. No presente contexto, contudo, é preferível trabalhar com uma medida de desigualdade, $I(Y)$. Isto é facilmente obtido subtraindo-se $H(Y)$ de seu próprio valor máximo, $\log_2 N$. Portanto,

$$\begin{aligned} I(Y) &= \log_2 N - H(Y) \\ &= \sum_{i=1}^N Y_i \log_2 N Y_i \end{aligned} \quad (2)$$

onde $0 \leq I(Y) \leq \log_2 N$. Valores de 0 e $\log_2 N$ para $I(Y)$ indica uma desigualdade completa e uma igualdade completa respectivamente.

Desigualdade, dentro e entre regiões

Suponhamos que a área de estudo esteja subdividida em R regiões, f_1, \dots, f_R e que cada estado pertença a exatamente uma região. Nós escrevemos N_r para o número de estados em f_r ($r = 1, \dots, R$), de maneira que $\sum_{r=1}^R N_r = N$. Dado $H(Y)$ como na equação (1), pode ser escrita como se segue:

$$H(Y) = \sum_{r=1}^R \sum_{i \in f_r} Y_i \log \frac{1}{Y_i} \quad (3)$$

e a expressão entre parêntesis pode ser desenvolvida para:

$$Y_i \log \frac{1}{Y} = Y_r \sum_{i \in f_r} \left(\frac{Y_i}{Y_r} \log \frac{1}{Y_i/Y_r} + \log \frac{1}{Y_r} \right) \quad (4)$$

onde $Y_r = \sum_{i \in f_r} Y_i; r = 1, \dots, R$. Y_r é a parte de crescimento de \mathcal{J} . Combinando (3) e (4):

$$H(Y) = \sum_{r=1}^R Y_r \log \frac{1}{Y_r} + \sum_{r=1}^R Y_r \sum_{i \in f_r} Y_r \log \frac{1}{Y_i} \quad (5)$$

O primeiro termo à direita da equação (5) é a entropia do crescimento de renda inter-regional; o segundo termo à direita é a média ponderada da entropia do crescimento da renda interna da região. Cada termo relaciona-se com as partes condicionais de crescimento, sendo todo o crescimento medido como uma fração do crescimento sub-regional em vez do total. *Theil* mostrou que o valor $H(Y)$ da equação (5) não é uma medida satisfatória de igualdade. O primeiro termo à direita toma o seu valor máximo para $Y_r = \frac{1}{R}, r = 1, \dots, R$, o que significa que todas

as regiões têm o mesmo crescimento total. Contudo, estas regiões geralmente terão vários estados, N_1, \dots, N_r , de modo que podem existir consideráveis diferenças de crescimento dos estados entre as regiões, mesmo quando os crescimentos totais regionais sejam os mesmos e estes diferenciais de crescimento por estado sejam fator de importância quando são feitas comparações de crescimento entre regiões. Por

exemplo, quando consideramos os estados da região um e os da região dois como dois conjuntos de estados, deveria existir um máximo de igualdade entre os conjuntos quando a média de crescimento dos estados da região um fôr igual à média de crescimento dos estados da região dois, e não quando o crescimento total da região um fôr igual ao crescimento total da região dois.

Consideremos agora a medida de desigualdade em lugar da medida de entropia. Subtraindo o lado direito da equação (5) de $\log_2 N$ e tornando a ordenar os t ermos, verifica-se imediatamente que:

$$I(Y) = \sum_{r=1}^R Y_r \log \frac{Y_r}{N_r/N} + \sum_{r=1}^R Y_r \left[\sum_{i \in f_r} \frac{Y_i}{Y_r} \log \frac{Y_i}{1/N_r} \right] \quad (6)$$

O primeiro t ermo da direita trata da disparidade entre os crescimentos regionais. Toma o valor de zero quando $Y_r = \frac{N_r}{N}$. Esta situação especial ocorre quando o crescimento m edio por estado   o mesmo independentemente da região. O segundo t ermo,   direita, mede a desigualdade de crescimento dentro da região.  le toma um valor de zero quando $Y_i/Y_r = 1/N_r$. Isto ocorre somente quando todos Y_i $i = 1, \dots, N_r$ são iguais dentro de suas respectivas regiões.

  possível agora sondar mais profundamente a análise de desigualdade. A análise do crescimento desigual da renda não se restringe às diferenças dentro e entre as regiões.   possível estender a técnica às sub-regiões de estados pela simples substitui o das regiões por sub-regiões na equa o. (6) Ao mesmo tempo,   possível analisar sumultaneamente o crescimento desigual de renda dentro e entre as regiões bem como dentro e entre as sub-regiões, individualmente. Para isto   necessário decompor a medida de desigualdade intra-regional na equa o (6), em duas partes; a primeira que mede a desigualdade entre as sub-regiões dentro das regiões e a outra que mede as desigualdades de crescimento dentro das sub-regiões, também dentro das regiões. A análise então dispõe que a soma de tôdas as desigualdades para ambas as regiões e sub-regiões totalise $I(Y)$, a medida total de desigualdade para todos os estados. O segundo t ermo da equa o (6),

$$r=1 \sum^R Y_r \left[\sum_{i \in f_r} \frac{Y_i}{Y_r} \log \frac{Y_i}{1/N_r} \right] \quad (7)$$

que mede a disparidade regional interna em crescimento de renda, pode ser decomposto de tal modo que a igualdade regional interna iguale a soma das disparidades de crescimento inter-região com as disparidades intra-regionais associadas com as sub-regionais modificada pela fra o do crescimento total que cabe a cada região. Tal decomposi o   efetuada da seguinte forma: o t ermo entre parênteses da equa o (7) assim pode ser desenvolvido:

$$\sum_{t=1}^T \left(\log [N_{r/N_{rt}}] - Y_{rt} \log \frac{1}{Y_{rt}} \right) + \sum_{t=1}^T Y_{rt} \left[\log N_{rt} - \sum_{k \in f_{rt}} \frac{Y_{kr}}{Y_{rt}} \log \frac{1}{Y_{kr}} \right] \quad (8)$$

onde T é o número de sub-regiões, N_{rt} é o número de estados em cada sub-região t da região r. Y_{rt} é a fração de crescimento da sub-região t correspondente ao crescimento total da região r; Y_{kr} é a fração de crescimento do Estado k com relação à região r e f_{rt} é o conjunto de todos os estados da sub-região t na região r. Quando a expressão (8) é multiplicada por $\sum_{r=1}^R Y_r$ e combinada com o primeiro termo à direita da equação (6) a equação final de desigualdade fica sendo:

$$\begin{aligned}
 I(Y) = & \sum_{r=1}^R Y_r \log \left(\frac{Y_r}{N_r/N} \right) \\
 & + \sum_{r=1}^R Y_r \sum_{t=1}^T Y_{rt} \log \left(\frac{Y_{rt}}{N_{rt}/N_r} \right) \\
 & + \sum_{r=1}^R Y_r \sum_{t=1}^T Y_{rt} \left(\sum_{k \in f_{rt}} \frac{Y_{kr}}{Y_{rt}} \log \frac{Y_{kr}}{1/N_{rt}} \right)
 \end{aligned} \tag{9}$$

A primeira expressão à direita da equação (9) mede a desigualdade inter-regional em crescimento de renda; a segunda expressão mede os diferenciais sub-regional de crescimento de renda intra-regional e a terceira expressão mede os diferenciais entre sub-regiões de crescimento de renda dentro de regiões.

A aplicação

As hipóteses foram testadas para vinte e um estados do Brasil no período de 1939 a 1966 inclusive. A renda doméstica total para cada estado foi obtida das "Novas estimativas de Contas Nacionais do Brasil" (8). A nação como um todo foi dividida em duas regiões maiores baseada na diferenciação norte-sul (rica-pobre). Essas regiões maiores foram ainda divididas em sub-regiões baseadas parcialmente nas subdivisões para o censo nacional, já existentes. As divisões são as seguintes: (9)

Quadro 1

Divisões Regionais do Brasil

<i>Norte</i>	<i>Sul</i>
Sub-regiões	Sub-regiões
1 Amazonas Pará	1 Minas Gerais Espírito Santo Rio de Janeiro Guanabara
2 Maranhão Piauí Ceará	2 São Paulo Paraná Santa Catarina Rio Grande do Sul
3 Pernambuco Alagoas Sergipe Bahia	
4 Mato Grosso Goiás	

As medidas de desigualdade foram calculadas por período de tempo para os Estados do Brasil de acordo com a equação (9) e as regiões e sub-regiões do Quadro 1 registradas no Quadro 2 em bits $\times 10^{-3}$. As percentagens correspondentes à disparidade total foram registradas no Quadro 3. A coluna 1 mede a desigualdade total dos vinte e um Estados do Brasil para cada um dos períodos de tempo. O valor máximo que poderia ocorrer nesta coluna é 4.239 ($\log_2 21$), um número que indicaria desigualdade completa. Isto ocorreria quando um estado fosse o único responsável por todo o crescimento e os outros por nenhum. Evidencia-se que os valores indicam que a desigualdade existente é relativamente pequena. A coluna 2 mede a desigualdade regional entre o Norte e o Sul. Em muitos casos esta diferença encontra-se relativamente perto de zero e em nenhum caso ela excede a 20% da desigualdade total. A coluna 3 mede a desigualdade dentro dos estados do Norte e do Sul. Aqui é onde se encontra cerca de 90% da disparidade em crescimento de renda. As medidas de desigualdade das colunas 2 e 3 são adicionáveis e seu resultado corresponde à coluna 1 (desigualdade total). A coluna 4 mede a desigualdade entre as sub-regiões dentro da região Norte e da região Sul e representa geralmente 10-30% da desigualdade total. Entretanto, não existem tendências notáveis nesta medida. A coluna 5 mede a desigualdade inter-sub-região dentro da região Norte e da região Sul. Aqui se encontra 50-80% da desigualdade total; nenhuma tendência notável se apresenta nas medidas. As colunas 4 e 5 somadas à coluna 3 e depois à coluna 2 totalizam a coluna 1.

QUADRO N.º 2
Desigualdade de Crescimento da Renda Total
entre os Estados do Brasil 1939-1966

ANOS	DESIGUALDADE TOTAL	DESIGUALDADE INTERREGIONAL	DESIGUALDADE INTERREGIONAL DENTRO DAS REGIÕES	DESIGUALDADE ENTRE SUB-REGIÕES DENTRO DAS REGIÕES	DESIGUALDADE DENTRO DAS SUB-REGIÕES
	1	2	3	4	5
1939.....					
1947.....	2,167	0,330			
1948.....	32,794	0,802	31,992	10,548	21,445
1949.....	17,426	4,240	13,186	2,921	10,266
1950.....	26,033	0,000	26,033	3,035	22,999
1951.....	25,173	0,000	25,173	7,234	17,940
1952.....	33,538	0,307	33,231	7,813	25,418
1953.....	34,182	3,038	31,144	15,533	15,591
1954.....	6,028	0,388	5,640	0,444	5,196
1955.....	6,010	0,894	5,116	1,355	3,760
1956.....	12,873	3,230	9,642	3,632	6,010
1957.....	7,660	0,036	7,625	3,681	3,944
1958.....	87,988	1,992	85,996	19,356	66,640
1959.....	20,348	1,036	19,312	8,375	10,938
1960.....	2,985	0,110	2,875	0,479	2,396
1961.....	4,634	0,796	3,836	1,867	1,970
1962.....	6,260	0,083	6,177	4,103	2,075
1963.....	3,380	0,260	3,120	0,577	2,543
1964.....	1,710	0,016	1,694	0,416	1,278
1965.....	1,58	0,090	1,369	0,301	1,067
1966.....	11,856	1,688	10,168	1,310	8,858

- a) Todas os valores de informação estão expressos em bits $\times 10^{-3}$
b) Coluna (1) = (2) + (3)
c) Coluna (1) = (2) + (4) + (5)

QUADRO N.º 3

Desigualdades de Crescimento Expressas em Percentagem da Desigualdade Total

ANO	DESIGUALDADE TOTAL	DESIGUALDADE ENTRE REGIÕES	DESIGUALDADE DENTRO DAS REGIÕES	DESIGUALDADE ENTRE SUB-REGIÕES DENTRO DAS REGIÕES	DESIGUALDADE DENTRO DAS SUB-REGIÕES DENTRO DAS REGIÕES
	1	2	3	4	5
1939.....					
1947.....	100	15,2	84,8	34,0	50,8
1948.....	100	2,3	97,7	32,2	65,4
1949.....	100	24,3	75,7	16,8	58,9
1950.....	100	0,1	99,9	11,7	88,3
1951.....	100	0,1	99,9	28,7	71,3
1952.....	100	0,9	99,1	23,3	75,8
1953.....	100	9,9	91,1	45,5	45,6
1954.....	100	6,4	93,6	7,4	86,2
1955.....	100	14,9	85,1	22,5	62,6
1956.....	100	25,1	74,9	28,2	46,7
1957.....	100	0,5	99,5	48,1	51,5
1958.....	100	3,3	97,7	22,0	75,7
1959.....	100	5,1	94,9	41,2	53,8
1960.....	100	3,7	96,3	16,1	80,2
1961.....	100	17,2	82,8	40,3	42,5
1962.....	100	1,3	98,7	65,5	33,1
1963.....	100	7,7	92,3	17,1	75,2
1964.....	100	0,9	99,1	24,4	74,7
1965.....	100	6,1	93,9	20,6	73,2
1966.....	100	14,2	85,8	11,1	74,7

a) Coluna (1) = (2) + (3).

b) Coluna (1) = (2) + (4) + (5)

Os resultados da análise tendem a confirmar a primeira hipótese mas rejeitam as duas últimas.

Para o Brasil, considerado como um todo, existe uma disparidade muito pequena no crescimento de rendas dos estados e afigura-se que esta pequena desigualdade tende a desaparecer. Uma notável exceção ocorreu nos anos de 1956-57, um período em que se registrou um aumento dez vezes maior na disparidade, reflexo presumido do reaparecimento da renda derivada da exportação de café após o seu colapso em 1955.

A tendência atual para a igualdade de crescimento no Brasil não reflete uma situação saudável como seria o caso em qualquer outro lugar. Isto significa simplesmente que os estados pobres estão crescendo em proporções quase idênticas às de seus vizinhos mais ricos, circunstâncias que levará ao alargamento das diferenças existentes entre as rendas absolutas. No que diz respeito às diferenças Norte-Sul não existe realmente diferença na taxa média de crescimento. Esta circunstância influenciou virtualmente todo o período de estudo. Não é este o caso, entretanto, das desigualdades de crescimento internas do Norte e do Sul. Aqui, cerca de 90% da disparidade é normalmente encontrada. Isto reflete simplesmente o fato de que muitas das desigualdades existentes entre os estados ocorrem mais no Norte e no Sul do que entre as duas áreas. No que se refere às diferenças sub-regionais nas desigualdades,

novamente as diferenças sub-regionais internas são maiores do que as diferenças entre sub-regiões e não se evidencia nenhuma tendência notável para uma menor ou maior desigualdade, mas antes uma pequena flutuação.

Resumo e Conclusões

Este estudo testou três hipóteses relacionadas com disparidades intra e inter-regionais em três níveis de regionalização no Brasil. Isto foi realizado por meio de técnica empregando teoria de informação para isolar e separar os vários componentes de desigualdade. Duas conclusões importantes aparecem. As rendas de, virtualmente, todos os estados brasileiros estão crescendo à mesma taxa relativa e conseqüentemente estes estados que são considerados pobres em termos absolutos continuarão com esta mesma característica no futuro. E segundo, a maior diferença em desigualdades de crescimento ocorre antes dentro das maiores regiões e menores sub-regiões do que entre elas.

O próximo passo lógico em análise deste tipo deveria ser o exame dos diferenciais de crescimento de renda *per capita* com a finalidade de compreender de que maneira estão mudando as condições do indivíduo dentro do estado, em contraposição às mudanças do próprio estado.

BIBLIOGRAFIA

1. Edward C. Budd: *Inequality and Poverty*. New York, W. W. Norton & Co. Inc., 1967.
2. —————: *The impact of Science and Technology on Regional Economic Development*. Washington, D.C., The National Academy of Sciences, 1969.
Ver também, Werner Hochwald, *Design of Regional Accounts*, Baltimore, The John Hopkins Press, 1961.
3. C.E. Bishop: "Some Reflections on Income Distribution Research" em *Income Distribution Analysis*, North Carolina State University, Agricultural Policy Institute, April, 1966. pg. 49-59.
4. Ver para exemplo Frank A. Hanna, *State Income Differentials*, Durban, N.C., Duke University Press, 1959.
5. Herman P. Miller: U.S. Bureau of the Census Income Distribution in the United States (A 1960 Census Monograph). Washington, D. C., U. S. Government Printing Office, 1966.
6. Benjamin Chinitz: "Regional Aspects of Poverty" em *Rural Poverty and Regional Progress in an Urban Society*. U. S. Chamber of Commerce, Task Force on Economic Growth and Opportunity, Quarto Relatório, 1969. pg. 93-104.
7. Este ajuste assegura que nenhum termo negativo aparecerá nas análises subsequentes. Muito da matemática apresentada nesta seção é tirada do trabalho de Henry Theil, *Economics and Information Theory*, Chicago, Rand McNally Co., 1967. Capítulo 4, pg. 91-134.
8. Todos os dados foram obtidos de "Novas Estimativas das Contas Nacionais do Brasil", Howard S. Ellis, *The Economy of Brazil*, Los Angeles and Berkley, U. of California Press, 1969, pg. 8-9.
9. Devido a problemas estatísticos, os Territórios de Guaporé e Rondônia e o Estado do Acre foram incluídos pelo censo brasileiro no Estado do Amazonas. Os números do Estado do Pará incluem informações referentes ao território do Amapá.

2.ª Etapa do Convênio FIBGE-MEC

A segunda etapa do Convênio Fundação IBGE-MEC, a ser concluída até dezembro de 1971, de acordo com o cronograma de trabalhos, tem por objetivos principais a caracterização da área geográfica segundo a localização das universidades brasileiras e caracterização da população atingida, considerando-se os graus de influência.

Com referência à caracterização da área geográfica, estão sendo pesquisados com utilização de técnica de análise fatorial e de agrupamento, a distribuição espacial das universidades e estabelecimentos isolados, tipos e hierarquia dos centros de ensino nos níveis superior, médio e técnico profissional.

O levantamento relativo à caracterização da população tem base nos dados do Censo Demográfico de 1970 e examina, por município, a distribuição da população ativa segundo idade e setor de atividade, o percentual dos grupos etários e a distribuição da população escolar conforme os níveis de ensino. Consta ainda desta fase de trabalhos a elaboração do Plano Geral de Pesquisa para 1972.

Excursão Geográfica a Minas Gerais

O Instituto Brasileiro de Geografia enviou recentemente a diferentes áreas de Minas Gerais equipe de técnicos sob a chefia da geógrafa Elza Coelho de Souza Keller, com o objetivo de efetuar reconhecimento e estudo da organiza-

ção agrária, análise de sistemas agrícolas e utilização da terra.

Realizada de 19 de setembro a 14 de outubro, a excursão incluiu também em seu programa o estudo dos povoados rurais daquele Estado, dando continuidade à pesquisa que vem se processando nesse setor visando reunir elementos à futura conceituação dessa forma de povoamento.

A equipe, composta pelas geógrafas Elza Coelho de Souza Keller, Ruth Lopes da Cruz Magnanini, Eugênia Gonçalves Egler e Solange Tietzmann Silva, visitou a Zona da Mata, Governador Valadares, Belo Horizonte, Triângulo Mineiro e sul de Minas Gerais, percorrendo um total de 45 cidades, onde foram mantidos contatos com agrônomos da Associação de Crédito Agrícola Rural — ACAR.

Geografia Aplicada na Infra-estrutura de Comunicações

Visando ao planejamento da implantação de infra-estrutura das diversas modalidades de comunicações, a Empresa Brasileira de Telecomunicações — EMBRATEL, outros órgãos do Ministério das Comunicações e o Setor de Pesquisas sobre Comunicações do IPEA vêm utilizando, para formulação do sistema de grandes eixos de comunicação do País, informações resultantes de pesquisas realizadas pelo Insti-

tuto Brasileiro de Geografia referente à indicação da hierarquia dos centros urbanos brasileiros em termos de algumas funções centrais e de suas influências.

Curso sôbre Processos e Ambientes de Sedimentação no Quaternário

Ministrado pelo Prof. João José Bigarella, da Universidade do Paraná, realizou-se na Guanabara de 11 a 23 de outubro de 1971, sob o patrocínio do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da UFRJ, curso de aperfeiçoamento sôbre "Processos e Ambientes de Sedimentação no Quaternário". Dentre os que concluíram o Curso incluem-se os geógrafos Gelson Rangel Lima, Celeste Rodrigues Maio, Celestina Camelier e a auxiliar de pesquisas Clélia Novelle Domingues pertencentes ao Instituto Brasileiro de Geografia.

Do programa constaram estudos em tórno da Sedimentação e Estratigrafia do Cenozóico, Comparação com as Sequências do Gondwana; examinando-se: I — Metodologia; II — Cenozóico Superior; III — Processos (a — Clima e intemperismo, b — Clima árido e semi-árido, c — Clima úmido, d — Superposição de processos e flutuação climáticas); IV — Ambientes de Sedimentação; e V — Geologia do Gondwana.

O Curso incluiu ainda excursões e estudos, através de fotografias aéreas, do complexo de dunas da região do Xique-Xique, Vale do São Francisco.

Curso de Informações Geográficas para Orientadoras Pedagógicas

Versando diversos aspectos geográficos guanabarinóis — urbanos, históricos e físicos — além de problemas de circulação e administrativos, realizou-se de 30 de setembro a 26 de outubro de 1971, promovido pelo Instituto Brasileiro de Geografia, mais um Curso de Informações Geográficas para Orientadoras Pedagógicas.

Participaram do Curso 44 orientadoras, sendo as aulas ministradas pelos geógrafos do IBG, Maria Francisca Thereza Cardoso, Carlos Goldenberg,

Celeste Rodrigues Maio, José César Magalhães Filho, Lourdes Manhães de Mattos Strauch, Sônia Alves de Souza e, da Assessoria de Planejamento do Estado da Guanabara, a Prof.^a Haidine da Silva Barros Duarte.

Encerrado com excursão pelo Centro, subcentro, baixada de Jacarepaguá e orla litorânea, o Curso a partir deste ano foi oficializado pela Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Guanabara.

Palestra de Geógrafos do IBG

Mediante convite da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Sagrado Coração de Jesus, de Bauru, São Paulo, as geógrafas do IBG, Maria Francisca Thereza Cardoso, Chefe do Centro de Cooperação Técnica do DEDIGEO e Hilda da Silva, Chefe do Setor Nordeste da Divisão de Pesquisas Regionais do DEGEO, realizaram entre os dias 20 e 25 de outubro, naquele centro de ensino superior, 14 palestras sôbre o tema Técnicas de Pesquisa em Geografia Urbana.

Estiveram presentes às palestras cerca de 80 alunos e professores de Geografia da cidade de Bauru e municípios vizinhos.

Implantação do Departamento de Cartografia do IBG — DECART

Em face das exigências da política nacional de desenvolvimento, carecendo em ritmo crescente, de informações precisas do território brasileiro, é da mais alta significação a recente implantação no Instituto Brasileiro de Geografia, do Departamento de Cartografia — DECART.

Dotada atualmente de amplas condições de atuação — para melhor e mais rápido mapeamento do País —, calçadas em maior flexibilidade executiva, a ala em que se desenvolvem as atribuições de natureza cartográfica de competência do IBG, nos termos do Decreto-lei n.º 161, de 13 de fevereiro de 1967, e do Estatuto da Fundação IBGE, tem a seguinte organização:

I — DIREÇÃO: a) Grupo Técnico e de Planejamento; b) Seção Administrativa, b.1 — Equipe de Manutenção e Almojarifado.

II — DIVISÃO DE ORGANIZAÇÃO E TRIANGULAÇÃO: a) Setor de Organização do Apoio Terrestre e Fotogramétrico; b) Setor de Aerotriangulação; c) Setor de Cálculos e Processamento; d) Setor de Verificação e Preparação.

III — DIVISÃO DE RESTITUIÇÃO: a) Setor de Restituição Topográfica; b) Setor de Restituição Especial; c) Setor de Aviôgrafos; d) Setor de Anaglifos; e) Setor de Revisão.

IV — DIVISÃO DE CARTAS TOPOGRÁFICAS: a) Setor de Organização da Minuta; b) Setor de Gravação; c) Setor de Nomenclatura; d) Setor de Verificação.

V — DIVISÃO DE CARTAS GEOGRÁFICAS: a) Setor de Seleção; b) Setor de Compilação; c) Setor de Composição de Côres; d) Setor de Identificação; e) Setor de Mapas Especiais e Temáticos; f) Setor de Análise Final.

VI — SERVIÇO DE AEROFOTOGRAFIAS: a) Seção de Mosaicos e Fo-

tocartas; b) Seção de Laboratório Aerofotográfico; c) Seção de Arquivo Técnico.

VII — SERVIÇO DE REPRODUÇÃO: a) Seção Fotocartográfica; b) Seção de Provas; c) Seção de Composição Gráfica; d) Seção de Impressão.

VIII — SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA: a) Seção de Mapoteca; b) Seção de Dados Cartográficos e Coleta; c) Seção de Nomes Geográficos.

A Direção-Geral do DECART encontra-se sob a responsabilidade do Técnico de Aerofotogrametria Luiz Carlos Carneiro, como Diretor Adjunto, o Cartógrafo Paulo de Souza França. Nas Chefias das Divisões de Organização e Triangulação, de Restituição, de Cartas Topográficas, e de Cartas Geográficas, encontram-se, respectivamente, os técnicos Josias Ribamar Silva, Alfredo Cunha de Casconcellos, Fernando Alfredo Cunha de Vasconcellos, Fernando Alves Moitas e Aldemar Barboza Alegria.

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

ANO 33 — 1971

N.os 1 — 2 — 3 — 4

JAN-MAR / ABR-JUN

JUL-SET / OUT-DEZ

INDICADOR

ÍNDICE ANALÍTICO

JANEIRO-MARÇO

ARTIGOS

Análise da Precipitação na Região do Cariri Cearense — Contribuição ao Estudo da Climatologia Dinâmica do Nordeste do Brasil — Edmond Nimer — Arthur A. P. Filho — Elmo da S. Amador. 3

A Área Rural do Distrito Federal Brasileiro, Raymond Pébayle. 39

As Cidades de Santa Catarina: Base Econômica e Classificação Funcional, Ruth Lopes da Cruz Maganani. 85

COMENTÁRIOS

O Emprêgo de Modelos na Análise da Distribuição da Terra e das Categorias Dimensionais de Estabelecimentos Agrícolas no Leste do Estado de São Paulo — José Alexandre Felizola Diniz — Lúcia Helena Baptista de Oliveira. 123

Notas sôbre Cartografia Antiga, Cêurio de Oliveira Factorial Ecology of Metropolitan Toronto — 1951-1961, Department of Geography, Research Paper n.º 116, The University of Chicago, 1969. Chicago Illinois — Robert A. Murdie. 141

Comentário de Pedro Pinchas Geiger. 153

NOTICIÁRIO

22.º Congresso Internacional de Geografia. 157

Curso de Férias. 158

Padronização de Têrmos Geográficos. 158

24.º Congresso Internacional de Geologia. 159

ABRIL-JUNHO

ARTIGOS

O Sistema Viário da Aglomeração Paulistana — Apreciação Geográfica da Situação, Juergen Richard Langenbuch. 3

Formas de Projeção Espacial das Cidades na Área de Influência de Fortaleza, Fany Davidovich. 39

COMENTÁRIOS

- Subsídios ao Estudo da Geomorfologia Costeira da Praia dos Bandeirantes — Restinga de Jacarepaguá,* Dieter Muehe. 103
- Estrutura Agrária do Estado de Pernambuco,* Jorge Soares Marques. 137

NOTICIÁRIO

- 35.º Aniversário de Criação do IBGE.* 149
- Reunião da Comissão de Métodos Quantitativos.* 150
- Normalização de Terminologia Geográfica.* 151
- A Estruturação da Grande São Paulo — Estudo de Geografia Urbana.* 152
- Índice de Topônimos da Carta do Brasil ao Milionésimo.* 152
- Revista Brasileira de Geografia, 32/3.* 152
- Revista Brasileira de Geografia, Ano 32/4 — Edição Especial sobre Geografia Quantitativa.* 152

JULHO-SETEMBRO

ARTIGOS

- Serra das Araras — Os Movimentos Coletivos do Solo e Aspectos da Flora,* Alfredo José Porto Domingues — Gelson Rangel Lima — Maria Theresinha Alves Alonso Miguel Guimarães de Bulhões. 3
- Análise Dinâmica da Precipitação Pluviométrica,* — Edmon Nimer. 53

COMENTÁRIOS

- Migrações Internas — Um Subsistema no Processo de Desenvolvimento,* Speridião Faissol. 167

NOTICIÁRIO

- Levantamento das Áreas Geo-Educacionais Brasileiras* 175
- V Congresso Brasileiro de Cartografia* 175
- XXV Congresso Brasileiro de Geologia* 176
- Curso de Férias — 5/16 de julho/71* 176
- IBG Realiza Cursos de Geografia em Lorena (SP) e Lins (SP).* 176
- Estruturação da Grande São Paulo.* 176
- Índice de Topônimos da Carta do Brasil ao Milionésimo.* 177
- Novos Títulos nas Fôlhas da Carta do Mundo ao Milionésimo.* 177
- Revista Brasileira de Geografia 33/1.* 177

ARTIGOS

Climatologia da Região Sul do Brasil — Introdução à Climatologia Dinâmica, Edmon Nimer. 3

As Funções Regionais e as Zonas de Influência de São Luís, Elza Freire Rodrigues. 67

COMENTÁRIOS

Considerações sobre a Região do Rio de Janeiro, Lygia M.C. Bernardes. 99

Uma Análise das Desigualdades de Crescimento da Renda no Brasil, Segundo os Conceitos da Teoria da Informação, H.L. Gauthier — R.K. Semple. 108

NOTICIÁRIO

2.^a Etapa do Convênio FIBGE-MEC — Excursão Geográfica a Minas Gerais, Geografia Aplicada na Infra-estrutura de Comunicações. 119

Curso sobre Processo e Ambientes de Sedimentação no Quaternário. 120

Curso de Informações Geográficas para Orientadoras Pedagógicas. 120

Implantação do Departamento de Cartografia do IBG-DECART. 120

ÍNDICE DE AUTORES

- | | |
|---|----------------------|
| <p>BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti</p> <p style="padding-left: 2em;"><i>Considerações sôbre a região do Rio de Janeiro,</i>
coment.</p> | <p>n.º 4, p. 99</p> |
| <p>DAVIDOVICH, Fany</p> <p style="padding-left: 2em;"><i>Formas de Projeção Espacial das Cidades na Área</i>
<i>de Influência de Fortaleza,</i> art.</p> | <p>n.º 2, p. 39</p> |
| <p>DINIZ, José Alexandre Felizola e OLIVEIRA, Lúcia
Helena Baptista</p> <p style="padding-left: 2em;"><i>O Emprêgo de Modelos na Análise da Distribuição</i>
<i>da Terra e das Categorias Dimensionais de Esta-</i>
<i>belecimentos Agrícolas no Leste do Estado de São</i>
<i>Paulo,</i> coment.</p> | <p>n.º 1, p. 123</p> |
| <p>DOMINGUES, Alfredo Porto et alii</p> <p style="padding-left: 2em;"><i>Serra das Araras — Os Movimentos Coletivos do</i>
<i>Solo e Aspectos da Flora,</i> art.</p> | <p>n.º 3, p. 3</p> |
| <p>FAISSOL, Speridião</p> <p style="padding-left: 2em;"><i>Migrações Internas — Um Subsistema no Proces-</i>
<i>so de Desenvolvimento,</i> coment.</p> | <p>n.º 3, p. 167</p> |
| <p>GAUTHIER, H.L. e SEMPLE, R.K.</p> <p style="padding-left: 2em;"><i>Uma Análise das Desigualdades do Crescimento</i>
<i>da Renda no Brasil Segundo os Conceitos da Teo-</i>
<i>ria da Informação,</i> coment.</p> | <p>n.º 4, p. 109</p> |
| <p>GEIGER, Pedro Pinchas</p> <p style="padding-left: 2em;">“Factorial Ecology of Metropolitan Toronto —
1951-1961, Department of Geography, Research
Paper 116, The University of Chicago, 1969.
Chicago Illinois” — Robert A. Murdie, coment.</p> | <p>n.º 1, p. 153</p> |

LANGENBUCH, Juergen Richard

*O Sistema Viário da Aglomeração Paulistana —
Apreciação Geográfica da Situação*, art.

n.º 2, p. 3

MAGNANINI, Ruth Lopes da Cruz

*As Cidades de Santa Catarina: Base Econômica e
Classificação Funcional*, art.

n.º 1, p. 85

MARQUES, Jorge Soares

Estrutura Agrária do Estado de Pernambuco,
coment.

n.º 2, p. 137

MUEHE, Dieter

*Subsídios ao Estudo da Geomorfologia Costeira da
Praia dos Bandeirantes — Restinga de Jacarepa-
guá*, coment.

n.º 2, p. 103

NIMER, Edmon et alii

*Contribuição ao Estudo da Climatologia Dinâmica
do Nordeste do Brasil — Análise da Precipitação
na Região do Cariri Cearense*, art.

n.º 1, p. 3

Análise Dinâmica da Precipitação Pluviométrica.

n.º 3, p. 53

*Climatologia da Região Sul do Brasil — Introdu-
ção à Climatologia Dinâmica*. art.

n.º 4, p. 3

OLIVEIRA, Cêurio

Notas sobre Cartografia Antiga, coment.

n.º 1, p. 141

PÉBAYLE, Raymond

A Área Rural do Distrito Federal Brasileiro, art.

n.º 1, p. 39

REDAÇÃO

Curso de Férias.

n.º 1, p. 158

Curso de Férias — 5/16 de julho/71

n.º 3, p. 176

Estruturação da Grande São Paulo

n.º 3, p. 176

*Estruturação da Grande São Paulo — Estudo da
Geografia Urbana.*

n.º 2, p. 152

*Índice de Topônimos da Carta do Brasil ao Mi-
lionésimo.*

n.º 2, p. 152

*Índice de Topônimos da Carta do Brasil ao Milio-
nésimo.*

n.º 3, p. 177

*IBG Realiza Curso de Geografia em Lorena (SP)
e Lins (SP).*

n.º 3, p. 176

*Levantamentos das Áreas Geo-Educacionais Bra-
sileiras.*

n.º 3, p. 175

Normalização da Terminologia Geográfica.

n.º 2, p. 151

Novos Títulos nas Fôlhas da Carta do Mundo ao Milionésimo.

Padronização dos Termos Geográficos.

V Congresso Brasileiro de Cartografia.

Reunião da Comissão de Métodos Quantitativos.

Revista Brasileira de Geografia 32/3.

Revista Brasileira de Geografia 32/4 — Edição Especial sobre Geografia Quantitativa.

Revista Brasileira de Geografia 33/1.

35.º Aniversário de Criação do IBGE.

24.º Congresso Internacional de Geologia.

XXV Congresso Brasileiro de Geologia.

22.º Congresso Internacional de Geografia.

n.º 3, p. 177

n.º 1, p. 158

n.º 3, p. 175

n.º 2, p. 150

n.º 2, p. 152

n.º 2, p. 152

n.º 3, p. 177

n.º 2, p. 149

n.º 1, p. 159

n.º 3, p. 175

n.º 1, p. 157

RODRIGUES, Elza Freire

As Funções Regionais e as Zonas de Influência de São Luís, art.

n.º 4, p. 67