

## SUMÁRIO

### EDMON NIMER

Climatologia da Região Centro-Oeste do Brasil  
Introdução à Climatologia Dinâmica 3

### SPERIDIÃO FAISSOL MARIA DAS GRAÇAS OLIVEIRA ARMINDO ALVES PEDROSA

A Cadeia de Markov como Método Descritivo  
de Distância Funcional: Delimitação de Re-  
giões Funcionais e Nodais. 31

### SPERIDIÃO FAISSOL

Análise Fatorial: Problemas e Aplicações na  
Geografia, especialmente nos Estudos Urba-  
nos. 77

### BERTHA K. BECKER

Crescimento Econômico e Estrutura Espacial  
do Brasil. 101

### NOTICIÁRIO

II Conferência Nacional de Geografia e Car-  
tografia e II Conferência Nacional de Esta-  
tística. 117

Regionalização — Estado Atual das Pesquisas  
no IBG. 118

Curso para Orientadoras Pedagógicas da Gua-  
nabara. 119

Cursos de Atualização e Aperfeiçoamento para  
Professores de Geografia. 120

Aerolevantamentos Regulamentados 120

Álbum da Carta do Brasil ao Milionésimo 120

Dicionário Geológico e Geomorfológico. 120

A Cidade de Florianópolis e sua Área de Influência. 121

Boletim Geográfico 121

# Climatologia da Região Centro-Oeste do Brasil

## Introdução à Climatologia Dinâmica\*

Subsídios à Geografia Regional  
do Brasil

---

EDMON NIMER  
Geógrafo do IBG

### INTRODUÇÃO

**E**mbara a Região *Centro-Oeste* não possui áreas serranas, a oposição entre suas vastas superfícies baixas (menos de 200m), as extensas chapadas sedimentares (entre 700 a 900 m) e as elevadas superfícies cristalinas (de 900 a mais de 1.200 m de altitude), somadas a uma extensão latitudinal que suplanta a das demais regiões brasileiras (entre 5 e 22° lat. Sul), confere-lhe uma diversificação térmica ao longo de seu território, somente superada pela que se verifica na Região Sudeste do Brasil.

Enquanto estes dois fatores geográficos (relevo e latitude) levam à diversificação térmica, o mecanismo atmosférico, determinando uma marcha estacional da precipitação pluviométrica semelhante (máximo no verão e mínimo no inverno) atua no sentido de criar uma uniformidade regional.

---

\* Este estudo foi realizado no setor de Climatologia da Divisão de Pesquisas Sistemáticas do DEGEO, e contou com a colaboração de ARTHUR ALVES PINHEIRO FILHO, ELMO DA SILVA AMADOR E MÁRIO DINIS DE ARAÚJO NETO.

Portanto, na Região Centro-Oeste o *mecanismo atmosférico* (fator *dinâmico*) constitui o fator regional que assegura uma certa homogeneidade climática, enquanto que o *relevo*, através da variação da altitude e a *variação latitudinal*, levam à heterogeneidade.

Considerando-se que o *clima* é um fenômeno dinâmico, o conhecimento dos *fatores geográficos* ou *estáticos*, por mais completos que sejam não é suficiente para a compreensão do clima. Este não pode ser compreendido e analisado sem o concurso dos *fatores dinâmicos* (mecanismo atmosférico), seu principal fator genético, objeto de estudo da *Meteorologia Sinótica*. Todos os fatores climáticos *estáticos*, tais como o relevo, a latitude, a continentalidade, a posição em relação ao mar e outros, agem sobre o clima de determinada região em interação com os sistemas regionais de circulação atmosférica.

Por isso iniciamos o estudos das condições climáticas da Região Centro-Oeste pela análise dos diversos sistemas de circulação que atuam sobre essa região.

## UNIDADE I — Sistemas de Circulação Atmosférica no Centro-Oeste e suas Influências nas Condições de Tempo

Através do setor oriental da região sopram, durante todo ano, ventos geralmente de NE a E do *anticiclone subtropical* semifixo do Atlântico Sul, responsáveis por tempo estável, em virtude de sua subsidência superior e conseqüente inversão de temperatura, ou ventos variáveis, também estáveis das *pequenas dorsais ou altas* móveis, destacadas do citado *anticiclone subtropical*. Os primeiros são mais constantes no inverno, e os segundos são mais comuns no verão.

Esta situação de estabilidade, com tempo ensolarado, está freqüentemente sujeita a bruscas mudanças, acarretadas por diferentes sistemas de *circulação ou correntes perturbadas*, dentre os quais destacam-se três\*:

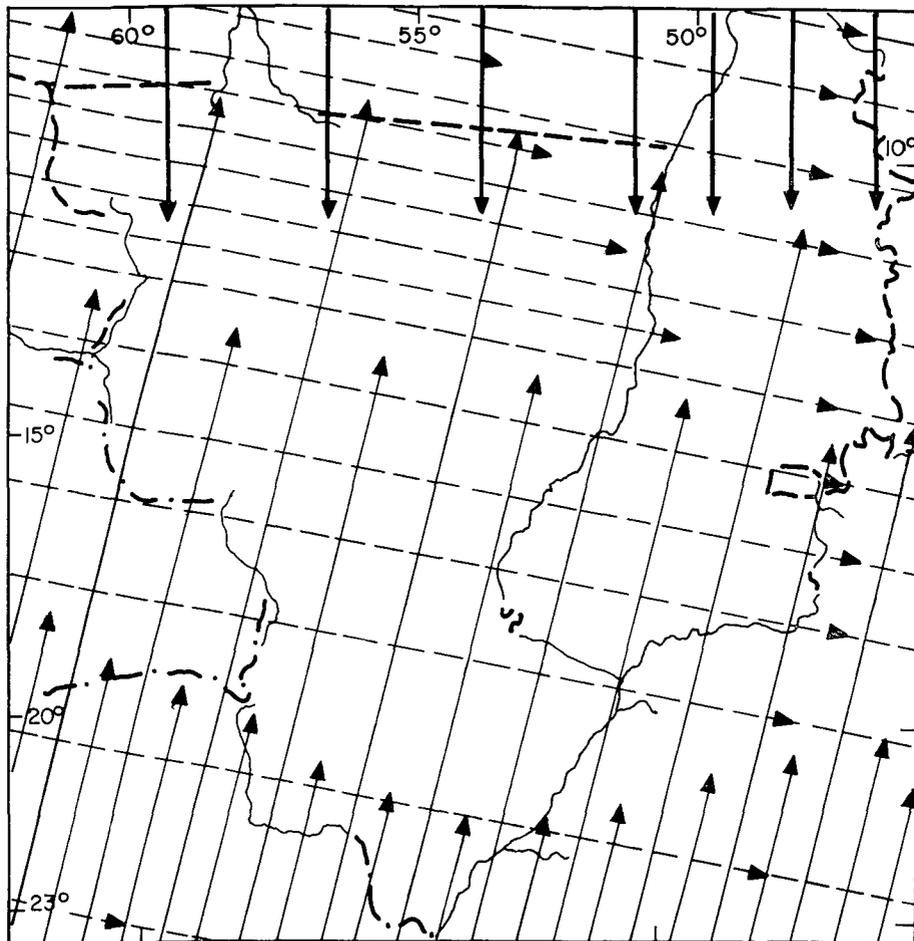
- a) Sistema de *correntes perturbadas de oeste* — de *linhas de instabilidades tropicais* (IT);
- b) Sistema de *correntes perturbadas de norte* — da *convergência intertropical* (CIT);
- c) Sistema de *correntes perturbadas de Sul* — do *anticiclone polar e frente polar* (FP).

---

\* Os sistemas de *correntes perturbadas* que aqui esquematizamos (fig. 1) foram baseados em observações realizadas pelo autor através de cartas sinóticas elaboradas pelo Departamento de Meteorologia do Ministério da Agricultura, bem como pela leitura de diversos trabalhos de ADALBERTO SERRA, dentre os quais destacamos: "Chuvas de Primavera no Brasil", "Chuvas de Verão no Brasil". "Chuvas de Outono no Brasil" e "Chuvas de Inverno no Brasil" (1960) e "O Princípio de Simetria" (1962).

Recomendamos ainda a leitura dos artigos de E. NIMER, sob o título "Climatologia da Região Sul do Brasil — Introdução à Climatologia Dinâmica", *Revista Brasileira de Geografia* — IBGE, ou no volume *Região Sul*, 2.<sup>a</sup> edição da Série Geografia do Brasil — IBGE (1971), sob o título "clima". Em ambos, o leitor encontrará maiores detalhes sobre o mecanismo geral da atmosfera que, direta ou indiretamente, afeta o quadro da circulação sobre a Região Centro-Oeste.

# SISTEMA DE CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA PERTURBADA NA REGIÃO CENTRO-OESTE



- - - - -> SISTEMA DE CIRCULAÇÃO PERTURBADA DE W (IT)  
 —————> SISTEMA DE CIRCULAÇÃO PERTURBADA DE N (CIT)  
 —————> SISTEMA DE CIRCULAÇÃO PERTURBADA DE S (FP)

DivEd/D - J.A.C.

Fig. 1

1 — O *Sistema de correntes perturbadas* de W decorre do seguinte: entre o final da primavera e o início do outono a Região Centro-Oeste é constantemente invadida por ventos de W a NW trazidos por *linhas de instabilidade tropicais* (IT). Tratam-se de alongadas depressões barométricas, induzidas em pequenas dorsais ou *altas* \*. No seio de uma *linha* de IT o ar em convergência acarreta, geralmente, chuvas e trovoadas. Tais fenômenos são comuns no interior do Brasil, especialmente no verão. Sua origem parece estar ligada ao

\* A respeito dessas *altas* existem controvérsias: alguns autores consideram-nas pertencentes à *massa equatorial continental*, enquanto outros consideram-nas vinculadas ao *anticiclone subtropical* do Atlântico Sul, constituindo-se, pois, em *massa de ar tropical*.

movimento ondulatório que se verifica na *frente polar atlântica* (FPA) ao contacto com o ar quente da zona tropical. A partir dessas ondulações formam-se ao norte da FPA uma ou mais IT sobre o continente. Após formadas, elas propagam-se com extrema mobilidade. A medida que a FPA caminha para o Equador as IT se deslocam para E, ou mais comumente para SE, anunciando com nuvens e geralmente chuvas *tropicais* do tipo *monçônico* \*, a chegada da FPA com antecedência de 24 horas, a qual, no entanto, pode não chegar.

Portanto, o sistema de *circulação perturbada* de W representado pela passagem das referidas IT, cuja frequência caracteriza os tempos instáveis do verão na Região Centro-Oeste e cuja ação decresce para E, S e SE.

2 — O *Sistema de correntes perturbadas de N* acarreta as chuvas de *doldrum* da *convergência intertropical* (CIT). Estas *correntes perturbadas* chegam no verão, no outono e no inverno ao norte de Goiás e de Mato Grosso, com máximo de penetração no outono. Na primavera, estando a CIT situada bem ao norte do Equador Geográfico, praticamente não ocorrem chuvas de *doldrum* na Região Centro-Oeste.

3 — Finalmente, o *sistema de correntes perturbadas de S*, representado pela invasão de *anticiclone polar*. A penetração deste *anticiclone* na Região Centro-Oeste possui comportamento bem distinto conforme se trata do verão ou do inverno. Durante o verão, o aprofundamento e expansão do *centro de baixa do interior* do continente (nesta época situado mais frequentemente sobre a região do Chaco), dificulta ou impede a invasão de *anticiclone polar* (provocador de chuvas *frontais* e *pós-frontais*) ao norte da Região Centro-Oeste. Nesta época a FP, após transpor a Cordilheira dos Andes, em sua extremidade meridional, avança para NE, alcançando a Região Centro-Oeste pelo sul e sudeste de Mato Grosso. Aí, em contacto com a *baixa do Chaco*, a FPA entra em FL (*frontólise*, isto é, dissipa-se) ou recua como WF' (frente quente), mantendo-se, porém, em FG (*frotogênese*, isto é, em avanço) ao longo do litoral. Só raramente a FPA consegue vencer a barreira imposta pela *baixa do Chaco*. Deste modo, no verão, as chuvas *frontais* ficam praticamente ausente, do centro ao norte da Região Centro-Oeste.

No inverno, o *anticiclone polar* invade com mais frequência a Região Centro-Oeste, uma vez que, nesta estação, sendo este anticiclone mais poderoso, ele consegue transpor a Cordilheira dos Andes nas latitudes médias, após caminhar sobre o oceano Pacífico. Nessas condições a *baixa do interior* abandona a região do Chaco e se refugia no Acre e Bolívia e a FP atinge o Estado de Mato Grosso com orientação NW-SE. Com esta orientação ela caminha para NE ou E, provocando, com sua passagem, chuvas *frontais* e *pós-frontais* em toda a região, durante 1 a 3 dias. Após sua passagem a região fica sob a ação do *anticiclone polar*, com céu limpo, pouca umidade específica e forte declínio de temperatura com a radiação noturna, durante, ge-

---

\* Consideramos do tipo *monçônico*, uma vez que tais chuvas acompanham um sistema de circulação que somente adquire importância no "verão" (do final da primavera ao início do outono), porém não se trata de um regime de monção, que se caracteriza por uma inversão dos componentes dinâmicos de massas de ar conforme se trate de verão ou de inverno, como acontece no sul da Ásia.

ralmente, 2 dias, após o que retornam à Região os ventos estáveis e relativamente quentes do anticiclone *subtropical* \*.

Deste modo concluímos que, embora o setor setentrional da Região Centro-Oeste seja atingido no verão, outono e inverno pelas chuvas de N da CIT, estas são tão pouco frequentes que não chegam a ter um papel importante no regime térmico, nem mesmo no regime pluviométrico. Os sistemas de circulação que determinam as condições de tempo e de clima na Região Centro-Oeste são: o sistema de circulação estável do *anticiclone do Atlântico Sul*, o sistema de *correntes perturbadas de W a NW* das IT e o sistema de *correntes perturbadas de S a SW* da FPA sucedida, geralmente, pelo *anticiclone polar*, com tempo bom, seco e temperaturas amenas e frias \*\*.

## UNIDADE II — Domínio de Temperaturas Elevadas na Primavera-Verão e Amenas no Inverno

### 1 — Temperatura média anual

Decorrentes de uma série de fatores *geográficos* (posição continental, extensão latitudinal e relevo) e *dinâmicos* (sistemas de circulação atmosférica), o comportamento da temperatura na Região Centro-Oeste é muito variado. Este fato é logo constatado quando observamos a distribuição espacial da *temperatura média do ano* (fig. 2).

A *continentalidade* da região, impedindo a interferência das influências marítimas, permite que a variação da latitude seja responsável pela temperatura cerca de 26°C no extremo norte e de 22°C no extremo sul da Região.

O relevo através da altitude faz com que as mais altas chapadas sedimentares e superfícies cristalinas do centro sul da região possuam temperatura média anual entre 22° a 20°C, descendo abaixo de 20°C nas imediações de Brasília, acima de 1.200 metros.

Outra área com temperatura média entre 22° a 20°C é constituída pela chapada sedimentar do Amambai, situada no extremo Sul da região, pouco acima de 500 m.

A conjugação do relevo com a latitude (maior inclinação média dos raios solares e maior participação de ar frio de origem polar), é responsável pelo decréscimo de temperatura nesta área.

Portanto, apesar de suas latitudes predominantemente tropicais, a Região Centro-Oeste apresenta uma importante variação de temperatura ao longo de seu espaço geográfico. Esta característica se deve à notável variação de latitude, à sua posição no interior do continente e às diferentes intensidades de participação do *anticiclone polar*.

### 2 — Primavera-Verão — época mais quente

Em função da variação de latitude e de posição em relação à passagem de correntes de ar frio de origem polar, durante o semestre primavera-verão, as temperaturas se mantêm quase que constantemente elevadas, principalmente na primavera, ocasião em que o *Sol*

\* Na fig. 1 estão representados os principais sistemas de circulação perturbada. Nela, o aumento de densidade das "setas" significa maior frequência do fenômeno.

\*\* A respeito da origem, trajetória e evolução da *frente* polar, recomendamos a leitura dos artigos "Climatologia da Região Sul" e "Climatologia da Região Sudeste" — Introdução à Climatologia Dinâmica (E. Nimer) — 1971.

# TEMPERATURA MÉDIA DO ANO (°C)

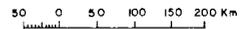


Fig.2

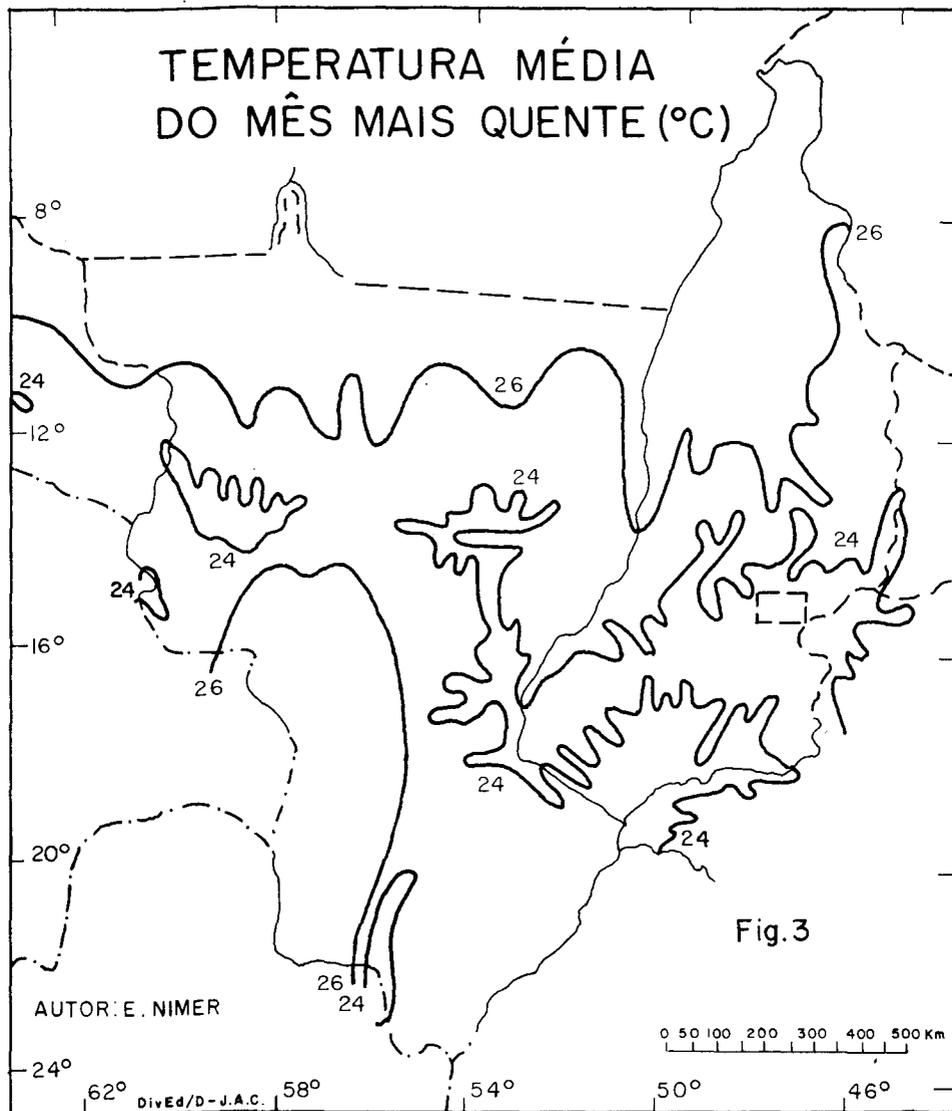
Fonte de Informação Meteorológica:  
 ESCRITÓRIO DE METEOROLOGIA-M.A.

- Normais de 1931 - 60
- Normais até 1940.

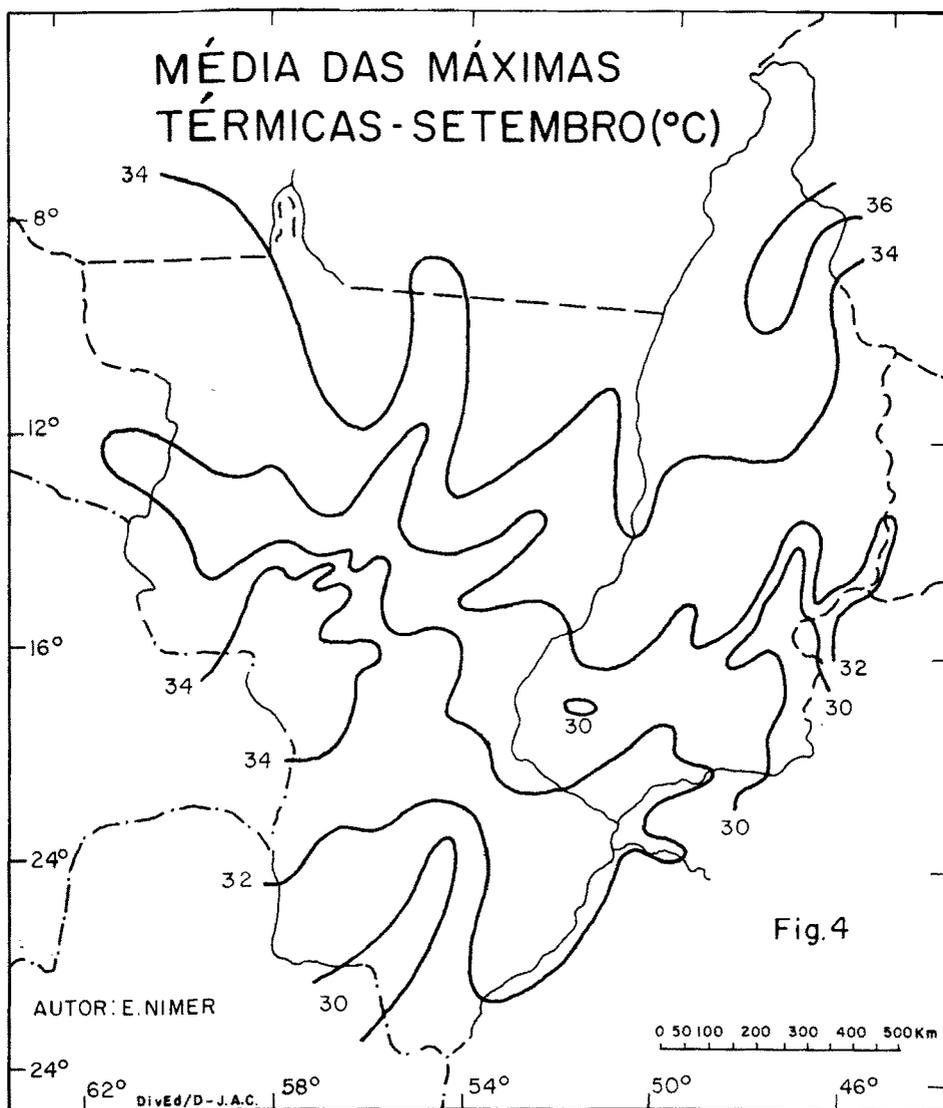
AUTOR: E. NIMER



passa pelos paralelos da região, dirigindo-se para o Sul, e a estação chuvosa ainda não se iniciou. Com efeito, o mês mais quente (setembro ou outubro em quase toda região) assinala média de 28° a 26° no norte; 26° a 24°C no centro e sul — nas superfícies baixas — e inferior a 24°C nas superfícies elevadas (fig. 3).



Nestes meses, das superfícies elevadas do centro às superfícies baixas do norte da região, as médias das máximas variam de 32° a 36°C, sendo mais elevadas no norte de Goiás, onde são muito semelhantes às verificadas no Sertão da Região Nordeste do Brasil na sua época mais quente (fig. 4). Das superfícies elevadas do centro às superfícies baixas do sul essa média varia de 32° a 30°C. Em contrapartida nas superfícies elevadas do centro-sul da Região essa média é inferior a 32°C, caindo pouco abaixo de 30°C nas mais altas altitudes do sul de Goiás e Mato Grosso, pelos motivos já analisados.



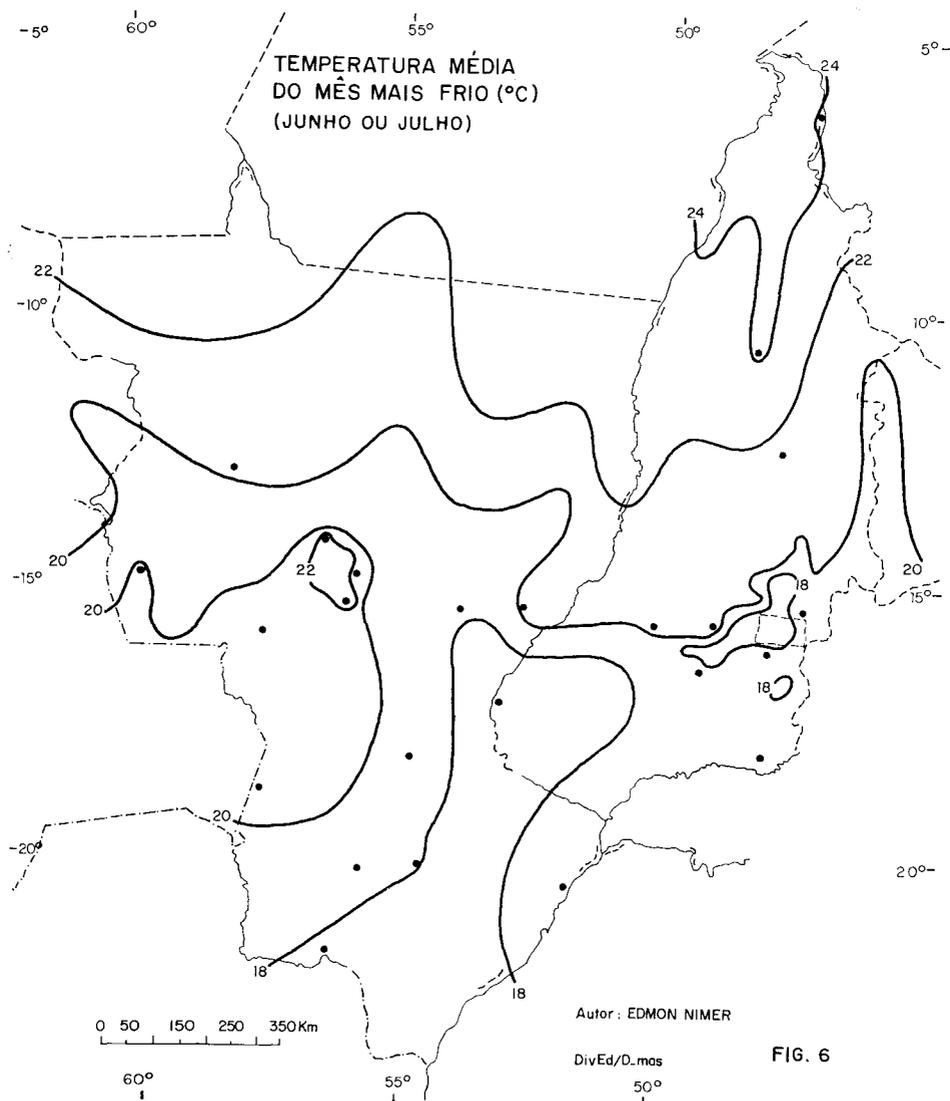
Excluindo as superfícies elevadas do centro-sul, as demais áreas da região já registraram nos meses de primavera, não raras vezes, máximas superiores a 40°C, tendo até superado 42°C no nordeste de Mato Grosso, Norte de Goiás e na planície do Pantanal Matogrossense\* (fig. 5).

### 3 — Inverno — estação amena

Enquanto a primavera se constitui em estação muito quente, no inverno, pela continentalidade da região e conseqüente secura do ar durante os tempos estáveis, registram-se freqüentemente temperaturas

\* Estas máximas, como aliás quase todas as informações sobre temperaturas, referem-se às *normais climatológicas* até 1942, do Departamento de Meteorologia do Ministério da Agricultura.





*frentes frias* (KF). Estas, ao transporem a Cordilheira dos Andes, produzem, na zona frontal, uma advecção do ar tropical. O interior da Região Centro-Oeste, que estava sob calmarias, passa a apresentar ventos NE e NW resultando na imediata elevação das temperaturas máximas. Sob tal aumento de temperatura a umidade cai a valores muito baixos (38% em 1916) e, com a chegada da frente sobre o lugar, o céu fica tomado por nuvens de convecção dinâmica (*cumulus* e *cumulunimbus*), ocorrendo trovoadas e chuvas. Estas últimas são, no entanto, pouco intensas devido aos seguintes fatos: pequena convergência para a *frente*; pouca velocidade dos ventos; e, ainda, porque o ar tropical em ascensão sobre a rampa frontal, e o ar frio da massa polar, possuem nesta época do ano menos umidade específica. Com a entrada do grande *anticiclone polar*, de movimento lento devido a reduzida energia de que é dotado nas baixas latitudes, a pressão sobe (atingindo valores

elevadíssimos para a região, e perturbando a marcha normal da maré diurna), a temperatura cai, e sob o vento fresco, que passa a soprar do quadrante sul, o céu atinge 10 partes de nuvens (*stratus* e *stratus cumulus* ou mesmo de *altus stratus*, caso a invasão fria seja muito elevada), a chuva *frontal* termina, logo substituída por leve *chuvisco* com nevoeiro (situação pós-frontal). Com o céu coberto, e a presença do ar polar, resulta uma fraca amplitude diurna, com máxima baixa e mínima ainda elevada. Nessa situação a umidade relativa é muito elevada (em torno de 97%, podendo ser menor). Sob lenta velocidade da *frente* o sistema de nuvens persiste sem se desmanchar. Só daí a um ou dois dias, quando o *anticiclone polar* em contínuo avanço em seu centro sobre ou perto do lugar, diminui a turbulência anterior e o céu torna-se limpo pela intensa radiação nortuna. Nesta última situação ocorrem as baixíssimas mínimas registradas na “friagem”. Estas, contudo, não se mantêm por mais de 2 dias (na maioria das vezes) não só pela absorção do *anticiclone polar* por parte do *anticiclone subtropical*, como ainda porque, à sua retaguarda, a massa retorna para o sul, atraída por nova *frontogênese* na Argentina (avanço de nova *frente fria*) e a fraca nebulosidade permite o aquecimento solar que acaba com o fenômeno, retornando os ventos de N e E do *anticiclone subtropical* com inversão térmica superior, estabilidade, tempo ensolarado e temperatura em elevação (SERRA E RATISBONNA — 1945).

Contudo, esclarecemos que, embora a passagem de *frentes frias* seja muito comum no inverno, o fenômeno das “friagens” acima descrito não é muito freqüente. A este respeito os autores citados fizeram um estudo da estação meteorológica de Cuiabá, ao longo de 30 anos e chegaram às seguintes conclusões: em Cuiabá a freqüência mensal da “friagem”, praticamente nula em abril devido à elevada temperatura reinante, vai aumentando progressivamente e atinge o máximo no rigor do inverno em julho, decaindo a seguir até outubro, quando se verificam as últimas invasões notáveis. A freqüência anual das friagens é em média de 2,9 em Cuiabá. Não obstante, em alguns anos não se apresenta nenhuma, enquanto que em outros são notadas até 5 invasões.

Durante a invasão desses grandes *anticiclone polares*, motivo de “*friagens*”, a mais baixa mínima térmica registrada em Cuiabá, durante aqueles 30 anos, foi de 1,2°C em 22-6-1933.

Entretanto, mínimas inferiores a esta já foram registradas na Região Centro-Oeste, certamente durante as situações de “*friagens*”. A observação das *normais* até 1942, indica que apenas o norte de Goiás não registrou *mínimas* diárias inferiores a 8°C (fig. 7). Já as chapadas do centro-sul de Mato Grosso assinalaram temperaturas de 0°C. Nesta última área o posto meteorológico de Bela Vista registrou 6,4°C abaixo de zero, em 13-7-1933.

Se as baixíssimas *mínimas absolutas* são raras, isto não significa que sejam raros os registros de mínimas baixas, bem ao contrário, durante o inverno, especialmente nos meses de junho-julho, freqüentemente os termômetros descem para 15°C na Região Centro-Oeste, conforme se pode verificar examinando a *média das mínimas* de julho. A distribuição geográfica da média das mínimas exprimem muito bem a influência da latitude e do relevo sobre o comportamento térmico na Região Centro-Oeste (fig. 8): enquanto nas superfícies baixas no norte

de Goiás e Mato Grosso e no Pantanal Matogrossense as médias são superiores a 14°C, subindo acima de 18°C no norte goiano, nas altas chapadas e superfícies cristalinas do centro-sul elas variam, geralmente, de 12° a 8°C, caindo abaixo de 8°C na chapada do Amambai (extremo sul de Mato Grosso) e na serra dos Veadeiros (imedições de Brasília).

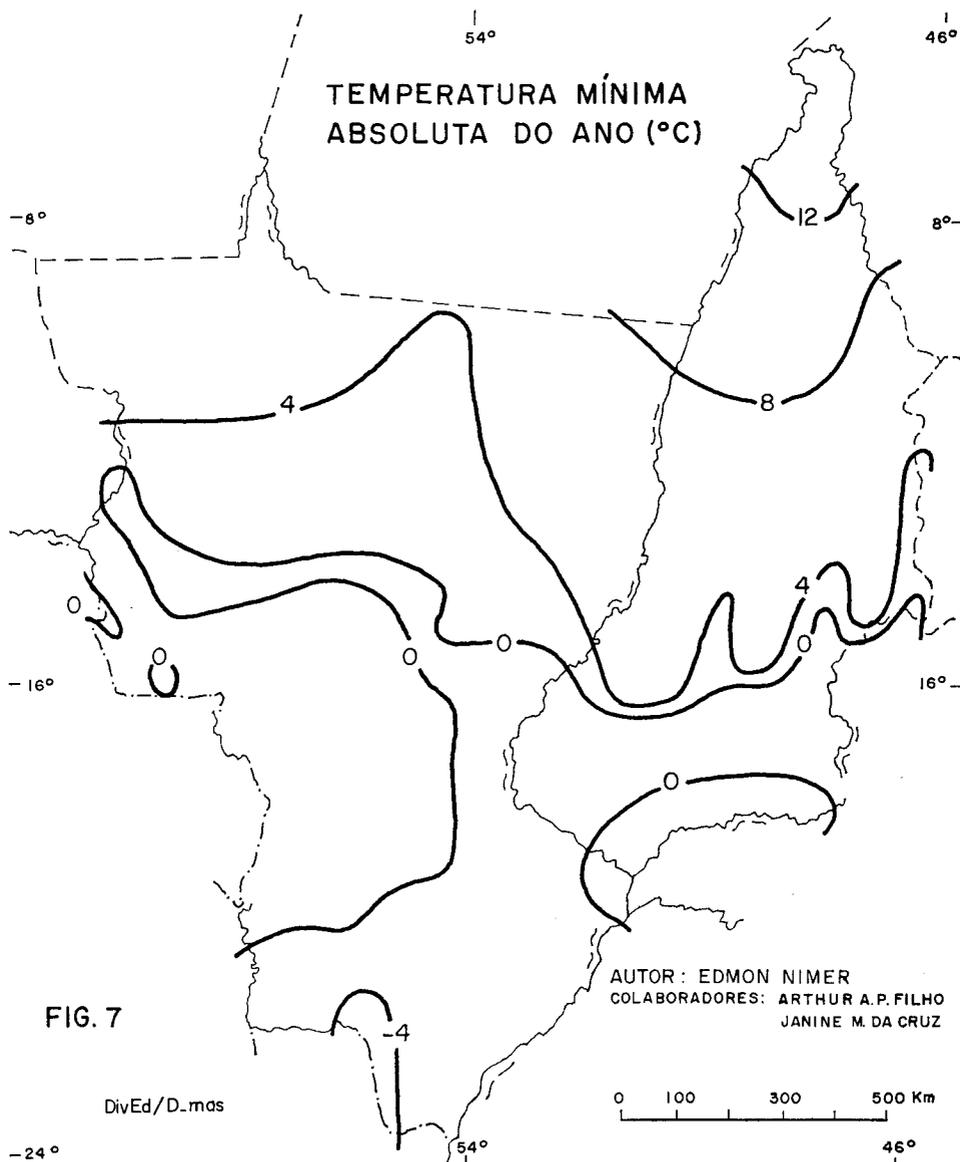
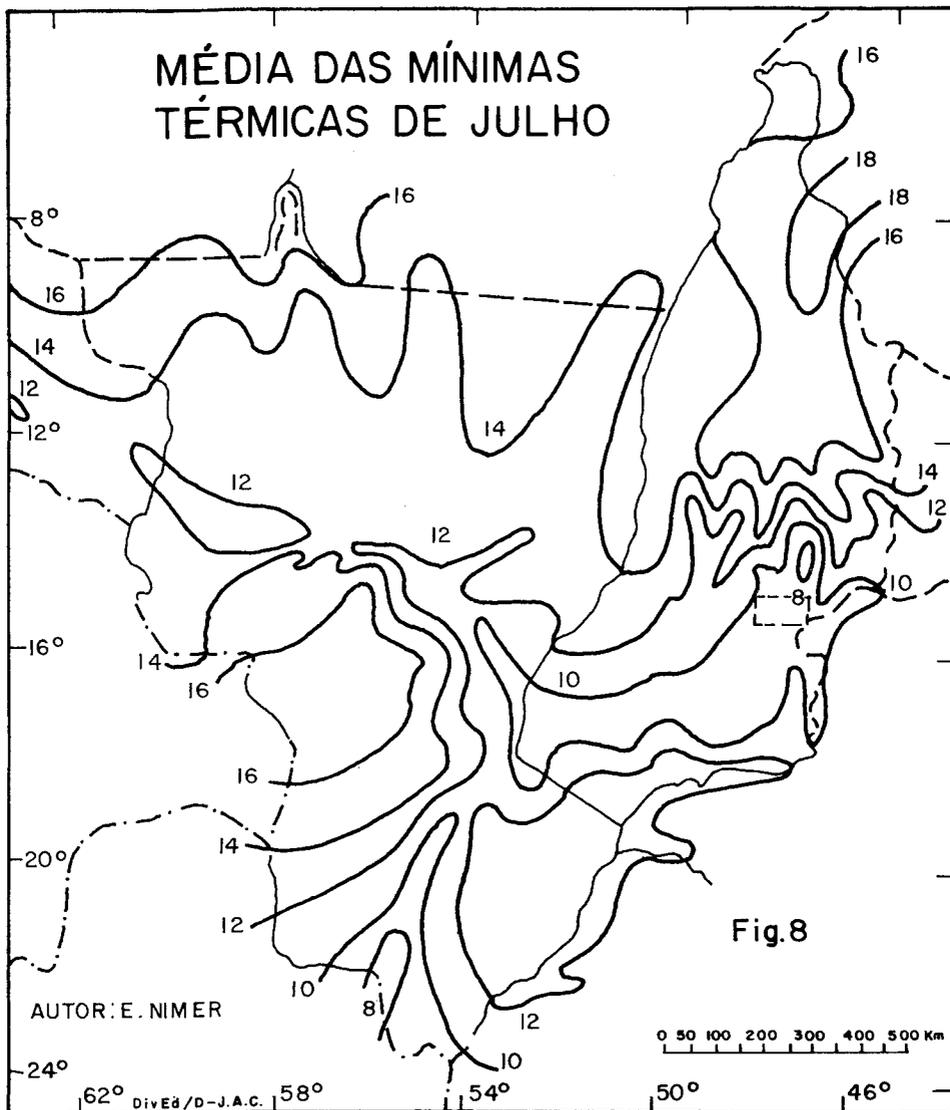


FIG. 7

DivEd/D.m.s

Portanto, na Região Centro-Oeste do Brasil predominam temperaturas elevadas na primavera-verão, porém, seu inverno, embora sujeito a máximas diárias elevadas, é uma estação mais caracterizada por temperaturas amenas e frias, principalmente no centro-sul da região, pelo efeito da latitude, altitude e maior participação de *massa polar*.



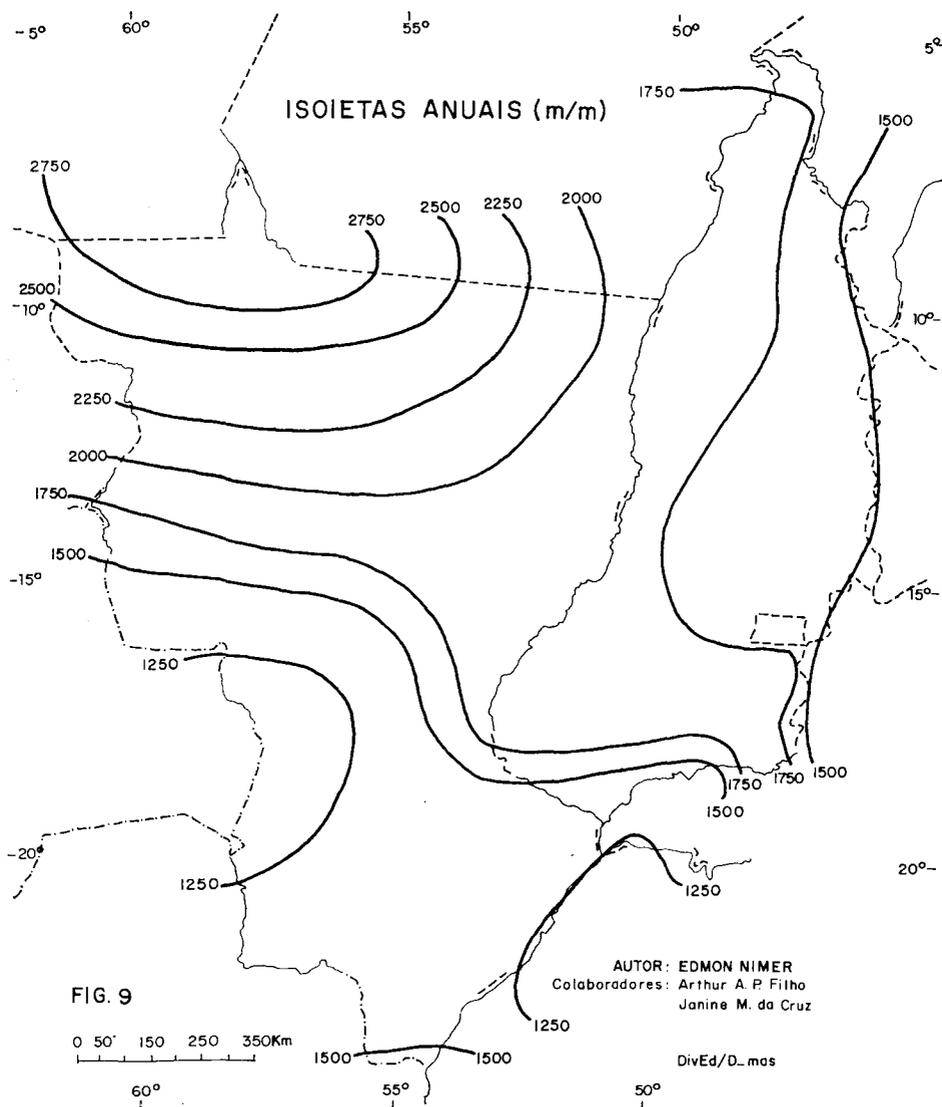
### **UNIDADE III — A Distribuição da Pluviosidade na Região Centro-Oeste é Muito Simples no Espaço e no Tempo**

As características da altura e do regime de chuvas na Região Centro-Oeste devem-se, quase que exclusivamente, aos sistemas de circulação atmosférica. A influência da topografia sobre a distribuição da precipitação ao longo do espaço geográfico da Região Centro-Oeste é de tão pouca importância que não chega a interferir nas tendências gerais determinadas pelos fatores dinâmicos.

#### *1 — Média Anual da Altura da Precipitação*

Em razão da pouca significância da topografia sobre a pluviosidade, a *altura média* alcançada pela precipitação *durante o ano* sobre o território regional do centro-oeste brasileiro apresenta uma distribuição

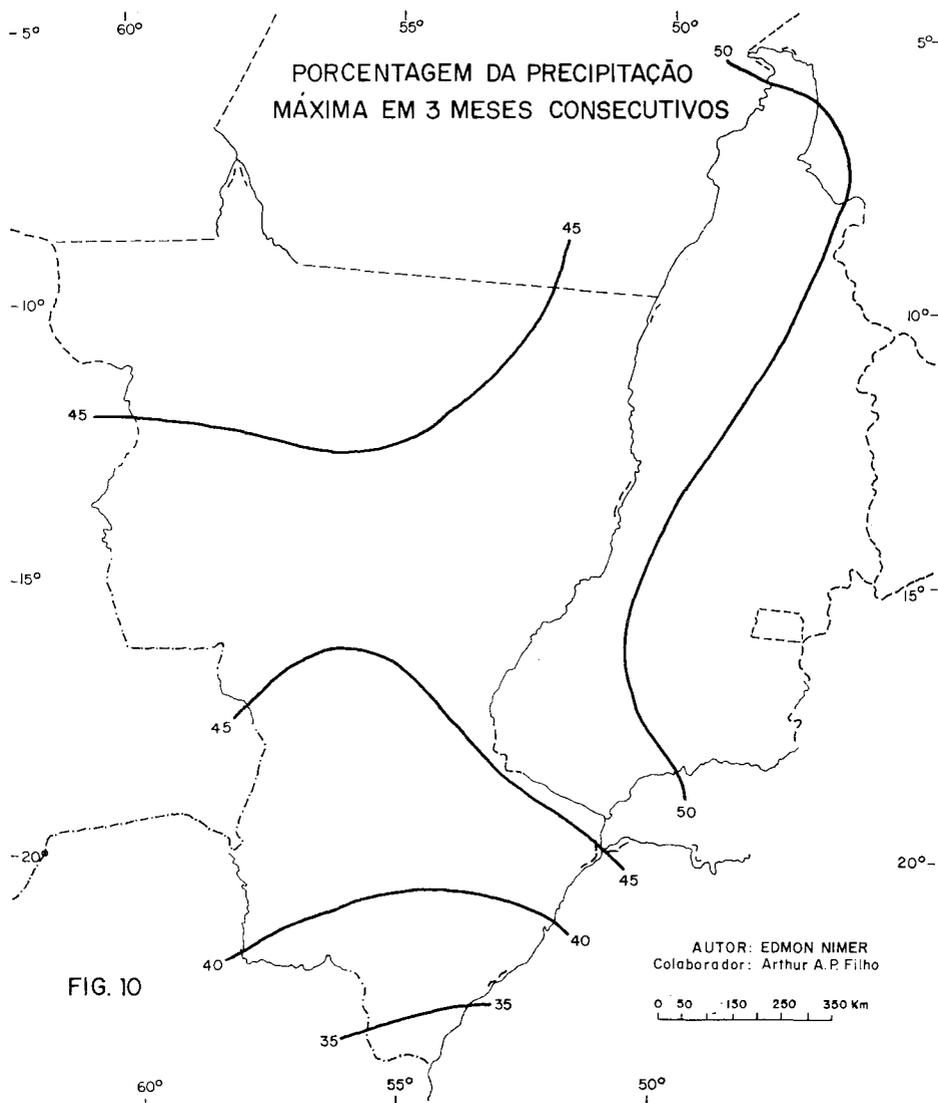
muito simples (fig. 9): de um núcleo mais chuvoso ao norte de Mato Grosso, onde a pluviometria atinge a alturas muito elevadas, superiores a 2.750 mm, os valores decrescem para E e S. No extremo E de Goiás o regime cai a 1.500 mm, e no S atinge níveis inferiores a 1.250 mm no Pantanal Matogrossense. Como se observa, apesar desta grande desigualdade, todo o território regional do Centro-Oeste brasileiro é normalmente bem regado por chuvas. Tal forma de distribuição a Região deve ao seu principal sistema de circulação *perturbada* de W que, como vimos, decresce em importância de N para S e de W para E.



## 2 — Regime Anual

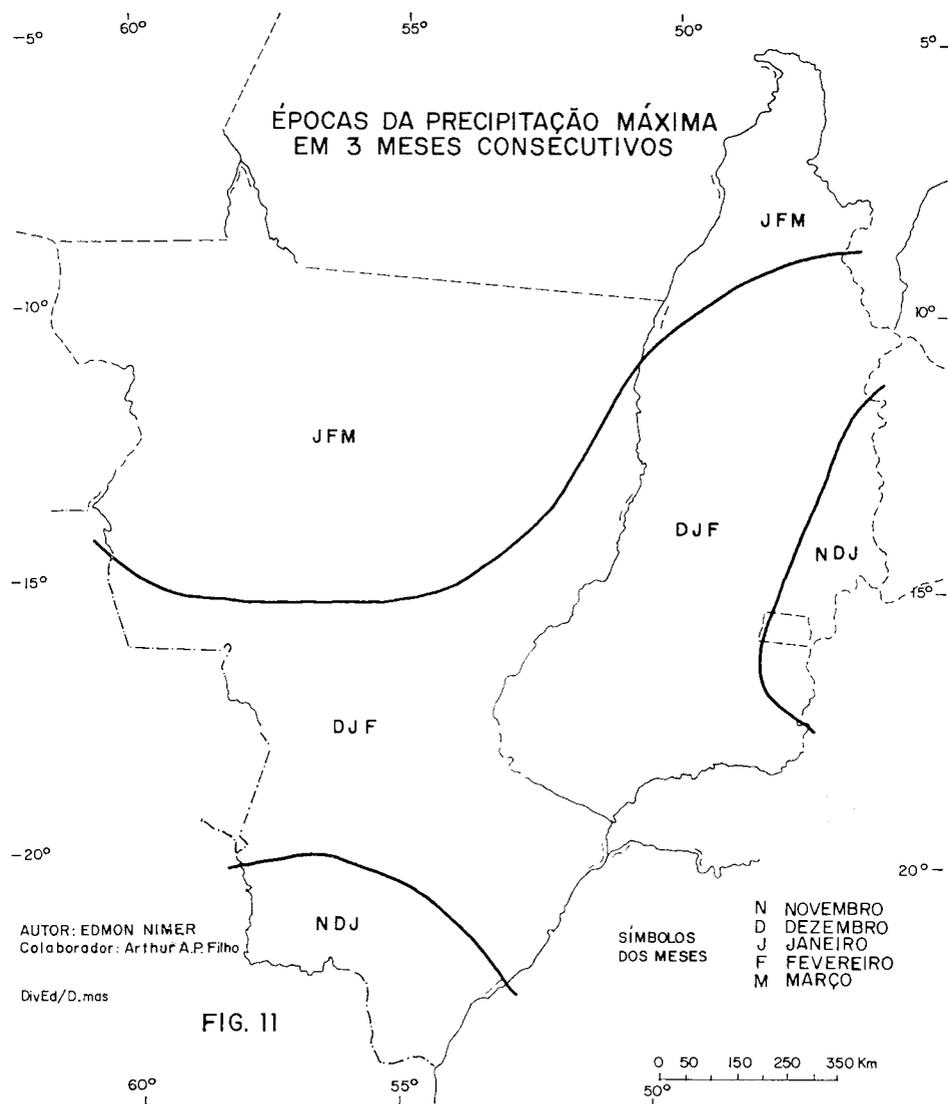
Entretanto, essas precipitações não se distribuem igualmente através do ano. Seu regime é caracteristicamente tropical, com *máxima no verão e mínima no inverno*. Em quase toda região, mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano se precipita de novembro a março, sendo geralmente mais chuvoso o trimestre janeiro-fevereiro-

março no norte da região, dezembro-janeiro-fevereiro no centro e novembro-dezembro-janeiro no sul. Durante esses trimestres chove em média 45 a 55% do total anual. Somente o noroeste e o sul da Região não atingem aqueles valores: trata-se de áreas onde é maior a frequência anual de chuvas do sistema de *corrente perturbadas* de W e de S, respectivamente (figs. 10 e 11).



Em contrapartida, o inverno é excessivamente seco. Nesta época do ano as chuvas são muito raras, havendo, em média, geralmente, 4 a 5 dias de ocorrência deste fenômeno por mês, sendo tanto mais raras no setor oriental de Goiás, onde, pelo menos um mês, não registra sequer 1 dia de chuva.

A carência de chuvas nesta estação decorre do seguinte: durante o inverno são raríssimas as passagens de *correntes perturbadas* de W, e apenas o extremo norte da região está sujeito às raras chegadas de chuvas do sistema de *correntes perturbadas* de N, ficando a Região na dependência quase exclusiva das chuvas *frontais*, proporcionadas pela



passagem de *frentes polares* trazidas do sul pelo *anticiclone polar*. Este, por sua vez, mesmo nos invernos “úmidos” (invernos que se caracterizam por uma notável fluxo de ar polar) invade a Região Centro-Oeste, geralmente uma vez por semana, com 1 a 2 dias de tempo instável. Somente os poderosos *anticiclones* polares propiciam instabilidade mais duradoura, acompanhada de “friagens”, e este, como vimos, são raros.

Além de serem muito reduzidas as ocorrências de chuvas durante o inverno, estas são, pelos motivos já explicados, pouco copiosas, razão pela qual os totais mensais de precipitação nesta época são muito pouco significativos. Para a maior parte de Goiás, no inverno, não chega a se acumular em cada mês, em média, mais de 20 mm de chuvas. Porém, no oeste e sul de Mato Grosso, embora o inverno seja muito pouco chuvoso, raro é o mês que apresenta total inferior a 20 mm.

Assinalamos ainda que não apenas o trimestre de inverno é seco mas também o mês que o antecede (maio) e o mês que o sucede (setembro) são muito pouco chuvosos em quase toda região.



A distribuição da duração do período seco na Região Centro-Oeste é muito simples: o período seco é mais curto no sul e noroeste da região. No extremo sul de Mato Grosso apenas o mês de julho é seco. Daí para o norte, a seca de julho estende-se a agosto, e mais para o norte, na altura dos paralelos do sudoeste de Goiás, a seca abarca todo trimestre de inverno, ou seja, junho-julho-agosto. No norte de Mato Grosso a seca de junho-julho estende-se a agosto à medida que se caminha para o sul. Essas áreas devem seus curtos períodos secos à maior frequência de chuvas das correntes perturbadas de S (no sul de Mato Grosso) e de W (no norte de Mato Grosso).

Entre essas duas áreas de curto período seco existe um “corredor”, cujo período seco é mais prolongado. Este “corredor” estreita-se em Mato Grosso e amplia-se em Goiás. Nele a seca dura de 4 a 5 meses, do oeste de Mato Grosso a leste de Goiás: a oeste de Mato Grosso a seca compreende de junho a setembro, passando de maio a agosto em direção a leste, tornando-se de maio a setembro na maior parte de Goiás. Restrita área de seca de maio a setembro reaparece em torno de Cuiabá e Coxipó, onde sua posição, a sotavento da chapada dos Parecis, amplia um pouco o período seco.

#### *Desvios Pluviométricos Médio Anual em Relação à Normal*

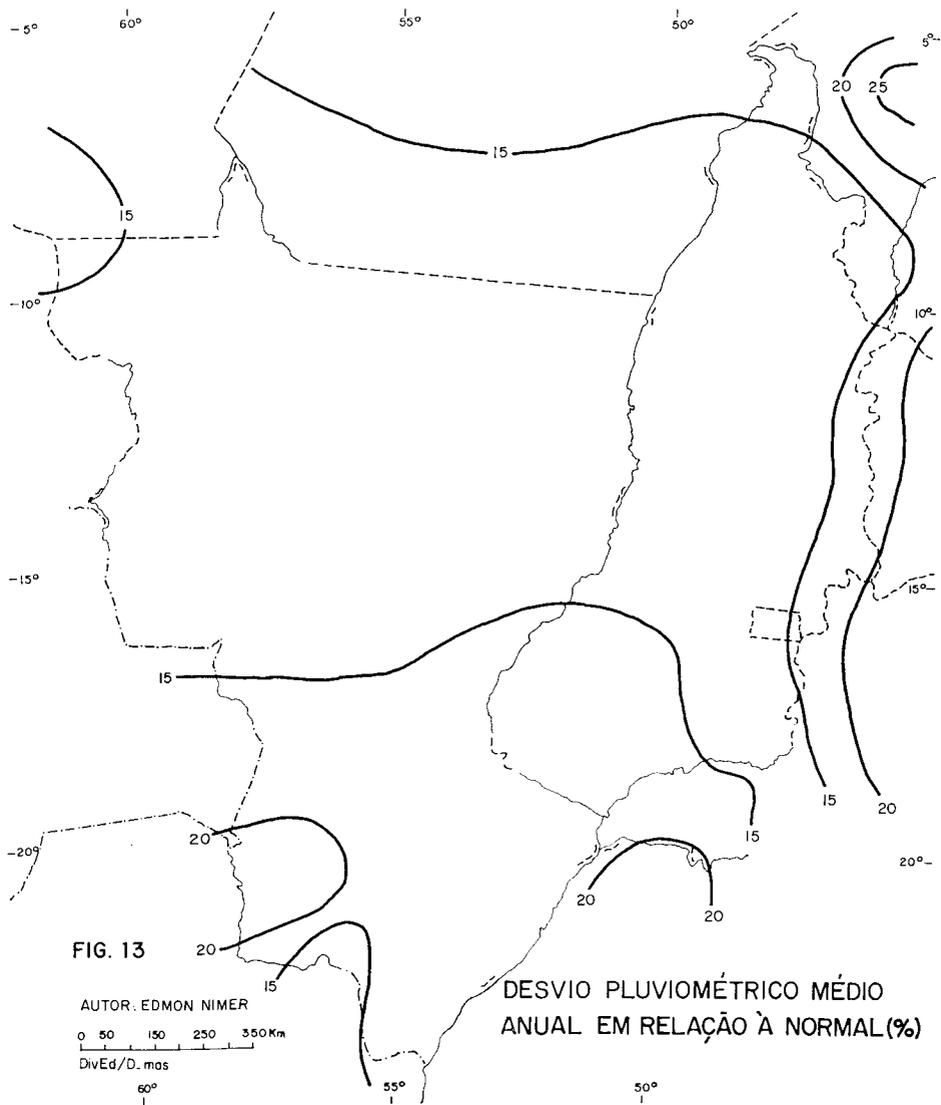
O mecanismo atmosférico nas regiões tropicais se caracteriza, sobretudo, por sua notável irregularidade, isto é, sua dinâmica costuma apresentar comportamentos bem distintos quando comparada de um ano para outro. Disto resulta que as precipitações em cada ano estão sujeitas a totais bem distintos, podendo afastar-se grandemente dos valores *normais*. Entretanto, não obstante sua posição tropical, a Região Centro-Oeste do Brasil não apresenta desvios notáveis como acontece com as demais regiões tropicais do Brasil. A média do desvio pluviométrico anual, positivo ou negativo, em relação à *normal* é, na maior parte do território regional, inferior a 15%. Em outras palavras, os valores pluviométricos de um ano para outro variam em média pouco abaixo de 15% a mais ou a menos do total médio, representada pela *normal* (fig. 13). Esta porcentagem só é ultrapassada a noroeste e sul de Mato Grosso e leste de Goiás.

Entretanto, por se tratar de *desvios médios*, sua importância reside apenas no fato delas indicarem a tendência da irregularidade: as áreas de maiores desvios médios são aquelas mais sujeitas, em determinados anos, a maiores desvios efetivos, e estes, só raramente, atingem valores superiores a 50%. Isto significa que os desvios extremos na Região Centro-Oeste são muito inferiores aos registrados nas outras regiões tropicais do Brasil.

Estes índices de desvios relativamente baixos decorrem do fato de que o principal sistema de correntes perturbadas (sistema de W representado por IT) da Região Centro-Oeste é justamente o menos irregular, ou seja, é aquele que apresenta a menor variabilidade anual.

Outra característica dos desvios pluviométricos efetivos nesta região é a sua simplicidade: contrastando com o que ocorre nas Regiões Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, no Centro-Oeste, para cada ano,

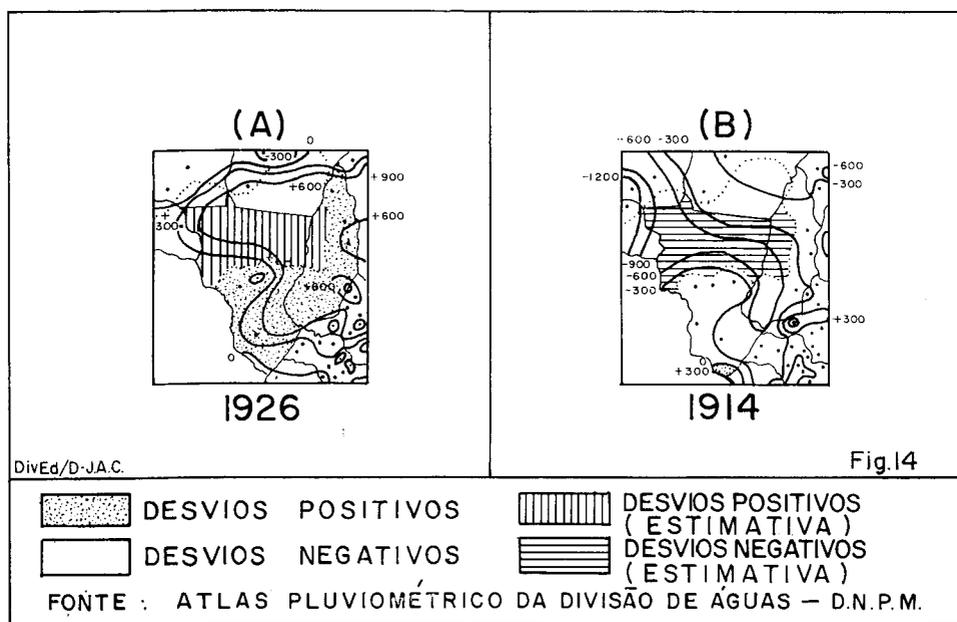
os desvios são, geralmente, ou negativos ou positivos em toda a região. Apenas restritos locais apresentam, por vezes, desvios assimétricos. As figs. 14a e 14b, relativas aos desvios de 1926 e 1918, ilustram este fato. \*



Esta simplicidade decorre do fato de que dos sistemas de circulação perturbada na Região Centro-Oeste o menos irregular (sistema de W) é justamente aquele que não apenas proporciona mais chuvas como ainda sua atuação se faz com frequência semelhante por toda a Região.

\* As conclusões a respeito dos desvios pluviométricos efetivos foram baseadas no estudo sobre este fenômeno, de 1914 a 1938, realizado pela Divisão de Águas do DNPM (1948).

# DESVIOS PLUVIOMÉTRICOS EFETIVOS



## UNIDADE IV — Principais Diferenciações Climáticas \*

Como vimos, embora haja importantes variações de temperatura na Região Centro-Oeste, mormente considerando-se as máximas e as mínimas diárias, estas últimas, por não serem muito freqüentemente importantes, não chegam a criar notáveis diferenciações climáticas ao longo do território desta região. Por isso, *quanto ao comportamento ou regime térmico*, deve-se reconhecer apenas duas categorias ou variedades climáticas: a de **CLIMA QUENTE** e a de **CLIMA SUBQUENTE**.

\* Antes de passarmos às diferentes categorias de climas, tornam-se indispensáveis alguns esclarecimentos. A exemplo do que fizemos para outras regiões brasileiras não adotamos para esse fim nenhum critério classificatório tradicional. Este comportamento permite ao climatologista selecionar os aspectos climáticos mais importantes que fornecerão limites expressivos em determinada região, bem como subsídios para melhor caracterização de seus climas. Deste 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 nesta pesquisa, usamos dos critérios de KOPPEN a média de 18°C do mês mais frio como limite entre os climas *quentes* (maior 18°C) e *subquentes* (menor 18°C), embora o referido autor, como sabemos, utilizasse essa isoterma mensal como limite entre os climas "tropicais" e "temperado". Da mesma forma, utilizamos o critério de GAUSSEN e BAGNOULS (1953) no que diz respeito a determinação de mês seco, bem como das isotermas mensais de 15°C e 10°C do mês mais frio, como limite entre os climas *subquentes* (18° a 15°), *mesotérmico brando* (15° a 10°C) *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 ao critério livre para o qual selecionamos os aspectos e os índices que consideramos expressivos na climatologia da Região Centro-Oeste. 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

O *CLIMA QUENTE* domina em quase toda a Região Centro-Oeste. Neste a frequência de temperaturas elevadas constitui a característica dominante, mormente no norte de Mato Grosso e de Goiás e no Pantanal, onde, no verão, são comuns as temperaturas superiores a 38°C, tendo já alcançado valores superiores a 42°C no norte de Goiás e no Pantanal.

Todo o domínio de *clima quente* está sujeito a bruscas mudanças de temperatura durante o inverno quando, sob a ação do *anticiclone polar*, as mínimas diárias descem a níveis muito baixos para a região. Neste caso destacam-se as áreas das chapadas do centro de Mato Grosso e as altas superfícies cristalinas do sul de Goiás, tendo a temperatura, nessas situações, caído próximo de 0°C, não muito raramente, durante a madrugada, quando é maior o resfriamento noturno, sob a limpeza do céu e baixa umidade relativa do ar. Nestas ocasiões o fenômeno da geada se faz presente, porém com pouca intensidade.

Embora tais importantes declínios de temperatura não sejam muito raros, sua frequência não é suficiente para determinar grande declínio nas médias térmicas: em todo o domínio de *clima quente*, inclusive nas referidas superfícies elevadas, nenhum mês possui temperatura média inferior a 18°C.

A única área importante a ter pelo menos um mês com temperatura média inferior a 18°C está situada no sul de Mato Grosso (fig. 6). Aí, a latitude e a maior influência de ar polar, conjugadas aos níveis mais elevados das chapadas, tornam o clima menos quente, ao qual denominamos *SUBQUENTE*.

Este domínio climático compreende as áreas das chapadas de Maracaju, Araras, Caiapó, Santa Maria e outras, ao sul do paralelo de 16° lat. Sul, aproximadamente. Nessas áreas, as máximas diárias muito elevadas são menos frequentes e, no inverno, são muito comuns as mínimas diárias muito baixas, inclusive as inferiores a 0°C, acompanhadas de geadas nas noites límpidas, resultantes das situações dinâmicas pós-frontais.

As temperaturas baixas nesta época são tanto mais frequentes no extremo sul, onde o posto meteorológico de Bela Vista, situado a uma altitude de apenas 160 m, já registrou, muitas vezes, temperaturas inferiores a 0°C, tendo já atingido a mínima de 6,4°C negativos.

---

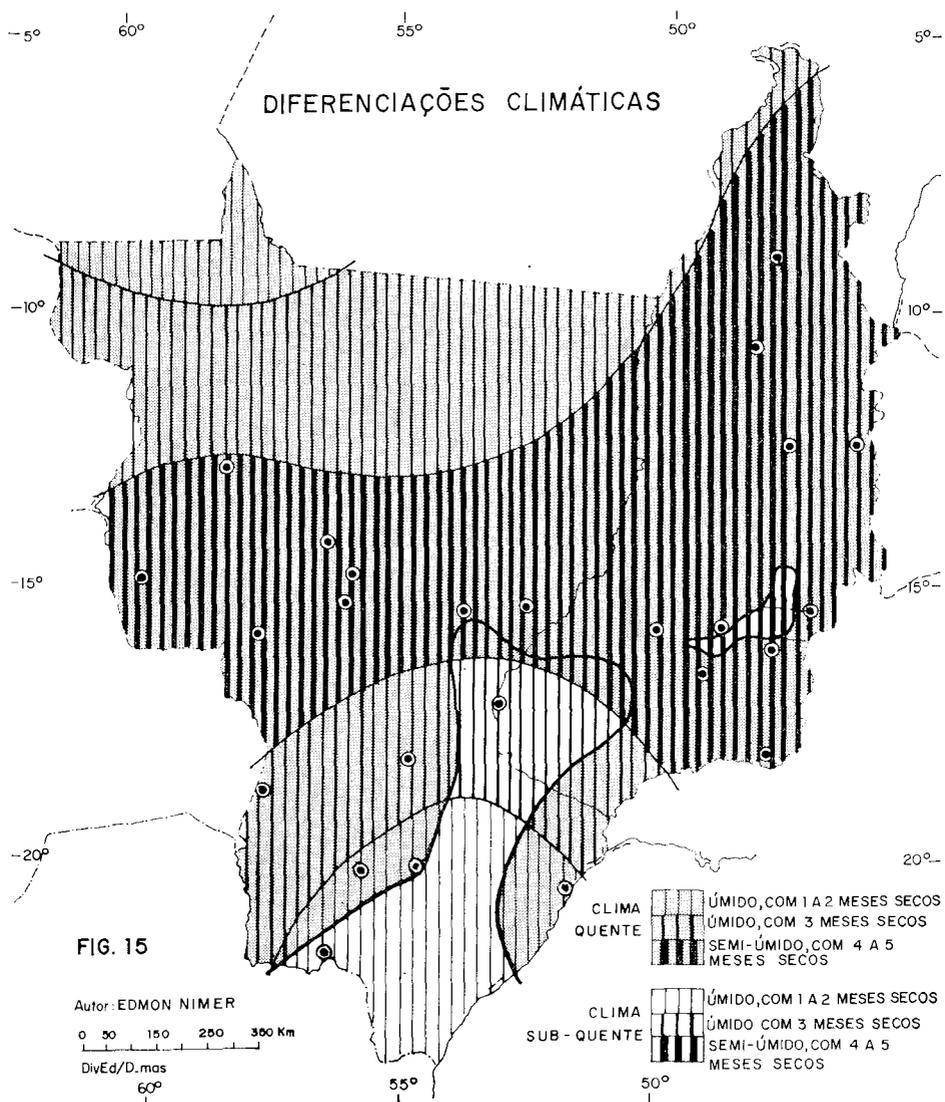
secos), *semi-úmido* (com 4 a 5 meses secos), *semi-árido brando* (com 6 meses secos), *meridiano* (com 7 a 8 meses secos), *forte* (com 9 a 10 meses secos) *muito forte* (com 11 meses secos) e *desértico* (com 12 meses secos) está baseada na relação existente entre esta seqüência e a vegetação natural. No Brasil, exceto na 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 arbórea ou de transição; as de 7 a 8 meses secos, à caatinga arbustiva e a de mais de 9 meses, à caatinga herbácea, sendo tanto mais rala nas áreas de 11 meses secos.

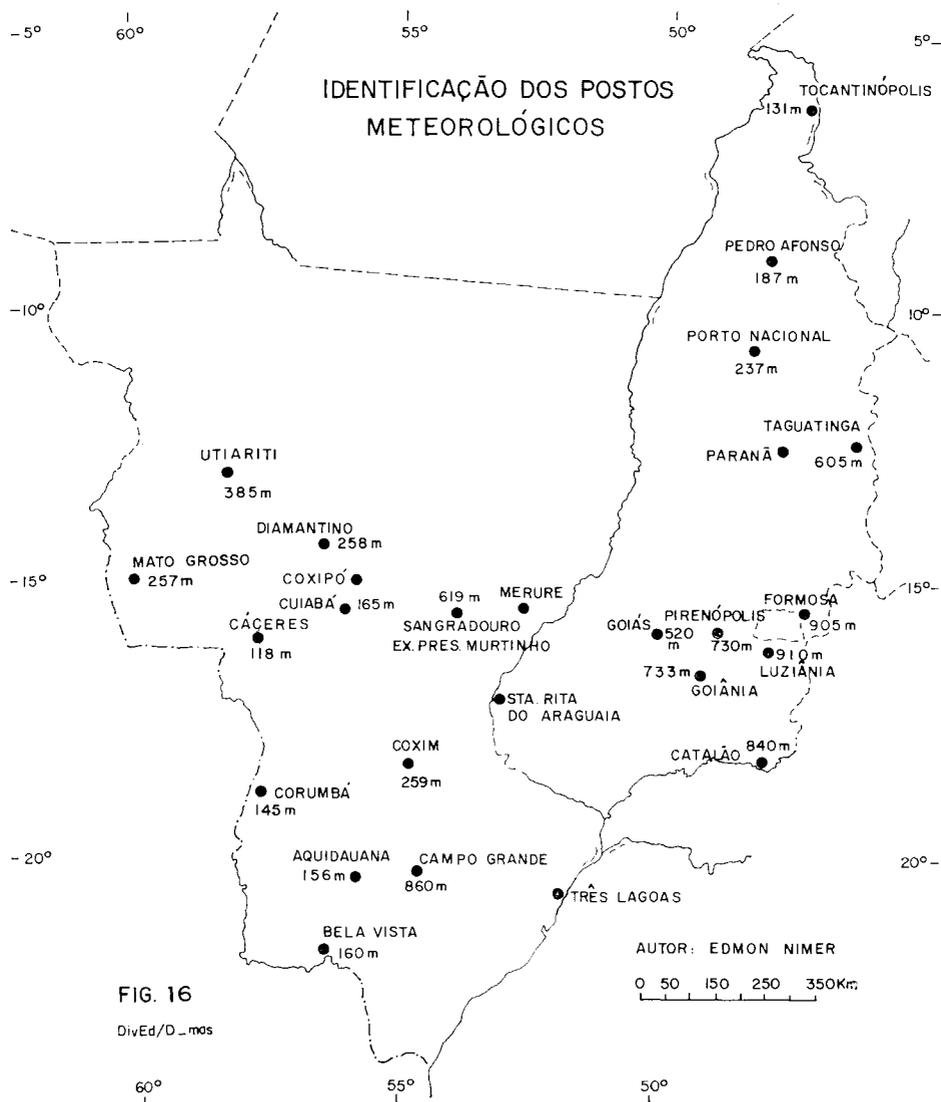
A adoção deste critério permite ainda introduzir na *climatologia* tradicional de determinada região, conhecimentos relativos à *climatologia dinâmica* (climatologia moderna) sempre que for possível. Este último comportamento também norteou este estudo. Dele deriva o conceito de climas tropicais e temperados.

Este clima reaparece em restritas áreas do sul de Goiás, acima da cota altimétrica de 1.000 m, nele estando incluído o Distrito Federal e Anápolis. Ao contrário do verificado em Bela Vista, nessas áreas só muito raramente ocorrem temperaturas negativas. Em compensação, sua altitude mais elevada não permite temperaturas muito altas nem mesmo no verão.

Levando-se em conta o regime de chuva e, mais especificamente, a existência ou inexistência de seca, e o regime de duração dos períodos secos, reconhecemos duas modalidades climáticas na região: *úmido* e *semi-úmido*. Estes, por sua vez, compreendem 3 variedades: com 1 a 2 meses secos, com 3 meses secos, com 4 a 5 meses secos.

Cerca de 55% do território regional se constitui em clima *semi-úmido* de 4 a 5 meses secos: centro de Mato Grosso e quase todo Goiás. Os 45% restantes constitui-se em domínio de clima *úmido*, de 3 meses secos, principalmente, tornando de 1 a 2 meses secos no extremo sul





e noroeste de Mato Grosso, onde, como vimos, as chuvas *frontais* das correntes perturbadas de S e as chuvas *tropicais* de convergência se fazem mais presentes, respectivamente.

Se, por um lado, levando-se em conta a temperatura e a precipitação, verificamos uma importante diversificação climática, por outro lado, considerando-se essencialmente a *marcha estacional das precipitações* e os *sistemas de circulação atmosférica*, fica evidente a homogeneidade climática na Região Centro-Oeste. Com efeito, refletindo o domínio quase que absoluto dos sistemas de circulação atmosférica, estáveis ou perturbados, de origem tropical, o máximo pluviométrico para toda a região se dá no solstício de verão, enquanto que o mínimo, determinando a existência de seca, se verifica no solstício de inverno, caracterizando, portanto, um ritmo climático tipicamente *tropical*.

Por sua vez, considerando *em conjunto* os regimes térmico e pluviométrico, ou seja, *sobrepondo* a fig. 6 (média compensada do mês mais

frio) e fig. 12 (duração dos períodos secos) às considerações da marcha populacional das precipitações e ao sistema geral de circulação atmosférica, verificamos o seguinte quadro climático na Região Centro-Oeste.

DOMÍNIOS CLIMÁTICOS	SUBDOMÍNIOS CLIMÁTICOS	VARIEDADES CLIMÁTICAS*	
QUENTE.....	ÚMIDO.....	com 1 a 2 meses secos	TROPICAL
		com 3 meses secos	
	SEMI-ÚMIDO....	com 4 a 5 meses secos	
SUEQUENTE.....	ÚMIDO.....	com 1 a 2 meses secos	TROPICAL
		com 3 meses secos	
	SEMI-ÚMIDO....	com 4 a 5 meses secos	

## CONCLUSÕES GERAIS

1) A despeito da existência de algumas áreas de *clima úmido*, o que constitui a característica fortemente marcada da Região Centro-Oeste é o vasto domínio de *clima semi-úmido*, em cuja paisagem estende-se quase sempre o *cerrado*, quer sobre as chapadas sedimentares quer sobre os terrenos cristalinos de topografia plana ou acidentada, desde que o clima semi-úmido apresente uma estação chuvosa no verão, e uma estação seca com duração média de 4 a 5 meses centralizada no inverno.

2) Com raríssimas exceções, em todo o espaço geográfico da Região Centro-Oeste domina um *clima quente* onde as oscilações da temperatura, de amenas a elevadas, constituem o caráter predominante do seu regime térmico. Por isso, a diferença entre as condições térmicas da primavera (sua estação mais quente) e do inverno (sua estação "fria") é de pouca significância, tratando-se de condições médias. Entretanto, se observarmos a ocorrência das mínimas e máximas diárias, verificamos que entre essas duas estações existe uma profunda diferença: enquanto na primavera as máximas e mínimas diárias mantêm-se quase sempre elevadas, no inverno as mínimas diárias mantêm-se muito baixas, tratando-se de regiões tropicais, e as máximas sofrem uma acentuada queda, mormente na porção centro-sul da região.

3) O domínio de *clima quente* e *semi-úmido* com 4 a 5 meses secos empresta ao clima na Região Centro-Oeste uma notável homogeneidade e esta, por sua vez, é *reforçada* pela uniformidade de seu sistema geral de circulação atmosférica, caracteristicamente tropical, do qual resulta uma quase total uniformidade na marcha estacional da temperatura (máxima na primavera e mínima no inverno) e absoluta uniformidade na marcha estacional da precipitação (máxima no verão e mínima no inverno).

\* No mapa que se segue (fig. 15) estão delimitadas as principais diferenciações climáticas. Na fig. 16 aparecem identificados os postos meteorológicos utilizados para este fim. Seguem-se as figs. 17.1 a 17.6 relativos a 6 gráficos ombrotérmicos representativos das 6 principais diferenciações ou variedades climáticas que compõem a Região Centro-Oeste.

Fig. 17.1 - BELA VISTA (MT) - Clima SUB-QUENTE e ÚMIDO - Com 1 mês sêco

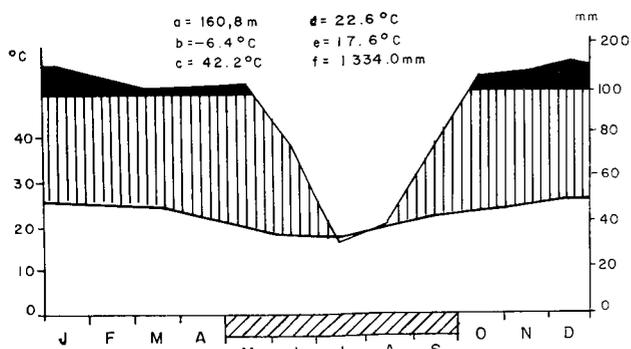


Fig. 17.2 - TRÊS LAGOAS (MT) - Clima QUENTE e ÚMIDO Com 2 meses sêcos

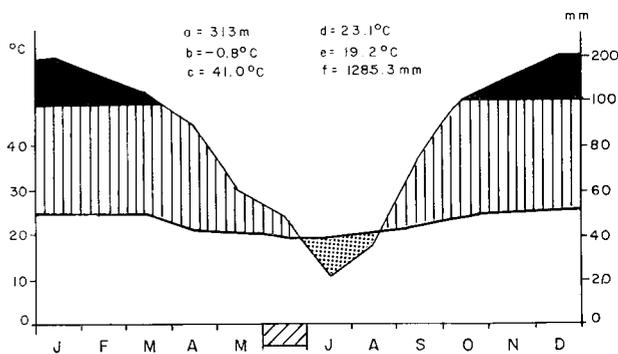


Fig. 17.3 - SANTA RITA DO ARAGUAIA (GO) Clima SUB-QUENTE e ÚMIDO Com 3 meses sêcos

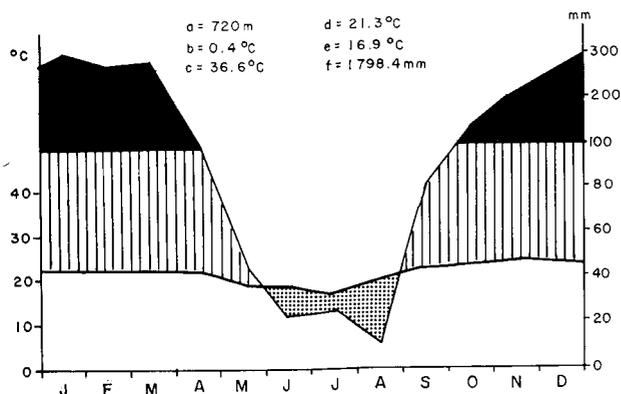


Fig. 17.4 - CORUMBÁ (MT) - Clima QUENTE e ÚMIDO Com 3 meses sêcos

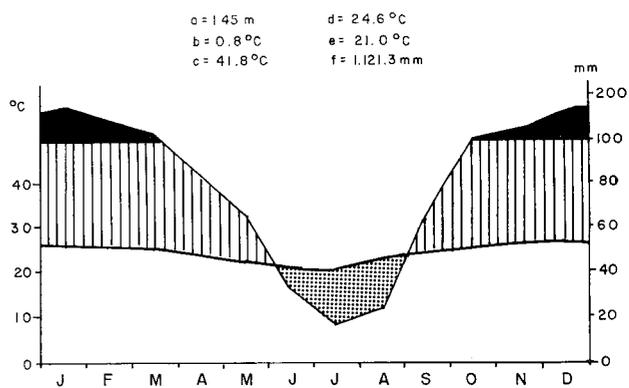


Fig. 17.5 - DIAMANTINO (MT) - Clima QUENTE e ÚMIDO Com 3 meses sêcos

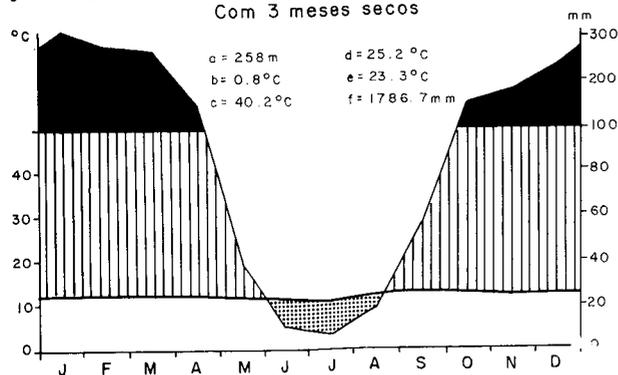
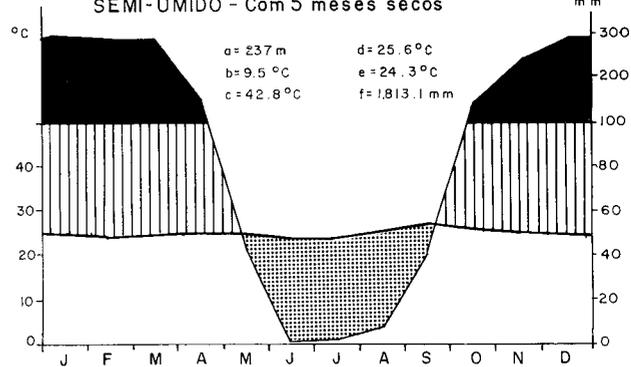


Fig. 17.6 - PÔRTO NACIONAL (GO) - Clima QUENTE e SEMI-ÚMIDO - Com 5 meses sêcos



— Curva das médias mensais da temperatura

$a$  = altitude do pôsto  
 $b$  = mínima absoluta  
 $c$  = máxima absoluta  
 $d$  = média do ano  
 $e$  = média do mês mais frio  
 $f$  = altura média da precipitação anual

DivEd/D-J.A.C.

— Curva dos totais mensais de precipitação

Período úmido altura da precipitação > 100mm  
 altura da precipitação < 100mm

Período sêco

Período sub-sêco

Mês com mínima absoluta abaixo de 0°C

Fig. 17

Finalmente seguem as seguintes observações:

a) ao contrário do clima denominado *mesotérmico*, o *clima quente* não possui, no critério classificatório deste trabalho, diversas variedades. Isto não significa que no Brasil, e mesmo na Região Centro-Oeste, este clima apareça sem variações espaciais que mereçam distinções. Muito ao contrário, estamos certos de que há necessidade de se reconhecer, pelo menos, três variedades de clima quente no território brasileiro (pelo menos duas na Região Centro-Oeste), levando-se em conta o maior ou menor grau de temperatura. Entretanto, em virtude da modesta bibliografia a respeito das associações e comunidades vegetais das regiões de clima *quente* do Brasil, julgamo-nos sem condições de assim proceder atualmente. Não obstante, com base em critérios estritamente climatológicos, pretendemos, futuramente, realizar essa tentativa, embora sem a suficiente base ecológica que para isso muito facilitaria;

b) os limites climáticos traçados na fig. 15 não devem ser considerados definitivos pelos seguintes motivos:

1.º) *pela utilização de novos dados de informação meteorológica* — quanto maior for o número de postos de informação meteorológica com idêntico e longo período de observação, tanto melhores serão os dados sobre os quais estarão as pesquisas assentadas e, por conseguinte, os limites climáticos estarão tendentes a estar mais próximos da realidade;

2.º) *pela experiência e pelo tempo disponível à realização da pesquisa* — mesmo que o próprio autor deste trabalho venha a aplicar o mesmo método e os mesmos postos meteorológicos com os mesmos períodos de observação, ele não tem dúvida que os limites climáticos poderão sofrer ligeiras modificações, principalmente no que diz respeito à altitude em que passam tais limites ao longo do espaço geográfico. Tudo irá depender de uma série de circunstâncias dependentes de sua experiência e tempo disponível à realização da pesquisa.

## BIBLIOGRAFIA

- DIVISÃO DE ÁGUAS, DNPM, MME, 1948, — *Atlas Pluviométrico do Brasil*, pp. 25 — IBGE — Rio de Janeiro.
- GAUSSEN, H. e BAGNOULS, F. 1953 — “Saison Seche et Indice Xero-thermique”, pp. 47, Faculté de Sciences — Toulouse.
- NIMER, Edmon, 1971 e 1972 — “Climatologia das Regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Norte do Brasil — Introdução à Climatologia Dinâmica” — A serem publicados na *Revista Brasileira de Geografia* — IBG Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- SERRA, Adalberto, 1960 — “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, Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro.
- SERRA, Adalberto, 1962 — “O Princípio de Simetria” — *Revista Brasileira de Geografia*, Ano XXIV, n.º 3, pp. 377-439 — IBG — Fundação IBGE — Rio de Janeiro.
- WALTER, H. e LIETH, H. 1960 — *Klimadiagram* — *Weltatlas*, Vet Gustav Fischer Verlag, Jena.

## SUMMARY

In spite of its latitudes, which lay between the tropic and the equator, the Region called West-Center presents a significant variation of temperature alongside its geographical space. This characteristic is due to the wideness of its territory, which reaches different degrees of latitudes, its central position and the participation of the polar anti-cyclone in their diverse intensities.

The springtime is the hottest season. In this time, excluding the highlands of the south central part, the other areas record, not rare, daily temperature over 40°C till to 42°C.

The winter, however, is a cold season, chiefly in the south-center, where the condition of centrality is added to the frequency in which the polar anticyclone attains the area. In this conjuncture the daily minimum temperature stay near 9°C, dipping below zero in special conditions called "friagem".

As for the pluviometric precipitation, despite its inequality in its geographical distribution we can affirm that all the Brazilian West-Center is well provided by rain.

The distribution of the precipitation, however, isn't uniform during the year. This regime is typically tropical, with great concentration in the summer, while in the winter its lack is so intense that determine a dry season strongly accentuated.

Therefore, while a variation of latitude gives rise to a spatial heterogeneity by diversification of temperature and precipitation, the mechanism of the atmosphere, with dominion of tropical air mass and perturbed flow of intertropical origin, determining a seasonal development of the precipitation, common to all region, give a certain climatological uniformity in this area.

By all reasons, the great part of the Brazilian West Center territory, has a *hot climate*, although the southern areas has recorded daily minimum temperatures near 0°C. Only in the far south of the region and in the highland areas over 1,00 m of south-center there is a *sub-hot climate*, almost mesothermic.

Taking into account the yearly rainfall we recognize two climatic modalities: *humid* and *semi-humid* climate. This last one comprises about 55% of the territory.

By the systems of atmospheric circulation and by its more important consequence — the seasonal development of precipitations — the Brazilian West-Center has a typically *tropical climate*.

All told: the West-Center Region is characterized by the existence of a *tropical climate*, *hot*, *humid*, or *semi humid*, with dry periods varying between one to five months.

### Versão de Joaquim Quadros Franca

## RESUMÉ

La Région Centre-Ouest du Brésil, malgré le volume de ses pluies, n'est qu'un vaste domaine de climat *semi-humide*, dont le régime annuel de précipitations, typiquement *tropical*, se caractérise par une forte concentration pendant l'été et un hiver excessivement sec.

Cette caractéristique de son climat est surtout associée à des températures élevées. En vérité, avec quelques rares exceptions, partout dans l'espace géographique de cette Région prédomine le *climat chaud*, avec des oscillations de température: d'agréables à très élevées. De cette manière, quand on se rapporte aux conditions moyennes, la différence entre les conditions thermiques du printemps (c'est la saison la plus chaude) et de l'hiver (saison "froide") n'a pas grande importance. Cependant quand on observe l'occurrence des minima et des maxima diurnes, on vérifie qu'entre ces deux saisons il y existe une profonde différence: tandis qu'au printemps les maxima et minima diurnes se maintiennent presque toujours élevés en hiver les minima diurnes se maintiennent basses et les maxima souffrent une forte chute, surtout dans la partie Centre-Sud de la Région.

Le domaine de climat chaud semi-humide, avec 4 à 5 mois de sécheresse, avec un maximum thermique au printemps et en minimum en hiver, donne au climat de la Région Centre-Ouest du Brésil une remarquable uniformité.

### Versão de Olga Buarque de Lima

---

\* Sudden drop of temperature characteristic of this region.

# A Cadeia de Markov como método descritivo de distância funcional: delimitação de regiões funcionais e nodais

---

SPERIDIÃO FAISSOL  
MARIA DAS GRAÇAS OLIVEIRA  
ARMINDO ALVES PEDROSA \*

## 1. Introdução

O propósito do presente trabalho é o de introduzir uma técnica nova ao estudo de problemas geográficos, desta vez num campo de análise relativamente negligenciado, ao mesmo tempo, pela falta de dados e de métodos próprios: o da delimitação de regiões funcionais. A técnica utilizada: Cadeia de Markov, os conceitos de região nodal e funcional, e as estatísticas derivadas e utilizadas, são as empregadas por LAWRENCE BROWN \*\* que, em numerosos estudos, tem procurado mostrar a utilidade do método Cadeia de Markov na análise dos problemas relativos a fluxos e consequentemente regiões nodais.

No primeiro artigo abaixo mencionado, o mais recentemente publicado, Brown sugere algumas outras formas de análise (de agrupamento), para delimitar as regiões nodais ou funcionais, à base das distâncias funcionais medidas, e indica as dificuldades de seu método e de

---

\* Com a colaboração dos estagiários Miguel Angelo Campos Ribeiro, Lana Lima Moreira, Nilo David Coelho Neto e Ana Margarete Simões Lyra, no preparo dos mapas, dados e demais ilustrações e com numerosas sugestões em seminários feitos com o grupo para avaliação de resultados.

\*\* BROWN, Lawrence A. — "The Delimitation of Functional regions, Nodal region, and Hierarchies by functional distance approaches", *Journal of Regional Science*, Vol. 11, n. 1, 1971; "Functional Distance: An Operational Approach", *Geographical Analysis*, ja. 1970 e "On the Use of Markov Chain in Movement Research", *Economic Geography*, Supplement, June 1970.

outros, ao lado das vantagens do mesmo, apontando alguns caminhos para pesquisas futuras, válidas também para a análise de problemas geográficos brasileiros.

De saída o método usado por BROWN apresenta uma significativa vantagem do ponto de vista metodológico, ao mesmo tempo que do ponto de vista conceitual, que é a referente ao caráter não reflexivo e não simétrico das relações entre núcleos, ao lado da possibilidade de alocar um núcleo a mais de uma região nodal ou funcional, ao mesmo tempo.

A primeira vantagem é importante especialmente porque a principal característica da interação entre lugares e sua assimetria e não reflexividade, tanto quanto a transitividade, isto quer dizer que as relações de um lugar com outro não são sempre iguais às do segundo com o primeiro, nem as relações de um lugar são sempre iguais com todos os outros. A segunda vantagem é largamente discutida, pois, embora na regionalização formal um sistema de regiões seja exaustivo (cada lugar é alocado a uma e, apenas, a uma só região), no caso de regiões funcionais é difícil imaginar esta situação de forma precisa, pois isto não acontece com o comportamento do indivíduo nem mesmo quando se trata de uma só forma de relacionamento, menos ainda para valores compósitos. As regiões funcionais ou nodais se entrelaçam e se superpõem em alguma extensão.

Ao mesmo tempo que delimita regiões, o método permite uma hierarquização entre os vários lugares definidos como foco de uma região nodal ou funcional.

O presente trabalho usa três exemplos: o primeiro deriva a distância funcional a partir das características de cidades brasileiras, retiradas de um estudo anterior, \* pela medida de magnitude das cidades, quer dizer cada lugar é indicado na matriz quadrada pela diferença de magnitude entre um e outro. Exemplo disso é que sendo a magnitude de São Paulo na referida análise de valor 140,0 e a do Rio de Janeiro 100,0 a diferença será naturalmente 40,0 e assim por diante. É claro que em tal circunstância a matriz é também simétrica. O segundo exemplo está dividido em três matrizes diferentes, referentes a migrações internas no Brasil, do tipo rural-rural, rural-urbano e urbano-urbano, cada uma apresentada em uma matriz diferente.

O propósito do primeiro exemplo é quase que o de se testar a validade da metodologia usada, pois seus resultados apenas confirmariam os resultados já obtidos na análise fatorial, isto é, repetiria não só a hierarquia funcional dada como entrada, mas daria ao mesmo tempo as distâncias funcionais assimétricas de cada par de lugar; a conotação desta medida assimétrica é a de que um lugar como São Paulo com uma magnitude de 140,0 estaria mais longe do Rio (com magnitude 100,0), em termos de capacidade para interação do que o Rio estaria de São Paulo, na mesma proporção do tamanho de cada um. Voltaremos ao assunto na análise dos resultados.

O propósito do segundo exemplo — que resulta de dados obtidos a partir das Tabulações Avançadas ao Censo Demográfico de 1970 para migrações internas — já é o de investigar os mecanismos que resultam nas referidas migrações, com todas suas repercursões no processo

---

\* FAISSOL, Speridião — “A estrutura urbana brasileira: uma visão ampliada no contexto do processo brasileiro de desenvolvimento econômico”, em *Revista Brasileira de Geografia*, Ano 1972, n.º 3.

de desenvolvimento. — É claro que, partindo de resultados preliminares do Censo, as conclusões e problemas apontados são obviamente de natureza preliminar, embora constituam, a nosso ver, significativamente, uma contribuição à melhor compreensão do importante problema de migrações internas no Brasil.

Os dados em si já constituem uma fonte de análise extremamente importante, pelo que eles contêm de informação sobre a origem e o destino de migrantes no Brasil, em termos das categorias de migrações indicadas pelas tabulações produzidas: migrações de origem e destino rural, migrações de origem rural e destino urbano ou metropolitano, migrações de origem e destino urbano ou metropolitano. De outro lado os dados indicam se a migração é intra-regional ou inter-regional (o regional aí entendido como as dez regiões utilizadas nas tabulações avançadas).

O objetivo das análises realizadas pode ser dividido em duas partes essenciais:

1. Uma compreensão dos mecanismos de migrações no Brasil, tanto pela sua intensidade e direção como pelas características destas migrações, vale dizer se elas são dos tipos acima mencionados e independentes uma da outra, ou se o processo caracteriza-se por uma nítida situação de etapas, quem sabe do tipo rural-urbano — pequenas localidades, — urbano-localidades médias e metrópoles regionais e, finalmente, urbano-metropolitano e mesmo intermetropolitano.

2. Uma tentativa de interpretar os diferentes tipos de migrações como a distância percebida pelo migrante, entre origem e destino, considerada esta distância e o fato de ser a mesma derivada da interação migratória que, embora de natureza singular, possa ter sentido como um conjunto de características dos lugares que definam sua propensão para interação.

Três análises foram realizadas independentes uma da outra e se basearam nos números absolutos de migrantes de uma unidade para outra, consideradas as migrações rurais-rurais, rurais-urbanas e urbanas-urbanas, obviamente com o objetivo de se estabelecer a distância percebida do migrante de origem rural em relação à outra área rural, seja em sua própria região de origem seja de outra região a seguir a distância percebida pelo migrante de origem rural em relação a uma área urbana em sua própria região de origem e em relação a outras regiões; finalmente a distância percebida pelo migrante urbano em relação à sua própria região de origem e em relação a outras áreas urbanas e metropolitanas, fora de sua região.

A conclusão fundamental de que as migrações no Brasil são, na atualidade, essencialmente intra-regionais é possivelmente bastante conhecida, mas as variações regionais são grandes e são apontadas; estas variações têm relevância para uma política de orientação dos fluxos migratórios no Brasil e contribuem bastante para elucidar o modelo de crescimento urbano e metropolitano no Brasil.

O terceiro exemplo difere dos dois, não só pela simplicidade dos dados (trata-se da análise de fluxo de passageiros de avião entre as 10 metrópoles brasileiras), como porque hierarquiza as cidades e calcula a distância funcional entre as mesmas, a partir de fluxos propriamente ditos, enquanto que a primeira análise procura inferir tal distância a partir das características dos núcleos. Esta terceira análise ainda permite, como veremos ao apresentá-la, verificar como as diferenciações entre Rio e São Paulo são multiformes, pois enquanto, no que diz

respeito às duas outras análises, a diferença é substancial em favor de S. Paulo, no que diz respeito à terceira análise esta diferença se inverte, embora não seja substancial.

O capítulo seguinte procurará elucidar a metodologia usada e os conceitos aplicados ao estudo, passando no terceiro à análise dos dados propriamente ditos, pelo que eles contêm de informação sobre o problema que está sendo discutido o capítulo quatro discute os resultados em termos dos dois propósitos básicos, quer dizer de hierarquia das cidades e delimitação de regiões funcionais e nodais e de percepção da distância funcional, no contexto do processo migratório.

A conclusão é essencialmente metodológica, uma vez que não pretendemos ter discutido, de forma exaustiva, nem o problema da hierarquia de cidades, nem o problema de migrações internas no Brasil; \* algumas extensões do método, sugeridas por BROWN, tanto no que diz respeito a uso de tal distância funcional, como variável dependente, como no exemplo que ele aplica ao agrupar lugares com distâncias funcionais pequenas, em regiões nodais e funcionais, a partir de um algoritmo de agrupamento, não são apresentadas. Contudo, a pesquisa continua neste sentido.

## 2. O conceito de região nodal e funcional e o método utilizado para delimitar e hierarquizá-las

BROWN, em seu artigo mencionado inicialmente, define a forma tradicional de regionalização — formal ou uniforme — como constituída de entidades locais, homogêneas em certos aspectos especificados, e geralmente contíguas \* e funcional, constituída de entidades locais que têm maiores interações ou conexões entre si, do que com áreas para fora delas definidas em termos de complementaridade funcional, portanto.

Sugere distinção entre região nodal e funcional; a primeira sendo um caso particular da segunda e ambas descritas em termos de a região nodal ser formada por um grupo de lugares que têm mais conexões entre si do que com outra região e hierarquizadas segundo a assimetria das relações entre elas. Um grupo de regiões nodais forma uma região funcional, no caso das relações inter-regionais serem significativas e todas na direção de um grande núcleo. Na realidade, o que isto significa é que a região funcional seria uma grande região centrada em uma metrópole, nacional ou regional, com uma série de dependências seguindo a hierarquia urbana abaixo.

O problema de definição e delimitação de regiões funcionais e proposto por BROWN, segundo seis pontos significativos por ele alinhados:

1 — Deverá identificar hierarquias, regiões nodais e funcionais como entidades relacionadas.

2 — Deve levar em conta as relações diretas e indiretas, entre uma entidade locacional e outra.

3 — Não dever fazer premissas *a priori* a respeito da hierarquia dos lugares, isto é, a hierarquia deve ser produzida endogenamente, a partir dos próprios dados que estiverem sendo analisados.

---

\* FAISSOL, Speridião — "Migrações internas no Brasil" (em preparo).

\*\* BROWN, Lawrence — e Holes, John — "The delimitation of functional regions". etc. op. cit. p. 57.

4 — Simetria e reflexividade de interação entre localidades não precisam ser presumidas. Podem, eventualmente, existir em casos especiais; a regra geral é assimetria nas relações e transitividade por definição.

5 — Deve produzir medidas estandardizadas, de tal forma que comparações entre pares de lugares possam ser feitas no âmbito do sistema.

6 — Não se deve restringir a alocação de uma entidade locacional em apenas uma região nodal ou funcional.

BROWN e HORTON, no primeiro artigo citado, \* descrevem com algum detalhe não só os conceitos essenciais como a metodologia inicialmente usada, estabelecendo a relação entre propriedades do núcleo e sua propensão para interação. Se cada propriedade de um núcleo for mapeada em um espaço multidimensional, é possível computar a distância entre um núcleo e outro, de forma que ela reflita o efeito das propriedades de tal núcleo sobre sua propensão para interação; ela constitui uma medida sintética, descritiva, um verdadeiro índice da atenuação da interação internodal exercida pela distância internodal. Os autores acentuam que, embora esta concepção indique que se possa derivar esta distância a partir das propriedades do núcleo, pode-se estar em condições de estimar tal distância a partir de dados de fluxos, diretamente, usando-se as propriedades do núcleo para explicar as interações.

Este problema é um dos mais importantes na geografia, tanto em termos de conceitualização e de metodologia como de relevância prática. No primeiro caso, das relações entre propriedades de um lugar e suas relações com outros, tem sido discutido amplamente. HARTSHORNE \*\* foi o defensor — no campo da Geografia tradicional — da tese da incompatibilidade das duas coisas; de outro lado BERRY construiu sua teoria de campo (*spatial field theory*) baseado na interdependência entre as duas \*\*\* consideradas basicamente isomórficas.

Em termos de metodologia, BERRY havia introduzido a correlação canônica em seu extraordinário trabalho sobre a Índia, utilizando duas matrizes — uma de estrutura — e outra de fluxos — comportamento, — fatorizando ambas; a primeira transformada, a seguir, em uma matriz de distâncias escalares entre pares de lugares e a segunda fatorizada, desde logo, a partir de pares de lugares (pois os fluxos foram medidos entre pares de lugares), com distâncias vetoriais obtidas diretamente; a correlação canônica entre as duas matrizes produziria vetores que ligariam a estrutura de propriedades à estrutura de fluxos.

Em termos de relevância prática é ainda BERRY que chama a atenção para a natureza preditiva desta interdependência, quando diz que, compreendida a natureza das relações entre a estrutura formal e funcional, os efeitos de ação de intervenção em uma podem ser medidos em termos de reflexos sobre a outra, com óbvias conotações sobre o planejamento.

As interações, medida em termos de fluxos, ainda apresentam alguns problemas, ligados ao fato de que sempre se trata de uma matriz de origem e destino, quadrada, com lugares nas linhas e colunas,

---

\* BROWN, Lawrence e HORTON, Frank — "Functional Distance".

\*\* HARTSHORNE, R. — *Perspectives on the Nature of Geography*.

\*\*\* BERRY, J. L. Brian — *Essays on commodity Flows*.

portanto considerando fluxos individuais. Ou a regionalização é baseada em um índice singular (NYSTUEN e DACEY usaram telefone),\* ou são usados diferentes índices, estandardizados, somados em um novo índice composto e a seguir usados na regionalização, ou usa-se (como BERRY usou) um método multivariado do tipo análise fatorial. No caso do índice singular, inicial, o problema é usar-se relações entre os vértices do grafo (usando-se os conceitos da teoria dos grafos), como operadores binários (1-0) ou os valores reais dos fluxos. No primeiro caso obtêm-se medidas razoáveis de configuração de fluxos internodais, mas perde-se uma certa quantidade de informações sobre a qualidade das conexões internodais. Além disso a caracterização binária nem sempre detecta o caráter não simétrico ou reflexivo das relações diretas ou indiretas entre os núcleos.

A primeira implicação de assimetria das relações entre núcleos é a de que existe uma ordem hierárquica, que reflita a importância de um núcleo face a outro. Considerando o contexto espacial, acentua BROWN (pp. 77),\*\* em seu primeiro artigo, e mais o usual “efeito de atenuação da interação, produzido pela distância, uma segunda implicação é a de que existe uma coleção de núcleos em interação, de todos os níveis hierárquicos, que formam subsistemas no sistema total de núcleos urbanos.”

No caso de análise de apenas fluxos diretos, uma inspeção da matriz pode, já, oferecer alguns resultados bastante interessantes, pela simples soma das colunas de fluxos recebidos, que indicará uma hierarquia aproximada dos núcleos; nas linhas da matriz pode-se observar a direção do fluxo mais importante, determinando-se a dominância de um núcleo sobre outro, pelo fluxo dominante. A exceção seria a do núcleo principal, que não tendo um acima dele mesmo, tem a maior quantidade de fluxos na direção do segundo núcleo, definido na hierarquia.

Entretanto, quando queremos analisar fluxos indiretos, caso em que usamos potenciação da matriz inicial, quando estivermos tratando uma matriz binária (1-0), os fluxos indiretos passam a contar tanto quanto os diretos, e com isso reforçamos a posição do núcleo básico, sucessivamente, a cada passo na potenciação. Pode-se, assim, superestimar a posição do referido núcleo, face ao sistema como um todo e cada um dos núcleos em particular. Neste caso BROWN sugere o uso da Cadeia de Markov, usando a matriz, calculada no programa, tempo médio de primeira passagem (*Mean First Passage Time*), para o cálculo da distância funcional e o Vetor de Equilíbrio, para a identificação da hierarquia.

O matemático russo ANDREI ANDREIEVICH MARKOV foi também o primeiro a fornecer prova completa e estrita do teorema do limite central — quem desenvolveu também estudos no campo da teoria da probabilidade, visando mostrar o comportamento de variáveis aleatórias mutuamente dependentes, introduzindo com isso a noção importante de eventos em cadeia, — daí o nome que se deu de Cadeia de Markov ao caso particular de um processo estocástico, no qual o estado do sistema num momento de tempo  $T_0+1$  é completamente explicável pelo estado do sistema no tempo  $T_0$ .

---

\* NYSTUEN, J. D. and DACEY, M. F. — “A graph theory interpretation of nodal regions” — *Regional Science Association, Paper and Proceeding* n.º 7, 29-42, 1971.

\*\* BROWN, L. Lawrence — “Functional Distance: An Operational Approach”, em *Geographical Analysis*, janeiro de 1970.

O algoritmo utilizado produz e imprime numerosas matrizes derivadas por potenciação, a última das quais é a matriz limite. É importante destacar alguns aspectos significativos do que esta matriz limite representa, considerando que o processo matemático que o algoritmo segue é interativo (no caso de considerar-se cada interação como um momento de tempo) a matriz limite passa a ser considerada um estado de equilíbrio. É claro que o limite neste caso está, necessariamente, calculado arbitrariamente, (trata-se de um processo estocástico finito), embora o calculado arbitrariamente aí tenha um significado de diferença tendendo para zero.

Um exemplo geométrico da idéia de limite talvez lhe simplifique a compreensão. Um círculo pode ser aproximado por uma seqüência de polígonos regulares inscritos, cada figura tendo o dobro de lados da figura anterior. Se cada polígono é visto como tendo sua área retirada da área do círculo que o contém, parece claro que esta última vai sendo progressivamente exaurida, no sentido de que a área restante fica menor do que a que restou na operação anterior, por menor que ela fosse.

Se  $p^1$  é o perímetro, por exemplo, de um quadrado ABCD inscrito num círculo, então  $\frac{(p^1 a^1)}{2}$  (sendo  $a$  a distância do centro do círculo a qualquer lado do quadrado) é a área do quadrado.

Num polígono regular, à medida que o número de lados aumenta  $a_n$  (que é a distância do centro do círculo a um lado do polígono) vai-se tornando cada vez mais próxima de  $R$  que é o raio do círculo. Num determinado momento pode ser considerado arbitrariamente igual. Aí a área do polígono terá atingido a área da configuração limite que é o círculo. Observe-se que, com esta decisão arbitrária, evita-se o tratamento do problema, segundo a concepção de que o círculo é um polígono regular com número infinito de lados, que é matematicamente mais complexo, sem entretanto prejudicar o resultado prático do problema. A diferença aproxima-se tanto de zero que, praticamente, pode ser considerada zero.

Assim sendo a matriz limite define o estado do sistema, após um certo número de multiplicações, no qual a diferença entre este estado e o subsequente já seja inferior a 0,0005, o que passa a ser considerado um estado de equilíbrio, atingível independentemente do estado inicial.

Considerado assim, como representando uma distribuição de equilíbrio, define uma ordem e conseqüentemente uma hierarquia.

O número de vezes que é necessário multiplicar a matriz até atingir o limite é uma indicação do nível de equilíbrio (ou desequilíbrio) inicial no sistema.

A esta altura é importante considerar que tais medidas são apenas comparativas, pois que a premissa fundamental do método é a de que se trata de um processo estocástico estacionário, o que para uma análise de natureza descritiva não é considerado como uma restrição fundamental; entretanto se propuser uma aplicação a diferentes momentos de tempo, então modificações se fazem indispensáveis, no sentido de tornar a matriz de transição não fixa em função de outros parâmetros considerados relevantes para cada caso. Por outro lado, outra premissa importante é a de que a transição de um estado para outro se processa no mesmo intervalo de tempo, que é, muitas vezes, quase incontornável do ponto de vista analítico, seja por falta de da-

dos seja pela extrema complexidade do procedimento matemático adequado. Não estacionaridade e transições que se processam ao longo de um *continuum*, e não em intervalos discretos, são encontrados comumente na pesquisa geográfica. \*

Em segundo lugar, embora uma das estatísticas calculadas (a do tempo médio de primeira passagem) seja um valor médio, calcula-se junto a variância para se poder melhor avaliar a variação em torno da média.

Além disso o programa contém opções para imprimir cada multiplicação da matriz, a diferença entre a configuração inicial do sistema e seu estado de equilíbrio, o número de multiplicações necessárias para se atingir a matriz limite (na qual a diferença seja inferior a 0,0005) e ainda o desvio padrão na matriz de tempo médio de primeira passagem.

A estatística essencial utilizada no contexto analítico que BROWN desenvolveu é a do tempo médio de primeira passagem, definida como ele o fez como a distância funcional entre pares de lugares.

No presente estudo — dividido como já foi indicado em duas análises diferentes — uma de interação entre pares de cidades e a outra entre pares de regiões (no caso tanto os agrupamentos de Estado ou os Estados podem ser tomados como regiões), estamos procurando estabelecer uma pequena distinção entre os dois tipos de distância. No primeiro caso parece-nos, realmente, tratar-se de uma distância funcional, entre pares de cidades, cada um delas com funções específicas dentro do sistema; no segundo caso a migração dos três tipos descritos, estaria mais associada a uma percepção de distância, implícita na própria idéia de migrar, seja de um meio rural para outro, seja de um meio rural para um urbano, a partir de origens idênticas, ou o terceiro que é o da migração urbano-urbano.

No primeiro caso, são os atributos de determinado lugar que estão, por assim dizer, considerados como a variável dependente, para gerar as interações — consideradas as variáveis independentes; no segundo caso, as migrações (ou qualquer tipo de fluxo) estão sendo consideradas as variáveis dependentes, implícitas nas quais estão as propriedades dos lugares, a título de variáveis independentes. Daí a importância de estudos deste tipo para definir a interdependência entre as relações, entre os lugares e as propriedades ou características destes lugares.

De outro lado, estas relações são obviamente função, também, de uma distância, seja ela física ou percebida.

A distância tem sido sempre uma medida importante para considerar a interação entre pares de lugares e, muito freqüentemente, a distância física foi usada em uma variada gama de modelos gravitacionais, com o propósito de atenuar o efeito das duas massas em sua propensão para interação. Entretanto sempre houve uma dificuldade essencial nesta medida, pois ela era concebida em um contexto de geometria euclideana, que nem sempre se conformava com a distância econômica e muito menos com a distância percebida; esta última contém uma clara conotação de informação, por isso mesmo seria, por definição, ao mesmo tempo assimétrica e probabilística. Assimétrica, por-

---

\* Um modelo de natureza markoviana vem sendo desenvolvido no Departamento de Geografia, com o caráter de um modelo preditivo, com um elevado número de matrizes e funções que alteram o sistema em cada estado (embora ainda em intervalos discretos de tempo), embora algumas destas, como taxas de crescimento, sejam exógenas ao modelo, ainda que alteradas na sua trajetória por diferentes comportamentos de certas variáveis produzidas endogenamente no modelo.

que é claro que a informação de um lugar para outro ou de um indivíduo para outro não é igual nas duas direções. Probabilisticamente porque os métodos de tratamento da moderna teoria da informação são probabilísticos, associados aos conceitos de entropia e organização, por analogia aos postulados da segunda lei da termodinâmica.

Por isso mesmo, esta distância percebida pode ser igualmente tratada como a que BROWN definiu como distância funcional e medida pelo tempo médio de primeira passagem, estatística produzida comumente nos programas de Cadeia de Markov, do tipo regular e do primeiro grau. A implicação é a de que o conteúdo de informação para passagem de um estado a outro estaria contida, por inteiro, no estado precedente, e que nenhum estado seria absorvente.

O fato de termos utilizado três formas diferentes de migrações internas, conforme já foi anteriormente definido, naturalmente conduz a uma compreensão desta distância percebida, pois parece bastante claro que um migrante potencial de origem rural perceberá o ambiente rural que lhe for mais próximo como muito mais perto que qualquer outro; não é por outra razão que as migrações rurais—rurais intra-regionais são as mais importantes em todo o sistema, exceção feita ao Paraná, com forte atração em relação a Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul. No outro extremo, no que diz respeito às migrações de origem e destino urbano, São Paulo é a região mais visada, particularmente pelos próprios habitantes de São Paulo.

Até mesmo em relação a São Paulo e Guanabara/Estado do Rio, os dois contingentes urbano-metropolitanos de maior significação, o conteúdo de informação na distância funcional fica bem evidenciado, uma vez que de São Paulo para Guanabara/Est. do Rio o contingente migratório é da ordem de 90 mil pessoas, ao passo que do Est. do Rio/Guanabara para São Paulo, este contingente é de cerca de 120 mil pessoas. Observe-se que esta diferença é bastante aproximada à diferença de tamanho funcional entre os dois lugares (100 e 140, respectivamente), isto gera uma distância funcional na análise respectiva de valor em torno de 5 e 7, respectivamente, consistente, ao mesmo tempo, com o tamanho funcional propriamente dito e com as migrações urbano-urbano nas duas direções.

### **3. Os dados utilizados: o tamanho funcional das cidades brasileiras, migrações internas e fluxos de passageiros de avião**

O primeiro tipo de dados, referente às cidades brasileiras em sua medida de magnitude, não precisa ser analisado, uma vez que foi derivado de outro estudo feito, ao qual o leitor é remetido para maiores detalhes.\*

O segundo tipo constitui não só informação nova trazida à análise — dados sobre migrações internas no Brasil — mas, provavelmente, é o mais apropriado ao tipo de metodologia usada, pois leva a uma medida de distância funcional diretamente a partir de fluxos de uma região para outra.

Estes dados são apresentados sob a forma de três matrizes de migrações de origem rural-rural, rural-urbano e urbano-urbano, tabula-

\* FAISSOL, *Speridião* — “A estrutura urbana brasileira”: uma visão ampliada no contexto do processo brasileiro de desenvolvimento, op. cit. *Rev. Bras. Geografia* n.º 3, 1972.

das do Censo Demográfico de 1970 (tabulações avançadas), a nível das regiões utilizadas naquela publicação e indicando não só as migrações inter-regionais como também as intra-regionais (Ver mapa 1). Embora a tabulação feita indicasse também migrações urbano-rurais elas não foram consideradas neste estágio, essencialmente porque têm menor relevância no contexto do estudo a que se propõem os autores: distância funcional, como distância percebida pelo migrante, como uma variável indicadora da propensidade para migrar. Em etapa posterior procurar-se-á relacionar esta distância percebida com características da economia espacial das regiões de origem e destino, a fim de se estabelecer as relações estruturais entre uma e outra coisa.

Ao mesmo tempo as migrações de destino urbano serão desagregadas, para se saber a destinação urbana particularizada em termos das 10 microrregiões onde se situam as metrópoles brasileiras (a décima seria o Distrito Federal).

Embora o propósito específico do trabalho seja o da introdução de uma técnica ainda não utilizada no meio geográfico brasileiro na análise de interação entre lugares, o conjunto de dados usados na segunda parte do trabalho — migrações internas — é um tema de importância crucial para uma melhor compreensão do processo de desenvolvimento brasileiro.

A metodologia utilizada permite um tratamento do problema sob o ângulo teórico da decisão de migrar, em um contexto sistêmico. Muitos autores já examinaram o problema das migrações em um contexto de sistema, \* na realidade um subsistema no processo de desenvolvimento econômico, \*\* na medida em que a migração implica em transformações estruturais de alguma magnitude nos dois lugares (origem e destino). Pode-se considerar mesmo os efeitos equilibradores da migração e BERRY destaca este ponto: "Migração envolve muito — mais que um simples intercâmbio — é um mecanismo equilibrador, redistribuindo população (força de trabalho, capital humano), e em resposta a desigualdade na distribuição de oportunidades sociais e econômicas". \*\*\*

Uma variada gama de estudos do problema de migrações internas está sendo feito — como é o exemplo do acima citado de BERRY — seguindo-se uma orientação metodológica de que a migração deve ser tratada no contexto do processo de tomada de decisão.

A decisão de migrar, essencialmente de natureza individual ou familiar, envolve uma série de percepções, não só do espaço que lhe é imediatamente acessível e próximo, como no que diz respeito ao que eventualmente venha constituir seu novo ambiente espacial. No primeiro caso, a decisão fica vinculada a condições locais de natureza estrutural, de um lado, e isto significando, em última instância, se o indivíduo (ou sua família) está obtendo, no local, não só a renda como as condições de vida de um modo geral, compatíveis com suas aspirações e de seu grupo familiar; de outro lado, ela fica ainda vinculada à capacidade ou condições intrínsecas do próprio indivíduo ou de seu grupo familiar em poder romper com os laços de todos os tipos que o prendem e asso-

---

\* MADOGUNJE, Akin L. — "Systems Approach to a theory of Rural—Urban migration", em *Geographical Analysis*, janeiro de 1970 pp. 1-18.

\*\* FAISSOL, Speridião — "Migrações internas — Um subsistema no processo de desenvolvimento — *Revista Brasileira de Geografia*, Ano 33, n.º 3, julho — setembro de 1971.

\*\*\* BERRY, J. L. Brian e SCHWIND, Paul — "Information and entropy in Migration Flows", *Geographical Analysis*, janeiro de 1969, pp. 13.

ciam ao contexto cultural e espacial em que vive. Neste particular é especialmente significativa o tempo de residência, que diminui de forma incontestável a probabilidade de uma decisão de migrar. Às vezes se define esta situação sob a forma axiomática de uma inércia cumulativa,\* mas é óbvio que tal noção parece ser logicamente correta e até mesmo passível de verificação.

Ainda neste mesmo contexto — o da capacidade do indivíduo de romper com os laços de todos os tipos acima mencionados, — as condições particulares do ambiente em que ele vive, no seu conjunto, dão ao migrante potencial uma capacidade de percepção de prováveis destinos nas suas considerações de migrar, que têm características especiais. Várias vezes é mencionado no corpo do presente estudo que um migrante rural de um tipo associado a uma localização geográfica específica pode perceber apenas o seu próprio meio rural adjacente como uma nova residência em perspectiva, quer dizer, um destino apenas rural e intra-regional. É mencionado, especificamente neste contexto, que um migrante de origem rural em busca de novo destino rural na Amazônia percebe sua própria região como a mais próxima (claro que no sentido perceptual esta proximidade tem uma conotação de informação e não física); é este o sentido que se pode dar ao fato de que migrações de origem e destino rural, na Amazônia, são quase que exclusivamente intra-regionais. No outro extremo da percepção (o exemplo foi também mencionado no contexto próprio) está o habitante rural de São Paulo que percebe o ambiente rural do Paraná como o que lhe fica mais próximo.

Este segundo tipo de problemas, os relativos ao destino do migrante, uma vez tomada a decisão de migrar, são de enorme importância porque, se do lado de origem do migrante os problemas de natureza prática estão associados à capacidade do lugar de reter seus melhores elementos e fixá-los em atividades promotoras de desenvolvimento local, do lado do destino os problemas são, talvez, mais complexos. Em primeiro lugar é claro que se destaca a capacidade do lugar de destino em oferecer oportunidades de emprego e com isso desenvolver-se. Mas em países e áreas subdesenvolvidas a migração nem sempre (na realidade quase sempre não se processa desta forma) se processa na direção de áreas que ofereçam concretamente oportunidades de emprego. A repulsão é sempre muito mais forte no que ela tem de concreto, isto é, o elevado crescimento vegetativo da população rural, subdivisão da propriedade, ou mais freqüentemente, uma estrutura fundiária inadequada, etc., e, do outro lado a atração é apenas abstratamente muito mais forte — *bright light theory* —, pois a cidade — as luzes das cidades — atraem de forma irresistível o migrante tanto rural como urbano, à procura de emprego ou de melhor emprego que, quase sempre, é escasso e altamente competitivo.

Em função destas características do processo migratório, a idéia de que ele se processa em etapas, do meio rural para outro meio rural mais adiantado, ou para localidades de tamanho pequeno e médio, depois para metrópoles regionais e finalmente para as grandes metrópoles nacionais como Rio e São Paulo, parece mais ou menos óbvia. No contexto do presente trabalho numerosas evidências são apresentadas neste sentido, nenhuma de caráter formalmente conclusivo, mas elas são tão numerosas e espacialmente variadas, que parece praticamente indubitável que o processo se realiza por etapas. Na realidade

---

\* BROWN, Lawrence e Moore, Eric G. — "The intra urban migration process: a perspective", em *General Systems*. Vol. XV, 1970, pp. 109.

**TABELA 1**  
 Migrações de origem e destino rural por Região  
 (Censo de 1970 — (Subamostra)  
 (Em milhares de pessoas)

REGIÕES										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I.....	154,9	1,4	4,1	0,1	0,1	0,0	0,4	0,4	0,0	3,4
II.....	10,7	496,3	6,8	1,9	0,2	0,1	0,8	1,8	0,0	82,3
III.....	30,9	105,0	731,2	24,1	16,2	2,3	33,7	57,5	0,4	36,2
IV.....	0,6	9,3	1,4	347,5	32,5	1,5	44,2	37,8	0,1	50,2
V.....	0,7	1,2	1,9	36,4	604,2	50,6	98,0	219,4	0,5	169,5
VI.....	0,7	0,5	0,3	0,1	10,4	53,0	2,8	6,5	0,0	0,6
VII.....	0,1	0,0	3,0	1,7	18,6	2,2	844,4	313,9	0,8	149,8
VIII.....	0,1	0,5	2,4	1,7	2,6	0,8	28,7	1 332,1	6,7	24,4
IX.....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	2,8	326,5	699,9	1,5
X.....	22,4	1,8	1,1	0,4	5,6	0,1	7,0	6,5	0,1	349,2

**TABELA 2**  
 Migrações de Origem e destino rural — (Porcentagem  
 sobre a população)

REGIÕES	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I.....	7,83	—	0,07	0,04	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	—	—	0,01	0,01	0,02	0,00	—	—	0,17	0,12
II.....	0,31	0,54	14,64	—	0,20	0,08	0,05	0,03	0,00	0,00	—	—	0,20	0,02	0,05	0,04	—	—	2,42	3,11
III.....	0,38	1,56	1,29	3,09	9,04	—	0,29	0,49	0,20	0,25	0,02	0,21	0,41	0,96	0,71	1,29	0,00	0,00	0,44	1,37
IV.....	0,01	0,03	0,18	0,27	0,02	0,01	7,08	—	0,66	0,51	0,03	0,14	0,90	1,26	0,77	0,85	0,00	0,00	1,02	1,90
V.....	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02	0,02	0,57	0,74	9,57	—	0,80	4,64	1,55	2,79	3,47	4,94	0,00	0,00	2,68	6,41
VI.....	0,00	0,00	0,04	0,01	0,17	0,00	0,00	0,00	0,95	0,16	4,86	—	0,25	0,07	0,59	0,14	—	—	0,04	0,01
VII.....	0,00	0,00	—	—	0,08	0,03	0,04	0,03	0,53	0,29	0,06	0,19	24,11	—	8,96	7,07	0,02	0,01	4,27	5,67
VIII.....	—	—	0,01	0,01	0,05	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,01	0,06	0,64	0,81	30,03	—	0,15	0,13	0,54	0,92
IX.....	—	—	—	—	0,00	0,00	—	—	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,08	6,83	7,36	14,65	—	0,03	0,05
X.....	0,84	1,13	0,06	0,05	0,04	0,01	0,01	0,00	0,21	0,08	0,00	0,00	0,26	0,20	0,24	0,14	0,00	0,00	13,22	—

o presente trabalho sugere numerosas etapas (naturalmente regionais), embora seja impossível determinar, de forma precisa, as migrações intermetropolitanas que seriam necessárias para evidenciar que as metrópoles nacionais constituem realmente o topo do processo migratório e que algumas metrópoles regionais (como Recife) são etapas mais adiantadas e outras (como Fortaleza) são etapas anteriores.

Ainda no contexto que estamos propondo de adicionar ao conteúdo apenas metodológico do presente trabalho uma análise, pelo menos preliminar, do processo migratório no Brasil, em seus diferentes níveis de resolução, ao mesmo tempo que apresentamos os resultados analíticos e exploramos estes resultados, procuraremos fazer uma análise dos dados brutos propriamente ditos, pois eles oferecem importantes indicações dos fluxos migratórios no Brasil. Graças às enormes facilidades de obtenção de dados que se dispõem com o sistema montado no Instituto Brasileiro de Informática, pudemos obter não só os dados referentes às migrações a nível das regiões censitárias, mas também a outras a nível do Estado (origem e destino) e ainda destino para as microrregiões, o que representa provavelmente a maior massa de dados sobre migrações até hoje tornadas disponíveis para pesquisadores no Brasil. Entretanto, tabulados a partir ainda da subamostra, o nível de confiança estatística que esses dados contêm não aconselha nem sua divulgação (a não ser àquelas de destino metropolitano, em que os valores são suficientemente elevados para assegurar maior confiabilidade) nem que delas se retire mais que hipóteses de trabalho a serem testadas em confronto com os resultados definitivos.

Nestas condições as tabelas aqui divulgadas, tanto as relativas aos dados originais como aos resultados analíticos, referem-se apenas às migrações ao nível das 10 regiões censitárias, devendo todos os outros serem entendidos apenas como informação adicional, passível de ser modificada à luz dos resultados definitivos e de análises subsequentes. De qualquer maneira pretendemos que tais indicações sejam valiosas para a melhor compreensão do processo de migrações no Brasil.

A tabela 1 mostra os valores de migrações rural-rural, ao passo que a tabela 2 mostra estes mesmos valores em termos do percentual que estas migrações representam, tanto na origem como no destino. Esta distinção foi considerada necessária, em primeiro lugar, para evitar que o tamanho populacional da região distorcesse o significado da intensidade das migrações, como uma componente importante desta distância percebida; em segundo lugar, precisamente para se poder identificar a significação deste tamanho, pois o mecanismo de migrações tem sido tratado tradicionalmente segundo as linhas de modelos gravitacionais, no qual este tamanho seria uma componente essencial.

A tabela 1 indica, pela simples análise de seus números, um fato fundamental: as migrações rurais-rurais são basicamente intra-regionais, exceto de São Paulo para o Paraná e para Centro-Oeste, de Minas/Esp. Santo para Paraná/Centro-Oeste e do Rio Grande do Sul/Santa Catarina para o Paraná. Desde logo parece importante assinalar que uma forte migração rural continua dirigida para o Paraná e para o Centro-Oeste.

A análise das migrações de origem e destino rural oferece ainda algumas indicações importantes do processo. De um lado verifica-se que todo o Nordeste passa por um processo de redistribuição de sua população rural, extremamente importante, mas, praticamente, sem migrações inter-regionais deste tipo. Exceções pouco significativas são mi-

grações para São Paulo a partir da região III (menos de 60 mil pessoas) e para o Centro-Oeste tanto a partir da região III (50 mil pessoas), como a partir da região II (pouco mais de 80 mil pessoas).

De outro lado, não é este o caso da região V que, além de ter também uma sensível redistribuição da população (600 mil pessoas), apresenta migrações rurais importantes para o Paraná (cerca de 220 mil pessoas), para o Centro-Oeste (cerca de 170 mil pessoas), e ainda quase 100 mil pessoas para São Paulo e metade disso para a Guanabara.

São Paulo apresenta um substancial volume de redistribuição da população (quase 850 mil pessoas) e ponderável volume para o Paraná (pouco mais de 310 mil pessoas) e o Centro-Oeste (150 mil pessoas). O Paraná, embora receba substancial contingente externo, da ordem de 1 milhão de migrantes, também apresenta uma redistribuição interna significativa, maior mesmo que o contingente externo, pois supera a casa de um milhão e 300 mil pessoas ao todo. É, em todo o Brasil, o maior contingente migratório de origem e destino rural, muito consistente com o nível de informação que existe, definindo o Paraná como um verdadeiro celeiro agrícola, portanto meta de destino de numerosa massa de habitantes rurais de extensas áreas do país, mais, naturalmente, proveniente do Sudeste e do extremo Sul; no Nordeste, embora fraco o contingente, ainda é superior ao que se dirige para São Paulo.

Mais ou menos as mesmas coisas podem ser verificadas ao analisar-se a tabela 2 que, na coluna A, indica qual é o percentual de população que migra, em relação ao total da população rural do lugar de origem. É claro que, nestas circunstâncias, a coluna B, no caso da migração intra-regional (da região para ela mesma) é igual à da coluna A e por isso é indicado por um traço.

A análise destas percentagens indica o significado destas migrações em termos da população rural dos dois lugares e, portanto, a importância relativa deste tipo de migrações. Por exemplo, a quantidade de migrantes de origem e destino rural em São Paulo constitui um total de 24,11% da população rural paulista, o que representa um percentual elevado, superado apenas pelo do Paraná (30,03%). Estes valores, associados aos valores absolutos, mostram bem que uma substancial modificação se processa no meio rural destas duas regiões, tanto pela modernização da agricultura em algumas áreas e conseqüente diminuição do contingente de mão-de-obra necessário, como por abertura de novas áreas, para onde esta mão-de-obra se dirige. Isto independentemente do movimento na direção das cidades, que é outro fator de absorção de mão-de-obra proveniente do meio rural.

Outra observação importante é a de que — considerada a migração como um mecanismo que acompanha o processo de transformações estruturais da organização da economia espacial do país ou região — são precisamente aquele dois estados os que estão passando por mais intensas transformações deste tipo, no que diz respeito à sua população rural. No primeiro caso, como foi salientado, por modernização da agricultura, principalmente e, no segundo caso, por abertura de novas áreas, principalmente.

Algumas tabulações muito preliminares, feitas indicando o destino dos migrantes por microrregiões, mostram esta particularidade de forma muito clara; a natureza dos dados, resultantes da subamostra torna os mesmos susceptíveis de restrições quanto ao seu nível de confiança, função do tamanho da subamostra, mas é surpreendente a congruência dos mesmos. Por exemplo, em algumas microrregiões do Norte

do Paraná ocorre a seguinte sucessão: Na primeira, o chamado Norte Novo do Paraná (Londrina) de um valor da ordem dos 400 mil migrantes apurados, metade é de origem e destino rural; destes quase metade vêm do próprio Paraná, cerca de 30% de São Paulo e 10% da região V. Da outra metade, que é de destino urbano, metade é de origem urbana (migração urbano-urbano). Em ambos os casos, cerca de 60% do próprio Paraná e 30% de São Paulo. Com a micro de Norte-Novo de Maringá o fenômeno é quase semelhante, denotando, em ambas, ainda uma intensa migração rural-rural, ocupando novas áreas, mudando talvez a atividade agrícola (do café para policultura), com maior intensidade de mão-de-obra e divisão da propriedade; mas já se observa, em ambas, uma forte tendência à urbanização, refletida não só pelas migrações rural-urbana, mas também urbana-urbana. Apenas uma diferença é a de que Londrina já recebe mais gente de fora do Paraná que Maringá, o que parece consistente com os conceitos de distância percebida, associada ao nível de informação, superior, em relação a Londrina, comparada com Maringá.

Entretanto, com a Microrregião Norte Novíssimo de Paranaíba observa-se que 70% da migração é rural-rural e, embora ainda predomine origem-Paraná, São Paulo já entra com contingente de 30% (enquanto Paraná é 40%) constituindo o restante das regiões III, IV e V (principalmente as duas primeiras). Na micro Norte Novíssimo de Umuarama o percentual já atinge 80%, mais ou menos igual ao da micro de Apucarana e a de Campo Mourão, começando a crescer, nestas últimas, a participação de mineiros (região V).

Para duas micros, o extremo oeste paranaense (Cascavel, Foz do Iguaçu, etc.) e o sudoeste paranaense (Pato Branco, Francisco Beltrão, etc.), o mesmo percentual continua, mas de origens diferentes. Na primeira a maior parte (quase metade) ainda provém do próprio Paraná, mas a outra metade já tem enorme participação da região IX (principalmente gaúchos); a terceira origem importante é a região V. Na segunda, sudoeste paranaense a participação da região IX já é mais importante, com cerca de 70% do total de migrantes de origem e destino rural.

Nestes exemplos fica evidenciada, de forma bastante clara, em primeiro lugar, um aspecto importante do processo migratório como um subsistema do processo de desenvolvimento: nas áreas mais antigas o processo de urbanização vai tomando um papel cada vez mais importante, nas novas a migração rural-rural para ocupação de novas áreas é o mecanismo inicial do processo. Em segundo lugar ilustra bem a questão da distância percebida, pois na parte mais ao sul, a migração de gaúchos começa a ser substancialmente mais importante que a de paulistas, sendo que na de Campo Mourão, a de origem região V (provavelmente mineiros), é mais importante que a de paulistas, dada a grande mobilidade destes últimos.

Considerando que as migrações de origem e destino rural na região IX são quase inexistentes, e ainda aí apenas as micros do noroeste do Rio Grande do Sul recebem alguma migração deste tipo, pode-se bem compreender associação desta distância percebida com oportunidades econômicas que o este paranaense oferece. Isto é tão verdadeiro que se sabe que tal movimento, hoje em dia, está começando a tomar vulto já na direção do sul de Mato Grosso. Por trás disso está o ainda elevado crescimento da população rural do Sul e a extrema divisão da propriedade colonial. É claro que o outro foco de atração é Porto Alegre e sua área metropolitana, que tem mais de 600 mil migrantes de

TABELA 3

Migrações de Origem Rural e Destino Urbano  
Censo de 1970 (Subamostra)  
(Em milhares de pessoas)

REGIÕES										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I.....	97,7	0,5	1,6	1,2	0	6,3	1,4	0	0	0,1
II.....	6,0	108,6	4,0	1,2	0,2	4,8	9,3	0,1	0,1	11,0
III.....	13,2	24,1	616,4	16,1	5,1	143,3	164,3	11,6	0,2	23,9
IV.....	0,1	0,4	2,9	180,9	23,5	38,4	162,6	7,8	0	23,9
V.....	2,4	0,1	1,0	7,1	641,3	234,1	242,2	22,8	0,1	56,3
VI.....	0,1	0,2	0,8	1,9	6,7	284,8	8,5	1,2	0,1	0,3
VII.....	0	0	2,4	1,9	9,7	12,7	950,7	78,0	0,6	25,4
VIII.....	0	0	0,8	0,3	1,6	3,7	80,7	337,8	9,1	5,4
IX.....	0,1	0	0	0,4	0,1	3,6	8,2	38,9	496,8	0,8
X.....	1,2	1,6	0,5	0	9,4	2,8	12,9	1,5	0,4	164,7

TABELA 4

Migrações de Origem e Destino Rural — Urbana  
(Porcentagem sobre a população)

REGIÕES	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I.....	4,94	6,01	0,02	0,04	0,07	0,02	—	—	—	—	0,32	0,08	0,07	0,00	—	—	—	—	0,04	0,03
II.....	0,17	0,36	3,20	8,40	0,11	0,05	0,03	0,03	0,00	0,00	0,14	0,06	0,27	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,45
III.....	0,16	0,81	0,29	1,86	7,62	8,84	0,19	0,45	0,06	0,07	1,77	1,81	2,03	1,15	0,14	0,46	0,00	0,00	0,29	0,97
IV.....	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,04	3,86	5,42	0,47	0,34	0,78	0,48	3,31	1,13	0,15	0,31	—	—	0,48	0,98
V.....	0,03	0,14	0,00	0,00	0,01	0,01	0,11	0,20	10,16	9,44	3,70	2,96	3,83	1,69	0,36	0,91	0,00	0,00	0,89	2,30
VI.....	0,01	0,00	0,01	0,01	0,07	0,01	—	—	0,61	0,09	26,12	3,57	0,77	0,05	0,10	0,04	0,00	0,00	0,92	0,01
VII.....	—	—	—	—	0,06	0,03	0,05	0,05	0,27	0,14	0,36	0,15	27,15	6,66	2,22	3,11	0,01	0,01	0,72	1,04
VIII.....	—	—	—	—	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,02	0,08	0,04	1,81	0,56	7,61	13,49	0,20	0,18	0,12	0,22
IX.....	0,00	0,00	—	—	—	—	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,04	0,17	0,05	0,81	1,55	10,40	10,33	0,01	0,02
X.....	0,04	0,67	0,05	0,12	0,01	0,00	0,01	0,01	0,35	0,13	0,10	0,03	0,48	0,09	0,05	0,06	0,01	0,00	6,23	6,75

outras áreas da própria região, provavelmente quase que só do Rio Grande do Sul.

É importante assinalar que os percentuais de migração de origem e destino rural, nas regiões III, IV e V, são todos inferiores a 10% (migração intra-regional), ao passo que na região II é de quase 15%, o que indica a maior importância delas nesta última que nas outras três. Até mesmo na região IX é de quase 15%, resultante de ainda importantes migrações rurais para a zona colonial do Rio do Peixe e principalmente para a micro colonial do oeste catarinense, em ambos os casos de exclusiva procedência da região IX; vale recordar que já assinalamos uma migração de origem e destino rural no Rio Grande do Sul, na direção do vale do Uruguai, de Santa Rosa e Erechim.

As tabelas 3 e 4 mostram, respectivamente, os valores absolutos e percentuais de migrações rural-urbano e apresentam diferenciações importantes em comparação com a 1 e 2. A primeira observação a ser feita, vindo de norte para o sul, é a de que já, a partir do Nordeste propriamente dito, importantes correntes migratórias rural-urbano são indicadas para a Bahia/Sergipe, para Guanabara/Estado do Rio e para São Paulo, embora a soma das três seja inferior ao valor das migrações intra-regionais. Fica a dúvida de se saber se estas migrações são de natureza rural-pequenos e médios núcleos urbanos ou se são rural-metropolitano, como talvez seja o caso das migrações para a Bahia. Outra região, fonte importante de migrações rural-urbano é Minas Gerais/Espírito Santo, com fortes contingentes tanto para Guanabara como para São Paulo, mais ainda aí com migrações intra-regionais superiores à soma das duas; na realidade em quase todos os casos elas constituem metade ou mais de metade do fluxo migratório. Assim, toda a região que se estende do Ceará a Minas Gerais, apresenta nitidamente um forte êxodo rural, seja rura-rural como no caso de Minas Gerais/Espírito Santo, na direção do Paraná e Centro-Oeste, seja rural-urbano como no caso de todas as três regiões, o que faz da região Minas/Espírito Santo a fonte mais considerável, porque tem ambas as componentes.

No Centro Sul, de par com o movimento rural na direção do Paraná, a principal componente é urbana e intra-regional, pois a migração rural-urbana em todos eles, de caráter intra-regional, é superior a 90% do total da migração rural-urbana de cada região.

O quadro de migrações de origem rural e destino urbano mostra algumas particularidades importantes, quando se analisa a tabela 4, que já neste caso, indica os percentuais de origem e destino diferentes, pois que a origem é rural e o percentual é em relação à população rural, e o destino é urbano e os percentuais são referentes à população urbana.

É claro que os dois valores mais substancialmente diferentes dizem respeito às regiões VI e VII, com migrações intra-regionais representando, respectivamente, 26,12 e 3,57% da população rural e urbana e 27,15 e 6,66%, o que mostra simplesmente o mais alto grau de urbanização destas duas regiões, nas quais por mais que (no caso de São Paulo) a migração rural seja importante, ela representa uma parcela pequena do conjunto urbano. Por outro lado, apenas para estas duas, um percentual um pouco mais significativo da população de origem rural das regiões III, IV e V migra para meios urbanos, mais para São Paulo do que para a região VI.

Neste particular e em relação à região VI, os resultados preliminares, já analisados no caso das migrações de origem rural e destino ur-

bano, oferecem subsídios da maior significação. Em primeiro lugar porque revelam que dos 734 mil migrantes de origem rural e destino urbano pouco menos de 100 mil vão para outras micros que não a da Guanabara e a Fluminense do Grande Rio, o que representa quase 90% para a área metropolitana do Grande Rio. Deste total, uma terça parte vai para a Fluminense do Grande Rio e o restante para a Guanabara. Da mesma forma, no que diz respeito às migrações intra-regionais (824 mil), cerca de 240 mil — os mesmos quase 90% — vão para estas duas micros, em partes iguais, o que indica a capacidade da periferia metropolitana do Rio de Janeiro de atrair migrantes rurais de sua própria região, tanto quanto a metrópole propriamente dita. Veremos mais adiante que, no que diz respeito à migração de origem e destino urbano, intra-regional, o quadro é completamente diferente e a Fluminense do Grande Rio recebe cerca de 70%, enquanto a Guanabara recebe não mais de 25%.

Por outro lado a região VI recebe substancial migração rural urbana da região III e da V (veja a tabela 3). Dos 140 mil da região III, cerca de 75 a 80% se dirigem para a Guanabara, menos de 20% para a Fluminense do Grande Rio e o restante para outras áreas. Dos 230 mil provenientes da região V, praticamente a metade vem para a Guanabara, 25% para a Fluminense do Grande Rio e os restantes 25% para outras áreas, destacando-se o vale do Paraíba.

Estes dados são, de novo, muito ilustrativos da percepção de distância; o migrante, de origem rural, proveniente da própria região, provém exclusivamente do Estado do Rio e aí a sua percepção para a micro fluminense do Grande Rio é igual à da própria Guanabara, independente do tamanho maior da Guanabara, o que já não acontece com o migrante rural proveniente do Nordeste ou da região V. O fato surpreendente é a diferença assinalada antes, referente ao migrante intra-regional de origem e destino urbano.

Já no que diz respeito a São Paulo a situação é diferente, primeiro porque a quantidade de migrantes é mais que o dobro, sendo a intra-regional igual ao total para a região VI. Na realidade, só para a micro São Paulo, o número já é superior ao da região VI (830 mil contra 730 mil). Segundo porque para São Paulo como um todo a intra-regional representa cerca de 60% e na região VI um pouco menos de 40%. Outro aspecto importante é que da região III para a VI e VII os valores são aproximadamente iguais, ao passo que da região IV para a VI atinge pouco menos de 40 mil e para região VII é superior a 160 mil (quatro vezes maior).

Analisando-se o comportamento da micro de São Paulo, verifica-se que metade da migração rural-urbana para o Estado como um todo destina-se a ela (830 mil de 1.640 mil), mas no intra-regional é cerca de 40% e no inter-regional difere conforme a região. No que diz respeito às migrações, cuja origem é a região III ou a IV (quer dizer essencialmente Nordeste), dos 164 e 162 mil, respectivamente, 128 e 121 mil vão para a micro de São Paulo, o que significa entre 70 e 80%; já no que diz respeito à região V, dos 245 mil para a São Paulo, 150 mil vão para a micro de São Paulo, o que representa 60%, bem menos que as relativas ao Nordeste. O mesmo fenômeno observado em relação à Guanabara repete-se em relação à área metropolitana de São Paulo, com maior migração inter-regional do que intra-regional, embora mais bem caracterizado na Guanabara, provavelmente apenas porque a área metropolitana de São Paulo está toda contida na micro São Paulo, no caso do Rio, por causa de dois estados diferentes, o fenômeno aparece mais nítido.

Igualmente importantes em São Paulo são outros aglomerados urbanos, como o da Baixada Santista, Campinas, Vale do Paraíba, todos com contingentes de migrantes de origem rural e destino urbano relativamente importantes. Apenas no extremo oeste as migrações de origem e destino rural são mais significativas.

Excetuado o exemplo destas duas regiões, que contêm importantes contingentes de migrantes rural-urbano de procedência inter-regional, para todas as demais micro metropolitanas, as migrações são intra-regionais na sua quase totalidade.

Para Belém, 25 dos 30 mil migrantes são provenientes da própria região I; na região III, dos 630 mil, 616 são intra-regionais, dos quais, pouco mais da metade para as micros das capitais (Fortaleza, Natal, João Pessoa, Recife e Maceió), e mais de 200 mil para Fortaleza e Recife, quase que em partes iguais, pouco mais para Fortaleza que para Recife. Note-se que o fenômeno aí é bem diferente, segundo veremos, no que diz respeito às migrações de origem e destino urbano, na qual a quantidade que vai para Recife é o dobro da que vai para Fortaleza (pouco menos de 200 mil para Fortaleza e quase 450 mil para Recife), o que mostra a muito maior significação de Recife como foco de atração de migrantes urbanos do que Fortaleza. Embora não se tenha indicações precisas dos mecanismos das migrações por etapas, esta é, obviamente, uma dedução relativamente fácil de se tirar, pois como entender mais migração rural urbana para Fortaleza e mais que o dobro de urbano-urbano para Recife?

Na região IV, Salvador funciona da mesma forma, embora não precisamente, pois recebe uma quarta parte da migração rural-urbana e pouco mais de 40% da urbana-urbana, sendo em valor absoluto mais que para Fortaleza, mas não muito, pois pouco ultrapassa os 250 mil.

Na região V e daí por diante, o papel da micro metropolitana diminui bastante, pois Belo Horizonte, por exemplo, recebe cerca de 120 mil migrantes dos 640 da região e de origem na própria região, portanto, cerca de 20%, embora receba quase 600 mil dos de origem e destino urbano, do 1 milhão e 400 mil de toda a região (portanto mais de 40%); ainda uma vez se obtém a indicação de que o processo de migrações se realiza por etapas, a micro metropolitana regional sendo a última etapa no processo intra-regional. A maior dificuldade ocorre devido ao desconhecimento da origem a nível de microrregião, o que torna impossível calcular as migrações intermetropolitanas, a não ser por métodos indiretos.

No Paraná a situação ainda é mais clara, pois dos 337 mil migrantes rural-urbano que o Paraná recebe de suas próprias áreas rurais, apenas 25 mil vão para Curitiba, mas dos 600 mil de origem e destino urbano, pouco mais de 170 mil vão para Curitiba, portanto, percentualmente 8% rural-urbano e 30% urbano-urbano. A região IX apresenta características exatamente iguais, pois a micro de Porto Alegre recebe pouco mais de 130 mil dos 500 mil migrantes rural-urbano (em torno dos 25%), mas recebe 500 mil do 1 milhão urbano.

Em ambos os casos isso parece indicar, cada vez mais claramente, uma migração rural-urbana para os centros de tamanho pequeno e médio e urbano-urbano na direção das metrópoles.

As tabelas 5 e 6 mostram as migrações de origem e destino urbano e são as mais importantes, pois no conjunto dos 30 milhões de brasileiros que residem em local onde não nasceram, 20 milhões são habitantes urbanos.

Estas duas tabelas mostram de forma muito clara o enorme contingente de migrantes na direção de São Paulo e Guanabara, provenientes desde o Nordeste até o Paraná (neste último caso apenas para São Paulo), movimento este que é substancialmente maior para São Paulo que para Guanabara. Os números referentes a São Paulo são particularmente sugestivos do processo de urbanização-metropolização. Em primeiro lugar, voltando-se à tabela 1, verifica-se que do pouco mais de 1 milhão de migrantes rurais-rurais em São Paulo, cerca de 850 mil são provenientes do próprio estado de São Paulo, o que apenas indica redistribuição da população rural. O fato de que esta redistribuição é na direção das zonas de fronteira, e ainda o de que, ao mesmo tempo, uma parcela substancial migra para o Paraná e Centro Oeste, constitui evidência bastante sugestiva, como que a indicar uma espécie de transbordamento para os espaços vazios do Paraná e Mato Grosso ou mesmo Goiás. Em segundo lugar, ao se analisar a tabela 3, de migrações rural-urbano, verifica-se que já se observa uma concentração de destinos em São Paulo, pois dos 5,5 milhões de migrantes rurais-urbano, quase 30% são na direção de São Paulo (mais de 1 milhão e 600 mil), dos quais 950 mil provenientes do próprio Estado de São Paulo. Assim, em adição ao movimento de população rural para fora de São Paulo, verifica-se uma forte migração na direção das cidades, a partir das áreas rurais de São Paulo. De novo a dúvida de se saber se esta migração rural-urbano é na direção dos centros de tamanho pequeno e médio ou se ela tem um caráter metropolitano, mas como a migração urbano-urbano é a mais importante, isto bem pode indicar que o processo de migrações por etapas é o que se verifica em São Paulo, como de resto no Brasil. Finalmente dos 14,5 milhões de habitantes que migraram de cidades para outras cidades no Brasil, 4,8 migraram para São Paulo, dos quais 3,6 provenientes de São Paulo mesmo. Parece lógico poder-se inferir que esta migração urbano-urbano em São Paulo esteja se processando hierarquia acima do sistema urbano, culminando por uma forte concentração metropolitana.

As tabelas 5 e 6 mostram ainda algumas facetas importantes do processo de urbanização-metropolização.

A região III (Nordeste propriamente dito) apresenta um forte contingente de migração urbano-urbano intra-regional, mais do dobro do referente à migração inter-regional, mas indica também bem nitidamente que a migração urbana-urbana inter-regional é mais do dobro da rural-urbana inter-regional, especialmente nas direções de São Paulo e Rio de Janeiro-Guanabara, pois que no primeiro caso ela atinge um total na casa dos 650 mil, ao passo que no rural-urbano mal atinge 300 mil. Mas se no caso do rural-urbano a intra-regional é de pouco mais de 600 mil, no caso da urbano-urbano ela quase atinge 1 milhão e 400 mil, portanto mais do dobro da rural-urbano. Também aí parece haver uma indicação clara de que o processo de migrações obedece a uma regularidade de etapas, muito provavelmente rural, pequenos e médios núcleos e urbano para núcleos médios grandes e metrópoles regionais.

Já no que diz respeito à região IV o fenômeno é ligeiramente diferente, pois para pouco mais de 600 mil migrantes intra-regionais, observa-se também pouco mais de 400 mil de migrantes inter-regionais, saídos da região 4, apenas para São Paulo e Rio. A medida que se caminha para maiores proximidades dos grandes centros metropolitanos de São Paulo e Rio, as migrações inter-regionais vão aumentando, até na região V, referente a Minas Gerais e Espírito Santo, para pouco mais de 1 milhão e 400 mil migrantes (urbano-urbano) intra-regionais, 1

TABELA 5

Migrações de origem e destino urbano  
Censo de 1970 (Subamostra)  
(Em milhares de pessoal)

REGIÕES	URBANA-URBANA									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I.....	164,7	2,4	10,8	1,2	0,7	48,7	13,0	0,8	0,5	6,2
II.....	22,2	123,7	20,0	2,3	2,0	29,5	19,5	0,1	0,1	49,3
III.....	29,6	33,5	1 372,4	76,2	17,8	333,8	324,6	7,9	3,6	85,4
IV.....	0,9	1,9	23,0	623,3	46,7	149,2	262,5	6,3	1,0	53,9
V.....	1,2	0,8	3,1	20,0	1 436,5	467,3	534,1	25,4	3,6	178,0
VI.....	10,4	1,1	26,4	9,5	54,4	1 212,5	119,3	7,6	12,0	50,9
VII.....	5,7	0,3	19,5	15,7	53,3	89,9	3 279,9	109,1	13,5	81,8
VIII.....	0,3	0,2	1,6	2,0	3,5	11,0	166,8	593,0	20,9	10,3
IX.....	1,6	0,3	2,0	1,9	3,6	43,2	50,6	137,4	1 092,0	7,9
X.....	7,7	6,2	3,0	2,7	22,0	18,0	53,1	4,7	1,4	426,2

TABELA 6

Migrações de Origem e Destino Urbano-Urbano  
(Porcentagem sobre a população)

REGIÕES	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I.....	10,13	—	0,14	0,18	0,66	0,15	0,07	0,03	0,04	0,01	2,99	0,61	0,79	0,09	0,04	0,03	0,02	0,00	0,38	0,25
II.....	1,71	1,36	10,26	—	1,54	0,28	0,17	0,06	0,15	0,02	2,28	0,37	1,50	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	3,81	2,01
III.....	0,42	1,82	0,48	2,58	19,70	—	1,09	2,17	0,25	0,26	4,79	4,22	4,65	2,27	0,11	0,31	0,05	0,07	1,22	3,50
IV.....	0,02	0,05	0,05	0,14	0,65	0,33	17,80	—	1,33	0,68	4,26	1,88	7,49	1,83	0,18	0,25	0,03	0,02	1,53	2,20
V.....	0,01	0,07	0,01	0,06	0,04	0,04	0,29	0,57	21,16	—	6,88	5,91	7,86	3,74	0,37	1,01	0,05	0,07	2,65	7,37
VI.....	0,13	0,63	0,01	0,08	0,33	0,37	0,11	0,27	0,68	0,80	15,33	—	1,50	0,83	0,09	0,30	0,15	0,24	0,64	2,08
VII.....	0,03	0,34	0,00	0,01	0,13	0,27	0,10	0,44	0,37	0,78	0,62	1,13	22,97	—	0,76	4,35	0,09	0,28	0,57	3,35
VIII.....	0,01	0,01	0,00	0,01	0,06	0,02	0,08	0,05	0,13	0,05	0,43	0,13	6,66	1,16	23,69	—	0,83	0,43	0,41	0,42
IX.....	0,03	0,09	0,00	0,01	0,04	0,02	0,04	0,05	0,07	0,05	0,89	0,54	1,05	0,35	2,85	5,48	22,72	—	0,16	0,32
X.....	0,31	0,47	0,25	0,48	0,12	0,04	0,10	0,07	0,90	0,32	0,73	0,22	2,17	0,37	0,19	0,18	0,05	0,02	17,46	—

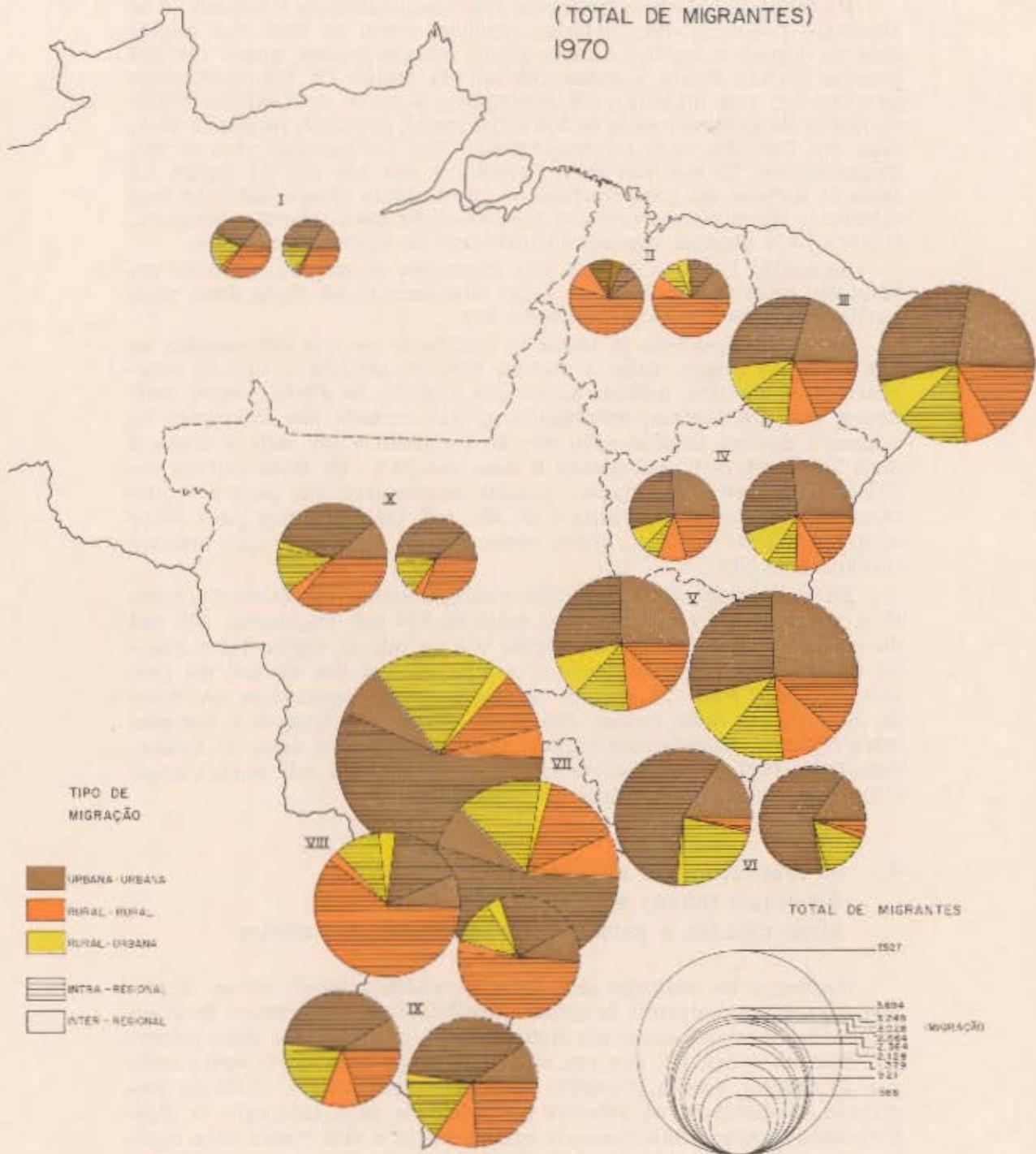
milhão migraram para São Paulo e Guanabara/Est. do Rio, cerca de 180 mil para o Centro-Oeste, o que quase torna iguais as migrações intra e inter-regionais, no caso desta região, semelhantemente ao que já havia ocorrido em relação às migrações rural-rural.

As migrações de origem e destino urbano no Brasil como um todo representam mais de metade do total de migrações, fato já por si extremamente significativo. Deste total — quase 15 milhões — cerca de uma terça parte refere-se a migrações para São Paulo e por volta de 25% são intra-regionais. Os valores são 14,5 milhões para o Brasil como um todo, 4,8 milhões para São Paulo, dos quais 3,3 milhões provenientes da própria região VII que é São Paulo. A seguir aparece a região VI (Estado do Rio e Guanabara) com 2,4 milhões, 1,5 dos quais intra-regionais, o que já indica uma diferença significativa, pois, em São Paulo, quase 80% do total é intra-regional e na Guanabara/Est. do Rio, apenas 60% é intra-regional, o que, certamente e em grande parte, está ligado ao fato da extensão territorial e dimensões populacionais totais das duas regiões.

Analisando-se a composição deste fluxo migratório verifica-se que a região VI, de um total de 2,4 milhões de migrantes de origem urbana, apenas metade é intra-regional, a outra metade proveniente da região III (333 mil), da IV (149 mil), da V (467 mil) que, juntas, somam quase 1 milhão desta segunda metade, portanto 40% do total geral para a região VI. Aprofundando-se a análise, no sentido de maior detalhe, verifica-se que a migração intra-regional (1,2 milhões) é altamente concentrada na direção da micro Fluminense do Grande Rio, constituindo assim migração do próprio Estado do Rio para a área fluminense do Grande Rio, enquanto que para a Guanabara ela é bem menor (750 mil e 335 mil, respectivamente). Por outro lado, as migrações inter-regionais somam 1,2 milhões e aí a situação se inverte e a Guanabara recebe a maior parte (250 mil da região III, dos 333 mil para toda a região, 118 mil da IV, de um total de 149 mil e 275 mil da região V, de um total de 467 mil), enquanto que a área fluminense do Grande Rio recebe pouco mais de 200 mil destas mesmas três regiões. Esta forte diferenciação do fluxo migratório intra e inter-regional é muito consistente com as noções desenvolvidas de distância percebida. A Guanabara é percebida no plano inter-regional como mais próxima, enquanto que sua periferia é percebida como mais próxima no plano intra-regional. Note-se que a quantidade de migrantes de origem urbana da região V é bastante grande na área periférica do Grande Rio, a ponto de atingir a casa dos 110 mil, e do Nordeste atingir 75 mil.

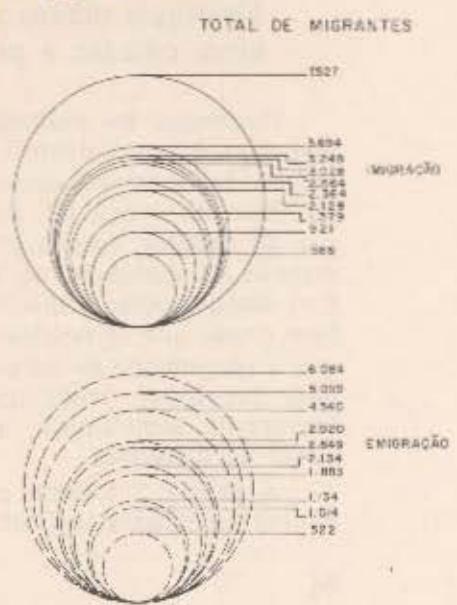
Embora não se possa fazer tal distinção no que diz respeito à região VII, provavelmente o fenômeno é semelhante. Observa-se que a migração de origem e destino urbano para a referida região é de 4,8 milhões, quase 3,3 provenientes da própria região, portanto, quase 70%. Já para a micro de São Paulo os totais são de 2,86 milhões para a micro, dos quais 1,7 intra-regionais, portanto, quase 60%, mais que o percentual achado para a Guanabara, o que, em parte, pode ser atribuído ao fato de a área metropolitana de São Paulo estar toda dentro da micro Grande São Paulo. Enquanto que mais de 600 mil migrantes das três regiões (III, IV e V) estão no Rio, quase 900 mil estão na micro de São Paulo, na qual já começam a aparecer migrantes de origem urbana do Paraná (120 mil). As demais micros do Estado têm migrações essencialmente intra-regionais, o que ainda uma vez reitera a idéia das migrações por etapas.

# MIGRAÇÕES PARA 10 REGIÕES BRASILEIRAS (TOTAL DE MIGRANTES) 1970



0 50 100 200 km

ORGANIZADO POR: LANA L. MOREIRA  
MIGUEL ANGELO C. RIBEIRO



No Paraná, embora o fenômeno seja essencialmente o mesmo, já se observam pequenas diferenciações. Embora cerca de 65% das migrações de origem e destino urbano sejam intra-regionais, quase 110 mil provêm de São Paulo e quase 140 mil da região IX (provavelmente gaúchos em sua maioria). Observando-se a micro de Curitiba verifica-se que ela absorve menos de 300 mil do total, portanto, menos de 40%, mas, em Curitiba, 60% é intra-regional. Dos 110 mil que vêm de São Paulo apenas 20 mil vão para Curitiba e dos 140 mil da região IX mais de metade vai para Curitiba, o que assinala comportamento bem diferente. Migrações nordestinas para Curitiba praticamente inexistem, embora haja alguma migração rural-rural de origem nordestina.

Na região IX mais de 90% das migrações de origem e destino urbano são intra-regionais, o que é um fenômeno típico desta área, mais particularmente do Rio Grande do Sul.

Observe-se que isto já tinha se verificado no que diz respeito às migrações de origem rural e destino urbano; embora o tipo de ocorrência seja idêntico, quando se analisa a micro de Porto Alegre, verifica-se que ela absorve, entretanto, apenas metade das migrações de origem e destino urbano (500 mil de 1 milhão e 150 mil) e ainda é mais intra-regional, pois atinge a casa dos 95%. De novo pode-se verificar o problema das etapas, quando se compara que para a região como um todo a rural urbana é de 500, mil, enquanto que para Porto Alegre é apenas 134 mil, pouco mais de 25%, enquanto que urbano-urbano é de 50%.

No que se refere à região Centro-Oeste, Brasília, naturalmente, constitui um fenômeno à parte, com mais de 550 mil migrantes, 206 mil da própria região, 120 mil da região V e 70 mil da região III e quase 50 mil da região VI. Já Goiânia recebe 50 mil dos 80 mil da própria região e mais 20 mil da região V, o que representa um total de 80% destas duas fontes. Em Mato Grosso a migração é também intra-regional, especialmente para Campo Grande e área de Dourados-Ponta Porã, em quantidades quase iguais, (45 mil para Campo Grande e 41 mil para a área de Dourados).

#### **4. Os resultados das análises: hierarquia urbana e distância funcional entre cidades e percebida entre regiões migratórias**

Conforme foi indicado dois tipos de análises foram feitas: a primeira para um conjunto de cidades, utilizando-se a diferença de magnitude das mesmas, como um índice de sua propensidade para interagir. Esta diferença foi, por sua vez, dividida pela distância entre cada par de cidades, com o propósito de inserir na análise o efeito de atenuação da distância na referida propensidade para interagir. O objetivo desta análise é inteiramente experimental e visa testar uma hipótese quase que especificamente gravitacional, quer dizer, à medida em que a magnitude de uma cidade, que geraria por si mesmo uma hierarquia funcional, produziria, no contexto do modelo Markoviano, uma hierarquia semelhante, após levar-se em conta o acima mencionado efeito da distância.

A tabela 7 mostra a distância funcional entre pares de lugares, dentre as cidades utilizadas na análise.

TABELA 7

Distância Funcional (tempo médio de 1.<sup>a</sup> passagem) entre pares de cidades selecionadas

	Belém	Manaus	Recife	Salvador	Fortaleza	Aracaju	Maceió	João Pessoa	Juazeiro do Norte	Feira de Santana	Itabuna
Belém.....	277,91	372,85	76,86	87,88	189,46	163,25	164,20	160,81	155,58	116,28	130,49
Manaus.....	272,48	380,16	79,03	88,94	181,36	165,92	167,31	164,10	158,84	117,89	131,74
Recife.....	275,65	378,24	71,81	86,84	176,33	158,15	151,69	141,13	153,04	114,66	130,00
Salvador.....	276,71	378,16	76,88	86,03	180,31	156,52	161,17	159,98	156,23	98,37	123,37
Fortaleza.....	275,77	377,06	72,86	86,78	178,84	161,09	161,09	156,09	149,50	115,20	130,11
Aracaju.....	276,20	379,27	72,34	80,62	178,74	164,47	160,69	159,75	155,21	110,87	128,89
Maceió.....	276,01	379,54	64,76	84,13	177,59	159,54	163,43	157,90	154,99	113,61	129,70
João Pessoa.....	275,66	379,39	57,21	86,00	175,63	161,66	160,94	156,56	153,44	115,10	130,44
Juazeiro do Norte.....	274,19	377,75	72,80	85,91	172,74	160,79	160,82	157,13	159,15	117,34	131,33
Feira de Santana.....	276,53	378,54	76,12	69,80	180,14	158,18	162,06	160,50	159,06	114,57	128,57
Itabuna.....	277,81	378,83	77,89	81,26	181,50	162,65	164,59	162,27	159,49	115,02	132,27

TABELA 8

Distância Funcional (tempo médio de 1.<sup>a</sup> passagem) entre pares de cidades selecionadas

	Porto Alegre	Curitiba	Florianópolis	Sta. Maria	Londrina	Joinville	Caxias do Sul	Blumenau	Lajes	Passo Fundo	Ijuí
Porto Alegre.....	48,20	50,60	89,28	126,22	92,90	77,50	77,99	79,28	71,82	102,00	119,62
Curitiba.....	49,43	50,68	88,83	131,20	92,28	70,71	87,05	76,58	72,86	106,42	123,07
Florianópolis.....	47,68	48,40	91,07	131,63	93,54	77,81	86,13	77,21	71,65	106,27	122,99
Sta. Maria.....	44,23	50,48	91,24	130,31	93,44	78,70	84,00	80,59	72,87	102,04	113,93
Londrina.....	49,53	50,13	91,82	132,11	94,08	78,80	87,82	80,89	74,85	107,61	123,78
Joinville.....	48,78	43,16	90,70	131,97	93,40	78,01	87,05	76,58	72,78	106,82	123,40
Caxias do Sul.....	40,04	50,26	89,80	128,03	93,18	77,81	85,67	79,96	70,41	101,27	119,84
Blumenau.....	48,22	46,68	87,75	131,52	93,15	74,23	86,85	80,78	71,26	106,16	122,92
Lajes.....	46,37	48,57	87,80	129,40	92,71	76,04	82,91	76,87	75,25	104,80	122,42
Passo Fundo.....	44,13	49,70	89,99	126,16	93,05	77,66	81,35	79,35	72,38	107,10	120,66
Ijuí.....	45,42	50,03	90,38	121,71	92,90	77,91	83,59	79,78	73,67	104,33	123,57

TABELA 8.1

Distância Funcional (tempo médio de 1.<sup>a</sup> passagem) entre pares de cidades selecionadas

	Ribeirão Preto	Bauru	Uberaba	Presidente Prudente	São José do Rio Preto	Franca	São Carlos	Barretos	Araraquara	Marília	Ourinhos
Ribeirão Preto.....	37,08	52,35	72,62	94,44	50,67	59,51	44,40	57,61	45,63	72,22	63,51
Bauru.....	36,67	53,06	73,82	93,48	50,84	61,92	45,68	58,97	46,89	69,33	60,72
Uberaba.....	35,42	52,29	74,69	94,92	49,83	60,79	45,16	58,28	46,96	73,01	63,91
Presidente Prudente.....	36,85	51,56	74,53	95,17	50,06	62,81	45,59	59,78	47,44	71,10	61,67
São José do Rio Preto.....	36,56	52,40	72,91	93,54	51,12	61,51	45,66	56,60	47,03	70,98	62,79
Franca.....	34,33	52,41	72,81	95,21	50,44	62,63	44,95	58,48	46,85	72,84	63,88
São Carlos.....	35,73	52,68	73,69	94,50	51,10	61,46	45,95	58,99	45,44	72,12	63,23
Barretos.....	34,65	51,58	72,41	94,30	47,65	60,60	44,59	60,22	46,02	72,47	63,80
Araraquara.....	35,11	52,04	73,63	94,51	50,63	61,52	43,59	58,56	47,84	71,97	63,10
Marília.....	36,44	49,22	74,43	92,91	49,32	62,25	45,02	59,76	46,72	73,05	60,12
Ourinhos.....	36,51	49,39	74,10	92,26	49,90	62,05	44,89	59,85	46,61	68,88	64,20

Os resultados que aqui apresentamos têm uma dupla natureza experimental: em primeiro lugar estamos testando uma hipótese que, se por alguma forma puder ser demonstrada de forma empírica, terá um enorme valor na metodologia geográfica; a hipótese é a de que dados valores de magnitude, devidamente escolhidos para definir os atributos de um lugar, essencialmente responsáveis por sua potencialidade para interagir com outros; e, dada a distância entre estes lugares, po-

demostramos utilizar tal método para obter a distância funcional entre pares de lugares, partindo da mesma técnica analítica usada, quando o dado utilizado for fluxo singular, ou conjuntos de fluxos. Implícita nesta hipótese está a idéia de que utilizamos dois tipos de dados, interdependentes (como o são os fluxos entre pares de lugares e os atributos destes lugares), mas essencialmente diferentes, podemos posicionar cada cidade e distância conceituais entre cada par de cidades de forma aproximadamente simétrica.

O significado desta hipótese e do fato de poder o método analítico ser aplicado tanto a dados de fluxos como a atributos (no primeiro caso a matriz inicial é assimétrica e no segundo ela é simétrica), é que a acima mencionada interdependência entre atributos e relações pode ser testada.

Em segundo lugar, estamos testando a hipótese de que tal interdependência existe e a aplicamos a dados que refletem a magnitude dos lugares, selecionados de análises previamente feitas com objetivos diferentes, embora pareçam refletir realmente a magnitude dos mesmos. O teste da validade da medida de distância funcional não é feito contra outra baseada em dados de fluxos, pela absoluta falta dos mesmos ao nível de análise que estamos procedendo. Com isto o teste fica reduzido a uma validação subjetiva, apoiada apenas no conhecimento acumulado que se tem das relações de dependência entre as cidades. O subjetivo da avaliação é especialmente importante para explicitar a natureza experimental da análise, porque partimos de uma análise fatorial que definiu algumas componentes básicas do sistema de cidades, usando, a seguir, as distâncias entre as mesmas como atenuador da interação e a diferença de magnitude para dar o volume de interação. Procedeu-se a uma transformação dos valores (pela sua raiz quadrada), com o objetivo de atenuar as enormes diferenças de magnitude entre as duas grandes metrópoles e o resto do sistema, o que, a despeito de se reduzir o valor à sua raiz quadrada, não se conseguiu inteiramente.

Com as numerosas experiências que realizamos, através de diferentes tipos de transformação, parece-nos que alguns problemas de solução ainda encontrada podem tornar uma comparação não possível, pela via de um método como o que usamos.

O primeiro deles está ligado ao fato de que estamos medindo o potencial de interação pela diferença de magnitude entre os lugares, e isto porque os valores que foram obtidos da análise fatorial são relativos e não absolutos, o que deixa séria dúvida quanto ao uso do produto das duas massas. Por outro lado, a essência de um modelo gravitacional implica em produto das duas massas.

O segundo diz respeito à própria idéia de se usar uma matriz simétrica para gerar uma distância funcional, que por via da metodologia utilizada (a matriz de probabilidade de transição é calculada pela soma das linhas) é tornada assimétrica, por isso mesmo, as experiências até agora realizadas têm dado resultados relativamente pouco significativos e, se os apresentamos aqui, é mais para fins metodológicos e de crítica que à guisa de resultados positivos obtidos.

O terceiro e provavelmente mais grave é que podemos colocar o problema de relações e atributos dos lugares, que são na realidade medidas singulares, no conjunto de dados que utilizarmos para definir atributos compósitos e relações compósitas.

Nem por isso se deve abandonar a idéia, não só dado o seu relevante papel na formulação de teoria geográfica, mas, talvez e principalmente por sua própria relevância para o planejamento econômico.

Os resultados que vamos apresentar dizem respeito a 70 cidades brasileiras, dentre as 209 utilizadas na análise fatorial anteriormente mencionada, constantes das tabelas 7, 8 e 8.1.

Assim podemos ver que Fortaleza está a uma distância de Recife de 72,86, enquanto que João Pessoa está a 57,21, Natal a 66,41 e Maceió a 64,76, distâncias estas que, consideradas como o potencial de atração de Recife em relação a estes núcleos urbanos, parece bastante razoável (observe-se que se trata de uma distância conceitual e relativa); comparando-se as distâncias entre Maceió e Aracajú com Recife e Salvador, pode-se observar dois aspectos significativos: o primeiro é o de que obviamente Aracajú está mais distante de Recife do que Maceió (72,34 e 64,76) e, embora Aracajú esteja também mais próxima de Recife do que de Salvador, a diferença de distância de uma e outra para as duas metrópoles é bastante significativa: 72,34 (Maceió) e 80,62 (Aracajú), ao passo que para Maceió é de 64,76 e 84,13, o que mostra bem a diferença entre a posição destas duas capitais estaduais em relação às duas metrópoles regionais.

No outro extremo do país, comparando-se os valores para Porto Alegre e Curitiba, a tabela 8 mostra, de novo, uma aproximação bastante aceitável entre as áreas de uma e outra metrópole regional.

Observe por exemplo que Santa Maria e Caxias do Sul têm uma distância bem menor para Porto Alegre que para Curitiba, o mesmo acontecendo com Lajes, Passo Fundo e Ijuí.

De outro lado, Joinville está bem mais próxima de Curitiba e Blumenau, embora com diferença menor, ainda está na área de Curitiba, estando Florianópolis mais próximo de Porto Alegre, porém com pequena diferença. Isto sugere uma certa justaposição das duas áreas.

O problema aparece quando a relação tamanho-distância diminui por efeito de aumento no tamanho (e por isso ocorre nos centros maiores), como Londrina por exemplo.

Observe-se na tabela 8 que a distância de Londrina para Porto Alegre é pouco menor do que para Curitiba.

O que isto parece indicar é que as transformações de magnitude e distância ainda estão insuficientes para definir mais que a área imediata dos centros, colocando todos os demais subordinados aos centros de maior hierarquia.

Passando-se ao nível de cidades médias, no oeste de São Paulo (onde existem numerosas destas cidades), veja-a tabela 8.1, observa-se que todo o sistema é comandado por Ribeirão Preto.

Tomando-se S. José do Rio Preto, comparado com Bauru, verifica-se que todos os centros indicados na tabela estão mais próximos a S. José que a Bauru, com exceção de Marília e Ourinhos, muito próximos de Bauru, reiterando o mesmo problema já salientado de efeito insuficiente do fator distância. Por outro lado, Barretos, bem próximo a S. José do Rio Preto, é a que apresenta a maior diferença comparada com a distância para Bauru.

Entretanto existem aspectos interessantes de se observar nesta tabela. A cidade de Juiz de Fora foi incluída porque ela está fora do sistema oeste de São Paulo, o que é indicado pelo fato de que todas as distâncias internas (da cidade para ela mesma) são maiores que as distâncias para os outros, com exceção da distância para Juiz de Fora que, por outro lado, está mais próxima dela que de todas as outras.

É claro que a utilização desta metodologia à determinação de distâncias funcionais entre pares de lugares ainda oferece numerosos problemas de definição (no caso, tanto de distância como de magnitude) e de transformação adequada aos dados para que seus resultados possam ser considerados satisfatórios. É provável mesmo que transformações diferentes devam ser feitas para subsistemas integrados e a pequenas distâncias, em contraste com outros de distâncias maiores entre si e menos integrados. É possível ainda que haja problemas críticos de escolha de lugares, de forma que uma superestimação do número de cidades em uma área não pese imoderadamente no sistema; um exemplo deste tipo parece estar embutido no presente estudo, em que das 70 cidades escolhidas 50 são do Centro Sul e apenas 20 do Norte-Nordeste, sendo apenas Belém e Manaus do Norte.

A segunda análise feita — na realidade um conjunto de análises — foi baseada nos dados de migrações entre as 10 regiões, conforme foi indicado.

Metodologicamente o problema é bem diferente porque, no primeiro caso, procuramos derivar uma distância funcional entre pares de cidades, com o propósito de definir um sistema de regiões funcionais a partir das mesmas, partindo das propriedades dos lugares que, atuando em conjunto, definissem sua magnitude, atenuada a interação entre lugares de tamanhos diferentes pela distância entre as mesmas. Este teste da hipótese segue ainda a linha teórica desenvolvida por BROWN de que tal distância funcional estava estreitamente relacionada às propriedades do lugar considerado, medidas em um espaço multidimensional, como foi o caso da magnitude aqui usada, com algumas das dimensões básicas de variação das cidades, demonstradas em numerosos estudos do sistema urbano brasileiro através de análises fatoriais.

Neste caso agora estamos usando um valor de interação entre pares de lugares (no caso, cada uma das dez regiões brasileiras usadas para as tabulações avançadas no censo demográfico), portanto, ao invés de propriedades dos lugares, usamos um aspecto da interação, que é a migração e ainda subdividida em três categorias, conforme já foi amplamente mencionado.

Diferentemente da primeira análise, as três feitas para cada um dos três tipos de migrações revelam diferentes distâncias funcionais, uma vez que a percepção de distância é naturalmente diferente tanto tendo em vista o ângulo do observador como o objeto visado. O que queremos dizer com isso é que a percepção de uma distância entre cidade e campo é diferente de campo-campo, cidade-campo ou mesmo cidade-cidade. Esta concepção está estreitamente ligada ao nível de informação (no caso do migrante) que o indivíduo possui no momento de tomar a decisão de migrar e para onde migrar. Este conteúdo de informação já está, por definição, contido na própria matriz que quantifica a migração de uma origem para um determinado destino. É, em realidade, a base em que se apóia a decisão de migrar e por isso se verá nos resultados não reflexividade e assimetria nas medidas.

A tabela 9 apresenta os resultados da análise procedida na matriz de migrações de origem e destino rural.

A Região I (Norte) tem um valor indicado como a distância percebida pelo migrante de origem rural, menor em relação ao próprio meio rural dela mesma que em relação a qualquer outra região (4,40), seguindo-se na direção do Centro-Oeste (33,1), o que parece consistente com a realidade e indicadora de uma sensível falta de informação do migrante rural amazônico, isolado física e culturalmente; importa sa-

liantar, embora ainda apenas de passagem, pois voltaremos ao assunto, que a distância percebida pelo migrante de origem rural e destino urbano na Amazônia, já é menor para São Paulo e Guanabara e mesmo Centro-Oeste que para a própria Amazônia. Infelizmente os dados não contêm uma desagregação a nível inferior ao da região como um todo e não se pode, assim, determinar onde, na região, o migrante rural teria um nível de informação que apenas o levasse ao próprio meio rural de sua própria região ou, quando muito, ao Centro-Oeste. Apenas se pode sugerir as áreas mais remotas do interior da região.

A região II (Maranhão e Piauí) já se comporta um pouco diferente e a distância para a região Centro-Oeste é menor que a distância intra-regional (12,4 e 29,0), sendo muito grandes para todas as outras regiões. A região III (o nordeste propriamente dito) tem as menores distâncias para Paraná e Centro Oeste, o que mostra o enorme poder de atração do meio rural de ambas as regiões, em relação ao Brasil inteiro. Salientamos na análise dos dados propriamente ditos, que se observava no Nordeste um importante processo de redistribuição da população rural, o que faz da distância intra-regional igual a percebida em relação ao Paraná, embora superior a percebida para o Centro-Oeste.

O mesmo fenômeno se repete em relação à região IV, mais próxima do Centro-Oeste, a seguir do Paraná; a diferença é que a distância intra-regional é enorme, superior apenas em relação à região IX e à II, o que indica uma concepção extremamente desfavorável do ambiente rural da região IV, constituída como se sabe por Bahia e Sergipe.

A região VI (Minas Gerais e Espírito Santo) constitui, como já foi assinalado na análise geral dos dados de migração, o mais importante celeiro de migrantes no Brasil, intra e inter-regionais, diferentemente do que já ocorreu no passado quando tal fonte era o Nordeste. O Paraná constitui, ao lado do Centro-Oeste, o alvo principal das migrações de Minas Gerais, e por isso mesmo as duas distâncias são as menores (22,88 e 28,76) seguindo-se São Paulo, para depois aparecer em quarto lugar a distância intra-regional. É curioso assinalar que a migração rural-urbana, a partir da Região V, já passa a ser menor para São Paulo, seguindo-se Paraná e em terceiro lugar a intra-regional. O que estes valores indicam é uma preferência do migrante rural da região V para Belo Horizonte sobre o Rio de Janeiro, partindo-se da premissa de que o rural-urbano seria competitivamente distribuído entre Belo Horizonte e Rio. Voltaremos ao assunto, mas salientamos de novo as mesmas dificuldades apontadas em relação à região I, isto é, o fato de que os dados são agregados e não permitem uma identificação da origem da migração de origem rural e destino urbano.

Em relação à região VI migrações de origem e destino rural são pouco significativas; entretanto vale salientar que mesmo neste caso a distância percebida para o Paraná, embora menor que a intra-regional, é substancialmente menor que todas as outras e praticamente igual à intra-regional (19,52 e 20,11).

O que parece extremamente significativo da percepção do ambiente rural do Paraná, no contexto brasileiro, é que mesmo São Paulo tem uma distância intra-regional maior que a distância para o Paraná (22,89 e 19,42) que, embora não sendo uma diferença elevada, é de qualquer forma menor. Outro aspecto igualmente expressivo é o fato de que na região IX, que sabidamente perde migrantes rurais para o Paraná, a distância IX-VIII é 3,53 e a IX-IX é 153,99, maior que todas

as outras de Minas Gerais para o Sul; vale assinalar que o rural-urbano já é diferente e menor apenas para Paraná e São Paulo, constituindo a intra-regional a terceira menor distância no contexto da região IX.

Em suma, o que esta matriz, no seu conjunto, mostra é uma convergência de migrações para o Paraná e Centro-Oeste, muito mais forte para a primeira área que para a segunda. Os dados originais indicam isso claramente, mas esta distância percebida, medida na análise, coloca os dados numa perspectiva global e permite comparações, pois os números são relativos, derivados da exponenciação de uma matriz de probabilidades de transição até uma situação de equilíbrio, produzido na matriz limite, cujos vetores, ao representar o estado de equilíbrio no sistema, podem ser interpretados como uma hierarquia final. Por isso mesmo os três vetores mais elevados são os da região VIII, X e I, respectivamente.

TABELA 9

Matriz tempo médio de primeira passagem

REGIÃO	MIGRAÇÃO RURAL - RURAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.....	4	142	90	446	122	96	79	57	529	33
2.....	50	29	118	444	114	90	73	51	524	12
3.....	61	120	39	415	105	78	61	38	511	27
4.....	71	175	140	152	86	65	48	28	502	27
5.....	73	185	142	425	51	63	49	23	497	29
6.....	77	187	145	447	83	20	31	20	494	34
7.....	77	188	145	449	93	42	23	19	493	33
8.....	87	197	153	456	114	74	57	2	476	43
9.....	90	200	156	459	116	77	60	3	154	45
10.....	47	165	123	449	107	84	67	46	519	5

A tabela 10 mostra os resultados da análise das migrações de origem rural e destino urbano. Esta análise já indica algumas diferenciações muito importantes em relação a anterior, na medida mesmo em que as migrações de origem rural e destino urbano, no Brasil, são diferentes e constituem um processo diferente do que se desenvolve em relação às migrações rurais-rurais. Em primeiro lugar porque o próprio tipo de habitante rural que procura um destino urbano, ou sua localização geográfica é, necessariamente, diferente daquele que procura um destino rural. O seu nível de informação é diferente, as distâncias percebidas são diferentes, e aí, simultaneamente, por causa das diferenças já mencionadas e pelas de natureza cultural e socioeconômicas, embora estas duas variáveis não possam ser consideradas inteiramente independentes. Em segundo lugar porque se o Paraná constitui-se (e no caso isto tem, ao mesmo tempo, uma conotação de realidade empírica e percepção) no lugar mais próximo face à percepção do habitante de origem e destino rural, no caso do rural-urbano a Meca é São Paulo. A distância intra-regional na região VIII, no caso da origem e destino rural, é de 2,42, ao passo que a intra-regional na região VII (também a menor de todas) é de 2,38, no que se refere à origem rural e destino urbano. Vale assinalar que a menor distância no urbano-urbano é também São Paulo e inferior ao rural-urbano para São Paulo, conforme se pode verificar na tabela 10 e 11.

# MIGRAÇÕES PARA 10 REGIÕES BRASILEIRAS (TEMPO MÉDIO DE PRIMEIRA PASSAGEM-TMPP) 1970

0 20 60 100 140 180 TMPP



MIGRAÇÃO RURAL - RURAL

— II - VI - X

- - - IV - V - VIII

- · - I - III - VII - IX

Analisando-se o comportamento de cada região, verifica-se que a região I está mais próxima da VII, da VI, da VIII e da X do que dela mesma; a natural implicação desta percepção é que os ambientes urbanos destas regiões, quer dizer São Paulo, Guanabara, Paraná (não só Curitiba mas também outras cidades do Norte do Paraná, talvez), e o Centro-Oeste (neste caso tanto Brasília como Goiânia), exerceriam uma atração maior sobre o habitante rural da região Norte, maior que Belém ou Manaus. Tal implicação parece consistente com os conhecimentos e realidades esparsas que se conhecem do mecanismo de migração para os grandes centros urbanos do Sudeste. Fenômeno semelhante ocorre com a região II, com a diferença que, não contendo uma metrópole dos tipos das dez consideradas, a região II só tem três distâncias maiores que a intra-regional, que é a na direção das regiões I, III e II. No mais, todas as distâncias são superiores, mais ou menos na mesma ordem da anterior, quer dizer, primeiro São Paulo, diferenciando-se apenas porque em segundo lugar vem Paraná e em terceiro Guanabara, depois Centro-Oeste.

O mecanismo de atenuação das interações por efeito das distâncias físicas vai-se refletindo nas outras regiões, sendo a distância da III para São Paulo, por exemplo, muito menor que a II, refletindo, ao mesmo tempo, menor distância física e uma maior percepção do habitante rural do Nordeste em relação ao ambiente urbano de São Paulo; é claro que como no Nordeste definido como região III, duas metrópoles (Recife e Fortaleza) exercem forte atração, isto contrabalança aquela percepção mencionada e faz um diferencial menor; tanto é isto que a distância intra-regional no Nordeste é bem menor que na região II (165 para 227). De novo, Paraná aparece seguindo-se em importância a São Paulo, mais próximo que a Guanabara, o que vai acumulando evidência no sentido de que Paraná tem um potencial de atração de migrantes, não estritamente rural-rural, mas também rural-urbano, não proporcional ao seu poder econômico. Uma alocação de migrantes para o Paraná, seguindo os princípios de modelos gravitacionais, é obviamente inadequada, parecendo ser esta concepção de distância percebida derivada diretamente de fluxos migratórios muito mais realistas. Ainda uma vez o mesmo mecanismo se repete em relação à região IV, (Bahia e Sergipe), cuja distância para São Paulo ainda é menor que a da região III, e a do Paraná é menor que a da Guanabara. Semelhantemente, a distância para o Centro-Oeste é menor que a intra-regional, o que mostra o papel de Brasília e Goiânia como centros de atração de migrantes de elevada significação.

A primeira diferenciação importante no comportamento do migrante de origem rural e destino urbano começa na Região V. Em primeiro lugar a distância percebida aumenta de 8, da IV para a VII, para 14, da V para a VII, a despeito de estar evidentemente mais próxima. Em segundo lugar na região V está situada Belo Horizonte, que tem sabidamente tido um crescimento acelerado por efeito de migrações; tanto que, a segunda distância percebida é a intra-regional (33,7) e a terceira é Paraná, levemente menor que para a Guanabara (33,2 e 35,2, respectivamente).

Um fato generalizado até esta região é que a distância de cada uma para a seguinte é menor que o retorno, o que indica fluxos migratórios e distâncias percebidas progressivamente menores na direção do núcleo básico São Paulo, Paraná, Guanabara, conforme se vê na tabela 10.

A região VI é a primeira a apresentar uma distância intra-regional menor que qualquer outra distância inter-regional, o que parece

óbvio em se tratando da Guanabara. Tanto parece óbvio que a distância seguinte mais próxima é na direção de São Paulo, seguida de Paraná. Por outro lado, a menor distância entre São Paulo (meio rural) e outra área (meio urbano) é inter-regional (Paraná), no caso seguida de São Paulo. Este aspecto é particularmente importante de se constatar porque veremos, mais adiante, que a menor distância urbano-urbano, a partir de São Paulo, depois da distância intra-regional, é na direção do Rio de Janeiro, o que mostra que o horizonte mais próximo do habitante rural de São Paulo é na direção do Paraná, virando-se para Guanabara apenas no que diz respeito ao habitante urbano, com percepção de distância funcional diferente da percepção do habitante rural. É óbvio, então, constatar-se que a distância intra-regional rural-urbana de São Paulo seja a menor, também seguida do Paraná, muito menor que na direção do Rio de Janeiro. É curioso assinalar que para o Centro-Oeste esta distância é ligeiramente menor que para o Rio de Janeiro, para o que, provavelmente, contribui não só a migração para o Sul de Mato Grosso como para o Sul de Goiás e Brasília.

TABELA 10

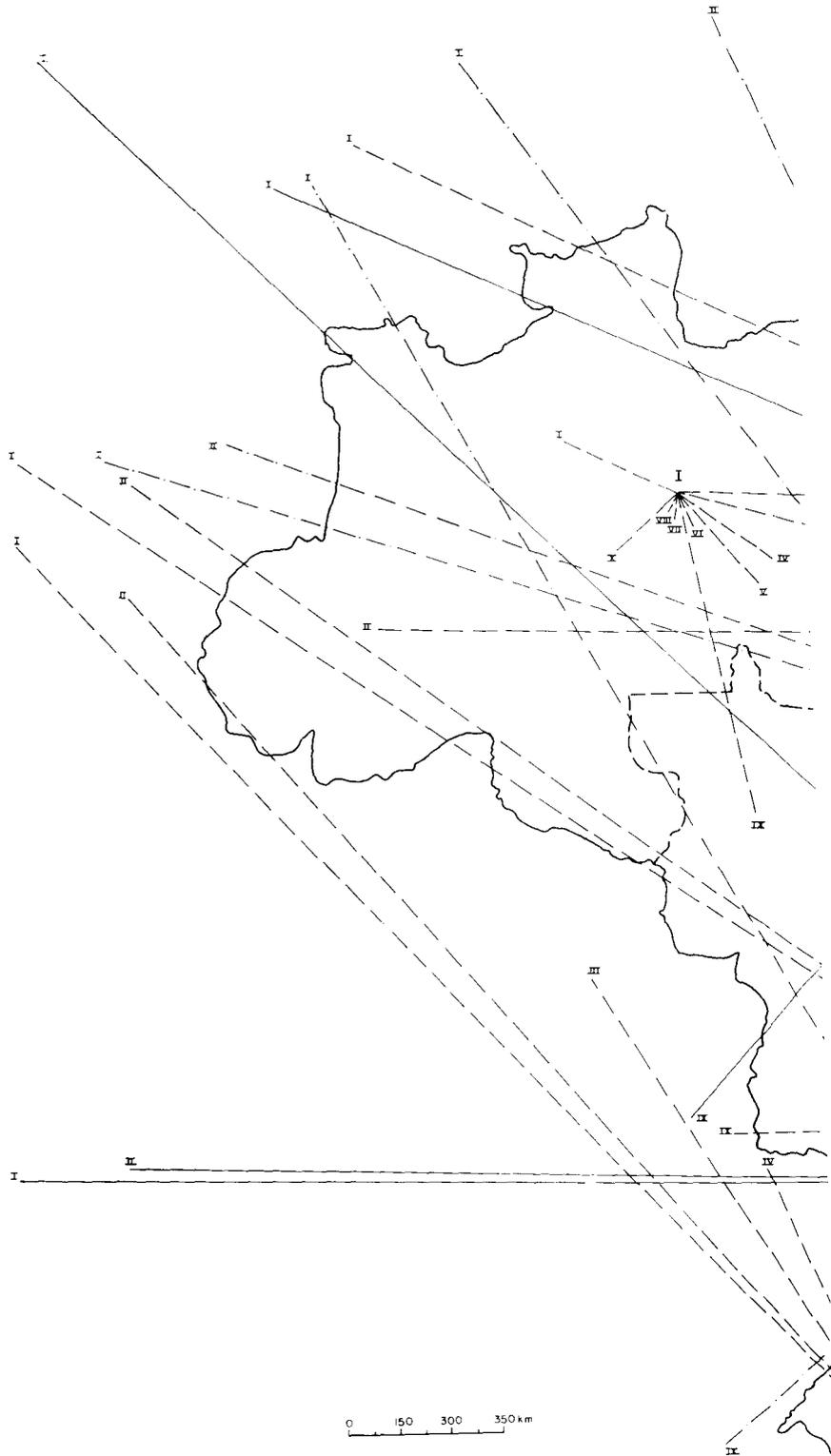
Matriz tempo médio de primeira passagem

REGIÃO	MIGRAÇÃO RURAL—URBANO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.....	105	882	366	313	76	30	26	46	296	79
2.....	843	227	368	338	70	45	18	38	287	53
3.....	981	866	165	336	70	37	14	34	284	66
4.....	1 022	917	417	206	66	48	8	29	280	60
5.....	1 020	919	420	348	33	35	14	33	283	64
6.....	1 029	923	418	336	63	4	22	42	291	76
7.....	1 024	922	421	361	74	58	2	24	274	61
8.....	1 027	924	423	363	76	60	8	7	255	64
9.....	1 034	933	432	369	85	66	18	18	26	74
10.....	979	878	415	358	56	50	16	35	282	11

Reiterando esta singular percepção de distância funcional na direção do Paraná, no caso a distância intra-regional é menor também que qualquer outra, embora pouco menor que para São Paulo (7 e 8, respectivamente), o que mostra bem o papel preponderante de São Paulo e Paraná no contexto de migrações internas, tanto as de origem e destino rural como as de origem rural e destino urbano.

A região IX (Rio Grande do Sul e Santa Catarina) apresentam distâncias funcionais iguais para São Paulo e Paraná (18), menores que a intra-regional (26). Para isso parece contribuir, de um lado, o fato de tratar-se de uma agregação do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que aumenta a migração para Paraná e São Paulo e, de outro, o fato de que realmente existe uma migração substancial a partir desta região, na direção do Paraná e São Paulo. Se Rio Grande do Sul estivesse isolado, é possível que a distância intra-regional fosse igual ou menor, pois o efeito de migrações para Porto Alegre e sua área metropolitana se faria sentir de forma mais significativa.

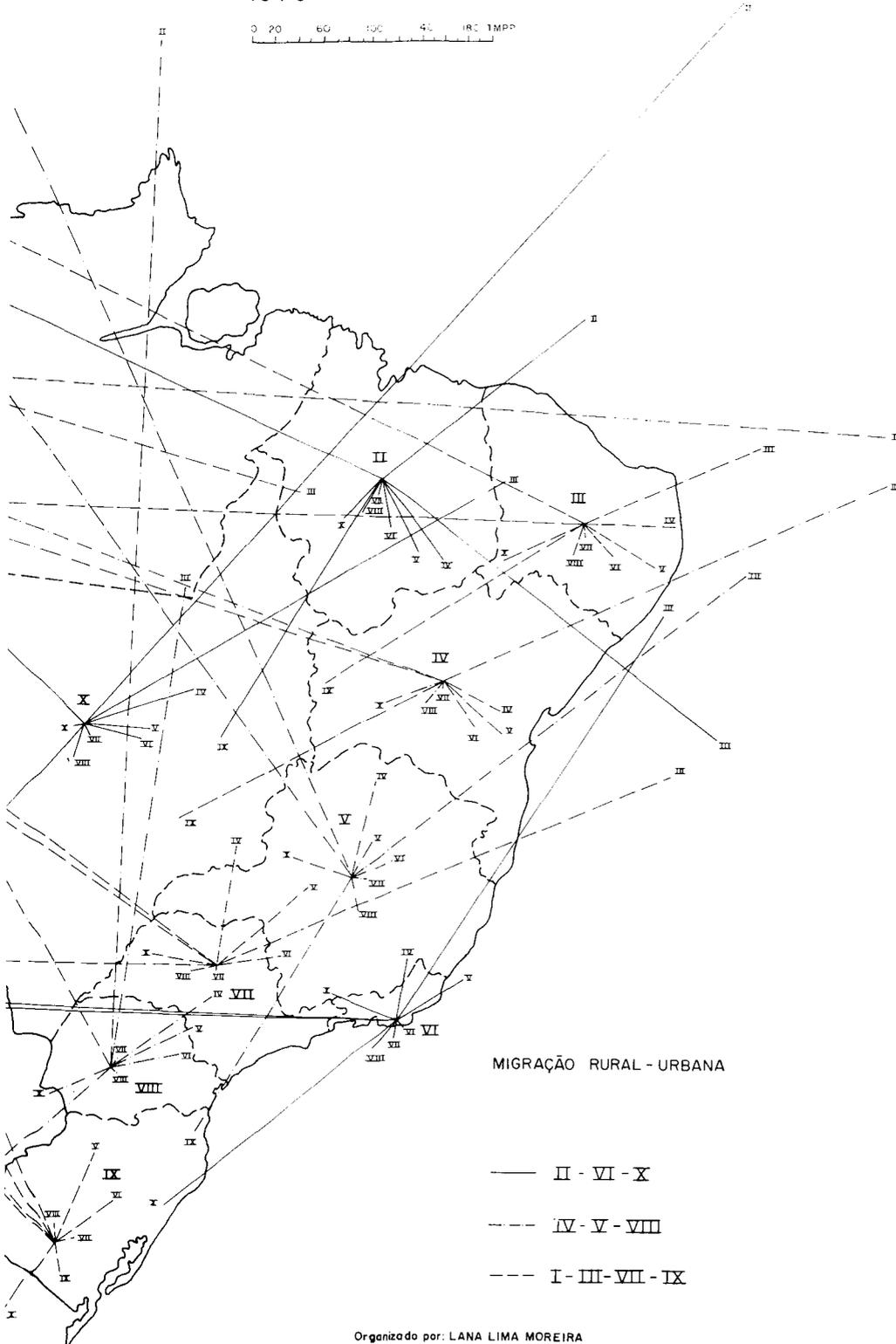
Finalmente o Centro-Oeste volta a apresentar uma distância intra-regional menor, para o que tanto Goiânia e Brasília contribuem de



D. v. Ed/D. J. A. C.

# MIGRAÇÕES PARA 10 REGIÕES BRASILEIRAS (TEMPO MÉDIO DE PRIMEIRA PASSAGEM-TMPP) 1970

0 20 60 100 40 100 1MPP



MIGRAÇÃO RURAL - URBANA

— II - VI - X

- - - IV - V - VIII

- · - · I - III - VII - IX

forma decisiva. De qualquer maneira é significativo o fato de que a distância intra-regional é de 11, enquanto que a distância para São Paulo é de 16, enquanto que a terceira que é Paraná, já é de 35.

Finalmente a tabela 11 indica os valores obtidos em relação às migrações de origem e destino urbano.

O fato a assinalar mais importante nesta tabela é, em primeiro lugar, a precedência de São Paulo, com uma distância intra-regional menor que todas, em todas as análises, (valor 2), bem caracterizadora do fato de que o fenômeno mais importante no caso é de migrações de origem e destino urbano em São Paulo; é claro que aí está implícita a migração urbana metropolitana e uma evidência muito importante para a demonstração da hipótese de migrações por etapas no processo brasileiro. E no caso esta distância percebida intra-regional é tão mais importante que a segunda em magnitude; na direção da Guanabara tem um valor 29 (enquanto Guanabara-São Paulo tem um valor 10). Em segundo lugar, parece muito revelador o fato de que as migrações a partir da Região V (Minas Gerais e Espírito Santo) têm uma distância intra-regional (24) maior que a distância para a Guanabara ou São Paulo (20 e 8, respectivamente), o que mostra a preferência sobre São Paulo e Rio de Janeiro dos migrantes provenientes desta região.

Se analisarmos os valores de migrações na direção de São Paulo, constatamos uma diminuição consistente da distância percebida a partir da Região I até à região, da mesma forma que se havia observado em relação a migrações de origem rural e destino urbano. É a percepção de que o ambiente urbano de São Paulo é realmente o mais próximo, o de maior preferência, com maior potencial de atração.

O poder de atração do Rio, maior que São Paulo, limita-se à região VI (ela mesma), mostrando a consistência das teses defendidas em outros estudos de uma crescente defasagem entre Rio e São Paulo, ampliando progressivamente a diferença econômica entre as duas áreas metropolitanas. \*

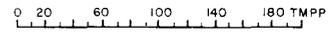
TABELA 11

Distância percebida (funcional) entre as 10 regiões  
Matriz tempo médio de primeira passagem

REGIÃO	MIGRAÇÃO URBANO --- URBANO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.....	81	531	113	190	51	13	11	52	179	37
2.....	201	280	111	189	50	20	11	52	180	27
3.....	233	528	52	179	51	19	9	51	180	37
4.....	242	547	127	91	48	22	7	49	180	37
5.....	242	548	131	192	24	20	88	49	179	35
6.....	237	547	125	191	47	6	10	51	176	37
7.....	246	552	134	194	53	29	2	45	178	40
8.....	247	554	136	196	56	31	6	13	165	42
9.....	248	555	137	198	58	30	12	27	33	44
10.....	229	524	131	193	47	26	19	50	180	9

\* FAISSOL. Sperição — as grandes cidades brasileiras na *Revista Brasileira de Geografia*, Ano 32, n.º 4.

# MIGRAÇÕES PARA 10 REGIÕES BRASILEIRAS (TEMPO MÉDIO DE PRIMEIRA PASSAGEM-TMPP) 1970

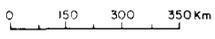


MIGRAÇÃO URBANA - URBANA

— II - VI - X

- - - IV - V - VIII

- · - I - III - VII - IX



Organizado por: LANA LIMA MOREIRA  
MIGUEL ANGELO C. RIBEIRO

Outro fato ainda revelador desta imensa importância de São Paulo é que a distância intra-regional no Paraná, neste caso, é maior que a distância na direção de São Paulo (13 e 6, respectivamente); é uma diferença significativa e que não ocorreu nem mesmo no que diz respeito às migrações de origem rural e destino urbano. Esta simples comparação presta-se a uma série de indagações sobre a natureza das percepções e das transformações nas percepções dos indivíduos, ao longo do processo de migrações, o que faz com que o migrante rural-urbano do Paraná tenha uma percepção da distância intra-regional menor que para São Paulo, mas já o migrante urbano do Paraná tenha uma percepção diferente, pois para ele o meio urbano de São Paulo está mais próximo que o do próprio Paraná. Esta diferença de percepção do meio urbano da mesma região (São Paulo) de um habitante rural ou urbano de outra região (Paraná) mostra a diferença estrutural entre o habitante rural e urbano de uma mesma região, representa, em suma, o efeito da migração rural-urbana nos hábitos, conceitos e comportamento do indivíduo. É claro que é difícil mensurar esta transformação; nem o resultado da análise, em termos das diferenças relativas de distância funcional percebida nos dois casos, pode ser tomada como uma medida específica desta diferença estrutural, mas ela é, certamente, um reflexo da mesma e desta forma pode ser interpretada.

A mesma coisa está indicada nos resultados referentes à região IX que tem uma distância intra-regional pouco superior à referente à distância para o Paraná (33 e 27 respectivamente), sensivelmente superior à distância para São Paulo (12), mas ao mesmo tempo muito maior que a do Paraná para São Paulo, o que, mesmo contando-se a agregação de Rio Grande do Sul com Santa Catarina, o que atenuaria o efeito de Porto Alegre, mostra o importante papel da área metropolitana de Porto Alegre como um foco de atração de migrantes das outras áreas urbanas da região. Todos estes valores mostram a crescente importância do processo de migrações por etapas, ao mesmo tempo que a direção dos mesmos, que é, evidentemente, primeiro: rural — pequenos e médios centros e, em seguida, urbana-pequenos e médios centros, para os centros maiores, metrópoles regionais, São Paulo e Guanábara.

Os valores obtidos para a região X mostra de novo o mesmo problema. Em primeiro lugar, a distância intra-regional é a menor de todas, embora pouco menor que a Centro-Oeste São Paulo (9 e 10, respectivamente), indicando o forte poder polarizador de Brasília e Goiânia de um lado, gerando uma distância, percebida na direção destes dois centros, pequena, mas reitera a elevada potencialidade de atração do sistema urbano de São Paulo no contexto brasileiro.

A análise dos vetores de equilíbrio das três matrizes de migrações oferece, também, importantes indicações sobre o mecanismo de migrações ao nível destas 10 regiões. Rigorosamente o vetor de equipamento apenas indicaria uma hierarquia relativa, mas permite comparações entre os três tipos de hierarquia e, devidamente ponderadas, poderiam ser somadas e divididas por três; teríamos de novo uma hierarquia única nos mesmos termos de cada uma tomada isoladamente.

O sentido desta relatividade pode ser melhor entendido pela análise de um exemplo, comparando-se os vetores da matriz rural-rural. O seu valor para o Paraná é de 0,414, o que indica que o Paraná tem uma significação enorme no processo de migrações rurais no Brasil, o que é evidentemente verdadeiro. O segundo lugar neste tipo de raciocínio seria a Região I (cujo vetor de equilíbrio tem um valor 0,227), com tendência a indicar a região Norte como a segunda em importân-

cia, o que seria estranho. Mas é que, sendo o vetor de equilíbrio resultante de uma matriz de probabilidades de transição (ou em última instância de uma matriz de dados de migrações intra e inter-regionais), a probabilidade de transição da Região I, para ela mesma, é de 0,940, apenas inferior a do Paraná que é de 0,952. Ocorre, entretanto, que as probabilidades de transição de qualquer outra região para a região I são praticamente zero, ao passo que para o Paraná são de 0,186, a partir da região V, 0,235, a partir da região VII e 0,317, a partir da região IX, o que vem a representar, de fato, uma distância padronizada e não diferenciada de todos os lugares na direção de um.

Uma análise conduzida a nível apenas inter-regional, produziria vetores de equilíbrio diferentes, alteraria as distâncias intra-regionais, mas não mudaria a posição relativa das outras distâncias, embora obviamente os valores absolutos viessem a ser diferentes.

As diferenciações entre os vetores de cada região, em cada uma das três matrizes, evidenciam as diferenças relativas de migração rural-rural, rural-urbana ou urbana-urbana no sistema. Na região I, conforme se vê na tabela 12, os valores decrescem do rural-rural para o urbano, o que indica a maior significação do processo de redistribuição da população rural naquela região, embora note-se uma leve predominância do urbano-urbano sobre o rural-urbano, fato que se repete na região III, mas com maior intensidade. É bem verdade que a definição da migração urbano-urbano parte de uma definição do urbano, que é estritamente administrativa e muitas vezes obscurece a realidade — a de pequenas vilas, de caráter visivelmente rural e que são enumeradas como urbana pela simples caracterização político administrativa. É curioso observar, entretanto, que na região IV o vetor mais alto é de migração urbano-urbano, e que o rural-rural é bem menor e o rural-urbano é praticamente nulo. Isto estaria a significar que o processo de migrações na região IV seria essencialmente rural-rural e urbano-urbano. O mesmo fenômeno não ocorre na região VI: O vetor rural-rural é um pouco menor, em comparação com os outros, do que o seu correspondente na região IV. As duas regiões seguintes, a VI e a VII apresentam uma progressão muito forte do rural-rural para os dois outros de destino urbano, São Paulo, naturalmente, com valores muito mais significativos e com diferença entre o rural-urbano e o urbano-urbano, enquanto que na região VI o rural-rural é quase nulo. Exatamente ao contrário, na região VIII o vetor mais elevado (na realidade o mais elevado do sistema) é o rural-rural, diminuindo sensivelmente no referente ao rural-urbano e tornando-se ainda menor no urbano-urbano. No Paraná o processo mais importante é de migrações para as áreas rurais do Paraná, seguindo-se, em importância, o de rural-urbano.

Já no que se refere à região IX o vetor mais importante é o rural-urbano, consistente aliás com a distância percebida, que é menor no rural-urbano, pouco maior no urbano-urbano e enormemente maior no rural-rural, como se pode bem comparar nas tabelas 9, 10, 11 e 12.

Na região X, também consistentemente com o que ocorre com as distâncias percebidas, o vetor de equilíbrio mais importante é o da matriz rural-rural, mas os dois outros são quase iguais entre si; quer dizer, a migração para destino rural é a mais importante, as duas outras se equivalem no contexto do sistema, com pequena prevalência da urbano-urbano, obviamente associada a Brasília.

TABELA 12

Vetor de equilíbrio para as três matrizes e 10 regiões

	Urbano - Urbano	Rural - Urbano	Rural - Rural
Região I.....	0,010	0,010	0,222
Região II.....	0,004	0,004	0,034
Região III.....	0,019	0,006	0,026
Região IV.....	0,011	0,005	0,007
Região V.....	0,042	0,031	0,019
Região VI.....	0,170	0,241	0,032
Região VII.....	0,524	0,420	0,024
Região VIII.....	0,078	0,153	0,414
Região IX.....	0,031	0,039	0,077
Região X.....	0,109	0,092	0,210

O terceiro exemplo é aqui apresentado a título de ilustração, ao mesmo tempo do fato de que para cada tipo de fluxos um determinado sistema de relacionamento é produzido e das diferentes posições de Rio e São Paulo no contexto do sistema metropolitano. O exemplo refere-se a passageiros de avião entre as 10 metrópoles brasileiras — as nove definidas pelo IBG e mais Brasília, utilizando-se dados fornecidos pelo Departamento de Aeronáutica Civil para 1970.

Esta matriz foi submetida à mesma análise e a tabela 13 mostra as distâncias obtidas através do tempo médio de primeira passagem, da mesma forma que as outras.

A primeira observação a se fazer é referente à maior importância do Rio de Janeiro, em comparação com São Paulo (vetores de equilíbrio de 0,376 e 0,307, respectivamente), ao mesmo tempo em que a maior parte das cidades tem distância funcional menor para Rio de Janeiro, pois, além de todas as cidades do Norte, a partir de Belo Horizonte, e mais Brasília, se comportam deste modo; enquanto isso, apenas Curitiba (bem mais) e Porto Alegre têm distância funcional menor para São Paulo. Mas nem os dois vetores são muito diferentes, nem as distâncias para São Paulo e Rio são muito diferentes, o que torna as duas metrópoles pouco diferenciadas uma da outra. Isto é bem indicado pelo fato de que, de um lado, Rio tem menor distância funcional para São Paulo que para ela mesma, o mesmo acontecendo com São Paulo, embora a diferença do Rio para São Paulo e ela mesma seja menor (2,22 e 2,66) do que a de São Paulo para o Rio e para ela mesma (1,50 e 3,26).

Outro fato importante é que tanto Belo Horizonte como Curitiba e Porto Alegre apresentam distâncias funcionais para si mesmas menores que para qualquer outro lugar, depois de Rio de Janeiro ou São Paulo; já as metrópoles regionais do Nordeste e Norte têm distância menor tanto para Brasília e Belo Horizonte menores que para elas mesmas, o que parece estar associado ao fato de ser o transporte aéreo mais caro, portanto mais ligado à capacidade aquisitiva da população: portanto menores no núcleo básico da economia brasileira que na sua periferia. A única exceção é Fortaleza que está mais próxima a Recife que a qualquer das duas, embora muito mais próxima a Rio e São Paulo, porque Recife está quase que a igual distância de Salvador e Belo Horizonte.

Recife caracteriza-se, também, nesta análise, embora de forma menos nítida, como um centro regional para o qual as distâncias são

menores que para fora do subsistema. A diferença de Salvador para Recife e Belo Horizonte é bastante pequena e, embora menor para Belo Horizonte, a diferença é virtualmente desprezível. Em uma outra análise realizada, em que o número de cidades foi maior (vinte e oito ao todo), a significação de Recife aparece mais nítida, e Salvador aparece nesta análise ligando-se ao subsistema de Recife. Fenômeno semelhante acontece com Brasília, que aparece um tanto discretamente na análise, destaca-se mais em um conjunto maior de cidades. Neste caso e porque entre estas vinte e oito cidades estão numerosas capitais estaduais, cresce a importância de Brasília como foco de convergências de passageiros de avião, precisamente por sua função administrativa.

**TABELA 13**

Transporte Aéreo Intermetropolitano  
Para 10 Metrôpoles

Matriz tempo médio de primeira passagem

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Belém.....	1	51	35	18	22	18	2	4	42	22	18
Fortaleza.....	2	42	40	13	21	19	2	4	43	23	19
Recife.....	3	49	36	20	18	18	2	4	42	22	19
Salvador.....	4	53	43	18	22	18	2	3	42	22	19
Belo Horizonte.....	5	54	46	23	23	18	2	3	41	21	18
Rio de Janeiro.....	6	53	45	22	22	17	3	2	40	20	19
São Paulo.....	7	54	46	23	23	17	1	3	39	20	19
Curitiba.....	8	55	47	24	24	18	2	2	40	18	20
Porto Alegre.....	9	55	47	24	24	18	2	2	38	21	20
Brasília.....	10	52	45	23	22	16	2	3	42	21	20

VETOR EQUILÍBRIO

0,910   0,025   0,048   0,044   0,056   0,375   0,306   0,024   0,048   0,051

**5. Conclusão: Aplicabilidade do método a uma variedade de estudos de relações entre lugares**

O propósito do presente trabalho foi o de introduzir uma técnica nova na análise de problemas geográficos, no campo de delimitação de regiões funcionais e mesmo num sentido amplo da mensuração das relações entre lugares, base do conceito de região funcional, nodal ou polarizada, conforme variações meio semânticas ou conceituais.

Cadeia de MARKOV é uma técnica analítica bastante conhecida, mas seu uso na Geografia tem sido relativamente restrito, apesar de suas facilidades operacionais e simplicidade no sentido das exigências de dados. Como é sabido, o que se necessita é unicamente uma matriz de fluxos entre pares de lugares, seja com números absolutos, seja já transformada em uma matriz de probabilidades de transição entre um estado e outro, vale dizer, entre um lugar e outro, no caso que estamos examinando no presente trabalho.

O principal exemplo utilizado, derivado de uma matriz de migrações de cada uma das dez regiões utilizadas nas Tabulações Avançadas

das do Censo Demográfico de 1970, indicando o caráter rural-rural, rural-urbano e urbano-urbano destas migrações, e que foi mais extensamente analisado no texto, mostra amplamente que resultados altamente satisfatórios podem ser obtidos através de tal técnica. Mostrou bem nitidamente como as distâncias percebidas por migrantes de diferentes origens e com diferentes destinos são diferentes, como se salientou bastante no texto em relação, por exemplo, ao Paraná; naquele caso o habitante rural do Paraná (e até mesmo o de São Paulo) percebe o ambiente rural do Paraná como mais próximo que qualquer outro. Este mesmo habitante rural do Paraná percebe o seu próprio ambiente urbano como mais próximo que qualquer outro, embora já quase igual à sua percepção do ambiente urbano de São Paulo. Por sua vez o migrante de origem rural de São Paulo já passa a perceber seu ambiente urbano a uma distância imensamente menor que a distância que o separa do ambiente urbano do Paraná. Finalmente, o migrante de origem urbana do Paraná percebe o ambiente urbano de São Paulo como muito mais próximo que o seu próprio.

Estes exemplos são muito significativos, não só para ilustrar a idéia de uma distância percebida não Euclideana, assimétrica por isso mesmo, mas também para ilustrar o fato de que diferentes origens e diferentes destinos (no caso de migrações, por exemplo) implicam em percepções diferentes de distância, implícita na própria decisão de migrar. É óbvio que tais resultados indicam a necessidade de novas pesquisas que procurem identificar esta preferência perceptiva, em termos de um racional econômico a ser evidenciado empiricamente, através de análises das condições particulares dos lugares de origem e destino. É claro também que tais estudos, inclusive e particularmente os de migrações, precisam ser conduzidos a nível de desagregação maior que 10 regiões para se ter uma compreensão mais clara e mais detalhada do processo. Um exemplo desta necessidade é indicado por resultados como o relativo à distância percebida do migrante de origem urbana de Minas Gerais e Espírito Santo, menor para Estado do Rio e Guanabara que para São Paulo, menor mesmo que a distância intra-regional na região Estado do Rio-Guanabara, as duas únicas no sistema que têm distância menor para a Guanabara do que para São Paulo. Parece muito importante desagregar a análise porque assim se poderia identificar, realmente, as áreas onde os diferentes tipos de esvaziamento migratório se processam, para onde se processam e, através de outros tipos de análises, procurar identificar suas causas estruturais.

A própria distância funcional (como BROWN a chamou para o caso genérico), ou distância percebida no caso do migrante, já constitui uma forma de hierarquia, uma vez que sendo assimétrica e pelo princípio da transitividade, um sistema hierárquico poderia ser construído. Entretanto o algoritmo utilizado na análise calcula e imprime uma matriz limite, cujos vetores são vetores de equilíbrio que, constituindo probabilidades de transição, representam, eles mesmos, uma hierarquia no sistema.

Assim temos, de um lado, uma hierarquia no sistema e, de outro, a distância que separa cada lugar de outro, permitindo a elaboração de mapa delimitativo de regiões hierarquicamente diferentes e funcionalmente associadas. Por exemplo, na matriz de migrações urbano-urbano, naturalmente, a região mais importante é São Paulo (definida por um vetor equilíbrio de 0,524) e a segunda é Rio de Janeiro-Guanabara (definida por um vetor equilíbrio 0,170); mas a distância percebida de Rio de Janeiro-Guanabara intra-regional é menor que a distância percebida para São Paulo, o que torna a região independente.

Note-se que não é o caso usualmente definido em análise de regiões nodais de que a maior interação, no contexto de um sistema, do lugar de hierarquia mais elevada, é na direção do segundo na hierarquia.

Isto ocorre de algum modo, pois em ambos os casos a segunda menor distância é para São Paulo no caso da região VI e para região VI, no caso de São Paulo.

Finalmente há uma observação a fazer, importante no sentido de se entender o significado real destas distâncias ou mesmo da hierarquia definida no vetor de equilíbrio: é que uma e outra coisa têm um sentido estritamente relativo no contexto do sistema em que a análise foi feita, embora e por isso mesmo, tenham possibilidade de serem comparadas umas com outras. Não tem é possibilidade de serem tomadas em nenhum sentido geométrico, mesmo porque são probabilidades de transição.

É claro que qualquer tipo de fluxos entre pares de lugares pode ser tratado por esta forma, o que abre um campo novo de mensuração das interações entre os lugares, ao mesmo tempo um problema de tremenda importância teórica no campo da Geografia e de enormes possibilidades de aproveitamento para fins de planejamento.

É óbvio que o mecanismo pelo qual se processam as migrações de origem e destino rural, de origem rural e destino urbano e as de origem e destino urbano difere não só no plano regional, mas no que diz respeito a cada um dos três tipos. Estas diferenciações ficaram muito claras nos vários resultados de distâncias funcionais percebidas intra e inter-regionais em todas as três. Por outro lado o estado inicial do sistema (estamos considerando três sistemas, um para cada tipo de migração), em cada um deles é evidentemente diferente, bastando examinar as próprias probabilidades de transição ou a matriz de dados iniciais. Uma das características de um sistema fechado (seja por definição, seja por constituir realmente um sistema fechado) é a de que, independentemente do estado inicial, ele atinge um estado final de equilíbrio. A matriz limite representa precisamente este estado final de equilíbrio, atingido após uma sucessão de transições, tanto mais numerosas quanto maior for o desequilíbrio no sistema, em seu estado inicial.

Nos três sistemas indicados acima, dois relativos a migrações de origem rural (destino rural ou urbano), a matriz limite é alcançada após seis estágios, ao passo que na referente às migrações de origem e destino urbano esta matriz limite é alcançada após quatro estágios, indicando uma situação relativamente bem mais equilibrada no sistema de migrações de origem e destino urbano, do que nos dois outros de origem rural. É claro que seria extremamente precário, a esta altura e apenas baseado em uma análise deste tipo, tentar concluir estar o sistema (na forma definida pelas migrações em 1970) mais equilibrado naquilo que diz respeito às migrações de cidades para outras cidades. Isto poderia levar a imaginar-se que o mecanismo de migrações das cidades pequenas para as médias e destas para as grandes (é claro que não se exclui outras hipóteses de migrações diretas) parece estar muito mais bem estabelecido que as migrações de origem rural.

A seqüência deste raciocínio seria a de que o maior desequilíbrio estaria no sistema definido pelas migrações de origem rural e destino urbano, o que realmente ocorre. Embora ambos os sistemas só atinjam o estado de equilíbrio após seis estágios diferentes, na matriz relativa à primeira, isto é, rural-urbana, a diferença entre o primeiro estado do sistema e o limite é de 0,155, ao passo que na referente a migrações

rural-rural esta diferença é de 0,135, enquanto que na de urbano-urbano ela é apenas 0,091, portanto pouco mais de metade da rural-urbano.

Embora a primeira dedução — a de que o sistema de migrações urbano-urbano esteja em uma posição de maior estabilidade — seja talvez surpreendente, não parece contrariar nenhuma das expectativas referentes ao processo rural-urbano o fato de ser o que apresenta maiores contrastes, portanto, maior desequilíbrio no sistema. Por outro lado, a simples inspeção da matriz de dados iniciais mostra a prevalência do fenômeno de migrações com destino urbano, não apenas no Brasil como um todo, como em cada uma das dez regiões censitárias. Elas representam quase metade do total indicado.

Uma outra interpretação do número de estágios, até se atingir o estado de equilíbrio, é a de que quanto menor o número, maior é a velocidade do movimento, mais rapidamente se atinge a situação limite. Ainda nesse caso a aplicação desta conclusão ao processo migratório seria a de que nas migrações de origem e destino urbano, a sua velocidade seria muito maior, o que levaria o sistema a um equilíbrio mais rapidamente.

## SUMMARY

The article deals with a methodology aiming to define and mark the limits of nodal and functional regions, based on statistics originating from an algorithm that utilizes the regular-type concepts of the Markov Chain. The methodological line is that utilized by an American geographer (Lawrence Bron), indicated in the appropriate bibliography, and it seeks to introduce a notion of functional distance, as a non-Euclidean distance, perceived and of a probabilist nature.

At the start the article expounds the concept of functional region, so as to lay emphasis on some of the more important properties of a system of functional regions — among which the transitivity and non-reflexivity appear as the most important. On the other hand, the question of the relationship affecting the interaction between pairs of places and their relationship with the attributes of these pairs of places is discussed, precluding the possibility of obtaining a functional distance whether through their proper fluxes (the most suitable form), or through the proper attributes of the places.

Further on, certain examples are submitted, the first making use of the results of a factorial analysis of Brazilian cities, from which the magnitude of the centers was extracted, producing a matrix of the probabilities of transition by the difference of magnitude between the centers, divided by the distance, duly transformed. Two statistics are utilized, produced by the algorithm employed: the matrix of the average time of the first passage, interpreted as the functional distance (providing it constitutes the number of steps that it would take for one element to reach the other) between pairs of places, and the second the vector of equilibrium, which would be an indication of hierarchy in the system.

The second example utilized was now constituted by the fluxes of migrants, obtained from the special tabulations of the 1970 Demographic Census, and classified according to their origin and destination (rural and urban), for the ten censal regions. In this case the notion of perceived distance was able to be developed in a more precise manner, inasmuch as a divergence existed, in the case of those from different origins but moving towards the same pair of regions. In this case the article was expanded so as to provide an analytic and methodologic content at the same time, inasmuch as migrations constitute an important topic, just as much on account of their actuality as because of the difficulty in providing proper analytic treatment thereof.

The third example that was utilized dealt with the airplane passengers between 10 of the large Brazilian cities.

The purpose of giving such different examples is to illustrate the fact that different functional distances can be obtained for different types of phenomena, perceptible each in its proper perspective.

Versão de Patrice Charles F. X. Guillaume

## RESUMÉ

L'article nous présente une méthodologie, basée sur des statistiques procédant d'un algorithme qui utilise les concepts de la Chaîne de Markov, du type régulier, pour définir et délimiter des régions fonctionnelles et nodales. La ligne méthodologique est celle utilisée par un géographe américain, Lawrence Brown, (qui figure dans la bibliographie) et introduit la notion de distance fonctionnelle, comme une distance non Euclidienne, perçue et de nature probabilistique.

Initialement, l'article analyse le concept de région fonctionnelle, en faisant ressortir quelques-unes des propriétés les plus remarquables d'un système de régions fonctionnelles-parmi lesquelles le fait d'être transitive et la non réflexibilité sont les plus importants.

D' autre part les rapports entre l'interaction parmi des paires de lieux et les attributs de ces paires eux-mêmes sont sujet à discussion; l' auteur démontre la possibilité d'obtenir la distance fonctionnelle soit à travers les flux (c'est la forme la plus viable) soit à travers les attributs des lieux.

Ensuite, l'auteur nous présente quelques exemples dont le premier utilise les résultats d'une analyse factorielle de villes brésiliennes. De ces résultats on a extrait la magnitude des centres, en produisant une matrice de probabilités de transition, par la différence de magnitude parmi les centres, divisée par la distance, dûment transformée. Deux statistiques sont utilisées, produites par l'algorithme employé: la matrice de temps moyen de premier passage, interprétée comme la distance fonctionnelle (dès qu'elle constitue le nombre de pas qu'un élément mettrait pour attendre l'autre) entre des paires de lieux; et la seconde le vecteur d'équilibre, qui serait une indication d'hierarchie dans le système.

Le second exemple a été déjà constitué de flux d'émigrants, obtenus à travers des tables spéciales du Cens Démographique de 1970, et classées d'après leur origine et destin (rural et urbain) pour les 10 régions censitaires.

Dans le dernier cas la notion de distance perçue a pu être développée d'une manière plus précise, car elle différait, cas dont les origines sont diverses mais la paire de régions est la même. L'auteur allongea alors l'article afin de lui donner un contenu, en même temps analytique et méthodologique, les migrations constituant un important sujet non seulement à cause de leur actualité mais aussi par la difficulté d'être traité d'une manière analytique convenable.

Le troisième exemple utilisé a été celui des passagers d'avion entre les 10 métropoles brésiliennes.

La finalité d'exemples ainsi variés est celle de nous montrer que différentes distances fonctionnelles peuvent être obtenues pour divers types de phénomènes, chacun d'eux étant perçus dans leur propre perspective.

**Versão de Olga Buarque de Lima**

# Análise fatorial: problemas e aplicações na geografia, especialmente nos estudos urbanos

---

SPERIDIÃO FAISSOL  
Geógrafo do IBG

## 1. Introdução

○ propósito do presente trabalho é o de apresentar alguns dos problemas conceituais básicos e implicações teóricas do uso da análise fatorial, particularmente aplicável ao caso de estudos urbanos. Por isso mesmo, ao lado de proposições que são essencialmente de natureza conceitual filosófica e que são premissas intrínsecas ao uso da metodologia fatorial, colocamos problemas teóricos que ficam também implícitos no contexto de decisões arbitrárias, que são necessariamente tomadas no processo de pesquisa.

Para evitar que tais problemas e proposições fiquem no terreno das abstrações, uma série de análises, feitas do sistema urbano brasileiro, é utilizada, ao mesmo tempo, como guia metodológico (embora simplificado) e como exemplificações da adoção de premissas diferentes ou de decisões arbitrárias, como foi indicado acima. As análises feitas foram em número de seis, duas para o sistema nacional, uma usando variáveis absolutas ou relativas não transformadas e outra realizando uma transformação logarítmica prévia dos dados, tanto os absolutos como os relativos; as quatro outras foram feitas obedecendo-se ao mesmo mecanismo (variáveis simples e transformadas), uma para a área subdesenvolvida e outra para a área desenvolvida (mais ou menos o Núcleo e a Periferia).

É claro que os exemplos apresentados, na realidade as próprias decisões tomadas no contexto do processo de análise, já refletem hipóteses teóricas sobre o sistema urbano brasileiro, já apresentadas em algumas diferentes oportunidades pelo autor (1), o que na realidade significa que o trabalho pretende contribuir menos a um melhor entendimento do sistema urbano do que a uma análise dos problemas metodológicos e implicações teóricas de um estudo de ecologia fatorial.

COMENTÁRIOS

## 2. O significado da análise fatorial como metodologia analítica e suas implicações teóricas

Duas decisões arbitrárias fundamentais são tomadas no processo da ecologia fatorial:

a) A escolha das unidades observacionais — escolha que implica, ao mesmo tempo, no número de unidades representativas de uma coletividade qualquer e o seu grau de agregação a serem incluídas na análise.

b) A escolha das variáveis subscritas — escolha que também implica numa gama de aspectos que sejam teoricamente pertinentes e níveis de agregação destas variáveis compatíveis com os objetivos da pesquisa que devem ser incluídas na análise.

Subjacentes a estas duas decisões arbitrárias estão dois problemas igualmente fundamentais em qualquer tipo de análise, representados pelas diferentes falácias (das quais as duas mais importantes são a individualista e a ecológica) e pelas implicações teóricas do uso do método propriamente dito. Ambas serão tratadas no contexto das duas outras acima indicadas, ilustradas com exemplos das análises feitas e referidas na introdução.

A chamada falácia ecológica foi primeiro proposta por W. S. Robinson, que procurou demonstrar e “provar” que associações estatísticas para populações agregadas podem diferir em magnitude e mesmo em sinal das associações para os indivíduos que compõem aquela população agregada (2), através de agregações diferentes Robinson verificou que a nível do que ele chamou de indivíduos, em uma população, nos Estados Unidos, observava-se uma correlação muito baixa entre analfabetismo e negros, mas que tal correlação podia ser elevada “por efeitos ecológicos espúrios a uma fantástica magnitude de 0,95, quando dados agregados para um pequeno número de regiões são analisados.” Esta citação é indireta, provinda do artigo de Alker na coleção de leituras editada por Dogan e Rokkan que, logo a seguir, procuram mostrar a direção reversa do raciocínio de Robinson, e que representa a chamada falácia individualista, ao se perguntar se as pessoas sempre confundem relações entre indivíduos com as relações entre agregados; certamente que sim, diz Alker, quando cientistas sociais ideologicamente motivados tendem a generalizar, do indivíduo para o coletivo. Devemos acreditar, pergunta Alker, que “por que os trabalhadores são socialmente radicais, haverá uma elevada tendência semelhante para exprimir opiniões radicais nos países altamente desenvolvidos com alta proporção de trabalhadores em suas populações? Ou os trabalhadores nestes países tendem a ser mais conservadores?” pp. 78 (3).

### 2.a) A escolha das unidades observacionais

Começaremos por analisar o problema das unidades observacionais adotadas que contém, em seu bojo, o problema das duas falácias acima mencionadas. Preliminarmente é claro que a questão essencial relativa à unidade observacional é a do objetivo do estudo e vamos, daqui por diante, restringir o âmbito da discussão àquilo que ela circunscreve especificamente, quer dizer, o estudo de um sistema de cidades. Isto torna apenas aparentemente mais fácil a análise da questão unidade

observacional, uma vez que a cidade seria a unidade. Entretanto, mesmo aí, existem problemas dos mais sérios, teórico, conceituais e mesmo práticos.

Considerando um ângulo analítico sistêmico, existe o problema de definir o sistema, isto é, enumerar as cidades que o constituiriam. Pareceria fácil fazer uma escolha arbitrária — vamos dizer as cidades de mais de 10 mil habitantes do Brasil.

Mas qual a justificativa para isso? As cidades de dez mil habitantes são aquelas que têm um mínimo de serviços urbanos e atividades não agrícolas, com um mínimo de diversificação, capaz de diferenciar o agrupamento populacional de outros, que por sua natureza sejam essencialmente rurais? Um critério deste tipo é válido para todo o Brasil? O que isto quer dizer é que podemos considerar uma cidade de dez mil habitantes no Rio Grande do Sul, em São Paulo, no Nordeste e na Amazônia, como limite aceitável entre um núcleo efetivamente urbano, com um modo diferente de viver do rural, em que o indivíduo que para ele migrou adotou uma forma urbana de vida, rompendo com a tradição rural anterior? Este é um aspecto do problema. Outro aspecto igualmente importante é que cidades grandes constituem o ponto de convergência de um amplo mercado de trabalho, com um espaço em torno, organizado em termos de viagens diárias do domicílio para o trabalho, estabelecendo relações de unidades politicamente consideradas como cidades, às vezes de menos de 10 mil habitantes e às vezes tão grande como Nova Iguaçu, com centenas de milhares de habitantes. Elas devem ser tomadas como unidades observacionais diferentes, ou tomadas em conjunto, considerando uma área metropolitana, assim definida, como uma unidade observacional? Mesmo que assim fosse, e no caso de cidades menores muito associadas, do tipo Barra Mansa-Volta Redonda, como considerar o problema, sem adotar-se para cada caso uma decisão arbitrária, consistente ou não com uma realidade objetiva?

Poderíamos exemplificar, desde logo, utilizando dois resultados diferentes em duas análises feitas do sistema de cidades brasileiras (4), em que na primeira a unidade observacional foi a área metropolitana (para o caso das nove áreas) e numerosos agregados de cidades; na segunda, especificamente para as áreas metropolitanas tomou-se apenas as cidades centrais e alguns dos núcleos satélites destas áreas. No caso específico das áreas de São Paulo, verificou-se uma diferença substancial de tamanho funcional entre São Paulo e Rio, nas duas análises. No que diz respeito ao *status* econômico ou nível de urbanização, na primeira análise (agregada), uma sensível diferença se verificava entre os valores dos *scores* de São Paulo e Rio, o que na segunda análise (desagregada) não mais aparecia. Entretanto podia-se observar que as diferenças agregadas se deviam aos núcleos da área de S. Paulo e Rio, equivalentes às diferenças macrorregionais entre o Núcleo e a Periferia. O objetivo da desagregação havia sido explorado na análise, o de testar a hipótese de que haveria diferenças substanciais de grau de urbanização e equipamento urbano, *status* econômico das populações, etc., entre as duas áreas, no que se referia às suas áreas de expansão. Entretanto o caso serve ao mesmo propósito aqui indicado, e que é o de mostrar que diferentes níveis de agregação para as unidades observacionais podem conduzir a resultados finais que obscurecem a natureza do problema essencial que se procura pesquisar. Corroborar, inteiramente, a falácia ecológica, quase que ao mesmo tempo que corroboraria a falácia individualista, se alguém tentasse concluir,

pela análise apenas das duas cidades centrais, que não haveria diferença quase nenhuma entre as duas no seu nível de desenvolvimento, urbanização, etc.

Algumas destas questões geram outras igualmente importantes: Estamos considerando, dado o tema — importância da análise fatorial em estudo de um sistema urbano — e fazemos a indagação do limite que devemos estabelecer ao sistema e vamos, apenas para ilustrar, aceitar que tomamos as cidades de dez mil habitantes em 1960, ou mais precisamente, tomamos 209 cidades no Brasil como representativas do sistema. Embora o problema volte a ser discutido a seguir, vamos aceitar que 59 variáveis, como as utilizadas no trabalho que já citamos, sejam representativas do processo pelo qual as cidades se diferenciam umas das outras no Brasil, segundo as suas principais dimensões.

A primeira etapa do sistema de operações matriciais que a análise fatorial requer é o cálculo das médias e do desvio padrão em torno destas médias, para ser utilizado, posteriormente, nos cálculos dos *scores* das cidades nos diferentes fatores. Mas estas médias e seus desvios padrão já são, em si, representativas do desempenho de cada variável na formação dos fatores e muito mais que isso, na interpretação dos resultados. Esta média é obtida da forma clássica, quer dizer, a soma dos valores dividida pelo número de observações; uma variável que contenha um número elevado de valores zero vai ter uma média fortemente distorcida, um elevado desvio padrão e precisa ser escolhida somente se a espécie de poder discriminatório que ela vai significar tenha sentido teórico. Um exemplo é fácil de ser entendido e refere-se a variável número de alunos matriculados no curso superior por mil habitantes (portanto uma variável relativa), que obviamente é altamente discriminatória no sistema de cidades, na realidade no contexto da estrutura socioeconômica do Brasil. Mesmo considerando a transformação logarítmica da variável, a sua média nacional é 1,29, com um desvio padrão de 1,31. Comparada com a variável ensino secundário, observa-se que a média é de 3,62 e o desvio padrão 0,61, portanto, com uma universalidade muito maior que a primeira, óbvia para quem tem qualquer noção do processo educacional brasileiro. Quando subdividimos o sistema de cidades entre as 57 da periferia e as 152 do núcleo (aí tomado como o Centro-Sul, de um modo geral), verificamos que para a periferia a média do ensino secundário (mesma transformação logarítmica) é de 3,18 e o desvio padrão é de 0,80, embora para o núcleo a média seja de 3,78 e o desvio padrão seja de 0,43. No caso do ensino superior a média para o núcleo é de 1,50 e o desvio padrão é de 1,35, ao passo que na periferia a média é de 0,73 e o desvio padrão é de 1,01. Como no conjunto da análise obtém-se uma estrutura de relações, estes detalhes passam despercebidos em muitos casos, mas são relevantes. Em primeiro lugar mostra que para o ensino secundário os desvios da média nacional são pequenos, mas são um pouco maior na periferia que na região desenvolvida. Mas no caso do ensino superior, embora em termos nacionais, o desvio em relação à média seja superior ao valor da média, (1,29 e 1,31), a diferença é mínima; no que diz respeito à área subdesenvolvida o desvio é bastante grande (1,01 para a média de 0,73), enquanto que para o sistema de 152 cidades o desvio não está longe da média nacional (1,35 para média 1,50), com um coeficiente de variação bem menor que o da periferia e praticamente igual ao nacional.

Estas considerações podem levar à indagação de validade da variável no contexto nacional e não validade no contexto das 57 cidades (por outro lado, assim se perderia a comparabilidade). Conside-

rando que o método analítico parte da premissa da linearidade entre os dados, isto constituiria, a rigor, uma violação desta premissa; por outro lado, como escolher? O ensino superior é uma parcela significativa do processo de desenvolvimento brasileiro e por via desta conclusão indispensável no contexto de uma análise do sistema de cidades. Ou será que os contrastes do sistema urbano brasileiro são de tal natureza que seria falso defini-lo como um sistema nacional articulado (como um sistema precisa ser), e então teríamos apenas subsistemas, num dos quais a variável ensino superior poderia ser utilizada sem violação das premissas do método analítico e no outro não poderia? A tabela 1 mostra um número selecionado de variáveis, computadas as suas médias e desvios padrão, tanto para o plano nacional como para os dois sistemas referidos e muitas diferenciações semelhantes podem ser detectadas. Uma delas é a comparação entre número de prédios servidos por água e por esgoto (também variáveis relativas), que se diferenciam talvez ainda mais que as referentes a ensino secundário e superior. No entanto água e esgoto são serviços urbanos essenciais e a análise de um sistema urbano não pode prescindir das mesmas para identificar o nível de urbanização. Ao mesmo tempo estas duas variáveis são excelentes indicadores das sucessivas etapas do processo de urbanização. Ainda mais, pode-se considerar que o simples fato de que os desvios padrão, tanto delas (principalmente esgoto), são muito maiores no sistema de 57 cidades que no de 152, são indícios significativos de que os maiores contrastes de renda se localizam na área subdesenvolvida (inclusive porque isso ocorre com todos os indicadores), desde água ou esgoto, ensino superior e secundário, até automóveis ou pessoal ocupado na indústria pesada. Nesta última note-se que o peso do sistema de 152 cidades é tão grande que a média nacional é 2,51 e o desvio padrão é de 1,60 (inferior à média), enquanto que nas 57 cidades é de 0,69 e 0,93, portanto bem maior que a média, ao passo que no sistema de 152 cidades é de 1,80 e 1,26, muito menor que a média.

Até aqui estamos discutindo o comportamento de variáveis isoladamente em três contextos diferentes, um nacional e os dois outros regionais, em termos de uma concepção centro-periferia do modelo urbano brasileiro. Mas a análise fatorial visa, essencialmente, reduzir um número elevado de variáveis a um número menor de fatores, verdadeiras dimensões básicas do sistema, segundo as quais cada uma das cidades seria posicionada e, por fim, agrupadas em uma tipologia ou regionalização que descreveria o sistema. Como se comportam os fatores nestes três planos? São os mesmos e contém a mesma estrutura de relações, tanto no plano nacional como nos dois regionais mencionados? Esta é uma questão mais essencial ainda e nela está embutida a questão da chamada "falácia ecológica". Senão vejamos: Quando usamos as 209 cidades e as 59 variáveis, a análise extrai 11 fatores que em seu conjunto explicam quase 80% da variação, o primeiro referente ao tamanho funcional explicando 22,53, o segundo o nível de urbanização e desenvolvimento explicando mais 16,64 e o terceiro com mais 9,40 (total pouco inferior a 50%), sendo o terceiro referente à estrutura bipolarizada indústria/comércio e serviços. Não discutiremos aqui nem a propriedade de uma hipótese tamanho funcional nem a propriedade das variáveis que a definem, tomando por enquanto tal coisa como dada. Mas vejamos como se compõe o fator tamanho funcional no plano nacional e nos dois planos regionais, em termos da estrutura de relações interváveis. As variáveis que refletem o tamanho absoluto dos lugares — população, número de automóveis, pessoal ocupado na indústria,

TABELA 1

Coeficiente de variação para 15 variáveis

VARIÁVEIS	209 CIDADES C/TRANSE. LOGARÍTMICA			152 CIDADES C/TRANSE. LOGARÍTMICA			S/TRANSE. LOGARÍTMICA		
	x		ev.	x		ev.	x		ev.
Pop. total — 1967.....	0,69	0,66	96	0,67	0,66	99	50,95	204,82	402
Pes. ocupado na ind. — 1965.....	0,31	0,53	171	0,35	0,58	166	59,70	360,92	603
N.º de automóveis — 1967.....	0,35	0,55	157	10,21	310,60	146	61,22	345,86	535
Automóveis/1.000 hab. — 1967.....	2,80	0,99	35	3,22	0,66	20	23,16	14,49	63
N.º de alunos do curso su./1.000 hab. — 1967	1,29	1,31	102	1,50	1,35	90	5,37	7,82	146
N.º de prédios com água/1.000 hab. — 1967	3,19	0,94	29	3,43	0,67	19	104,79	51,58	49
N.º de prédios com esgotos/1.000 hab. — 1967	2,61	1,60	64	3,06	1,29	42	71,45	53,97	71
% do pess. ocup. na ind. pesada/pessoal ocup. na ind. total.....	1,56	1,29	83	1,89	1,26	67	12,13	17,10	141
% do pess. ocup. na ind. trad./total do pess. ocup. na ind. — 1965.....	3,66	0,79	21	3,63	0,82	23	45,55	22,38	49
% de pop. de 0 a 14 anos/pop. total.....	4,26	0,32	8	4,25	0,36	8	41,51	13,70	9
Pop. urbana (total)/ocup. na ind. em 1960 por 10.000 hab.....	2,56	0,88	31	2,68	0,85	32	510,40	441,33	86
Pop. urbana (total)/ocup. no comércio em 1960/10.000 hab.....	3,59	0,48	13	3,63	0,50	14	269,84	87,99	33
Pop. urbana (total)/ocupada em 10.000 hab. 1960.....	2,65	0,52	20	2,77	0,47	17	181,64	95,18	52
Distância da cidade central p/S. Paulo.....	3,15	0,90	29	2,74	0,68	25	9,77	5,87	60
Distância da cidade central p/Recife.....	2,73	0,80	29	3,11	0,24	8	44,16	9,68	22

TABELA 1

Coeficiente de variação para 15 variáveis das 57 cidades subdesenvolvidas

VARIÁVEIS	TRANSE. LOGARÍTMICA			S/TRANSE. LOGARÍTMICA		
	x		ev.	x		ev.
Pop. total — 1967.....	0,74	0,68	91	40,70	69,98	171
Pes. ocupado na ind. — 1965.....	0,23	0,33	143	16,23	35,51	218
N.º de automóveis — 1967.....	0,19	0,36	189	12,19	31,94	262
Automóveis/1.000 hab. — 1967.....	1,66	0,81	48	4,96	4,95	99
N.º de alunos do curso su./1.000 hab. — 1967	0,73	1,01	138	1,56	2,49	159
N.º de prédios com água/1.000 hab. — 1967	2,41	1,12	46	45,02	34,10	75
N.º de prédios com esgotos/1.000 hab. — 1967	1,02	1,40	137	14,88	26,40	177
% do pess. ocup. na ind. pesada/pessoal ocup. na ind. total.....	0,69	0,93	134	2,30	4,34	188
% do pess. ocup. na ind. trad./total do pess. ocup. na ind. — 1965.....	3,87	0,68	17	54,84	23,96	43
% de pop. de 0 a 14 anos/pop. total.....	4,29	0,11	2	42,00	3,47	8
Pop. urbana (total)/ocup. na ind. em 1960 por 10.000 hab.....	2,21	0,86	38	314,77	423,67	122
Pop. urbana (total)/ocup. no comércio em 1960/10.000 hab.....	3,48	0,38	10	230,75	75,44	32
Pop. urbana (total)/ocupada em 10.000 hab. 1960.....	2,33	0,52	22	117,51	55,25	47
Distância da cidade central p/S. Paulo.....	4,24	0,35	8	39,82	9,37	23
Distância da cidade central p/Recife.....	1,70	0,85	50	14,05	15,37	109

no comércio e nos serviços, etc. Naturalmente correlacionam-se fortemente em tal fator, tanto na análise a nível nacional como nas duas análises de partes do sistema nacional; o que difere nas duas análises regionais é que na relativa ao sistema de 57 cidades, além de terem sido extraídos 14 fatores em vez de 11 na de 152 cidades, variáveis relativas ao nível de urbanização e desenvolvimento aparecem correlacionadas, de forma acentuada, conforme se pode observar na tabela 2, que mostra a composição estrutural do fator I (Tamanho Funcional) nas três análises. Por esta tabela verifica-se que o tamanho funcional está associado ao nível de desenvolvimento (automóveis, telefones, médicos, leitos em hospitais, profissões liberais), à presença de maior quantidade de escolas superiores (e em conseqüência maior número de alunos matriculados) e à existência de uma indústria pesada (obviamente quase que associada aos grandes núcleos metropolitanos regionais). O significado desta associação parece claramente ligado ao fato de que os mecanismos de difusão funcionam pouco nas áreas subdesenvolvidas, e os mais elevados níveis de progresso se concentram nas grandes cidades. A grande cidade é grande e mais desenvolvida que as pequenas, o que pode ser facilmente identificado nos valores dos *scores* de metrópoles regionais e capitais de estado da área, constantes da tabela 3 e referentes aos fatores I e IV que definem o tamanho funcional e uma dimensão socioeconômica, um misto de *status* social e econômico.

Já no sistema de 152 cidades, embora o número de médicos e outras profissões liberais apareçam correlacionadas com o tamanho funcional, nenhuma das variáveis de indicadores de desenvolvimento aparece em tal fator, tanto que metrópoles do tipo de Belo Horizonte e Porto Alegre não têm *scores* muito diferentes de centros regionais menores do tipo de Campinas, Ribeirão Preto ou mesmo Piracicaba. Isto quer dizer que há uma dimensão tamanho e outra nível de desenvolvimento, efetivamente independentes uma da outra, diferentemente do que ocorre no sistema de 57 cidades. O importante na comparação é que na análise ao nível das 209 cidades, o peso das 152 e de seus valores mais elevados obscurece a realidade de que esta não é uma dimensão nacional e sim regional, característica do núcleo básico brasileiro; quanto à periferia, ela segue o padrão clássico de associação de tamanho e desenvolvimento, ligado a uma etapa do processo de desenvolvimento.

Estas comparações procuram, à luz de exemplos brasileiros conhecidos, apenas mostrar o elevado significado da escolha adequada e definição precisa das unidades observacionais, seja para agregação das mesmas em unidades que, por assim dizer, façam sentido, seja para definir o conjunto e subconjuntos de cidades que realmente representem o processo de urbanização nas suas múltiplas facetas e nas suas relações com o processo de desenvolvimento econômico. Entretanto isso parece apenas colocar o problema como de difícil solução, quem sabe sem solução, sem discutir seu fundamento teórico conceitual e suas implicações filosóficas.

Poderíamos iniciar a discussão deste aspecto do problema, citando uma síntese final da parte II (*Individual behaviour and collective properties* do livro editado por Mattei Dogan e Stein Rokkan: "Em suma, esta seção de nosso volume defende o confronto de levantamentos ecológicos com levantamentos individuais, análises regionais e nacionais. A polarização levantamento individual/ecológico parece ser profundamente falsa. O que é necessário é uma estratégia de ligação sistemática: um esforço deliberado para fundir informações em vários níveis de variação" pp. 89 (5).

Na realidade o que esta síntese procura evidenciar é o que BERRY chama de “dialética entre o modelo e realidade”, a *interface* entre a chamada falácia ecológica e a falácia individualista, só resolvida com uma concepção sistêmica, na qual estruturas de inter-relações são válidas apenas no contexto em que elas são formuladas e que, para serem bem formuladas, precisam partir de uma concepção ou modelo da realidade, e as evidências empíricas que acumulamos são usadas para testar o modelo. Uma série de evidências repetitivas acabam por produzir suficiente informação e induzem à formulação de teoria explicativa. A dificuldade reside no fato de que concebemos o modelo e o usamos no próprio ato de coletar evidências empíricas para validar o modelo e só um esforço deliberado de confrontar resultados, uma espécie de tentativa de recuar dos conceitos e hipóteses que construímos, quase que ao longo de nossa formação profissional, para tentar ver a realidade “como ela realmente é” e testar o modelo. Tal dialética é tão infundável como a tentativa de descobrir a verdade das coisas.

A análise quantitativa é um poderoso ingrediente nesta dialética. Em primeiro lugar porque com os modernos computadores digitais de grande porte, a capacidade analítica das ciências sociais está altamente ampliada, tanto em termos dos aspectos da realidade que pode estudar, como pela poderosa bateria de algoritmos organizados que existem para testar hipóteses, descrever estruturas de relações, similar situações do mundo real, etc.

Em segundo lugar porque, embora a linguagem matemática não acrescente conteúdo à linguagem de qualquer ramo das ciências sociais ou biológicas, pois a sua própria essência é ser abstrata, ela contém

TABELA 2

Variáveis que têm correlação superior a 0,40 no fator I nas 3 análises com transformação logarítmica

VARIÁVEIS	209	152	57
1 — Pop. total — 1967.....	0,97	0,98	0,97
2 — Pes. ocup. ind. — 1965.....	0,90	0,91	0,92
3 — Pes. ocup. ind. — 1960.....	0,90	0,91	0,91
4 — Pes. ocup. com. — 1960.....	0,98	0,98	0,98
5 — Pes. ocup. serv. — 1960.....	0,96	0,96	0,97
6 — N.º estab. atacad. — 1960.....	0,96	0,96	0,91
7 — N.º estab. varej. — 1960.....	0,95	0,97	0,95
8 — N.º est. ind. — 1960.....	0,92	0,93	0,93
9 — N.º estab. serv. — 1960.....	0,95	0,96	0,96
10 — N.º estab. ensino MD — 1967.....	0,92	0,92	0,92
11 — N.º de automóveis — 1967.....	0,93	0,96	0,95
13 — N.º de Instituições de difusão/100.000 hab.....	—	—0,40	—
19 — Receita de serviços/pes. ocup. serv. — 1960.....	—	0,40	—
20 — Automóveis/1.000 hab. — 1967.....	—	—	0,63
21 — Telefones/1.000 hab. — 1967.....	—	—	0,42
23 — N.º médicos/10.000 hab. — 1967.....	0,42	0,49	0,49
25 — N.º dent. e farmacêuticos/10.000 hab. 1967.....	—	—	0,48
26 — N.º de outras profissões liberais/10.000 hab. — 1967	0,51	0,56	0,66
30 — N.º alunos curso superior/1.000 hab. 1967.....	—	—	0,76
36 — % do pes. ocup. ind. pesada/pes. ocupado ind. total — 1965.....	—	—	0,47
49 — Densidade pop. — 1967.....	0,54	0,53	0,53
42 — % do maior setor industrial em valor vendas.....	—0,46	—0,45	—
50 — pop. da área de influência ( $\div$ 1.000) — 1967.....	0,83	0,84	0,87
58 — N.º de leitos — 1967.....	0,88	0,88	0,93

TABELA 3

CIDADES	TAMANHO		DESENVOLVIMENTO	
	Fator I		Fator IV	Fator II
	57	152	57	152
Belém.....	32,2874	---	12,0158	---
Belo Horizonte.....	---	46,1418	---	11,9472
Curitiba.....	---	37,2506	---	7,6972
Fortaleza.....	36,8495	---	8,5885	---
Porto Alegre.....	---	51,8259	---	12,6207
Recife.....	56,9848	---	11,3351	---
Rio de Janeiro.....	---	80,2297	---	16,1173
Salvador.....	47,5379	---	13,0744	---
São Paulo.....	---	87,8555	---	17,6743
Aracaju.....	17,0428	---	11,6848	---
Cuiabá.....	---	3,2602	---	2,4456
Florianópolis.....	---	8,7959	---	7,9416
Goiania.....	---	14,6532	---	4,6468
João Pessoa.....	20,3913	---	10,5343	---
Maceió.....	21,7539	---	11,4390	---
Manaus.....	20,9672	---	11,6858	---
Natal.....	19,8536	---	13,3009	---
São Luís.....	20,8141	---	10,5927	---
Vitória.....	---	16,4921	---	3,2176
Terezina.....	8,7237	---	6,5380	---
Macapá.....	4,5102	---	1,7669	---
Porto Velho.....	10,5157	---	3,9621	---
Rio Branco.....	7,9311	---	0,5654	---
Campina Grande.....	17,9143	---	10,3966	---
Campinas.....	---	30,6594	---	18,8491
Ribeirão Preto.....	---	18,7554	---	14,1915
Caxias do Sul.....	---	10,0967	---	8,3011
Joinville.....	---	6,0959	---	5,0461
São José dos Campos.....	---	3,9390	---	9,3477
Jundiá.....	---	11,8571	---	8,9788
Pelotas.....	---	20,9809	---	5,4468
Piracicaba.....	---	11,8521	---	11,2164
Santos.....	---	35,7515	---	15,3350
São José do Rio Preto.....	---	9,3574	---	13,1194
Sorocaba.....	---	13,6395	---	10,1438
Taubaté.....	---	8,2409	---	8,3156
Uberaba.....	---	4,8606	---	6,0988
Uberlândia.....	---	6,2343	---	5,1683
Volta Redonda.....	---	8,2139	---	4,6909
Blumenau.....	---	7,8660	---	6,5433
Limeira.....	---	3,0997	---	6,5850
Rio Claro.....	---	5,0083	---	9,7257
São Carlos.....	---	4,8302	---	10,7951
Poços de Caldas.....	---	0,3171	---	6,6339
Campo Grande.....	---	5,8093	---	3,0964
Londrina.....	---	9,8542	---	0,8464
Garanhuns.....	2,6151	---	2,2050	---
Santarém.....	6,7359	---	5,7703	---
Montes Claros.....	---	0,7047	---	7,6601
Apucarana.....	---	4,5046	---	8,5078
Maringá.....	---	3,0550	---	5,2931

no seu bojo o fundamento do argumento lógico. Ela obriga como diz HARVEY (6) a pensarmos logicamente. KARL DEUTSCH (7) inicia a primeira parte do livro editado por DOGAN e ROKKAN (8) *The logic of Ecological Inference*, com uma descrição das três maiores funções dos métodos quantitativos e que são elaboração de teorias existentes e sua

clara especificação, a geração de sugestões heurísticas sobre fenômenos novos e por fim o uso de métodos quantitativos para decidir questões teóricas, através de processos do que ele chama forte inferência.

Como se vê, a questão fundamental é teorização, formulação de hipóteses que possam ser testadas e por via de seqüências repetitivas de regularidades que se possam observar em fenômenos, formando padrões que se repetem em diferentes testes, formular teorias. Em outras palavras teorização *a priori* ou *a posteriori* constitui o cerne do processo de pesquisa, na qual os métodos quantitativos de inferência constituem, hoje em dia, instrumentos de um poder de que nunca se dispôs anteriormente nas ciências sociais.

Em suma, o único guia indesejável do processo de seleção de lugares é o da formulação teórica do problema a ser analisado e o seu teste através das técnicas apropriadas. O que acontece depois de um teste que possa dar resultados insatisfatórios, seja por via da negação da hipótese formulada ou mesmo confirmação não infofismável, é simplesmente a sua repetição. A análise quantitativa não oferece uma resposta inicial exata, não descreve nem explica o fenômeno ou processo ou problema que estamos tratando, ao primeiro ensaio. Posta em termos de uma linguagem mais simples e mais antiga, a dialética entre o modelo e realidade não é mais que tentativa e erro, apenas guiada por formulações sensatas e progressivamente corrigidas em testes consecutivos. No caso particular da escolha de lugares, seja a partir de unidades que por qualquer razão sejam não passível de desagregação para fins de análise (e por definição apenas susceptíveis de agregação), seja teoricamente a partir do indivíduo que constitui a unidade mais elementar de tomada de decisão no contexto das ciências sociais, o problema crucial é o nível de resolução do problema (colocada de novo a questão em termos sistêmicos), isto é, como agregar. Em termos de inferência estatística é como inferir em um nível de resolução tal, que estas inferências possam se aplicar ao nível seguinte ou vice-versa. Esta é a essência das duas falácias (ecológica e individualista) e, conforme se comprova na série de artigos do livro de DOGAN (8), os mais acesos debates ainda se situam no terreno das "similaridades e diferenças de modelos sociais e políticos no plano individual, da comunidade e nacional". pp. 80.

Agora exemplificando a partir das diferentes análises realizadas das 209 cidades e dos dois conjuntos regionais. Será que as dimensões do sistema urbano brasileiro são as identificadas no conjunto nacional (mesmo abstraindo-se a questão já proposta de validade apenas a termos regionais e não para o sistema inteiro?) Ou até mesmo questões como as que foram sugeridas inicialmente (as cidades de dez mil habitantes) são relevantes e deveríamos primeiro fazer um teste para se identificar o nível correlação do conjunto de variáveis para cidades de um determinado tamanho na área desenvolvida e diferente na área subdesenvolvida? A dialética é, como afirma BERRY, infundável e os temas inexauríveis. O consolo é que a ciência persegue a verdade por aproximações sucessivas e, assim, cada verdade é absoluta porque acreditamos nela e relativa porque eventualmente mudaremos de opinião, à luz de novas evidências empíricas ou até mesmo sob o ângulo de um novo paradigma da ciência.

O propósito de toda esta discussão não é, absolutamente, obscurecer as inegáveis vantagens do processo de quantificação e matematisação nas Ciências Sociais de um modo geral, e na Geografia em particular, mas apenas o de mostrar os problemas que a sua utilização

levanta. Como já assinalamos e muito claramente confirma ALKER em artigo no livro editado por MATTEI (8) pp. 70, “O raciocínio matemático pode acrescentar apenas formas vazias e tautológicas ao conteúdo de nosso argumento. Apesar disto, a clareza, a certeza, a generalidade abstrata e o potencial para a complexidade desta forma de expressão freqüentemente nos leva, ou ajuda a levar, a surpreendentes e valiosas descobertas”.

## 2. b) A escolha de variáveis

Expostos os principais problemas associados à escolha de lugares a serem considerados unidades observacionais no processo de análise fatorial, o segundo ponto é de igual importância — o da escolha de variáveis — e é claro que ele não é independente do outro e muitas das implicações da escolha de lugares se refletem na escolha de variáveis e vice-versa.

Entretanto é neste particular que o problema de teorização (aí implícita a idéia de formulação de hipóteses) é fundamental porque, ainda que mais trabalhoso, poderíamos (no caso do Brasil) utilizar em uma análise todas as unidades observacionais que se qualifiquem como cidades, segundo definições formais do tipo sede de município. No caso de variáveis o problema é diferente porque seu número pode ser infinitamente grande e se não relevantes podem obscurecer ainda mais as correlações existentes.

Ainda aqui procuraremos utilizar o exemplo das 209 cidades e 59 variáveis e as hipóteses que precederam a escolha das mesmas. E começaremos por discutir possivelmente a mais óbvia das hipóteses sobre dimensões básicas de um sistema de cidades, que é seu tamanho. Vamos aceitar, sem discussão, a hipótese de que tamanho não é uma medida singular — obtida da forma mais simples que seria o número de habitantes — mas uma medida compósita, constituída de um número de variáveis para refletir efetivamente o tamanho, são apresentadas como um valor absoluto (que tanto pode ser o número absoluto como o percentual que uma determinada cidade representa do total de unidades analisadas). O primeiro problema começa com o fato de que adotamos as cidades de mais de 10 mil habitantes (portanto a partir de um tamanho singular) e vamos, a partir daí, analisar não só seus tamanhos compósitos, como outras dimensões nas quais valores qualitativos dos indivíduos são diferentes (sua capacidade aquisitiva, por exemplo, que incidirá sobre variáveis relativas e indicadores econômicos), fato que já mencionamos como relevante no contexto da seleção de unidades observacionais.

Preliminarmente é preciso conceber o que estamos descrevendo aqui como tamanho compósito: trata-se de um conjunto de tamanhos diferentes um do outro, mas que juntos formam aquele tamanho compósito. Entretanto se colocarmos duas variáveis, que ao invés de representarem duas combinações lineares semelhantes mas não iguais, representando assim uma mesma equação da reta, vamos criar um problema a seguir; em primeiro lugar porque não estaríamos acrescentando nada ao conteúdo do tamanho e sim apenas dando maior importância quantitativa ao mesmo, sem acrescentar dimensão nova semelhante mas não igual. Em segundo lugar uma matriz em que duas colunas sejam redundantes, quer dizer, uma mesma equação da reta satisfaz as duas colunas, é uma matriz singular e as matrizes singu-

lares não têm inverso. Para poder calcular os *scores* das cidades a matriz de *loadings* tem que ser invertida para efeito de cálculo dos coeficientes correspondentes ao mesmo tempo a cada variável e no fator como um todo; se a matriz com variáveis redundantes for utilizada, os *scores* não poderão ser determinados. Este determinante raramente é igual a zero, mas é tornado zero por aproximação e pode variar de programa a programa, mas em geral as variações não são muito grandes e alguns deles permitem um grau mais elevado de redundância. Um exemplo disto é que o programa que vinha sendo utilizado e que não continha o teste de determinante calculava os *scores* de muitas das análises que fizemos aqui, inclusive o desta de 209, cujos exemplos usamos, mas nem a do OSIRIS nem a do SPSS, que estão implantados no sistema computacional da Fundação IBGE, conseguiram calcular os *scores* destas 209 cidades, considerando a matriz singular. A significação desta mecânica do programa é que ela pode orientar a eliminação de variáveis que se repetem, sem acrescentar nenhuma informação adicional e que portanto são inúteis.

Mas deixemos de lado o problema e vamos continuar analisando o conjunto de variáveis que devemos reunir para definir o tamanho funcional, compósito, das cidades. Dois tipos de considerações são relevantes: a primeira diz respeito estritamente ao tipo de variáveis que serão hipotetizadas como gerando o tamanho funcional como o estamos concebendo e outras que podem estar associadas ao tamanho funcional, mas não criando um tamanho. A segunda diz respeito a um balanceamento geral do conjunto de variáveis, com cada conjunto que vise definir uma dimensão hipotetizada, contendo um número de variáveis proporcional à sua importância. Exemplo disso é que podemos considerar que o tamanho é duas vezes mais importante que o nível de desenvolvimento e urbanização e as variáveis de tamanho seriam duas vezes mais numerosas.

Um exemplo do primeiro caso e que reflete as duas componentes do tamanho funcional das cidades no plano nacional e nos dois planos regionais, é que doze variáveis entre as 59 foram consideradas para definir tal tamanho funcional (portanto perto dos 22% que tal fator explica); em relação às 57 cidades o conjunto todo de variáveis produziu 14 fatores contra 11 na análise de 152 cidades e, ainda assim, a importância do primeiro fator na segunda foi ligeiramente inferior ao da primeira, a despeito de ser um entre onze e não um entre quatorze. Os dois percentuais de explicação foram de 26,16% para as 57 cidades e 23,58% para as 152 cidades; é que no primeiro caso, variáveis associadas, como já foi assinalado no início do presente trabalho, mostram que tamanho e desenvolvimento são dimensões independentes apenas para o conjunto de 152 cidades, mas não para as 57 e elas aumentam o poder de explicação do fator. JANSON, em artigo da mesma coleção já mencionada, editada por DOGAN e ROKKAN, mostra que "Uma cuidadosa seleção de variáveis aumenta as chances de obtenção de resultados úteis, de forma considerável. Em pré-testes ou outros estudos exploratórios a seleção é tentativa, mas de outra forma nenhuma variável deve ser incluída exceto por razões teóricas ou técnicas especiais. Se hipóteses definidas não estão sendo testadas, hipóteses implícitas de relevância ou importância para certos campos ou aspectos a serem cobertos podem ser seguidas" pp. 317.

A hipótese implícita na seleção das variáveis de tamanho funcional é a de que elas cobrem os diferentes setores desta dimensão e, portanto, a sua importância relativa é esta. Mas ainda há um problema importante a considerar, no que diz respeito à medida de tamanho

funcional, que é relevante por si mesma, mas provavelmente mais importante no contexto de medidas que implicam em valores absolutos e que é a da utilização de dados brutos ou transformados. Fizemos inicialmente uma análise de algumas variáveis, no que diz respeito aos seus valores médios e ao desvio padrão, ressaltando o significado da escolha de variáveis em diferentes contextos: ora no contexto de uma variável que tenha uma distribuição normal ao longo do conjunto de cidades, portanto com média significativa e desvio padrão pequeno, ora com variáveis que sejam altamente discriminatórias, do tipo das que mencionamos (ensino superior, esgoto ou indústria pesada). Quando se trata de variáveis que visam dar uma dimensão de tamanho absoluto, ainda que normalizadas, os desvios são grandes e mesmo a transformação logarítmica não elimina a distorsão. Por exemplo, consideradas as 209 cidades, e usada a transformação logarítmica, a média para a variável referente a número de pessoas ocupadas na indústria é de 0,31 e o desvio padrão 0,53, referente a número de veículos a média é de 0,35 e o desvio é de 0,55; enquanto isso outra variável referente à população a média é de 0,69 e o desvio é de 0,66, o mesmo ocorrendo com as duas variáveis referentes ao pessoal ocupado em comércio e serviços, com médias e desvios de 0,54 e 0,65 e 0,66 e 0,63, respectivamente. Teríamos aí coeficientes de variação decrescentes a partir de pessoal ocupado em indústrias ou número de veículos, que são discriminatórias para população e pessoal ocupado em serviços que são as duas menos discriminantes e pessoal ocupado no comércio que é intermediária. Ainda aí se constata o potencial destas estatísticas para a construção de explicações do processo. É bastante compreensível que, em um país como o Brasil, em estágios iniciais de desenvolvimento, população e serviços sejam variáveis mais universais que, até mesmo, comércio e, certamente, muito mais que indústria ou automóveis.

Tanto isto é verdade que nas duas análises de 57 e 152 cidades, a universalidade das variáveis população e serviços, e mesmo comércio, permanecem quase que com coeficientes de variação iguais, mas a referentes a automóveis ele é maior no sistema de 57 cidades (na periferia), onde os contrastes de capacidade aquisitiva são mais acentuados, ao passo que a relativa a estabelecimentos industriais e coeficiente de variação é maior nas 152 cidades (no núcleo básico desenvolvido), onde verdadeiras regiões industriais se formam, em forte contraste com núcleos urbanos com funções centrais importantes e que se distribuem com muita regularidade, destacando-se suas funções de comércio e prestação de serviços. Isto é claramente indicado pelo fato da variável relativa à indústria ter coeficiente de variação maior, ao passo que as referentes a indicadores econômicos (água, esgoto, telefone, automóvel por mil habitantes, etc.) têm coeficiente de variação bem menor, o que não ocorre na área subdesenvolvida.

As análises realizadas e comparadas entre si tomaram como base os números absolutos e relativos sujeitos à análise fatorial, ou uma transformação logarítmica de todos eles e esta transformação teve o objetivo de mostrar como se pode obter, inicialmente, uma estrutura de relações mais compacta que a sem transformação (13 fatores e 85,58% de explicação nas 57 cidades e 12 fatores e 77,59% nas 152 cidades na análise sem transformação), com 14 fatores e 87,22% nas 57 cidades e 11 fatores com 77,73% nas 152 cidades, além de ter-se um maior grau de linearidade entre as mesmas, indicada pelos desvios padrão sempre menores. A transformação obedece mais às premissas do método que o uso de variáveis não transformadas, mas isto não significa que a trans-

formação mais adequada seja a logarítmica. É possível que o mais adequado seja o uso de transformação apenas nas variáveis absolutas e que a melhor transformação nem seja a logarítmica, embora esta seja uma das mais usuais.

Por outro lado, ao calcular-se os *scores* das cidades em cada um dos fatores, especialmente no de tamanho funcional, o uso da transformação logarítmica reduz enormemente as diferenças de tamanho entre os grandes núcleos, criando, quem sabe, uma imagem distorcida das diferenças entre os vários tamanhos funcionais. Um exemplo disso é que São Paulo e Rio de Janeiro apresentam tamanhos funcionais, respectivamente, de cerca de 140 e 100 na análise das 209 cidades, sem transformação, comparando com tamanhos poucos inferiores a 30 de Porto Alegre e Belo Horizonte. Usando-se os valores transformados, o tamanho de São Paulo e Rio passa a pouco menos de 90 e pouco menos de 80, enquanto que Porto Alegre, por exemplo, passa a pouco mais de 50. É preciso um esforço de imaginação para conceber as diferenças entre tamanhos como resultantes das diferenças do logaritmo do tamanho (embora se possa usar o artifício de a seguir calcular-se o tamanho real de volta), após operações matemáticas em que a maior linearidade era requerida.

Discutidos os problemas essenciais relativos à escolha de variáveis no contexto de uma dimensão óbvia, como é o tamanho funcional, não cabe, nos limites do presente estudo, analisar as diferentes hipóteses relativas a outras dimensões do sistema urbano, tais como nível de desenvolvimento e urbanização, ou estrutura industrial, comércio e serviços (centros especializados ou localidades centrais), a não ser no mesmo contexto em que foi discutido o fator tamanho: a inclusão de variáveis deve obedecer a um critério específico, seja a título de pré-teste e procura de regularidades que possam dar origem a hipóteses a serem testadas, em que uma variada gama de variáveis é incluída, cobrindo diversos aspectos da vida urbana (caso em que as hipóteses estão implícitas), seja sob o ângulo de uma série de hipóteses definidas de forma clara e precisa. É este o caso de duas dimensões explicitamente procuradas e definidas no conjunto de variáveis, que descrevem uma o nível de desenvolvimento e *status* econômico social, e a outra a especialização funcional (estrutura industrial ou comércio e serviços). Com o propósito de testar explicações prévias de certos fatores, um certo número de variáveis pode ser incluída, como, por exemplo, a distância para São Paulo e Recife, ou o número de centros num raio de 100 e 200 quilômetros, com o propósito de testar a hipótese de que uma rede urbana mais densa está associada a maior proximidade de São Paulo, ao lado de níveis de desenvolvimento maior e de uma população com uma estrutura etária menos caracterizada por um elevado índice de participação de pessoas com idades inferiores a 14 anos e, portanto, fora da força de trabalho. É curioso observar que esta última variável apresenta um coeficiente de variação menor na área subdesenvolvida do que na área desenvolvida e, na estrutura de correlações, ela aparece no fator que define a estrutura comércio/serviços, mas de uma forma diferente. Na análise das 209 cidades o fator 3 identifica a estrutura bipolarizada indústria/comércio/serviços, obtida através de variáveis que refletem relação pessoal ocupado na indústria/pessoal ocupado nos serviços ou no comércio. Assim este fator define centros efetivamente de comércio e serviços dos centros industriais. Já o fator 6, ao identificar os centros de comércio e serviços, o faz através do percentual de pessoal ocupado no comércio e serviços, como uma proporção da população urbana total,

correlacionado ao mesmo tempo com maior distância de Porto Alegre e proporção de pessoas com menos de 14 anos mais elevada. O exemplo mostra bem como a escolha de uma variável derivada, como a indicada no fator 6, pode mostrar que os centros de comércio e serviços, mais na direção do Nordeste, têm uma relação pessoal ocupado/população urbana relativamente baixa, embora fosse de se esperar que assim como as variáveis referentes a pessoal ocupado na indústria em relação à população urbana ficou correlacionada no fator bipolarizado indústria/comércio-serviços, esta também ficasse apenas com sinal diferente. O fato de não ter ficado indica uma defasagem bem maior entre nível de emprego na indústria em relação à população urbana e seu correspondente em comércio e serviços, indício claro de desemprego significativo, embora correlação com população de 0 a 14 anos indique também uma estrutura etária jovem. É claro que estas variáveis ainda são insuficientes para tais inferências, mas indicam o caminho para inclusão de outras mais específicas. É esta a função da inclusão de variáveis deste tipo, que têm um caráter mais explicativo que descritivo, o explicativo aí no sentido de interpretação das correlações encontradas.

Semelhantermente as distâncias para São Paulo, Porto Alegre e Recife foram incluídas com o propósito de testar uma hipótese de que níveis de desenvolvimento decrescentes são encontrados a partir de São Paulo, principalmente, hipótese inteiramente confirmada, uma vez que esta variável apareceu com correlação relativamente elevada no fator 2 da análise, que indica o nível de desenvolvimento e urbanização. Na análise das 152 cidades, portanto da área desenvolvida, a distância para São Paulo deixou de aparecer com correlação significativa, o que mostra bem seu comportamento em dois níveis, relevante como uma definição da função decrescente de desenvolvimento, a partir de São Paulo no plano nacional, mas irrelevante no plano da área desenvolvida. Voltaremos a discutir o papel destas variáveis mais adiante, em outro contexto, significativo do ponto de vista de definir tipologia e regionalização. E assim muitos exemplos ainda poderiam ser citados, neste ou em outros estudos feitos do sistema urbano, que tem o sentido de adicionar poder explicativo ao processo analítico, que é essencialmente descritivo. Aliás a própria média e os desvios padrão para as três variáveis são bem sugestivos de que os dois sistemas são pouco articulados, com um extenso vazio de cidades entre o núcleo básico de cada um dos dois. Na análise das 57 cidades a média na variável distância para São Paulo é de 4,24, enquanto que o desvio padrão é de apenas 0,35, indicando quase uma invariância das distâncias, enquanto que a distância para Recife, de seu próprio sistema urbano tem uma média de 1,70 e um desvio padrão de 0,85; já na análise das 152 cidades a média para São Paulo é de 3,51 e o desvio padrão é de 0,68, enquanto que a distância para Recife tem média 3,11 e desvio padrão de 0,24. Quer dizer que as distâncias internas em cada sistema são menores e sua variação é maior, enquanto que as distâncias entre sistemas é maior, mas a variação é menor, o que de certa forma é um índice de não articulação entre os dois sistemas.

### **3. O problema da explicação**

Mencionamos inicialmente que duas decisões arbitrárias deviam ser tomadas em um estudo que utilizasse análise fatorial como técnica analítica. Entretanto existe uma terceira que, a rigor, não é propria-

mente arbitrária (na realidade as duas outras precisam estar igualmente baseadas em uma concepção teórica), pois está ligada à própria formulação teórica do modelo que queremos testar (seja por uma forma explícita, seja por uma forma implícita no simples fato de escolher um certo número de variáveis). Esta decisão é a de dar nomes aos fatores, nomes que devem estar consistentes com seu conteúdo em termos de uma estrutura de relações e com a explicação que procuramos.

Não deve sofrer a menor dúvida a noção de que análise fatorial é puramente um processo descritivo, em forma quantitativa, de uma estrutura de inter-relações entre um número de variáveis, para determinado número de observações. O seu significado estrito, válido somente para o contexto em que é feito, foi bastante enfatizado no capítulo anterior. Então, como explicar? Diz BERRY (9) “Para entender o como e porque da ecologia fatorial é necessária a perspectiva da filosofia fenomenológica. A essência da perspectiva fenomenológica, não excluindo a fenomenologia transcendental, é a premissa de que conhecimento refletivo pode ser derivado somente dialeticamente, através do *interface* do mundo de nossas experiências nativas, com a atividade estruturadora de nossas diferentes orientações conceituais e perceptuais. A dialética reside na estrita correlação entre o mundo como nós o conhecemos, as premissas práticas e teóricas e os atos que usamos para idealizá-lo. Assim a posição filosófica nos leva a reconhecer que todos os conceitos das ciências sociais estão, em última instância, baseados no mundo de nossa experiência social que, por sua vez, é organizado em modos típicos pela linguagem cotidiana que nós e os autores sociais que estudamos, usamos juntamente com os hábitos perceptuais, que nós e eles aprendemos. Mas o “mundo vivo” somente nos aparece como tal, quando recuamos de nossas crenças e envoltimentos, refletimos sobre o *interface* entre as complexidades da experiência concreta e as abstrações seletivas de nossos interesses práticos ou teóricos”. pp. 214 e 215.

Pareceria inconsistente afirmar, a esta altura, que a análise fatorial representaria, neste estágio, o mundo concreto e complexo, através da mensuração de uma variada gama de inter-relações entre variáveis, para um determinado número de lugares. A escolha de umas e de outros (variáveis e lugares) é feita com base nos nossos conceitos de idealizações do mundo real. E é aí que, ainda segundo BERRY, se apresenta o dilema filosófico, “se o mundo real e nossa idealização do mesmo — o objeto e o sujeito — são estritamente correlacionados, como podemos chegar a saber como é este “mundo real”, como ele realmente é? Quando podemos saber quais são os dados brutos (originais), quando os estamos estruturando no próprio ato de conhecê-los? Como podemos superar o fato de que a estrutura idealizadora de uma ciência cria uma moldura que filtra e elimina certos tipos de experiência e que, ao mesmo tempo, focaliza os dados retidos em padrões especificados — fato que é especialmente válido quando sabemos que a orientação básica é tradicionalmente teorização apriorística do tipo positivista?” pp. 215 op. cit.

Em síntese o problema da explicação está fora do contexto da análise fatorial. Ela estrutura os dados, organiza-os em padrões específicos determinados pelas relações entre os mesmos, e estes padrões podem iluminar a explicação que procuramos. Mais facilmente ainda, quando sucessivas análises, transversais e em diferentes níveis de generalização, e longitudinais, em diferentes momentos de tempo, venham

a mostrar seqüências repetitivas de padrões, construídos de variáveis que ao mesmo tempo, definam as dimensões básicas e de outras que estabeleçam relações de natureza estrutural.

Voltemos a exemplificar e usando um que já foi mencionado, relativo à estrutura do fator Tamanho Funcional das cidades, no plano nacional, entre as 57 cidades da área subdesenvolvida e as 152 da área desenvolvida. As variáveis que compõem a estrutura deste fator nas 152 cidades são estritamente indicadoras de tamanho, com exceção apenas de uma parcela da estrutura ocupacional (médicos e outras profissões liberais), o que pode ser constatado nas tabelas 2 e 3 ao mesmo tempo; na tabela 2 aparecem as variáveis que se correlacionam entre si e formam o fator propriamente dito; na tabela 3 podem-se ver os *scores* de cidades grandes e pequenas com igual nível de desenvolvimento no grupo das 152 cidades, o que atesta bem esta independência. Já no que diz respeito às 57 cidades, observa-se na tabela 2 que os componentes do fator I não são somente variáveis de tamanho, mas também outras associadas ao processo de desenvolvimento. A idéia que se forma desta associação é a de que nas áreas subdesenvolvidas as cidades grandes são também as de maior nível de desenvolvimento, o que também se pode ver facilmente na tabela 3.

Vários exemplos que foram utilizados na análise do problema, escolha de variáveis, podem ser repetidos aqui; quando se colocou uma variável referente à percentagem de pessoas com menos de 14 anos, o objetivo era o de testar uma hipótese explicativa de associação de uma estrutura etária com predominância de pessoas naquela faixa, com variáveis indicadoras de diferentes aspectos da estrutura econômica. Para o conjunto do Brasil e quase da mesma forma para as 152 cidades, ela está associada às variáveis relativas ao pessoal ocupado no comércio e serviços, em relação à população urbana, indicando, de alguma forma, que as cidades com estrutura comercial e de serviços (um pouco mais as primeiras que as segundas) contêm uma parcela importante de sua população na faixa etária inferior a 14 anos, mesmo considerando que o desvio padrão em relação à média, para esta variável 0 a 14 anos, é bem baixo. Por outro lado, o fato de que esta correlação surgiu com as duas variáveis comércio e serviços em relação à população urbana e não em relação ao pessoal ocupado em indústria e no comércio ou nos serviços, é uma indicação bastante sugestiva de que estas são as cidades “inchadas” da área subdesenvolvida, pois se tal não fosse, a correlação teria ocorrido nas variáveis indicadoras de dicotomia na especialização funcional.

Por outro lado, nas 57 cidades do Norte-Nordeste, a variável idade 0 a 14 anos aparece correlacionada de forma inversa, com densidade da rede urbana, e menor densidade de população de um lado, e com maior distância para Recife de forma positiva. Quer dizer, as cidades distantes de Recife, onde a rede urbana é menos densa, são aquelas em que a população com menos de 14 anos alcança os percentuais maiores, embora ainda aí o desvio padrão, em relação à média, não seja elevado.

Como se vê algumas variáveis podem ser introduzidas para gerar explicações, embora muitas vezes gerem também necessidades de novas comprovações, como é o caso da inferência relativamente a cidades “inchadas” da área subdesenvolvida.

Outro aspecto a exemplificar, em termos de explicação, ou pelo menos de uma associação estrutural que auxilia a explicação, é a de variáveis como distância para São Paulo e maior densidade da rede

urbana, tendendo a significar que o sistema urbano das proximidades de São Paulo é mais denso, quer dizer, as distâncias entre centros de diferentes tamanhos é menor, associado, em outro fator, ao maior nível de desenvolvimento destas cidades e à sua estrutura industrial. E pode-se levar a explicação mais longe, pois estas mesmas cidades têm *scores* altos, ao mesmo tempo no fator relativo à estrutura industrial e no de desenvolvimento, enquanto que as do oeste paulista, por exemplo, um pouco mais distantes de São Paulo, embora com *scores* altos no fator desenvolvimento, têm *scores* baixos na estrutura industrial e altos na de comércio e serviços.

Em suma, o que pretendemos indicar com este exemplo é que a análise fatorial fornece a explicação, porém somente na medida em que colocamos variáveis que tenham conteúdo explicativo no contexto que estamos conduzindo a análise — quer dizer sob a forma de uma hipótese — e na medida em que ela confirma a hipótese.

Com isso estamos evitando, deliberadamente, a discussão do problema filosófico, seja em termos de o chamado “contexto da descoberta” com sua conotação heurística ou mesmo pragmática, seja em termos de uma teorização “a priori” do tipo positivista. Embora seja difícil separar metodologia de filosofia — uma é forma, outra é conteúdo — e pelo menos adotando a linha analítica seguida por BERRY em seu artigo já mencionado (9) a análise fatorial é um instrumento da dialética entre os dois mecanismos: o *a priori* e o *a posteriori*, entre um sistema rigorosamente dedutivo e outro indutivo. A controvérsia filosófica continua, e quem sabe ela mesma não faz parte da dialética, pois HARVEY (10), em recente resposta a um dos críticos de seu livro *Explanation in Geography*, diz que “o único curso admissível é juntar forma e conteúdo, é usar forma que seja coerente com o conteúdo”, pois não fazê-lo, diz ele, seria tentar fazer a eterna pergunta de quem veio primeiro “se questões de conteúdo são anteriores às de forma”. pp. 325.

Esta colocação nos conduz, agora, à última parte da análise de problemas ligados à utilização de análise fatorial na Geografia, em particular nos estudos urbanos e urbanos-regionais, que é a de, por via de seus resultados, gerar um agrupamento de unidades observacionais: uma tipologia e/ou uma regionalização. É o que veremos a seguir.

#### 4. Análise fatorial, tipologia e regionalização

A análise de um sistema de cidades (ou de forma mais ampla de um conjunto de unidades espaciais) acaba por levar, de uma forma ou de outra, à identificação de similaridades e diferenças, portanto na essência do método geográfico tradicional. Os dois problemas clássicos na identificação de unidades, com um grau especificado de similaridade, são os de regionalização e tipologia. Em suma giram em torno do conceito de região e de tipo. Em termos de metodologia quantitativa o problema se enquadra propriamente, tanto nos métodos como nos conceitos da teoria dos conjuntos. Tanto um tipo como uma região podem ser considerados agrupamentos de unidades que pertenceriam a um conjunto, (claro que o processo inverso de partição, que seria a divisão de unidades maiores em outras menores, também se aplica por igual na noção de conjunto). Até mesmo os conceitos associados de conjuntos formados por elementos que possam pertencer a mais de um conjunto (interseção), aplicam-se estritamente ao problema geográ-

fico, tanto de unidades que possam pertencer a uma mesma região ou tipo, quanto às chamadas regiões de transição (que seriam os conjuntos formados por interseção).

A utilização de análise fatorial para produzir um sistema de classificação é aqui entendida em seu sentido lato, isto é, análise fatorial propriamente dita e seus complementos analíticos de agrupamento (na realidade a própria produção de *scores* a partir dos dados originais e da matriz de coeficientes tirados dos fatores é um complemento). Como os algoritmos de agrupamento partem de premissas de ortogonalidade entre as medidas (pois aplicam o Teorema de Pitágoras), ou se considera a análise fatorial um pré-requisito ou se considera o agrupamento um complemento, o que em si mesmo não é relevante. Na realidade existem questões mais significativas, relevantes do ponto de vista teórico, implícitas na utilização destes métodos.

Vamos identificar algumas delas e discuti-las, embora sumariamente, pois todas contém questões teórico-conceituais da maior importância.

A primeira, implícita e explícita na própria indicação feita anteriormente de que a análise fatorial, a rigor, poderia ser tomada como pré-requisito para o agrupamento, é a de que os processos de agrupamento ao usarem o teorema de Pitágoras, na mensuração de distâncias entre lugares (no caso trata-se de distâncias conceituais), adotam a premissa de ortogonalidade como sinal de independência estatística dos fatores porque a distância final é resultante de uma adição das distâncias interfatoriais. O que isto significa é que se houver não aditividade embutida nos fatores, seja pela simples via de multicolinearidade entre variáveis, seja porque muitas vezes esta colinearidade não é nem meramente espacial, nem essencialmente espacial (por ser talvez diferentes resultados de um mesmo processo causal), estaremos produzindo uma distância por adição, na qual uma mesma quantidade está incluída mais de uma vez.

A mais importante conotação destas técnicas de agrupamento é a sua estreita conexão com hipóteses ou teorias, com a conseqüência de que os agrupamentos de unidades confirmem, ou não, a hipótese, formulada desde a escolha dos lugares e das variáveis.

Um exemplo pode ser mencionado no contexto das análises feitas para as 209 cidades: a hipótese básica que presidiu a escolha das variáveis e das cidades é que o modelo espacial brasileiro se enquadra nos termos propostos por Friedman, BERRY e outros, de um Centro e uma periferia. A classificação resultante deveria constituir, se a hipótese é válida, se os lugares e as variáveis foram escolhidos adequadamente, uma classificação de cidades que refletisse a concepção de um centro e uma periferia. Na realidade, embora a análise confirmasse tal hipótese, ela revelou ainda que no interior do núcleo existem bolsões intermetropolitanos, muito de acordo com diversas formulações teóricas indicadas nos artigos de Brian Berry, bolsões estes que apresentam índices de desenvolvimento inferior aos das áreas adjacentes.

Mas além das premissas implícitas e explícitas na própria metodologia utilizada, existem problemas que são de teoria geográfica propriamente dita e que são inseridas na metodologia usada, através de opções e matrizes especiais. A opção no caso é uma de restrição de contigüidade territorial definida no processo de agrupamento, isto é, somente agrupar uma unidade à outra se ela for definida em uma matriz dada no programa, como contígua a esta outra. Esta opção

cria problemas de natureza conceitual importantes, desde a simples identificação de contigüidade propriamente dita, entre lugares com alguma extensão territorial confrontante, até o problema central relativo ao conceito de região ou tipo.

Este problema central pode ser proposto nos seguintes termos: Uma região é uma extensão territorial, de qualquer tamanho, compacta — portanto sem descontinuidade territorial — definida por um grau de similaridade intrínseca especificada, segundo um certo número de características conceitualmente definidas como relevantes, seja para objetivo específico ou inespecífico? (Neste último caso como definir o relevante e o irrelevante?). Em geral esta tem sido a conceituação clássica de região e é por isso mesmo que numerosos algoritmos de agrupamento contém, entre as duas opções operacionais, uma que é da chamada restrição de contigüidade. Esta restrição, em síntese, significa que o mecanismo iterativo interno do algoritmo procura o par de unidades observacionais mais semelhante — isto é, aquele que tenha uma menor distância global entre si — mas agrupa os dois em uma nova unidade observacional agregada, somente se eles forem contíguos, na forma definida em uma matriz especialmente preparada. Em caso contrário o processo iterativo procura identificar sucessivamente pares de lugares mais semelhantes até encontrar um que seja contíguo, agrupando então os dois lugares. Na realidade o que isto significa é que, com este processo, escolhemos uma entre duas alternativas para agrupar: sacrificamos o grau de similaridade — não agrupando os dois lugares mais semelhantes, a não ser que sejam contíguos — para assegurar a formação de uma unidade que tenha continuidade territorial. Quando procedemos a um agrupamento de objetivos tipológicos, esta restrição de contigüidade deixa de ser imposta, e a consequência é que o agrupamento se processa por maximização de similaridade. O mecanismo iterativo dos processos de agrupamento — embora haja variações entre diferentes algoritmos — é o de maximização de similaridade intragrupos e por definição maximização de diferenciação intergrupos. Em termos estritamente numéricos, sacrificamos precisão e detalhe no agrupamento para obtermos compacidade de resultados, o que constitui uma escolha arbitrária, embora subordinada a objetivos específicos. Exemplificando podemos indicar que Caxias do Sul e Joinville são duas cidades que se assemelham muito, em quase todas as análises feitas, pelos seus níveis de desenvolvimento aproximadamente iguais, por suas especializações industriais semelhantes, sendo Joinville mais semelhante a Caxias do Sul que a Blumenau; no caso de tipologia Caxias e Joinville estariam juntas primeiro, no caso da opção de contigüidade (no caso de se tratar das microrregiões respectivas), até se poder obter uma extensão contínua entre Joinville e Caxias do Sul, teríamos que agrupar áreas imensas altamente heterogêneas.

Em termos estritamente operacionais, a questão pode ser colocada como o foi acima, isto é, uma opção entre contigüidade e não contigüidade, rigorosamente uma opção entre regionalização e tipologia, portanto, duas coisas e dois objetivos essencialmente diferentes. Entretanto a questão é que podemos colocar uma pergunta adicional, de natureza conceitual, que implica numa eventual revisão do problema, como foi proposto inicialmente, isto é, em termos de que tipologia e regionalização são duas coisas e dois conceitos distintos. A pergunta adicional é a de que não será a regionalização um subgrupo da tipologia? Em outras palavras, uma região não será uma unidade tipológica que por coincidência seria ao mesmo tempo contígua?

Sublinhamos a coincidência para discutir o problema em dois níveis: o primeiro, embora não completamente independente do segundo, seria o de que tipologia seria uma noção básica de similaridade entre lugares e a região seria um subconceito, desde que seria rigorosamente uma restrição ao processo de produzir uma tipologia, não no sentido de subordinar o agrupamento a uma prévia constatação de contigüidade, mas sim de subordinar a caracterização da região a uma prévia constatação de tipologia, à qual uma característica adicional de contigüidade seria acrescentada em termos meramente descritivos. O segundo nível de discussão do problema é mais transcendental, pois envolve o próprio conceito de região em termos de um determinado espaço. Consideramos este espaço (aqui no sentido de uma determinada localização segundo os conceitos de teoria de localização) algo sobre o qual uma estrutura socioeconômica se estabelece, sem vinculações quase que de ordem genética de natureza causal ou relacional, e então para definir uma região precisamos apenas definir a tipologia socioeconômica e impor sobre ela uma restrição de continuidade ou contigüidade territorial? Ou a localização geográfica — de que a continuidade ou contigüidade territorial constitui apenas uma expressão — não é uma variável exógena no processo de regionalização, mas sim um conjunto de atributos locacionais que são parte integrante do próprio processo de regionalização, que seria mal descrito, mal definido e mal interpretado no contexto que tais algoritmos de agrupamento o colocam, quer dizer, uma restrição de contigüidade ao processo de tipologia? Quando especialistas como BRIAN BERRY ou JOHN FRIEDMAN falam *space forming* e *space contingent* não é precisamente isso que estão dizendo? Quer dizer, que o espaço não pode ser dissociado do contexto do processo socioeconômico e que para ser melhor compreendido o mecanismo pelo qual ambos interagem para produzir uma região, variáveis locacionais devem ser introduzidas na análise do processo e a tipologia resultante deverá constituir regiões, na medida da validade dos pressupostos acima e na medida em que eles revelarem uma integração dos dois processos — o socioeconômico e o espacial?

O problema de conceituação de região tem sido muitas vezes questionado em termos de só se considerar efetivamente uma região, um determinado espaço organizado e articulado, de tal maneira que variáveis locacionais relevantes estejam associadas a variáveis definidoras do processo socioeconômico, quase que como se pudessem considerá-las a nível de insumos em uma eventual matriz de insumo-produto do tipo ecológico-econômico. Isto não exclui a hipótese de regiões não articuladas, do tipo convencional, pois as primeiras seriam associadas ao conceito de *space forming* enquanto que as outras estariam mais vinculadas à idéia de *space contingent*, tudo num contexto de diferentes estágios de desenvolvimento e portanto de integração espacial.

Toda esta discussão nos coloca de volta e sempre ao problema de teorização e hipotetização, que está sempre no cerne de toda espécie de metodologia, simplesmente porque constatamos, a cada momento, teoria e metodologia associadas, como forma e conteúdo na concepção de HARVEY, antes mencionada (10). De volta, dizemos, à questão crucial da exigência de continuidade ou não para a formalização do conceito de região que é, conforme acentuamos, o problema central na diferenciação entre tipologia e regionalização. JOHNSTON (11) discute amplamente o problema e defende vigorosamente a idéia de que "regionalização com restrição de contigüidade simplifica muito e opera contra a eficiência do teste de hipóteses. Não existe base na teoria geográfica, mesmo na relativa a regiões funcionais para o critério

de adjacência. Se uma região é definida como uma unidade compacta e um grupo é produzido com dois subgrupos separados espacialmente, então temos duas ou mais regiões do mesmo tipo, o que não é um fato incomum” pp. 295. T. Czyz vai mais longe (12) ao afirmar que “a Regionalização é um procedimento em dois níveis: parte de tipos para regiões. Primeiro uma tipologia multidimensional das unidades fundamentais é completada e, subseqüentemente, analisando-se a distribuição dos tipos, regiões são delimitadas. O número de regiões resulta do número de unidades observacionais fundamentais, espacialmente contíguas, agrupadas no contexto de um tipo definido”. pp. 116. Quer dizer, regiões são subunidades de uma tipologia, na hipótese de serem elas espacialmente contíguas, por razões intrínsecas à própria análise e não impostas exogenamente. O argumento fundamental de JOHNSTON é que a restrição de contigüidade não testa a hipótese de que áreas homogêneas contíguas existem, mas apenas a de que áreas contíguas existem e que são, até certo ponto, semelhantes.

Não é o propósito do presente estudo uma análise dos conceitos de região e tipos, que daria margem a uma longa e exaustiva discussão em si mesma, mas apenas ressaltar os problemas que se associam ao uso de análise fatorial e seus complementos analíticos no campo das pesquisas geográficas e no que diz respeito à tipologia e regionalização, dois dos mais significativos problemas na geografia. Problemas que obviamente estão sempre presentes na teoria geográfica, mas que são explicitados, de forma lógica e sem ambigüidades, na metodologia, quantitativa exemplificada.

Entretanto, como em outros casos, procuraremos exemplificar, pelo menos parcialmente, o uso de variáveis de natureza locacional espacial, endogenamente ao processo de análise, em vez de procurar introduzir restrições do tipo contigüidade territorial ao processo de agrupamento. Na própria análise de 209 cidades dois tipos de variáveis foram utilizadas, com o propósito de testar certos tipos de comportamento espacial; tais variáveis foram de um lado o número de centros de uma determinada categoria num raio de 100 a 200 quilômetros e de outro as distâncias de cada cidade para São Paulo, Recife e Porto Alegre. O propósito das duas primeiras foi o de testar as relações estruturais entre nível de desenvolvimento, especialização funcional, etc., com a densidade da rede urbana refletida por maior número de centros a 100 e a 200 quilômetros.

É curioso observar, como já assinalamos antes, que para as 57 cidades do Norte e Nordeste, o coeficiente de variação em torno da média das distâncias para São Paulo é extremamente baixo, enquanto que para Recife, embora baixo, é muito mais alto que para São Paulo (8 e 50% do valor da média); o inverso ocorre para as 152 cidades do Centro Sul, que têm baixo coeficiente de variação para a distância para Recife e bastante mais alto para São Paulo, indicando uma espécie de vácuo entre os dois sistemas, principalmente porque a nível das 209 cidades o coeficiente de variação da distância para São Paulo é maior que para Recife, o que mostra que as cidades do sistema estão a distâncias variáveis de São Paulo, mas sempre a distância menos diferenciada para Recife. Por outro lado a distância para São Paulo está associada à rede urbana mais densa (maior número de centros a 100 e 200 quilômetros) e indiretamente a índices mais elevados de desenvolvimento e especialização industrial, ao passo que Recife está associado a estrutura do comércio e serviços. É claro que numerosas variáveis de natureza locacional podem ser utilizadas para testar hipóteses explicativas que envolvam relações de características físicas

do espaço, com fenômenos de qualquer tipo a elas associadas de forma causal. No plano da aplicação de análise fatorial para estudos climáticos, variáveis como altitude, ou distância para o mar, podem ser usadas para testar hipóteses de variação da temperatura inversamente proporcional à latitude e à altitude, de um lado e amplitude crescente da variação térmica anual com aumento de distância para o mar.

## 5. Conclusões

Um trabalho deste tipo não contém uma conclusão, no sentido formal. Sumariza problemas levantados e na realidade foi este o objetivo estrito do mesmo, desde que não pretendemos ter resolvido problemas que são sempre motivos de viva controvérsia. Na realidade a aplicação de técnicas analíticas de maior precisão e de maior capacidade operacional avivam estas controvérsias, colocando-as em perspectiva própria.

Pela própria disposição dos itens do sumário, a escolha dos lugares e das variáveis, seja pela via de teste formal de hipóteses ou teorias produzidas "a priori", seja como uma etapa preliminar de pesquisa, constitui o problema central crucial da tarefa. Extremo rigor e cuidado são requisitos essenciais ao bom êxito da análise. Na realidade a escolha de variáveis é tão essencial que pode transformar um método descritivo de uma estrutura de interrelações em poderoso instrumento auxiliar da própria explicação científica.

A utilização dos complementos analíticos de agrupamento para produzir tipologia e regionalização são também apontados tanto em sua forma puramente operacional como quanto aos problemas que levanta: o mais transcendental, naturalmente, é aquele que gira em torno do próprio conceito de tipologia e regionalização, provavelmente o mais controverso, mas provavelmente aquele em que, através de uma metodologia quantitativa do tipo indicado no presente estudo, pode ser visto em uma perspectiva talvez não passível de ser observada pela forma convencional de análise geográfica, do tipo cartográfico. O mapa seria a variável locacional (ou variáveis), e ele é imposto, exogenamente, aos dados que estamos analisando. Mas raramente isto é percebido, pois o estamos usando como um instrumento de visualização de uma distribuição e de similaridades de distribuição.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) FAISSOL, Speridião — “O sistema urbano brasileiro: uma visão ampliada no contexto do processo de desenvolvimento brasileiro”. *Revista Brasileira de Geografia*, 1972, n.º 3.
- (2) ROBINSON, C. W. — Ecological Correlation and the Behaviour of Individuals na *American Sociological Review*, 15 (1950), pp. 351/357.
- (3) MATTEI e ROKKAN — *Quantitative Ecological Analysis in the Social Sciences*, p. 78. The M.I.T. Press, 1969.
- (4) FAISSOL, Speridião — Além do artigo citado também ver na *Revista Brasileira de Geografia*, Ano 32, n.º 4 — “As grandes cidades brasileiras...” e outro no *Boletim Geográfico*, n.º 223, 1972, “Tipologia urbana e regionalização do desenvolvimento econômico...”.
- (5) DOGAN, Mattei e ROKKAN, Steim — op. cit.
- (6) HARVEY, David — *Explanation in Geography*, Edward Arnold, 1969.
- (7) DEUTSCH, Karl W. — On methodological problems of Quantitative Research em “Quantitive Ecological Analysis in Social Sciences” — M.I.T. Press, 1969.
- (8) DOGAN, Mattei e ROKKAN, S. — op. cit.
- (9) BERRY, J. L. Brian — The logic and limitations of comparative factorial ecology — *Economic Geography*, Vol. 47, n.º 2, Suplemento, junho de 1971.
- (10) HARVEY, David — “On obfuscation in Geography, A Coment on Gale’s heterodoxy”, *Geographical Analysis*, julho de 1972.
- (11) JOHNSTON, R. J. — Grouping and Regionalizing: some methodological and technical observations, em *Economic Geography*, Vol. 46, n.º 2, Suplemento, junho de 1970.
- (12) CZYZ, T. — The aplication of multifactor analysis in Economic Regionalization, *Geographia Polonica*, n.º 15, 1968, pp. 115/134.

## Crescimento econômico e estrutura espacial do Brasil\*

---

BERTHA K. BECKER

Departamento de Geografia — UFRJ  
Conselho Nacional de Pesquisas

A teoria geral dos sistemas, ampliando a compreensão da tendência Universal ao ajustamento entre processo e forma, abriu novas perspectivas à Geografia. Nesse sentido, a análise das relações entre o processo de crescimento econômico e a estrutura espacial permite encarar o espaço como um sistema de regiões interdependentes e oferece contribuição valiosa para o planejamento regional.

O processo de desenvolvimento tem uma dimensão espacial. Ele incide sobre o espaço, que possui uma estrutura coerente com o estágio do desenvolvimento econômico. Desenvolvimento é inovação, ou seja a introdução de descobertas num sistema social existente, a ponto de transformar sua estrutura. Caso não haja mudança estrutural, verifica-se tão somente a expansão do sistema, ou seja o crescimento mas não o desenvolvimento. O sistema espacial se integra através de uma estrutura de relações de autoridade-dependência exercidas a partir de grandes cidades, foco inicial das inovações. Os centros inovadores constituem *core regions* ou *centros*; todas as outras áreas de sistema espacial são regiões periféricas, definidas por suas relações de dependência com a *core region*.

O *centro* organiza a dependência de sua periferia, capturando seus recursos, ao mesmo tempo em que difunde impulsos de desenvolvimento para todo o sistema espacial.

As economias em estágio inicial de industrialização, em que o desenvolvimento é concentrado em uma ou duas cidades para onde fluem

---

\* Comunicação apresentada no 1.º Encontro de Geógrafos, em Presidente Prudente, julho/72 e no 22.º Congresso Internacional de Geografia, no Canadá, à Comissão sobre aspectos regionais de desenvolvimento.

os recursos da periferia, caracterizam-se por uma estrutura polarizada, um padrão de desequilíbrio estrutural. À medida que as inovações se difundem pelo sistema espacial, o desenvolvimento é alcançado. A incidência espacial do desenvolvimento é a integração nacional, realizada quando a multiplicação de *core regions* absorve a periferia.

O caráter do planejamento regional também varia, segundo os diferentes estágios de desenvolvimento e padrões estruturais. O problema regional emerge na fase inicial de industrialização, caracterizada por uma estrutura espacial do tipo centro-periferia. Nesse estágio, a política regional, visando solucionar problemas setoriais em cada região, é uma réplica da fragmentação da sociedade nacional.<sup>2</sup>

Num segundo estágio, quando a industrialização passa a ser freada pelas limitações do mercado interno, o desenvolvimento nacional requer a extensão geográfica dos mercados e o aproveitamento dos recursos naturais. Nesse momento, os interesses da *core region* começam a convergir com os da periferia, criando-se condições para que se estabeleça uma política nacional de desenvolvimento regional.<sup>3</sup>

Impulsionado por um processo de industrialização avançado, o Brasil é hoje o mais industrializado dos países latino-americanos. Superando a etapa da substituição das importações, encontra-se naquele estágio em que uma política nacional de desenvolvimento regional se inicia. Considerando que o planejamento regional é um instrumento para transformar a estrutura espacial existente naquela julgada ideal, é importante, nesse momento, buscar melhor compreensão do sistema nacional. Assim, nesse trabalho, uma tentativa preliminar será feita, de relacionar crescimento econômico e estrutura espacial no Brasil, identificando tipos de regiões, segundo as interações espaciais.

## **Industrialização e elaboração do sistema espacial nacional. O modelo Centro-Periferia (1930-1960)**

A estrutura espacial do Brasil, tal como hoje se apresenta, reflete as transformações efetuadas no âmago de sua economia no correr do século XX: o abalo da economia agrícola tradicional de exportação e o desenvolvimento paralelo da moderna economia industrial. Três fases podem ser identificadas no processo de crescimento econômico brasileiro, a que correspondem estruturas espaciais diversas: a fase da exploração de recursos, intensificada no último quartel do século XIX, a de substituição de importações e a de integração nacional (tabela 1).

Na longa fase de exploração de recursos, correspondente à economia mercantilista, que se estende desde o início da colonização até as primeiras décadas do século XX, o espaço nacional se organizou com vistas às exportações para o mercado externo. A estrutura espacial caracterizava-se pela presença de regiões agrícolas situadas ao longo da fachada atlântica, estabelecida em função da valorização de produtos

---

1 FRIEDMANN, John — A General Theory of Polarized Development (mimeogr.) Chile 1968, Los Angeles 1970.

2 FRIEDMANN, John — Regional Development Policy: a Case Study of Venezuela — MIT, 1965.

STOHR, Walter B. — Regional Planning as a necessary tool for the comprehensive development of a Country, Warsaw, 1971.

3 STOHR, Walter B. — op. cit.; FRIEDMANN, John — The implementation of urban-regional Development Policies: Lessons of Experience, Los Angeles, 1971.

tropicais: regiões canavieiras, algodojeiras, cafeeiras, etc. Relacionadas por mar diretamente com a metrópole, eram as diversas regiões desarticuladas entre si, sugerindo a idéia de "ilhas" econômicas, e de uma estrutura espacial em "arquipélago". Esta estrutura, comum a todos os países latino-americanos no passado, ainda hoje se mantém em muitos deles.

"Centro" ou região desenvolvida.

TABELA 1

Estágios de crescimento econômico no Brasil

Setor econômico preponderante	"Estágio" de desenvolvimento correspondente, segundo Rostow	Datas aproximadas	POPULAÇÃO					
			Total (mi-lhões)	Rural %	Urbana %	% ativa por setor de atividade		
						Pri-mário	Secun-dário	Ter-ciário
1.a — Caça, pesca, lavoura de subsistência (índios).....	—	pré — 1500	?	100	—	100	—	—
1.b — Agricultura comercial (cana)...	Sociedade Tradicional	1500 — 1700	?	?	?			
1.c — Mineração (ouro) e agricul. comercial (cana e algodão).....		1700 — 1800	?	?	?			
		1808	3,9	?	?			
1.d — Agricultura comercial-café-exploração tradicional.....	Pré-condições para o take off"	1808 — 1820						
		1820 — 1872	9,9	?	?	60,97	14,74	24,27
2 — Agricultura comercial-café-exploração moderna.....		1872 — 1880						
3 — Indústrias de consumo imediato, substituição das importações.....	"Take off"	1880 — 1920	30,6	?	?	70,19	12,94	16,86
		1920 — 1930						
Indústrias de base (siderurgia, petróleo e energia elétrica); bens de consumo durável; produção e montagem de automóvel.....		1930 — 1940	41,2	69	31	68	9,3	23
		1940 — 1945						
4 — Indústrias de tecnologia avançada; petroquímica; exportação de manufaturas.....	"Drive to maturity"	1945 — 1960	70,9	55	45	54	12,7	33
		1960 — 1970	94,5	44	56	44	17,8	38,1

FONTE: Censo Nacional.

Tal padrão espacial modificou-se drasticamente com a implantação da economia industrial, segundo o modelo de substituição das importações, que iniciou uma segunda etapa no processo de crescimento do país. Delineado durante o primeiro conflito mundial, acentuado em decorrência da crise de 1929 e cristalizado no segundo após-guerra, o processo de industrialização, altamente inovador, impôs no espaço econômico uma estrutura polarizada tipo centro-periferia, dando início à elaboração do sistema espacial nacional. A periferia supre em capital, recursos naturais e humanos a *core region* e é por ela esvaziada de seu poder de decisão. Por sua vez, a *core region* emite impulsos de desenvolvimento tais como capital, tecnologia e inovação para a periferia. De acordo com o balanço entre os *backwash* e *spread effects* que se pro-

cessam entre as unidades espaciais, configuram-se vários tipos de regiões no Brasil <sup>4</sup> (fig. 1).

Processo cumulativo de crescimento, a industrialização provocou inicialmente forte concentração dos investimentos nas cidades do Rio de Janeiro e, posteriormente, São Paulo, cujo dinamismo tornou o resto do país obsoleto. Comandando as mais importantes regiões agrícolas do País — as regiões cafeeiras — estas cidades constituíam o maior mercado consumidor nacional. Após a segunda guerra mundial, estimulada pela ação Estatal, a produção industrial se intensifica e diversifica com a implantação da indústria de base e dos bens de consumo duráveis, ainda mais se acentuado a concentração nas duas cidades, especialmente São Paulo. O rápido e intenso crescimento de uma *core region*, representada pelas duas metrópoles e suas respectivas áreas metropolitanas, reduziu o espaço nacional restante ao papel de área tributária, drenada em seus recursos básicos.

Os fluxos regionais da produção, antes voltados exclusivamente para o exterior, passam a girar em parte para o grande “centro” que emergiu internamente no País. Para São Paulo passou a convergir algodão em pluma do Nordeste, a juta da Amazônia, gado do Brasil Central, alimentos, além de carvão, madeira, etc. do Sul. Intensos fluxos de população deslocam-se dos estados do Leste e Nordeste constituindo mão-de-obra fundamental para o crescimento do “centro”.<sup>5</sup> Simultaneamente a essa captura de recursos, o “centro” passou a difundir inovações para a periferia, onde se registra notável crescimento urbano, especialmente na porção Sudeste do País.

À medida que o “centro” organiza a periferia, esfacela-se a antiga estrutura em “arquipélago”. A construção de grandes rodovias materializam as novas relações entre o “centro” e a periferia. Ao contrário das ferrovias que, visando à exportação para o exterior possuíam traçado perpendicular à costa, as rodovias dispõem-se, a grosso modo, paralelamente à costa, bem refletindo a necessidade de articular o centro dinâmico do país, ao restante do território nacional. Datam deste período a construção das rodovias para o Sul, para o Nordeste — (a Rio-Bahia) e posteriormente para o Norte (Belém-Brasília). Ao permitirem a articulação em torno do “centro”, as rodovias permitem também que se elaborem grandes desequilíbrios regionais no País.

É que, se através das relações centro-periferia, inicia-se a integração do sistema espacial, o efeito cumulativo dessas relações foi fortemente favorável ao “centro” que vem continuamente reforçando sua vantagem relativa. No “centro” estão hoje concentrados 50% da produção industrial e cerca de 70% das maiores empresas do país. Somente nessa pequena área residem 14.000.000 de habitantes. Constitui ela o centro de decisão da nação, sede das iniciativas que organizam o espaço.

É o dinamismo do “centro” que comanda o sistema espacial, no qual a periferia se integra sob formas diversas. A diversidade da periferia decorre de sua acessibilidade ao “centro” e de suas características estruturais pré-existentes que a tornam mais ou menos apta a absorver inovações e a sofrer efeitos de drenagem.

4 MYRDAL, G. — *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, London, 1957. Os termos *spread* e *backwash effects* são usados pelo autor para expressar respectivamente a difusão dos impulsos de desenvolvimento, e a drenagem de recursos.

5 BECKER, Bertha — As migrações internas no Brasil, reflexo de uma organização do espaço desequilibrada. *Rev. Bras. de Geografia*, Ano. XXX. Ano XXX, n.º 2, 1963.

# BRASIL

## TIPOS DE REGIÕES

## SEGUNDO INTERAÇÕES ESPACIAIS

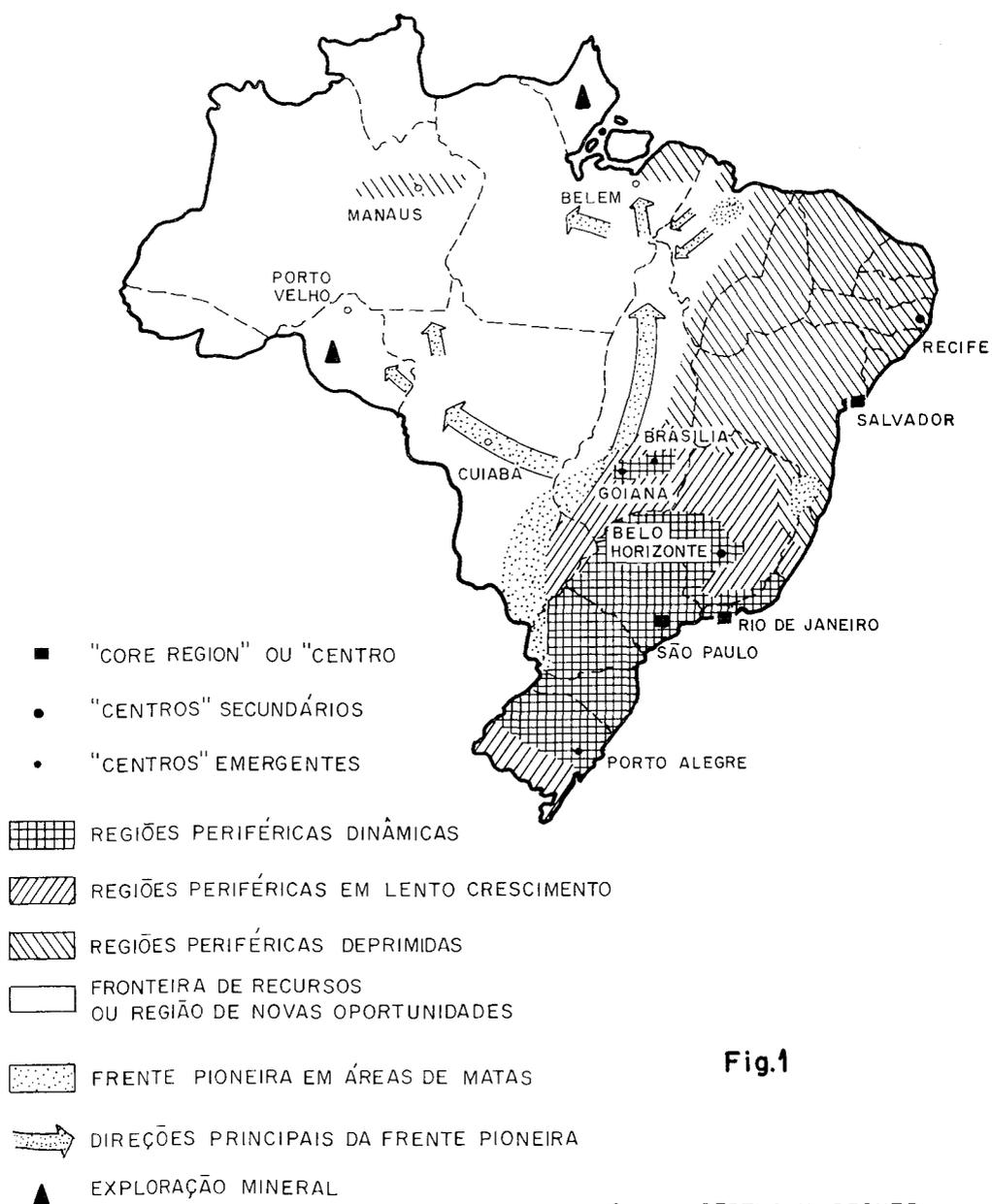


Fig.1

Org. por: BERTHA K. BECKER

## Regiões periféricas dinâmicas ou em desenvolvimento

Circundando a *core region*, as regiões dinâmicas correspondem à grande parte da região sudeste e à maior parte da região sul. A atuação da cidade de São Paulo tende a incorporar nesse tipo de periferia o sudeste do Estado de Goiás (região centro-oeste), enquanto que a ação do Rio de Janeiro, menos intensa, irradia-se em direção ao sul do Estado do Espírito Santo

Mais acessíveis ao “centro” e dotadas de condições estruturais e naturais vantajosos, as áreas citadas puderam responder mais prontamente aos estímulos do “centro”. Mais aptas à absorção de inovações, atraem mais *spread effects* do que perdem por *backwash effects*, integrando-se no sistema espacial, através de um processo de rápido crescimento econômico.

Aí se encontram as mais numerosas ligações rodo-ferroviárias, aéreas e marítimas do país, estreitando as vinculações da área com a *core region*. Em virtude de seu povoamento relativamente recente (século XIX), impulsionado pela moderna expansão cafeeira e pela imigração estrangeira, essa área fugiu ao padrão tradicional de povoamento do país, caracterizado pelo latifúndio escravocrata. A riqueza proveniente do café, a presença de mão-de-obra assalariada e de uma estrutura fundiária mais equilibrada, em que os pequenos estabelecimentos familiares são muito representativos, respondem pelo poder aquisitivo relativamente elevado da população e pela existência de um empresariado agrícola e urbano ativo. Uma estrutura urbana desenvolvida, caracterizada não só pela multiplicidade de cidades, mas pelo grande número de cidades médias distoando do padrão existente no restante do país, e um processo de industrialização inicialmente autônomo, provenientes de capitais locais ou estrangeiros, criaram uma organização socioeconômica apta a absorver mais rapidamente as inovações. Acrescente-se os privilégios dessa periferia, a presença de um clima subtropical favorável à diversificação das lavouras, grandes reservas florestais e a ocorrência das maiores jazidas de carvão mineral do país.

Os impulsos de desenvolvimento emitidos pelo “centro” fazem-se aí sentir não apenas indiretamente, através do estímulo à produção, como diretamente através de investimento de capitais, quer na indústria, quer na agricultura, que alcança os mais elevados índices de modernização do país. O afluxo de população proveniente do Leste e Nordeste é outro fator a contribuir para que essa periferia evolua no sentido de uma complementaridade de alto nível em relação ao “centro”, transformando-se em seu celeiro alimentar e supridor de matérias-primas e produtos industriais acabados ou semi-elaborados.

A renovação agrícola inclui não apenas a expansão diversificada e modernização das lavouras, mas também a sua especialização. Em torno do grande foco metropolitano organiza-se a atividade agropastoril em amplas faixas especializadas em determinados produtos, segundo a distância ao grande mercado e a disponibilidade de transporte.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> A esse propósito, veja-se BERTHA K. Becker — “O mercado carioca e seu sistema de abastecimento” — *Rev. Bras. Geografia*, ano XXVIII, n.º 2, 1966.

A multiplicação de indústrias e o aumento notável no setor terciário fizeram crescer não só os grandes, como os médios centros que mudam de categoria dimensional, alcançando proporções de grandes cidades. Os impulsos do “centro” e a receptividade regional são tais que provocaram o aparecimento espontâneo de novos “centros” nessa periferia. É o caso de Belo Horizonte. Seu crescimento vinculou-se às necessidades de São Paulo e Rio de Janeiro em produtos metalúrgicos, que estimularam a implantação dessa indústria e a mineração, apoiadas por medidas governamentais no setor de energia e transporte. Crescendo com este desenvolvimento industrial voltado principalmente para o atendimento de grandes mercados industriais do país e também devido às suas funções administrativas, Belo Horizonte adquiriu, hoje, poder de regionalização, comandando a implantação de infra-estrutura, serviços e numerosas indústrias em sua área metropolitana e áreas próximas, sua influência se irradiando, hoje, em direção ao Espírito Santo.<sup>7</sup> Estabelecendo relações mais densas com vasta região, revela seu papel de “centro” secundário, não tão importante quanto São Paulo e Rio de Janeiro, mas certamente em elaboração. De menor proporção e significado, no extremo sul, Porto Alegre pode ser encarado com um outro “centro” que se esboça na periferia impulsionado por São Paulo e Rio de Janeiro.

### Regiões periféricas em lento crescimento

A retaguarda da região dinâmica certas áreas são atingidas com menos intensidade pelos *spread effects*, apresentando-se, contudo, muito variadas. Enquadra-se, nesse tipo de periferia, boa parte da região de influência do Rio de Janeiro. Perdendo para São Paulo a primazia de centro industrial do país, o Rio de Janeiro emite impulsos de desenvolvimento muito menos intensos do que os de São Paulo. Não consegue, pois, superar plenamente a barreira à propagação do desenvolvimento oferecida por essas áreas cafeeiras tradicionais, que sofreram forte depressão econômica com o esgotamento de suas plantações. A recuperação dessas áreas vem-se fazendo lentamente, mediante a produção de leite, cereais e hortigrangeiros para suprimento da metrópole. Embora o ritmo de crescimento dessa área em nada se compare ao da zona de influência de São Paulo, é ela a mais ativa dentre as que compõem o tipo de periferia em pauta.

Distantes dos grandes eixos de circulação, contando com recursos naturais pouco valorizados e baixa densidade demográfica, outras áreas são incapazes de atrair investimentos do “centro” ou população de outras regiões. Pelas mesmas razões sofrem igualmente *backwash effects* com menos intensidade. Permanecem, assim, numa posição intermediária, pouco se beneficiando da difusão de inovações e pouco perdendo com o esvaziamento de recursos.

Tal tipo de periferia corresponde à grande área pastoril que contorna, em grosseiro semicírculo, a periferia dinâmica. Ainda assim, diferenças substanciais subsistem. No extremo Sul a pecuária realizada no pampa desenvolveu-se com vistas à exportação, apresentando alto

<sup>7</sup> De Vitória a Belo Horizonte através do Vale do Rio Doce, GEIGER, Pedro — From Vitoria to Belo Horizonte through the Rio Doce Valley, *guide-book*, Colloquium on Regional Inequalities of Development, Vitoria, Brasil, 1971. — *guia*, colóquio sobre Desigualdades Regionais do Desenvolvimento, Vitória, 1971.

nível qualitativo. As numerosas estradas e cidades médias, presentes nessa zona fronteira, também muito a distingue das áreas pastoris do Brasil Central.

No centro-leste, a pecuária, juntamente com a lavoura de subsistência, realiza-se em áreas de povoamento antigo, onde se instalou, aproveitando as pastagens naturais extremamente pobres dos cerrados. Em moldes tradicionais, extremamente extensivos, aí se cria gado que é engordado nas invernadas dos estados de São Paulo e Minas Gerais antes de ser destinado aos frigoríficos. Organizada no sentido de uma complementaridade elementar em relação à periferia dinâmica, encontra-se ainda fracamente integrada no sistema.

## Regiões periféricas deprimidas

Na região que se dispõe em ampla faixa ao longo das porções leste e nordeste da fachada atlântica, prevalecem os *backwash effects*. Perdendo para outras regiões os seus recursos básicos, integram-se no sistema nacional sofrendo, simultaneamente, um processo de depressão econômica. Trata-se, basicamente, de áreas agrícolas tradicionais, contando com grande contingente demográfico, menos acessíveis ao “centro”: antigas áreas cafeeiras do sudeste e áreas canavieira e algodoeira do nordeste. Organizadas em função do mercado externo, essas “ilhas econômicas”, nas últimas décadas, vêm-se articulando ao “centro” graças à implantação de rodovias que deslocam grande parte do fluxo de matérias-primas do mercado externo para o interno.

É fraca, entretanto, a capacidade dessa periferia em absorver as inovações difundidas pelo “centro”. Dotada de organização socioeconômica arcaica e rígida, fundamentada na economia agrária, não acompanhou o surto de industrialização do País. Sua estrutura agrária inadequada, marcada pela presença de propriedades excessivamente grandes ou excessivamente pequenas e por relações de trabalho arcaicas, mantém grande parte da população marginalizada da economia monetária, acarretando baixa produtividade agrícola e baixos níveis de vida para seus habitantes. O caráter arcaico da periferia transparece ainda na sua estrutura urbana: as cidades, esparsamente distribuídas, estão concentradas principalmente no trecho litorâneo, e nota-se a ausência da categoria de cidades médias, distribuindo-se a população urbana, ou nas muito pequenas ou nas grandes cidades, que tendem cada vez mais a crescer.

As antigas áreas cafeeiras do Sudeste já se encontravam depauperadas pela decadência de seus cafezais cultivados em terrenos acidentados com técnicas primitivas, incompatíveis com propriedades por vezes excessivamente pequenas. A política de racionalização da cafeicultura adotada pelo “centro”, embora fundamental para o país no que se refere à modernização e racionalização das lavouras, trouxe rude golpe às áreas cafeeiras tradicionais, levando-as à depressão econômica. Hoje algumas áreas vêm conseguindo superar a depressão, mediante a reformulação de suas bases econômicas, com vistas ao suprimento do “centro”, principalmente em leite, cereais e carne.

O problema do Nordeste, dada à sua extensão e à massa demográfica que envolve, apresenta maior gravidade. Sua secular organização econômica e social calcada na grande propriedade produtora de cana e de algodão, com vistas à exportação, encontrava-se enfraquecida devido ao processo de deteriorização dos preços dos produtos agrícolas no mercado internacional. Se a economia agrícola nordestina estava

em crise, por outro lado, dada a alta concentração de renda agrícola, a região não apresentava condições para um desenvolvimento industrial que pudesse compensar a decadência do setor agrícola. Somem-se a essas condições as limitações do quadro natural, no que se refere às secas periódicas e à escassez de solos agricultáveis. Assim, o impacto do crescimento do “centro” foi negativo para a região. São Paulo passou a competir com o Nordeste, tanto na produção do açúcar como na de algodão, obtendo maior produtividade e maior volume de produção. Por outro lado, devido à política de proteção à industrialização estabelecida pelo governo, o Nordeste sofreu forte evasão de recursos em favor do “centro”, através de termos de troca negativos.

Acresce que, embora não beneficiado pela implantação fabril, o Nordeste, como aliás todo o restante da periferia deprimida, sofreu benefícios indiretos da industrialização, tais como o saneamento, a difusão da medicina preventiva que, acarretando uma forte queda da taxa de mortalidade, provocaram grande crescimento demográfico. Configurou-se então o problema do superpovoamento relativo.

Incapazes de, com sua estrutura econômica arcaica, absorver o crescimento demográfico, as periferias deprimidas fornecem grandes contingentes de mão-de-obra para as outras áreas do sistema. A mobilização da população das áreas deprimidas para as áreas de crescimento e de fronteira constitui uma tentativa espontânea de restabelecer o equilíbrio espacial rompido com o desenvolvimento da economia industrial. Por outro lado, a tensão econômica, social e política registrada no Nordeste alertou para a necessidade de buscar o equilíbrio espacial mediante uma ação deliberada.

## **Fronteira de recursos ou regiões de novas oportunidades**

Mais da metade do território não se encontra ainda economicamente incorporado ao sistema espacial. Em virtude do alto valor de seus recursos naturais e do seu despovoamento, é mais capaz de absorver inovações e atrair *spread effects* do que de perder por *backwash effects*. Constitui-se, assim, como uma região de novas oportunidades.

Coberta por densas matas, esta vasta área do interior do país permaneceu à margem dos estímulos econômicos que, no passado, impulsionaram o povoamento estável do território. A emergência de uma *core region*, embora não rompendo o isolamento da região, colocou-se sob novas perspectivas. O crescimento do “centro” valoriza os seus recursos inexplorados: as áreas de mata virgem, dotadas de madeiras raras e de solos férteis para a agricultura, e as jazidas minerais. São elas valorizadas também pela possibilidade que oferecem à absorção dos excedentes demográficos existentes na periferia deprimida. Por outro lado, é tal a sua potencialidade que se mostra capaz de atrair *spread effects* de *core regions* mundiais.

Os estímulos provenientes do “centro” e as correntes migratórias provenientes das áreas deprimidas impulsionam o avanço da *fronteira agrícola* em extensa área, que assume individualidade no sistema espacial. A expansão da fronteira agrícola representa um crescimento no sentido horizontal, realizando-se através da incorporação de novos espaços ao sistema nacional. A implantação das grandes rodovias de penetração, para o Norte e para Oeste, apoiam essa expansão.

Situada na borda da zona densamente ocupada, a fronteira agrícola caracteriza-se pelo avanço de frentes pioneiras ativas sobre terras despovoadas e matas por desbravar. Ocupando parte do sudoeste de Santa Catarina e Paraná, sul de Mato Grosso, sul de Goiás, estendendo-se para o Norte através da Belém-Brasília, e penetrando ainda para Oeste (ao longo da rodovia São Paulo-Cuiabá-Porto Velho) a fronteira agrícola configura-se em grande arco que atinge hoje os limites orientais da Amazônia. Aí, a mata, explorada em suas melhores essências, cede lugar às plantações de cereais e de pastagens artificiais para a criação de bovinos, que têm papel fundamental nesse processo de integração horizontal.

É também a expansão da pecuária que responde pela presença de enclaves pioneiros existentes em áreas deprimidas, correspondentes a restos de mata que permaneceram à margem do povoamento. Exemplos desses enclaves são encontrados no Norte de Minas Gerais, no Sul da Bahia e no Norte do Espírito Santo, onde aspectos pioneiros, tais como a exploração da madeira e a expansão das pastagens, coexistem com a depressão da economia cafeeira. Por outro lado, as extensas pastagens naturais da planície do rio Paraguai, até então subutilizadas, oferecem grandes perspectivas para uma exploração racional da pecuária que já vem atraindo os capitais da *core region*.

Para além do avanço pioneiro, a Amazônia constitui uma *fronteira ainda não integrada*. Somente na foz e no vale médio do rio Amazonas, a presença do homem é expressiva. No baixo Amazonas, zona de influência de Belém, concentram-se as atividades vitais da região. Favorecida por sua posição no término do grande eixo fluvial, até agora a principal artéria de circulação regional, Belém teve seu crescimento impulsionado pela construção da Rodovia Belém-Brasília e a expansão pioneira que se processa ao longo dessa via. Excetuados os trechos de povoamento tradicional do médio vale, onde Manaus e Santarém concentram a produção regional de juta, e excetuadas as áreas extrativas de borracha e de pecuária extensiva, o grande interior amazônico permanece ainda sob o domínio da floresta, das grandes extensões anecumênicas por desbravar e por conhecer.

A recente valorização dos recursos minerais por capitais nacionais e estrangeiros deu origem a um povoamento concentrado, vinculado à exploração do manganês para exportação (Amapá) e à exploração da cassiterita em Rondônia exportada inicialmente para São Paulo e, hoje também, para o exterior. A esses núcleos se acrescentará em breve um outro, vinculado à exploração das imensas jazidas de ferro descobertas na Serra dos Carajás (Pará), com vistas ao mercado externo.

Um balanço da fase de substituição das Importações revela, portanto, a elaboração de uma estrutura espacial do tipo centro-periferia, em que, sob o comando de um centro dinâmico, se articula o território nacional ao mesmo tempo em que se elaboram grandes disparidades regionais. Duas regiões emergem como regiões-problema, embora por motivos opostos: a periferia deprimida e a periferia não integrada. É maior a gravidade do Nordeste. Devido à sua alta pressão demográfica exige atendimento dos problemas de sua estrutura econômica, a fim de aliviar a tensão econômica social e política. Na Amazônia, o problema é oposto: a fraqueza do povoamento exige uma ocupação urgente.

Acresce que, à medida que São Paulo e Rio de Janeiro avançam no seu processo de industrialização, este passa a ser freado pelas limitações do mercado interno, pela dificuldade de importar e pelos elevados índices de inflação. A desaceleração da industrialização em torno de 1960 indica o esgotamento do modelo de substituição das importa-

ções e a necessidade de racionalizar a produção industrial. Orientada por uma política de contenção de créditos e salários, a racionalização é acompanhada pela concentração de empresas, e exige escalas mínimas de produção. A incapacidade da periferia em absorver a produção manufatureira crescente e diversificada torna evidente que, para garantir a continuidade do desenvolvimento nacional, é necessário ampliar o mercado interno e mobilizar recursos mediante a recuperação da área deprimida e a ocupação da Amazônia.

Nesse estágio de desenvolvimento, os interesses da *core region* começam a convergir com os da periferia, diminuindo o conflito entre os objetivos nacionais e regionais do desenvolvimento, característico do estágio anterior.

A necessidade de uma integração nacional emerge, pois, espontaneamente, como uma realidade imprescindível à continuidade do crescimento do “centro” dinâmico e, portanto, do sistema como um todo. É esta realidade que, somada às tensões da periferia deprimida e às exigências de segurança nacional, levam à conscientização sobre a necessidade de uma política de integração nacional. Nessas condições, uma política nacional de desenvolvimento regional começa a se esboçar.

### **A perspectiva de integração nacional e continental (1959/60)**

Como uma contingência de modos pelos quais se desenvolveu a industrialização, inicia-se nova etapa no processo de crescimento econômico do país, por volta de 1959/60.

A criação da SUDENE em 1959, e de Brasília em 1960 constituem expressão de necessidade de integração nacional, muito embora esse objetivo não estivesse claramente cristalizado numa política nacional.

Visando solucionar as dificuldades socioeconômicas do Nordeste, a criação da SUDENE\* demonstra uma consciência nítida por parte do governo federal, em relação à recuperação da periferia. A política de incentivos fiscais, adotadas em favor da região, por outro lado, favorece também o “centro”. Seus empresários, necessitando renovar equipamentos e montar novas fábricas, de tecnologia complexa e alto nível de investimento, passam a investir no Nordeste, com o que obtêm tripla vantagem: os incentivos fiscais em si, espaços amplos e baratos em contraposição aos terrenos já saturados e altamente valorizados do Sudeste, além da perspectiva de ampliação do mercado interno para o consumo das manufaturas produzidas.

A construção de Brasília simboliza a ânsia de integração de uma nação que, secularmente concentrada na faixa costeira, voltava os olhos para o imenso interior despovoado que se valoriza diante da nova conjuntura econômica e social. A nova capital, situada em posição estratégica, no contato com todos os tipos de periferias, representa verdadeira ponta de lança do “centro”. Ponto de convergência das grandes rodovias de penetração que se dirigem para o Norte e para Oeste, estimula o avanço das frentes pioneiras e o estreitamento das relações com São Paulo.

A idéia do planejamento regional se corporifica com a criação (1964) e institucionalização (1967) do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral e do Ministério do Interior, representando um passo a mais no sentido da integração nacional.

---

\* Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

Ainda em 1967, a SUDAM \* foi criada para a valorização da Amazônia e, a partir daí, sucederam-se outras Superintendências de Desenvolvimento Regional para as macrorregiões do país: a SUDECO (Centro-Oeste) e a SUDESUL (Sul). Até meados da década, porém, a periferia deprimida — o Nordeste — foi o cerne das preocupações governamentais.

A atuação da SUDENE, através dos incentivos fiscais, resultou em ênfase na industrialização e expansão rodoviária, mostrando-se eficiente em muitos aspectos. Por um lado tem solucionado o problema da continuidade do crescimento do “centro”, no que se refere à exportação de capitais e exercício do poder da decisão. Por outro lado tem contribuído para a recuperação da periferia deprimida, pois que a indústria representa nova fonte de renda e a criação de múltiplas oportunidades de emprego no setor secundário e principalmente no terciário. Graças à implantação industrial, um novo “centro” emerge na periferia, representado por Salvador e Recife, centro este incentivado, diverso do “centro” espontâneo constituído por Rio de Janeiro e São Paulo.

Não conseguiu, porém, a SUDENE, solucionar o problema humano do Nordeste. Com efeito, à semelhança do que ocorreu no Rio de Janeiro e São Paulo, a industrialização se apresenta altamente concentrada em Salvador e Recife. Até dezembro de 1967, as duas cidades tinham absorvido 73,7% dos investimentos industriais no Nordeste. Reproduz-se no plano regional o processo de crescimento cumulativo que ocorreu no plano nacional durante a fase de substituição das importações. Persiste, assim, o superpovoamento relativo e o baixo padrão de vida para a maior parte da população, a industrialização não tendo resolvido o problema de desemprego e da falta de uma infra-estrutura agrícola, onde cerca de 60% da população depende desse setor.

Conclui-se, pois, que, embora a emersão de um novo “centro” no Nordeste represente um fato positivo para a continuidade do crescimento do sistema espacial como um todo, e para o crescimento econômico da região, não solucionou plenamente o problema regional. Conseqüentemente, persiste também o problema das limitações do mercado interno para absorção da produção manufatureira.

Diante das tensões persistentes no Nordeste e da necessidade de estender a soberania nacional aos limites do território, a incorporação da Amazônia ao sistema nacional configura-se como um imperativo, capaz de oferecer uma solução conjunta para as duas regiões-problema, solução essa que deverá também beneficiar o crescimento do “centro”.<sup>8</sup>

A periferia da fronteira assume, assim, na década de 1970, prioridade para a ação governamental nos setores econômicos, sociais e de segurança. É para a Amazônia que deverão ser redistribuídos os excedentes demográficos nordestinos, permitindo simultaneamente aliviar as tensões da periferia deprimida, conter a migração para o “centro” que já mostra indícios de saturação, criar condições para novos investimentos do “centro” e garantir a soberania nacional na área.

---

\* Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia.

8 Em discurso pronunciado em outubro de 1970, o Presidente da República expõe com clareza a problemática nacional: “O atraso e a pobreza da Amazônia e do Nordeste, além de social e politicamente inaceitável, têm repercussões negativas que chegam a prejudicar fortemente a produção e a economia do Centro-Sul. Aquilo que não se pode fazer devido à escassez de capital pode ser feito com um programa integrado de colonização e desenvolvimento com um mínimo de recursos econômicos, capaz de gerar rapidamente riqueza para complementar, sem inflação, o esforço necessário à solução dos dois problemas: o do homem sem terras no Nordeste e o da terra sem homens na Amazônia”.

Estas são as bases do Programa de Integração Nacional que, elaborado em junho de 1970, cristaliza a política de integração nacional e cria elementos importantes para a integração continental. Concebido em função das duas regiões-problema, aquele Programa prevê, na sua primeira etapa (1971-74), a construção de grandes rodovias na Amazônia, acompanhada de planos de colonização em faixas de 10 km às suas margens, bem como vasto plano de irrigação para o Nordeste.

A rodovia Transamazônica representa o elemento mais importante nessa etapa, seguida da Cuiabá-Santarém. Divergindo totalmente da Rio-Bahia e Belém-Brasília, que convergem para o "centro" do Sudeste, a Transamazônica apresenta um traçado transversal. Articulando os pontos terminais da navegação fluvial amazônica, com o esquema rodoviário do Nordeste, visa favorecer as relações entre as duas regiões — canalização do fluxo demográfico do Nordeste para a Amazônia e exportação de matérias-primas no sentido inverso. Sugere, quiçá, esse traçado, o início da atuação do novo "centro" Nordestino, bem como o interesse em escoar a produção amazônica para o exterior, através um porto a ser construído no Nordeste.

Se a rodovia São Paulo-Cuiabá-Porto Velho assegurou a vinculação da Amazônia meridional a São Paulo, a Transamazônica parece expressar o início de uma política visando a maior autonomia das regiões periféricas. O apoio à autonomia regional, fundamentada na exportação de matérias-primas, principalmente minerais, e manufaturas elaboradas no "centro" Nordestino e em Manaus é a mais recente faceta da integração nacional. Configura-se, assim, um desdobramento da dicotomia centro-periferia no plano regional, interessando o nordeste e a Amazônia.

O traçado transversal da Transamazônica tem ainda profundas implicações geopolíticas. Ele expressa uma ação no sentido da segurança nacional e da integração continental. O problema da segurança nacional não se coloca apenas quanto à presença de um imenso espaço desocupado, suscetível à ação de interesses estrangeiros à nação e ao continente sul-americano; ele se refere ainda ao dinamismo interno da organização econômica e social dos países sul-americanos.

Com efeito, a elaboração de um sistema espacial não é privilégio do Brasil. Também nos países vizinhos da América do Sul, esse processo está em andamento, ainda que com menor intensidade. Também na Venezuela, Colômbia e Peru formam-se centros dinâmicos, periferias deprimidas e excedentes demográficos que se vão dirigindo para suas respectivas "Amazônias", num movimento espontâneo ou sob direção governamental. As grandes rodovias em construção aí estão para expressar esse movimento de interiorização do povoamento, que parte tanto do Brasil quanto dos países limítrofes. Surge daí a necessidade de assegurar a integração das regiões fronteiriças ao sistema nacional e à presença do Brasil na valorização da Amazônia Sul-Americana.

Por outro lado, uma vez que a política de integração nacional não vem solucionando plenamente o problema da escassez do mercado interno, recorre-se à política de integração continental, incentivando inicialmente as exportações de manufaturados, e hoje, igualmente, a exportação de minerais e de produtos agrícolas. A Transamazônica, mediante suas ligações com o Acre, permitirá alcançar a Bolívia e a Carretera Marginal de la Selva no Peru, assegurando a presença do Brasil no âmago do continente, e quiçá no Pacífico.

A valorização da periferia de fronteira, característica da década de 1970, foi recentemente reforçada com a criação do PRODOESTE — Programa de Desenvolvimento do Oeste — que permitirá integrar vasta área ao sistema nacional, bem como encurtar distâncias em relação aos países vizinhos.

## Sumário e Conclusões

As relações entre o crescimento econômico e a estrutura espacial no Brasil se processam de acordo com o modelo centro-periferia. Em virtude do estágio avançado de sua industrialização a estrutura espacial do Brasil, hoje, reflete ação espontânea do processo de crescimento, bem como a intervenção do Estado nesse processo.

O modelo centro-periferia típico, correspondente à fase da substituição das importações, parece já superado. Nessa fase, em que se iniciou a elaboração do sistema espacial, o “centro”, representado por São Paulo e Rio de Janeiro realizou forte drenagem da periferia, enquanto que a difusão do desenvolvimento limitou-se à porção restrita do país. Como resultado desse mecanismo espontâneo das forças de mercado, aí foi extraordinário o crescimento urbano, mas apenas um “centro” secundário emergiu na periferia: Belo Horizonte — elaborando-se um outro em Porto Alegre.

Em conseqüência da ação deliberada empreendida pelo governo, necessária frente à insuficiência do mecanismo espontâneo de difusão do desenvolvimento, generalizou-se o crescimento urbano, um novo “centro” se formou no Nordeste, representado por Salvador e Recife, e um “centro” embrionário se esboça, constituído por Brasília, Goiânia e Anápolis.

O aparecimento de novos centros na periferia, superando o padrão de desequilíbrio estrutural dos países em desenvolvimento, revela a tendência para o padrão de integração nacional característico dos países desenvolvidos. Semelhante evolução da estrutura espacial conduz a um grande otimismo. Otimismo que se justifica plenamente no que concerne ao crescimento econômico do país.

No que se refere aos aspectos, sociais, porém, a dinamização do sistema não acompanhou o ritmo apresentado pelo setor econômico. Embora alcançando uma segunda etapa de acordo com o modelo centro-periferia, grandes contingentes da população permanecem à margem do processo de desenvolvimento. A solução dos problemas sociais constitui um imperativo por si, e também para não afetar o próprio crescimento econômico nacional, uma vez que a política de integração continental, calculada no incentivo às exportações, não resolve, a curto prazo, o problema da escassez do mercado consumidor.

Conclui-se, assim, que a multiplicação de centros na periferia, com base na concentração industrial, desenvolvidos espontaneamente ou por uma ação planejada, não implica em desenvolvimento global. Este, para ser alcançado, ao que tudo indica, exige medidas paralelas de integração social, visando ao setor rural e ao setor marginal urbano. Considerando que no Brasil o desequilíbrio intra-urbano se reduz — uma vez que vem ocorrendo verdadeira difusão da urbanização — parece que a principal barreira à propagação dos impulsos de desenvolvimento reside no desequilíbrio urbano-rural. É tal a evidência do problema, que já se faz sentir pelo Estado a preocupação em ampliar os créditos à agricultura, em elaborar planos como o Proterra, o Programa de Integração

Social (participação dos trabalhadores no lucro das empresas), em estabelecer as diretrizes para um “capitalismo de grande número”, visando à distribuição mais equilibrada da renda pela população.

No que tange ao modelo em pauta, a experiência do Brasil revela, portanto, que, nos países em desenvolvimento, a superação do estágio de substituição das importações pelo de integração nacional significa somente a expansão do sistema, mantendo-se os desequilíbrios de ordem social. Contudo, como uma contingência desse processo de crescimento, tal desequilíbrio, a partir desse momento, força a adoção de medidas para a integração social, que poderão conduzir à efetiva transformação do sistema, ou seja, ao desenvolvimento.

## BIBLIOGRAFIA

- BECKER, Bertha — O Mercado Carioca e seu Sistema de Abastecimento. *Rev. Bras. Geografia*, Ano XXVIII, n.º 2, IBGE, 1960.
- BECKER, Bertha — As Migrações Internas no Brasil, Reflexo de uma Organização do Espaço Desequilibrada. *Rev. Bras. de Geografia*, Ano XXX, n.º 2, IBGE, 1968.
- FRIEDMANN, John — Regional Development Policy: a case study of Venezuela — M.I.T., 1965.
- FRIEDMANN, John — A General Theory of Polarized Development (mimeogr.) Fundação Ford, Chile, 1968; Univ. California, Los Angeles, 1970.
- FRIEDMANN, John — The Implementation of Urban-Regional Development Policies: lessons of experience. Univ. California, Los Angeles, 1971.
- Ministério do Planejamento e Coordenação Geral — Estudo Especial. A industrialização brasileira: diagnóstico e perspectivas, 1969.
- MYRDAL, Gunnar — Economic Theory and Underdeveloped Regions. London, 1957.
- STÖHR, Walter B. — Regional planning as a necessary tool for the comprehensive development of a country. United Nations Inter-Regional Symposium on Training of Planners for Comprehensive Regional Development, Warsaw, 1971.

## II Conferência Nacional de Estatística e II Conferência Nacional de Geografia e Cartografia

Realizaram-se, com inteiro êxito, no período de 28 de novembro último a 9 de dezembro corrente, a II Conferência Nacional de Estatística — CONFEST e a II Conferência Nacional de Geografia e Cartografia — CONFEGE. Decorrentes de prescrição legal, as Conferências tiveram a participação de representantes ministeriais, dos governos estaduais e de outras entidades públicas e privadas, produtores e usuários de estatísticas e de informações geográfico-cartográficas.

As reuniões efetuaram-se na Escola Nacional de Ciências Estatísticas — ENCE, tendo resultado dos trabalhos 14 recomendações da II CONFEST e 4 da II CONFEGE. Foram aprovadas, conjuntamente, mais 3 recomendações e 3 sugestões.

A solenidade de abertura das Conferências foi levada a efeito no auditório da Caixa Econômica Federal, sob a Presidência do Ministro do Planejamento e Coordenação Geral, Professor João Paulo dos Reis Velloso, com a presença do Professor Isaac Kerstenetzky, Presidente da Fundação IBGE e de grande número de autoridades civis e militares. Pouco antes fora feito o lançamento, no saguão daquele estabelecimento, pelo representante do Presidente da Empresa de Correios e

Telégrafos — ECT, Brigadeiro José Carlos Teixeira Rocha, de 4 selos da série Desenvolvimento Nacional, um dos quais comemorativo do Primeiro Centenário do Censo Demográfico.

Ao convidar o Ministro João Paulo dos Reis Velloso para presidir a sessão solene de abertura das Conferências, o Professor Isaac Kerstenetzky pronunciou as seguintes palavras:

— “Em nome da Fundação IBGE e no meu próprio, tenho a honra de agradecer a presença, nesta solenidade de abertura dos trabalhos da II Conferência Nacional de Estatística e da II Conferência Nacional de Geografia e Cartografia, do Exmo. Sr. Ministro do Planejamento e Coordenação Geral, Doutor João Paulo dos Reis Velloso bem como das demais autoridades, que aqui vieram prestigiar esta reunião inaugural, e dos participantes de ambas as Conferências.

Seria desnecessário salientar, neste instante, a importância especial de que se revestem as Conferências Nacionais de Estatística e de Geografia e Cartografia. Constituem elas a melhor oportunidade de um encontro entre os que produzem dados e informações estatísticas e geográfico-cartográficas, e os usuários desses mesmos dados e informações.

O interregno entre as duas Conferências caracterizou-se pela implementação de medidas objetivando alcançar plena compatibilidade da produção de dados e informações estatísticas, geográficas e cartográficas, em relação às atividades desenvolvidas pelos setores públicos e privados.

Nesse sentido, a Fundação IBGE procurou aparelhar-se da melhor maneira possível, aproveitando a experiência de alguns decênios para renovação dos métodos e processos de trabalho em consonância com o ritmo de

crescimento do Brasil e as peculiaridades setoriais de expansão da vida nacional.

Vejo, aqui, condignamente representados, os órgãos e entidades da mais larga projeção no País, consumidores e produtores de tais elementos informativos.

A Fundação IBGE está certa de que as atuais Conferências virão trazer às investigações, pesquisas e levantamentos estatísticos, bem como aos estudos geográficos levantamentos geodésicos e topográficos e ao mapeamento do Brasil, reajustamentos e impulsos novos, em decorrência dos contatos e trocas de idéias entre os participantes deste promissor encontro.

E devo assegurar que, como no passado, a Fundação IBGE dará o melhor dos seus esforços no sentido de cumprir e realizar as Recomendações das presentes Conferências.

Passo agora ao Exmo. Sr. Ministro do Planejamento e Coordenação Geral a Presidência desta sessão de Instalação dos Trabalhos da II Conferência Nacional de Estatística e da II Conferência Nacional de Geografia e Cartografia”.

*O texto do discurso do Ministro João Paulo dos Reis Velloso, de abertura dos trabalhos das Conferências, está programado no Boletim Geográfico n.º 232, jan.-fev./73 motivo porque deixamos de aqui transcrevê-lo.*

A sessão de encerramento das Conferências realizou-se no dia 9 do corrente, sob a Presidência do Professor Isaac Kerstenetzky. Ao dar por findos os trabalhos da II CONFEST e da II CONFEGE o Presidente da Fundação IBGE aludiu inicialmente o volume dos trabalhos levados a cabo nos doze dias de duração das Conferências e ao amplo repertório de recomendações produzidas, ressaltando a importância dessa contribuição para o prosseguimento das atividades da Fundação IBGE. Assinalou o caráter e o sentido dessas atividades, salientando constituírem elas um sistema articulado, abrangendo informações, pesquisas e planejamento com vistas ao apoio necessário e fundamental à política de desenvolvimento do País e à visão prospectiva desse desenvolvimento.

Ressaltou, ainda, o Professor Isaac Kerstenetzky o valor do relacionamento cada vez maior entre a Fundação IBGE e os usuários de estatística, geografia e cartografia, afirmando que,

dentro dessa orientação, até o próximo encontro geral — a III CONFEST e a III CONFEGE — seriam promovidas reuniões parciais com os usuários para tratar de segmentos dos trabalhos de interesse comum. Por último, o Presidente da Fundação IBGE apresentou às instituições que se fizeram representar nas Conferências e a todos os participantes os melhores agradecimentos pela alta contribuição que haviam trazido ao completo sucesso do importante encontro.

**RESULTADOS DA II CONFEGE.** Pelas Normas Básicas, coube à II CONFEGE examinar os programas de atividades geográfico-cartográficas das entidades públicas e particulares, bem como as necessidades e prioridades dos órgãos usuários de informações geográfico-cartográficas, visando à indicação de diretrizes para uma ação conjugada de esforços de âmbito nacional nos campos da geografia e da cartografia, assim como suas implicações na programação Estatística.

A II CONFEGE apreciou, na área geográfica e cartográfica, documentos apresentados pela Fundação IBGE, e por técnicos ou instituições especializadas convidadas.

*Esses documentos estão transcritos em número especial do Boletim Informativo editado pelo IBG.*

## **Regionalização — Estado Atual das Pesquisas no IBG**

Os estudos dos processos da regionalização e da estrutura espacial do País incluídos nestes estudos, centralidade, relação cidade-campo, fluxos, áreas metropolitanas e padrões de produção e consumo, vêm alcançando, no Instituto Brasileiro de Geografia, altos índices de aplicabilidade operacional.

Seguindo recomendações constantes da I Conferência Nacional de Geografia e Cartografia, os estudos de regionalização do espaço brasileiro, desenvolvidos no Departamento de Geografia, foram apresentados, inicialmente, no artigo “Divisão Regional do Brasil” (GALVÃO, Marília Velloso e FAISOL, Speridião), publicado na *Revista Brasileira de Geografia*, ano 31, n.º 4.

Fugindo à formulação de uma divisão regional eclética que servisse a todos os fins, esses estudos caminharam no sentido de elaboração de divisões regionais específicas atendendo a três objetivos.

1 — *Fins Estatísticos*. Tomando-se por base os conceitos e critérios de regiões homogêneas, nesse modelo o espaço homogêneo definido como forma de organização, em torno da produção, foi expresso por combinações de fatos físicos, sociais e econômicos e permitiu a individualização de áreas que se indentificassem por certa forma de combinações desses fatos dentro de determinado nível de generalização. Dentro de cada Estado, quanto menor o grau de generalização e maior o número de elementos geográficos considerados, menores e mais numerosos foram os espaços diferenciados.

O resultado final desse estudo, documentado em publicação do IBG-*Divisão do Brasil em Microrregiões Homogêneas* — apresenta o espaço brasileiro dividido em 361 unidades homogêneas, e serviram de base para tabulação de dados estatísticos a partir do Censo de 1970, em substituição às antigas zonas fisiográficas.

2 — *Fins de Descentralização de Ação Administrativa*. Constituindo o segundo modelo da Divisão Regional do Brasil e tendo por resultado a recente publicação da *Divisão do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas*, nesses estudos 718 centros urbanos brasileiros foram hierarquizados a nível nacional.

Estruturando o espaço brasileiro dentro de um esquema de dominância e subordinação, segundo modelo idealizado a partir de conceito formulado por HAGGETT E CHORLEY, esses centros foram classificados em quatro níveis: centros metropolitanos, centros regionais, centros sub-regionais e centros locais.

O principal objetivo dessa classificação das cidades brasileiras foi servir de modelo na orientação da política regionalizada do desenvolvimento e na racionalização do suprimento dos serviços de infra-estrutura urbana, pela distribuição espacial mais adequada desses serviços, introduzindo critérios racionais de localização dos investimentos e das atividades setoriais dos governos estaduais e federal favorecendo, assim, à ação administrativa.

3 — *Fins de Planejamento*. Destinados a definir uma divisão regional de modo a oferecer informações básicas às políticas de desenvolvimento econômico, esses estudos, nesse nível, encontram-se ainda em fase preliminar de levantamentos de dados e definição de critérios.

## Curso para Orientadoras Pedagógicas da Guanabara

Subordinado ao tema geral "Aspectos da Geografia Econômica do Brasil", o Instituto Brasileiro de Geografia da Fundação IBGE, através do Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica (DEDIGEO), vem de promover mais um Curso para Orientadoras Pedagógicas da Guanabara.

Iniciado em 26 de setembro, com aula do Prof. Ney Strauch, diretor do DEDIGEO, focalizando "A Geografia Econômica e seu Objeto de Estudo", o Curso foi realizado no Liceu Literário Português, às terças e sextas feiras, com carga horária total de 22 horas, encerrando-se no dia 31 de outubro.

Além da aula inaugural, o Curso desenvolveu os seguintes assuntos: "O Homem e seu papel na vida econômica: A população em suas implicações na vida econômica (a distribuição, composição etária, nível cultural, especialização profissional, tendências da população. Setores de Atividade" — Sonia Alves de Souza; "A organização do espaço econômico: o núcleo e a periferia" — Aluizio Capdeville Duarte; "Estruturas urbanas e as novas formas de relações econômicas (distribuição de bens e prestação de serviços; relações cidade-campo" — Dulce Pinto; "O estágio de desenvolvimento da indústria brasileira. As áreas industriais do País" — Diva de Quina Almeida; "Os espaços agrícolas. A agricultura moderna e a lavoura tradicional. Problemas da agricultura brasileira" — Jane de Abreu Ferro; "Panorama Geral de Mineração no Brasil — aspectos dinâmicos e de estagnação. Os diferentes estágios de extrativismo vegetal através de uma visão regional" — Carlos Goldenberg; "A organização dos transportes e o papel dos portos no desenvolvimento do comércio" — Armely Maricato; "Retrospecto do desenvolvi-

mento econômico do Brasil, através dos tempos” — Maria Francisca Cardoso; “A vida econômica da Guanabara” — Haidine Duarte; “Projeção” (*Slides sobre o tema central, com orientação*) — José Cezar de Magalhães.

## **Cursos de Atualização e Aperfeiçoamento para Professores de Geografia — Paranavaí (PR) e Bauru (SP)**

O Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica (DEDIGEO), durante os meses de setembro e outubro do corrente, realizou mais dois cursos de atualização e aperfeiçoamento para professores de geografia, nível superior: no Paraná, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Paranavaí, de 21 de setembro a 1 de outubro/72 e em São Paulo, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do Sagrado Coração de Jesus de Bauru, no período de 16 a 21 de outubro/72.

“Leitura e Interpretação de Cartas foi o tema desenvolvido em ambos os Cursos, sendo as aulas ministradas pelos professores Maria Francisca The-reza Cavalcanti Cardoso e Carlos de Castro Botelho, chefes, respectivamente, do Centro de Cooperação Técnica do DEDIGEO, que organiza os cursos patrocinados pelo IBG, e da Seção de Coordenação Geográfica do Atlas Nacional do Brasil, DEGEO.

## **Aerolevantamentos Regulamentados**

O Presidente Médici baixou decreto, n.º 71.267 de 25 de outubro de 1972, regulamentando o Decreto-Lei número 1.177 de 21 de junho de 1971 que dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional.

O documento presidencial que regulamenta os levantamentos aéreos está dividido em 33 artigos distribuídos em nove capítulos sobre *finalidade* do Regulamento; *conceituação* de aerolevantamento; *execução*; *habilitação* para realizar aerolevantamentos; *controle* e *fiscalização*; *guarda*, *conservação* e *utilização* dos produtos de aerolevan-

tamentos; *classificação* do grau de sigilo; *sanções*, e *disposições finais* e *transitórias*.

Todo o texto do Decreto n.º 71.267, bem como as Instruções Reguladoras do Estado-Maior das Forças Armadas (Portaria n.º 02, FA-10-226, de ..... 12-12-72). D.O. de 19-12-72, serão publicados nos próximos números do *Boletim Geográfico* na Seção de Legislação.

## **Álbum da carta do Brasil ao Milionésimo — Lançamento**

Com a entrega do primeiro exemplar ao Presidente Garrastazu Médici, pelo Ministro Reis Velloso, do Planejamento, presente o Professor Isaac Kerstenetzky, Presidente da Fundação IBGE, o Instituto Brasileiro de Geografia vem de lançar, em novembro de 1972, o *Album da Carta do Brasil ao Milionésimo*, em edição comemorativa do Sesquicentenário da Independência do Brasil.

Tratando-se do documento mais completo e atualizado do País, no gênero, o *Album* vem tendo ampla aceitação, especialmente, em áreas de atividades ligadas a estudos em alto nível, pesquisas e planejamento.

Compõe-se a nova publicação do IBG, de 46 folhas, elaboradas de acordo com especificações técnicas internacionais, adotadas em Bonn e, com base em farto material informativo, criteriosamente selecionado, resultante de levantamentos e documentação recentes dos quais faz parte rigor obtido através da execução pelo IBG de diferentes programas de mapeamento nacional nas escalas de 1:100.000 e 1:50.000, do recobrimento de mais de 50% do País em 1:60.000 por projetos da USAF, e os resultados do RADAM.

O *Album da Carta do Brasil ao Milionésimo* poderá ser adquirido diretamente na loja de vendas de publicações do IBG — Av. Beira Mar, 436, ou por pedido, ao preço de Cr\$ 250,00.

## **Dicionário Geológico-Geomorfológico**

Acaba de ser editada a 4.ª edição do *Dicionário Geológico-Geomorfológico* da autoria do Professor Antônio Teixeira Guerra.

## A cidade de Floriano e sua Área de Influência

Foi editado recentemente mais um volume da coleção Subsídios ao Planejamento da Área Nordeste: *A Cidade de Floriano e sua Área de Influência*. Até o presente foram editados dez volumes, faltando seis para completar a série.

### Boletim Geográfico — Últimos Lançamentos

Já podem ser adquiridos os números 225, 226, 227 e 228 do *Boletim Geográfico* correspondentes aos bimestres novembro-dezembro/71, janeiro-fevereiro/72, março-abril/72 e maio-junho/72, respectivamente.

Esses exemplares do BG tratam dos seguintes assuntos:

BG. 225 — “Maceió e sua Área de Influência”, Hilda da Silva *et al.*; “O Problema da Alimentação na Civilização Atual”, Martin Hengst; “A Aeronáutica Cósmica e sua Utilidade para a nossa Vida”, Leopold Kletter; “Circulação no Hemisfério Sul — Chuvas de Verão”, Adalberto Serra; e “O Atol das Rocas”, Osmar de Azeredo Rodrigues.

BG. 226 — “Problemas de Mensuração em Modelos Geométricos, da Percepção e da Preferência”, Donald Demko; “O Mar e seu Aspecto Legal”, Geraldo Wilson Nunam; “Circulação Hemisférica (Chuvas de Outono)”, Adalberto Serra; “Tectonismo Transversal na América do Sul”, Louis de Leezy; “A Conservação da Natureza”, José Cândido de Melo Carvalho.

BG. 227 — “Em Direção a um Modelo Ampliado de Localidade Central”, Edwin N. Thomas; “As Matas do Nordeste Econômico”, A. Paul Foury; “Parques Nacionais e Reservas Equivalentes — Fatores de Conservação do Ambiente Natural do Homem”, Harold Edgard Strang; “A Evolução da Vida Vista pela Pesquisa Geológica”, Richard Dehm; “Ensaio de um Novo Método de Classificação Climática”, Edmon Nimer.

BG. 228 — “Correlação Canônica em Análises Geográficas”, D. Michael Ray e Paul R. Lohnes; “A Evolução Futura da Terra”, K. V. Bülow, “As Matas do Nordeste Brasileiro e sua Importância Econômica”, A. Paul Foury; Plano Nacional de Pesquisas Sobre Recursos Marinhos e Estuarinos”, SUDEPE; “O que é a Geografia”, Paul Claval.

Seguem, em cada um dos exemplares do BG, seções dedicadas à Bibliografia, Noticiário e Legislação, todas ligadas a assuntos de interesse Geográfico, Cartográfico e Geodésico.

# REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

ANO 34 — 1972

N.<sup>os</sup> 1 — 2 — 3 — 4

JAN-MAR/ABR-JUN

JUL-SET/OUT-DEZ

## INDICADOR

### ÍNDICE ANALÍTICO

JANEIRO-MARÇO

#### ARTIGOS

- Climatologia da região sudeste do Brasil e introdução à climatologia dinâmica* — Edmon Nimer. 3
- Fundamentos geográficos do planejamento rural do município de Corumbá* — Orlando Valverde. 49

#### COMENTÁRIOS

- Teorização e quantificação na geografia* — Speridião Faissol. 145
- Reconhecimento ao longo dos rios Itacaiúnas e Parauaperas município de Marabá, Estado do Pará* — Edgard Liandrat. 165

#### TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL

- Rodovia Belém — Brasília* — Orlando Valverde. 185
- Transamazônica* — Marília Velloso Galvão. 187

#### NOTICIÁRIO

- Divisão regional do Brasil em regiões funcionais urbanas.* 189
- Concluído curso de férias para aperfeiçoamento de professores do ensino superior.* 189
- Geografia na reforma do ensino.* 190
- Lançamentos da série Subsídios ao Planejamento da Área Nordeste.* 190
- Revista Brasileira de Geografia, 33/2.* 190
- Boletins Geográficos ano 30 — ns. 220 e 221.* 191

## ABRIL-JUNHO

### ARTIGOS

- Climatologia da região nordeste do Brasil — introdução à climatologia* — Edmon Nimer. 3
- Pólos de desenvolvimento no Brasil — uma metodologia quantitativa e uma exemplificação empírica.* — Speridião Faissol. 52

### COMENTÁRIOS

- Explanation in Geography* — David Harvey (comentário bibliográfico e notas à margem) — Speridião Faissol. 81
- Mapa Geológico da folha de Vitória* — Edgar Lian-drat. 120

### NOTICIÁRIO

- 36.º aniversário de criação do IBGE.* 131
- Símbolo da Fundação IBGE.* 133
- Conferência nacional de geografia e cartografia.* 134
- Curso de extensão universitária* 134
- Novos lançamentos do IBG.* 134
- Falecimento do dr. Arch Gerlach.* 136

## JULHO-SETEMBRO

### ARTIGOS

- Um paradigma para a geografia moderna* — Brian J. L. Berry. 3
- A estrutura urbana brasileira: uma visão ampliada no contexto do processo brasileiro de desenvolvimento econômico* — Speridião Faissol. 19
- Climatologia da região norte do Brasil — introdução à climatologia dinâmica* — Edmon Nimer. 124
- Uma definição estatística da hierarquia urbana* — Roberto Lobato Corrêa e Vanda Sílvia Lojkasek. 154

### COMENTÁRIOS

- A rede fluminense de localidades centrais — um estudo com base na circulação intermunicipal de ôni-bus* — Marlene P. de V. Teixeira. 172

## NOTICIÁRIO

<i>Áreas metropolitanas — pesquisas no IBG.</i>	191
<i>Mapeamento brasileiro — atividades prioritária no IBG.</i>	192
<i>Aperfeiçoamento para professores de geografia Carta internacional do mundo ao milionésimo — edição comemorativa do sesquicentenário.</i>	193
<i>Divisão do Brasil em regiões funcionais urbanas.</i>	195
<i>Sylvio Fróes de Abreu.</i>	196

## OUTUBRO-DEZEMBRO

### ARTIGOS

<i>Climatologia da região Centro-Oeste do Brasil — introdução à climatologia Dinâmica. — Edmon Nimer.</i>	3
<i>Cadeia de Markov como método descritivo de distância funcional: delimitação de regiões funcionais e nodais — Speridião Faissol, Maria das Graças de Oliveira e Armindo Alves Pedrosa.</i>	31

### COMENTÁRIOS

<i>Análise fatorial: problemas e aplicações na geografia, especialmente nos estudos urbanos — Speridião Faissol.</i>	77
<i>Crescimento econômico e estrutura espacial do Brasil — Bertha K. Becker.</i>	101

### NOTICIÁRIO

<i>II conferência nacional de estatística e II conferência nacional de geografia e cartografia.</i>	117
<i>Regionalização — estado atual das pesquisas no IBG.</i>	118
<i>Curso para orientadoras pedagógicas da Guanabara.</i>	119
<i>Curso de atualização e aperfeiçoamento para professores de geografia — Paranavaí (PR) e Bauru (SP).</i>	120
<i>Aerolevantamentos regulamentados.</i>	120
<i>Album da carta do Brasil ao milionésimo — lançamento.</i>	120
<i>Dicionário Geológico Geomorfológico.</i>	120
<i>A cidade de Floriano e sua área de influência.</i>	121
<i>Boletim Geográfico — ultimos lançamentos.</i>	121

## ÍNDICE DE AUTORES

<p>BECKER, Bertha K.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Crescimento econômico e estrutura espacial do Brasil</i>, coment.</p>	<p>n.º 4, p. 101</p>
<p>BERRY, Brian J. L.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Um paradigma para a geografia moderna</i>, art.</p>	<p>n.º 3, p. 3</p>
<p>CORRÊA, Roberto Lobato e JOJKASEK, Vanda Silvia</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Uma definição estatística da hierarquia urbana</i>, art.</p>	<p>n.º 3, p. 154</p>
<p>FAISSOL, Speridião</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Teorização e quantificação na geografia</i>, coment.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Pólos de desenvolvimento no Brasil: uma metodologia quantitativa e uma exemplificação empírica</i>, art.</p> <p style="padding-left: 40px;">“<i>Explanation in Geography</i>” — David Harvey — coment. bibliog. e notas à margem, coment.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>A estrutura urbana brasileira: uma visão amplificada no contexto do processo brasileiro de desenvolvimento econômico</i>, art.</p>	<p>n.º 1, p. 145</p> <p>n.º 2, p. 52</p> <p>n.º 2, p. 81</p> <p>n.º 3, p. 19</p>
<p>FAISSOL, Speridião et alii</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Cadeia de Markov como método descritivo de distância funcional: delimitação de regiões funcionais e nodais</i>, art.</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Análise fatorial: problemas e aplicações na geografia, especialmente nos estudos urbanos</i>, coment.</p>	<p>n.º 4, p. 31</p> <p>n.º 4, p. 77</p>

GALVÃO, Marília Velloso

*Transamazônica*, tipos e aspect. do Brasil . . . . . n.º 1, p. 187

LIANDRAT, Edgar

*Reconhecimento ao longo dos rios Itacaiúnas e Parauapebas (Município de Marabá, Est. do Pará)*, coment. n.º 1, p. 165

*Mapa geológico da folha de Vitória*, coment. n.º 2, p. 120

NIMER, Edmon

*Climatologia da região sudeste do Brasil — Introdução à climatologia dinâmica*, art. n.º 1, p. 3

*Climatologia da região nordeste do Brasil — Introdução à climatologia dinâmica*, art. n.º 2, p. 3

*Climatologia da região Norte do Brasil — Introdução à climatologia dinâmica*, art. n.º 3, p. 124

*Climatologia da região Centro-Oeste do Brasil — Introdução à climatologia dinâmica*, art. n.º 4, p. 3

## REDAÇÃO

*A cidade de Floriano e sua área de influência*, not. n.º 4, p. 121

*Aerolevantamentos regulamentados*, not. n.º 4, p. 120

*Album da carta do Brasil ao milionésimo — lançamento*, not. n.º 4, p. 120

*36.º aniversário de criação do IBGE*, not. n.º 2, p. 131

*Áreas metropolitanas — pesquisas no IBG*, not. n.º 3, p. 191

*Boletim geográfico, ano 30, n.ºs 220/1*, not. n.º 1, p. 191

*Boletim geográfico — últimos lançamentos*, not. n.º 4, p. 121

*Carta internacional do mundo ao milionésimo — edição comemorativa do sesquicentenário*, not. n.º 3, p. 195

*Concluído curso de férias para aperfeiçoamento de professores do ensino médio*, not. n.º 1, p. 189

*Conferência nacional de geografia e cartografia*, not. n.º 2, p. 134

*II conferência nacional de estatística e II conferência nacional de geografia e cartografia*, not. n.º 4, p. 117

*Cursos de atualização e aperfeiçoamento para professores de geografia — Paranavaí (PR) e Bauru (SP)*, not. n.º 4, p. 120

*Curso de extensão universitária*, not. n.º 2, p. 134

*Curso para orientadoras pedagógicas da Guanabara*, not. n.º 4, p. 119

*Dicionário geológico-geomorfológico*, not. n.º 4, p. 120

*Divisão regional do Brasil em regiões funcionais urbanas*, not. n.º 1, p. 189

<i>Divisão do Brasil em regiões funcionais urbanas,</i> not.	n.º 3, p. 195
<i>Falecimento do dr. Arch C. Gerlach,</i> not.	n.º 2, p. 136
<i>Geografia na reforma do ensino,</i> not.	n.º 1, p. 190
<i>Lançamentos da série subsídios ao planejamento da área nordestina,</i> not.	n.º 1, p. 190
<i>Mapeamento brasileiro — atividade prioritária,</i> not.	n.º 3, p. 192
<i>Novos lançamentos do IBG,</i> not.	n.º 2, p. 134
<i>Revista brasileira de geografia, 33/2,</i> not.	n.º 1, p. 190
<i>Regionalização — estado atual das pesquisas no IBG,</i> not.	n.º 4, p. 118
<i>Símbolo da Fundação IBGE,</i> not.	n.º 2, p. 133
<i>Sylvio Fróes de Abreu,</i> not.	n.º 3, p. 196
TEIXEIRA, Marlene P. de V.	
<i>A rede fluminense de localidades centrais — em estudo com base na circulação internacional de ônibus,</i> coment.	n.º 3, p. 172
VALVERDE, Orlando	
<i>Fundamentos geográficos do planejamento do município de Corumbá,</i> art.	n.º 1, p. 49
<i>A rodovia Belém-Brasília,</i> tipos e aspec. do Brasil.	n.º 1, p. 185