

SUMÁRIO

Editorial	3
Marília Velloso Galvão Speridião Faissol	
A revolução quantitativa na Geografia e seus reflexos no Brasil	5
Brian J. L. Berry Gerald F. Pyle	
Grandes Regiões e tipos de agricultura no Brasil	23
Elza Coelho de Souza Keller	
Tipos de agricultura no Paraná, uma análise fatorial	41
Speridião Faissol	
As grandes cidades brasileiras: Dimensões básicas de diferenciação e relações com o desenvolvimento econômico. Um estudo de análise fatorial	87
Pedro Pinchas Geiger	
Cidades do Nordeste. Aplicação de "factor analysis" no estudo de cidades nordestinas	131
John P. Cole Speridião Faissol M. J. McCullagh	
Projeção da população no Brasil — Aplicação do método Cadeia de Markov	173
Noticiário	209
Indicador do ano 32	213

O Instituto Brasileiro de Geografia da Fundação IBGE vem, desde cêrca de dois anos, voltando as suas atenções para a utilização de técnicas quantitativas nas análises espaciais das diversas regiões brasileiras e nos numerosos tópicos da geografia sistemática.

Nos contactos interdisciplinares mantidos no vasto campo de análises espaciais que objetivam fornecer bases para os planejamentos nacional e regionais, a necessidade de formulações teóricas que enquadrem estas análises no contexto dos conceitos modernos de desenvolvimento econômico e o desejo de obtenção de resultados cada vez mais seguros e objetivos nas pesquisas geográficas, foram talvez as determinantes mais importantes desta tendência.

Os contactos com geógrafos estrangeiros, pioneiros na adoção de posições semelhantes, deram aos geógrafos do Departamento de Geografia a possibilidade de iniciar o processo no Brasil e neste sentido constituíram-se como extremamente proveitosas as visitas dos geógrafos Prof. BRIAN J. L. BERRY da Universidade de Chicago, Prof. HOWARD GAUTHIER da Universidade de Ohio e Prof. JOHN P. COLE da Universidade de Nottingham, o último dos quais, tendo permanecido no Brasil por quatro meses consecutivos, deu um grande impulso aos trabalhos quantitativos do Departamento de Geografia.

Os estudos reunidos neste número especial da Revista Brasileira de Geografia, que tem como objetivo apresentar o que se está fazendo no Brasil em termos de Geografia Quantitativa, constituem os resultados das primeiras experiências feitas no IBG. São ainda poucos os trabalhos e pouco variada a gama de técnicas utilizadas, mas é grande o entusiasmo e o interêsse que elas vêm despertando e as perspectivas da aplicação das mesmas são das mais auspiciosas em função dos problemas que podem ser estudados num país grande, com quase 100 milhões de habitantes e em estágio de profundas transformações socio-econômicas.

Os modelos mais sofisticados de análises das relações dos fenômenos do processo temporal de desenvolvimento, submetidos à “fricção” do espaço tropical, desabitado em certas áreas e quase superpovoado em outras, e com áreas metropolitanas em franco crescimento, ao lado de outras apenas afetadas por uma macrocefalia que deforma a sua expansão natural, são as armas com que contam os geógrafos do Brasil para atender ao desafio que se lhes apresenta, ao adotarem as modernas técnicas que a geografia vem absorvendo de outros ramos do conhecimento.

A revolução quantitativa na geografia e seus reflexos no Brasil

MARÍLIA VELLOSO GALVÃO

SPERIDÍAO FAISSOL

Geógrafos do IBG

1. Introdução

OBJETIVO do presente trabalho é o de demonstrar simultaneamente dois pontos importantes no desenvolvimento atual da geografia:

- 1 — o de que os métodos quantitativos na geografia representam uma nova e poderosa arma para a análise dos fenômenos geográficos, capazes de tornar a geografia um ramo do conhecimento humano igual aos outros de natureza científica, pela sua capacidade de precisar os fenômenos e estabelecer princípios gerais, segundo os quais os mesmos ocorrem;
- 2 — o de que, além disso, pela natureza dos problemas que tais métodos permitem analisar e pela forma por que agora se pode analisá-los, alguns conceitos teóricos podem ser questionados ou reestabelecidos. Este fato é fundamental, pois afeta a própria estrutura do conhecimento geográfico.

É claro que tais métodos, que se vêm implantando na geografia nos últimos 10 ou 20 anos, talvez tenham sido mais o resultado de novas preocupações com os conceitos básicos da geografia e com a conseqüente melhor forma de analisá-los, do que causa propriamente destas novas formulações teóricas que se vão fazendo.

Em todo caso a preocupação com a formulação de conceitos teóricos na geografia está estreitamente associada à sua matematização, desde as mais simples formas de quantificar os fenômenos até os mais complexos raciocínios da lógica dos sistemas regionais ou das redes urbanas, na construção de modelos de organização espacial, enfim na conceitualização do espaço geográfico.

O impacto das novas formulações teóricas nos processos de definição da regionalização foi, talvez, o mais contundente, pois é neste setor que a geografia pode oferecer as contribuições mais substanciais aos processos de planejamento do desenvolvimento econômico — tão importantes hoje em dia.

O presente estudo tem sobretudo o propósito de apresentar a revolução quantitativa na geografia, a luz das experiências já realizadas

em outros países, discutindo-a, na tentativa de ir buscando soluções adequadas aos problemas da geografia brasileira e, ao mesmo tempo, divulgar os resultados das primeiras tentativas de aplicação de métodos e técnicas matemáticas nos estudos de Divisão Regional do Brasil, hierarquia de centros urbanos, redes urbanas, áreas metropolitanas e projeções de população já realizadas no DEGEO.

2. A revolução quantitativa na geografia

A HISTÓRIA das invenções humanas, se bem que apoiadas no fluxo contínuo de pesquisas, produz verdadeiras revoluções não só na tecnologia, mas também e muitas vezes, no próprio conhecimento científico. A máquina a vapor produziu o que se convencionou chamar de Revolução Industrial, um dos processos mais importantes do desenvolvimento humano destes últimos 200 anos. Agora e já de algum tempo, apareceu o computador eletrônico. A única relação de um com o outro é que muitos comparam o que fez a máquina a vapor com a força muscular do homem, com o que está fazendo e sobretudo virá a fazer o computador com a capacidade de elaboração intelectual do homem. A diferença essencial é mais ou menos a mesma que existe entre a força físico-muscular e a capacidade intelectual.

O computador tem sido utilizado em todos os ramos do conhecimento para uma infinidade de usos e não seria exagêro dizer que, de certa forma, tornou possível ao homem ir à lua. A geografia não podia deixar de ter sido afetada fôsse pela possibilidade de usar o computador, fôsse pelas idéias e possibilidades tecnológicas que se foram abrindo aos pesquisadores na era dos computadores. Por outro lado a evolução do conhecimento científico, tanto em termos dos processos que se desenvolvem na superfície da terra, como em termos de unificação de todos êles em processos globais (tornado possível pela capacidade de massa do computador), não podia deixar de afetar também as concepções dos geógrafos.

É notório que o tempo no século XX, que medeia entre a pesquisa científica e a sua aplicação tecnológica-prática, foi tão encurtado que todos os pesquisadores adquiriram uma consciência nítida da aplicabilidade de sua pesquisa, a ponto de tornar praticamente inexistente a fronteira entre pesquisa pura e aplicada. Tôda a pesquisa hoje é aplicada e quase que de imediato. Na geografia esta tendência está tendo um efeito de procurar-se enquadrá-la num contexto interdisciplinar — sem prejuízo de sua individualidade — com o objetivo de que ela traga a sua interpretação a um problema de transcendental importância nas sociedades modernas: a organização do espaço que constitui o próprio objeto das investigações geográficas.

É comum referir-se ao atual estágio da evolução da geografia como o da revolução quantitativa.

É necessário, entretanto, acrescentar uma noção importante ligada ao fato de que esta revolução quantitativa não significa usar dados quantitativos em oposição a dados não quantitativos, para descrever, analisar e interpretar os fenômenos geográficos de uma determinada área.

Em primeiro lugar, porque a revolução quantitativa diz respeito a métodos de analisar dados que podem ser quantitativos ou qualitativos,

mas submetidos à análise através de técnicas matemático-físico-estatísticas.

Em segundo lugar porque a revolução propriamente dita foi na colocação da geografia no conjunto das outras ciências e na concepção do objetivo e da natureza da geografia.

Muitos geógrafos procuraram definir a natureza dos fenômenos geográficos: os excepcionalistas, que formaram uma longa tradição e nêles se incluem geógrafos do tipo de Hartshorne ou Vidal de la Blache, foram os formadores da concepção idiográfica-monográfica, pela qual os fenômenos geográficos são únicos e excepcionais, tendo em comum apenas a sua localização. Algumas das mais extraordinárias contribuições ao conhecimento do território de alguns países vieram desta escola, com suas magníficas monografias regionais.

As concepções atuais não são mais excepcionalistas e sim procuram enquadrar os fenômenos geográficos num contexto geral, formando o que se costuma denominar de disciplinas nomotéticas, isto é, aquelas que procuram identificar as leis gerais segundo as quais os fenômenos ocorrem. Esta escola é antiga, pois Humboldt a isto se dedicou e os deterministas também, mas apenas produziram correlações verbais inconsistentes com a realidade.

O fundamento da concepção excepcionalista, muito bem apresentado por Hartshorne em seu "Perspectives on the Nature of Geography" é de que os fenômenos geográficos são únicos e excepcionais e se cada caso é único, leis genéricas não podem ser estabelecidas, teoria não pode ser formulada, projeções não podem ser feitas e modelos são concepções inúteis na geografia. Ackermann chega a dizer que o destino do geógrafo é o da contemplação do único. As conseqüências desta concepção influíram na posição da geografia como uma disciplina apenas de cultura geral, sem maiores chances de contribuir para o bem estar da sociedade, através de concepções próprias dos problemas que esta mesma sociedade enfrenta quotidianamente.

Entretanto se os casos estudados na geografia podem se enquadrar dentro de situações genéricas, leis gerais de estruturação e de organização do espaço podem ser formuladas, teoria pode ser construída, projeções podem ser feitas e modelos passam a ser concepções úteis na geografia.

Burton assinala que a insatisfação com a geografia idiográfica está na raiz da revolução quantitativa. A necessidade de desenvolver teoria precedeu à revolução quantitativa, mas a quantificação acrescentou pontos a esta necessidade, oferecendo técnicas pelas quais a teoria pôde ser desenvolvida e melhorada.

Não é aqui o lugar para discutir o argumento excepcionalista da escola idiográfica. Entretanto William Bunge mostra dois exemplos muito simples em seu argumento, que podem ilustrar o tipo de raciocínio que se procura desenvolver. Existe uma só ilha de Manhattan no mundo inteiro, com aquele conjunto particular de características, físicas ou humanas, mas se ela se enquadra na teoria geral de ilhas ou se a cidade de Nova Iorque se enquadra dentro do sistema geral de cidades, então ela não é um caso único, mas sim parte de um sistema que encontra explicações em teorias, que podem ser ou ainda não ser conhecidas. Antes de Newton ninguém sabia que a queda de uma maçã ou o movimento da lua faziam parte de um mesmo processo. (*)

* Algumas interessantes discussões de caráter conceitual são amplamente desenvolvidas no livro de Bunge "Theoretical Geography" publicado por ocasião do Simpósio de Lund e republicado em 1966.

Os geógrafos que vêm utilizando métodos quantitativos de análise aceitam os fenômenos geográficos como gerais, modificados por condições particulares, é verdade, mas regidos por princípios gerais. Outra coisa não é a teoria de Von Thunen sobre organização agrícola e a de Christaller sobre a centralidade das cidades, entre outras.

Brian Berry, em artigo publicado em 1964 nos Anais da Associação dos Geógrafos Americanos "Approaches to Regional Analysis: A synthesis", utiliza os conceitos da Teoria Geral dos sistemas para conceber o processo espacial, partindo da noção de que esta análise espacial, que é o objeto da geografia, está circunscrita ao sistema ecológico de que o homem é a parte central e dominante. E assim a geografia se diferencia das outras ciências sociais porque nenhuma delas examina esta mesma parte do sistema ecológico com a visão de sua distribuição ou integração espacial; e se diferencia das outras ciências espaciais, como a geologia e meteorologia, etc. porque estuda a perspectiva espacial sob o ângulo da atividade humana. Peter Haggett em seu "Location Analysis in Human Geography" vai mais longe e organiza o seu livro em torno desta concepção. Ao considerar a região nodal como um sistema aberto, ele inicia o seu livro com um capítulo sobre o movimento que o leva à consideração dos canais ao longo dos quais este movimento se realiza — as redes (network) e a direção que eles tomam — os nódulos ou pólos — formando hierarquias com a integração dos espaços intersticiais vistos como superfícies ou campos. É ainda Haggett que compara sistemas abertos e sistemas regionais: Um sistema aberto necessita de fluxo de energia para mantê-lo e fazê-lo atingir uma posição de equilíbrio através de ajustamentos de forma. Os sistemas regionais necessitam também de um fluxo constante de gente, bens, dinheiro e informações para mantê-lo; um excesso de movimentos para dentro do sistema é contrabalançado por mudança de forma, como expansão urbana, da mesma maneira que o decréscimo daquele movimento é contrabalançado por decadência das cidades, forma de similaridade ao ajustamento homeostático dos sistemas. Os sistemas abertos mantêm magnitudes ótimas através do tempo, em sua organização e forma, ao contrário de sistemas fechados que tendem para máxima entropia. Além disso os sistemas abertos tendem a comportar-se de forma equifinal, no sentido de que diferentes condições iniciais podem levar a resultados finais similares. Haggett assinala que a crescente convergência de formas dos grandes centros e as próprias teorias de desenvolvimento regional do tipo centro-periferia procuram mostrar a viabilidade deste comportamento equifinal, pelo menos dentro de certos limites.

A moderna geografia, ao analisar a região como parte de um sistema aberto, traz a vantagem de dirigir a atenção para os laços entre *processo* e *forma*, e coloca a geografia humana ao lado das outras ciências sociais e biológicas que estão organizando seu conhecimento por esta maneira.

Esta atenção dirigida para as relações entre processo e forma são o fundamento de uma *teoria de integração espacial*, na qual *processo* e *forma* estão ligados e são interdependentes.

A utilização de métodos da matemática matricial — escalar e vetorial — dá dimensões novas e mais profundidade à análise que pode ser feita das regiões, e a utilização de conceitos da teoria dos sistemas gerais permite atacar o problema da regionalização através das idades de estrutura interna da região, dos fluxos e conexões de uma região com outras e das interdependências entre estrutura e fluxo, entre *forma* e *processo*, entre as características de um espaço e sua dinâmica.

Esta compreensão é extremamente importante e associada a formulações matemáticas próprias que vai tornar possível a solução de um dos mais importantes impasses na geografia, vale dizer, o da comparação dos sistemas de divisão em regiões homogêneas e funcionais, chegando-se, através desta comparação, a uma divisão regional que definirá "áreas de síntese" para o planejamento.

Ao aceitar a analogia com as outras ciências no que diz respeito aos conceitos sobre o fenômenos, a geografia aceitou também a possibilidade de utilização de seus métodos, ou alguns deles, adaptados à circunstâncias da análise geográfica. Nesta análise o problema fundamental é que observações ou dados quantitativos podem ser sumariados em uma tabela ou MATRIZ GEOGRÁFICA, em cujas linhas (na horizontal) são colocados todos os lugares para os quais se registram informações, e nas colunas (na vertical) é inserida a natureza das observações ou sejam as características dos lugares, chamadas variáveis. A luz desta Matriz, se existem muitos lugares (por exemplo todos os lugares de um país como o Brasil ou de um estado como S. Paulo) e um número não muito grande de características, realiza-se uma *análise sistemática* de todo o espaço. Se, ao contrário, existem poucos lugares (por exemplo as cidades do Vale do Paraíba) e um número muito grande de características ou variáveis (por exemplo características demográficas, econômicas, sociais e mesmo físicas) realiza-se uma *análise regional* que exprime a totalidade das diferenciações entre aquelas cidades.

Assim sendo, a Matriz Geográfica reduz o problema da diferenciação entre o método regional e o método sistemático a um simples problema de tamanho da matriz: um número elevado de linhas e pequeno de colunas, a primeira cortando fronteiras regionais ou políticas e a segunda agrupando fenômenos altamente correlacionados, significa análise sistemática, método sistemático. Um número pequeno de linhas constituídas de lugares contíguos e considerados mais ou menos semelhantes e um número elevado de características exprimindo fenômenos correlacionados entre si ou não, porém significativos para a atividade humana na área, significa análise regional, método regional. Em ambos os casos analisa-se sistematicamente lugares e características destes lugares, estabelecendo diferenciações regionais segundo muitas ou poucas características integradas, sejam em termos de *espaço* ou de *processo*.

Em suma a Matriz Geográfica reafirma a unidade da geografia.

3. Métodos quantitativos e sua aplicação aos estudos de regionalização

NA CONCEITUAÇÃO do problema da regionalização o fato fundamental, ligado à própria conceituação da Geografia, era o de analisar:

- 1 — a distribuição dos fenômenos geográficos no espaço e sua integração sob a forma de características de uma unidade espacial;
- 2 — as conexões entre um lugar e outro, produzindo interações e formas de organização;

- 3 — os processos espaciais, não só no tempo, mas principalmente em relação a interdependência entre forma e processo, isto é, entre os aspectos estruturais de um espaço e sua organização dinâmica.

O conceito em si não é nôvo e deriva da linha fundamental do pensamento geográfico, pelo menos desde Humboldt e Ritter. Hettner o expressou de forma concreta ao dizer que se deve considerar não somente as similaridades entre os lugares, mas também as relações de recíprocas conexões entre êstes lugares. (*) Apenas como observa Hartshorne “desde que os dois conjuntos de condições são largamente independentes um do outro, ou podem ser relacionados de forma oposta, êles não podem ser combinados de forma lógica e objetiva.”(**)

Assim, no que diz respeito às regiões formais e funcionais, dificuldades existem, segundo os métodos convencionais, no sentido de definir-se uma região segundo uns e outros critérios, no momento de estabelecer um limite compósito para a mesma; é claro que iguais dificuldades existem para abandonar o limite compósito e adotar uma característica predominante. Êste tipo de problema foi sempre tratado através do processo cartográfico, superpondo mapas de cada uma das características consideradas relevantes e tentando obter uma síntese. Mas o processo cartográfico limita o número de dados a serem utilizados, uma vez que é um processo laborioso e a análise visual dos mesmos, quando seu número é elevado, pode se tornar um processo de precisão bastante limitada. Além disso as decisões sobre o limite compósito passam a ser um tanto subjetivas e dependentes dos analistas, podendo cada qual chegar a uma solução diferente.

O advento de modernos computadores está tornando possível a utilização de técnicas e métodos estatísticos de análise, de tipo multivariado, que em um processo de classificação, usando taxonomia numérica, produz um sistema regional baseado em mais objetividade de critério.

a) Análise Fatorial

O processo de taxonomia numérica, baseado em análise fatorial, dimensional e de agrupamento, produz um sistema de regionalização com as seguintes vantagens de ordem teórica e operacional:

- 1 — A análise fatorial, através do uso de um computador de grande porte, pode realizar a comparação e correlação de um *enorme número de informações e de lugares*, contornando a dificuldade fundamental, mencionada por Hartshorne, de que seria impossível estudar todos os aspectos de uma área ao mesmo tempo. Através da fatorização de uma matriz de correlações ela identifica os aspectos da área que são altamente correlacionados entre si, e os agrupa formando um fator ou componente principal, que constitui uma linha de variação espacial independente das outras e, portanto, por definição, não correlacionado com os outros fatores, que formam outras linhas de variação. As linhas independentes de variação constituem a *descrição do processo de diferenciação espacial* que será tão completo quanto o forem as variáveis escolhidas para defini-lo.

* e ** Hartshorne, R — Perspectives on the Nature of Geography pp. 130.

- 2 — A análise dimensional estabelece uma métrica pela qual se medem as distâncias que separam cada unidade de cada outra, segundo cada um dos fatores básicos ou todos tomados em seu conjunto multidimensional. O processo é o da distância geométrica euclidiana, medida pela hipotenusa. Dois pontos colocados próximos um do outro são semelhantes; dois outros colocados distantes um do outro são diferentes. Esta diferenciação, feita segundo distâncias lineares, torna fácil e mais preciso o processo de agrupamento de lugares.
- 3 — O processo de agrupamento, através da medida das distâncias entre pares de lugares, utiliza o sistema de minimização das distâncias intragrupo e maximização — por definição das distâncias intergrupo. Assim um certo número de lugares próximos uns dos outros são agrupados em uma região e outros lugares agrupados em outra região. Cada lugar é alocado à região respectiva se a distância entre êle e o centróide do grupo de lugares de sua região for menor do que em relação a outra região a que êle poderia pertencer. Este procedimento elimina a área de transição entre as “core áreas” de regiões, contornando assim o sério problema existente na delimitação de regiões pelos processos cartográficos.

Cumprе salientar que a seleção dos dados a serem utilizados nestas análises citadas é particularmente importante, porque o resultado da mesma é obviamente uma função dos dados utilizados. Eles devem ser representativos dos diferentes aspectos do processo que estiver sendo analisado. Por outro lado os lugares devem representar bem o universo que se pretende examinar. Por exemplo, um estudo das 361 microrregiões do Brasil abrangeria este universo, no que diz respeito às unidades espaciais, pois representaria o país inteiro. Um estudo de cidades, abrangendo 19 das maiores cidades brasileiras, seria incompleto para identificar a rede urbana brasileira. Já um estudo de 51 maiores cidades brasileiras dará, obviamente, um resultado muito mais satisfatório.

No que diz respeito às variáveis, ou seja às características dos lugares, o problema é semelhante e somente experiências sucessivas darão a sensibilidade necessária a uma escolha adequada de dados. Os computadores de grande porte, permitindo a utilização de vasta massa de dados, de certa forma contornam esta dificuldade, mas não suprem a falta de dados essenciais, apenas agrupando os redundantes. Outro aspecto importante é o de que os dados devem apresentar uma relação linear entre si, seja diretamente seja através do processo de sua normalização, com redução da média a zero e da variação à unidade. Para isso dados relativos são sempre mais comparáveis, exceto no que diz respeito a certas características que diferenciem lugares pelo tamanho absoluto, como por exemplo das cidades.

Todo este processo de análise e de regionalização, pelo qual se classificam lugares por semelhança uns com os outros e se os agrupam em unidades espaciais que, uma vez classificadas anteriormente como contíguas, formam um espaço compacto e de máxima similaridade, concorda com a conceituação de região como unidade espacial de máxima uniformidade e coesão interna. Observe-se que apenas se modifica a noção de coesão total ou integração total, pela de máxima coesão ou máxima similaridade. O processo científico é o de maximização da precisão e não de precisão total.

Por outro lado este processo dá uma solução adequada ao problema de áreas de transição entre regiões, pois o coloca em termos de maior similaridade com uma ou com outra região, pela função efetivamente discriminante, contornando o fato que tem sido sempre assinalado como uma das dificuldades mais sérias no processo de divisão em regiões, as áreas de transição.

A "linkage tree", que resulta do processo de agrupamento final (em cujo tópo são agrupados todos os lugares que formam um conjunto de máxima dissimilaridade e em cuja base estão todas as unidades separadas umas das outras, formando conjuntos de máxima similaridade intrínseca, pois cada lugar só é totalmente semelhante a si próprio), apresenta a solução adequada ao problema de hierarquização no sistema de divisão regional, oferecendo o critério uniforme para generalização, ao longo de toda a hierarquia; o grau de generalização maior é representado por maiores distâncias intragrupo que, conseqüentemente, aumentam as distâncias intergrupo, mantendo-se o mesmo princípio.

A análise fatorial (Factor Analysis) há longo tempo vem sendo usada por especialistas das ciências sociais, em seus diversos campos, inclusive na Geografia. Nesta ciência existem numerosos exemplos de sua aplicação em diversos setores importantes, tais como os de regionalização e classificação de cidades, ecologia urbana etc. Brien Berry produziu, talvez, o mais importante trabalho deste tipo, ao estudar os processos de regionalização na Índia (*), no qual examina, através de processos de taxonomia numérica, os dois aspectos da regionalização naquele país, utilizando atributos das áreas para identificar as regiões formais ou homogêneas e fluxos entre as mesmas, para caracterizar as regiões funcionais; em ambos os casos ele utilizou análise fatorial para identificar as dimensões básicas da diferenciação regional; a análise dimensional para medi-las, e análise de agrupamento (Cluster Analysis) para reunir unidades semelhantes em uma mesma categoria. Utilizando ainda uma formulação — a de correlações canônicas — Berry une os dois sistemas (formal e funcional) para identificar as coincidências e justaposições entre os mesmos. Esta formulação matemática tornou operacional o que ele denominou de "Field Theory", que é, na realidade, uma teoria de integração espacial, uma vez que mede os efeitos recíprocos dos processos estruturais e dinâmicos da organização espacial.

A análise fatorial tem sido utilizada, também, largamente, em estudos urbanos, tanto em análise de estrutura de uma determinada cidade ou área metropolitana, como na classificação das cidades de um país ou área. Um dos pioneiros neste setor foi o estudo de Moser e Scott sobre as cidades da Inglaterra (**), o de Ahmad sobre as cidades da Índia (***), além de numerosos outros sobre áreas metropolitanas. Em recente documento apresentado ao Comitê de Métodos Quantitativos da UGI, em Ann Arbor, em agosto de 1969, Philip Rees, da Universidade de Chicago, lista quase uma centena de trabalhos já publicados ou em publicação, utilizando os vários métodos de análise fatorial e suas técnicas complementares, por todo o campo da geografia.

Embora a análise fatorial constitua, hoje em dia, o método quantitativo mais comumente usado para o processo classificatório de regionalização conseqüente, a maior parte dos trabalhos em que ela tem

* Brian Berry "Essays on Commodity Flows" and the "Spatial Structure of the Indian Economy", Research Paper, n. 111, Department of Geography — University of Chicago.

** Moser and Scott — The British Towns.

*** Ahmad, Qazi — The Indian Cities, Characteristics and Correlates.

sido aplicada diz respeito à regionalização dos espaços homogêneos ou formais. No que diz respeito às regiões nodais ou funcionais, como o problema se apresenta sob a forma de fluxos de lugar para lugar, adota-se na análise fatorial um valor compósito, como Brian Berry o fez, estabelecendo um sistema de pares de observações nas linhas e chegando-se a um limite compósito, ou utiliza-se os conceitos e métodos da teoria dos grafos como o fizeram Nystuen e Dacey. (*)

b) Teoria dos Grafos

Partindo dos conceitos de regiões nodais e de localidades centrais que associam magnitude e direção dos fluxos como indicadores da ordem espacial na estrutura regional da sociedade urbana, os autores citados adotam a premissa da maior magnitude dos fluxos como caracterizadora de uma associação entre pares de cidades, seja diretamente, seja através de cidades intermediárias. A magnitude das interações diretas e indiretas é medida por um índice que é, por sua vez, relacionado a certos conceitos da teoria dos grafos. Este índice é utilizado também para identificar o grau de contacto entre pares de cidades e fornece as bases quantitativas para agrupamento destas cidades. Os subgrupos de cidades resultantes deste processo são análogos a regiões nodais. Ao mesmo tempo, quando cada cidade é colocada em um determinado subgrupo, é possível não só hierarquizá-las como avaliar as relações funcionais na hierarquia nodal.

Como as cidades são vistas como focos de atividade especializada, espacialmente concentradas e funcionalmente associadas, cada atividade tem suas associações funcionais com outras cidades; muitas atividades concentradas no espaço urbano, cada uma com suas associações próprias e específicas, formam um conjunto multidimensional, que só pode ser expresso em termos de um limite compósito, do alcance das diferentes funções centrais, a rigor tanto de sua capacidade de distribuição de bens e serviços como de afluxo de produtos de sua hinterlândia.

No sistema de localidades centrais, cada localidade é vinculada a outra, com a qual mantenha uma associação dominante, isto é, cujas relações sejam mais intensas do que com qualquer outra. Como estas associações podem ser diretas ou indiretas, torna-se clara a associação entre a idéia de região nodal e de hierarquia de localidades centrais, pois, uma localidade de caráter metropolitano abrange, entre as localidades que a têm como dominante, muitas outras que, por sua vez, são dominantes em relação a numerosas pequenas localidades, estabelecendo-se assim a hierarquia.

Um método deste tipo pode ser aplicado a uma variedade de valores e, uma vez que todos os valores pertinentes e relevantes possam ser pesados, eles podem ser somados em um valor compósito e este, então, é que passa a ser usado nas matrizes.

De acordo com Nystuen e Dacey as chamadas telefônicas interurbanas podem ser consideradas como um índice singular desta interação multidimensional entre cidades, o que apresentaria uma vantagem sobre a utilização de numerosos índices específicos, pois, evitaria atribuir uma medida de pesos diferenciais para cada índice.

* Nystuen, John D. and Dacey, Michael F. — A Graph Theory Interpretation of Nodal Regions, in *Geographia Polonica*, n.º 15, pp. 185/52.

c) Cadeia de Markov

Há um aspecto que é muito importante assinalar em termos da análise do processo regional. É claro que a teoria de integração espacial tem um objetivo de compreensão geográfica de organização do espaço, mas é claro também que ela possui conotações importantes no campo econômico e do planejamento de desenvolvimento regional e nacional. É freqüente, em muitos estudos deste tipo, a elaboração de mais de uma análise transversal da situação, em períodos diferentes, com o objetivo de obter-se um entendimento longitudinal do processo. Estas análises mostram, sempre quando existem, as modificações na estrutura econômica da área, refletidas muitas vezes nas suas componentes demográficas, especialmente sob a forma de migrações segundo os modelos centro-periferia, que se refletem no crescimento acelerado de certos centros urbanos. Métodos quantitativos específicos indicam o funcionamento deste processo no tempo e no espaço, como o denominado Cadeia de Markov, usado para medir e projetar os processos que se desenvolvem em cadeia, como é o caso do crescimento da população, bem como da migração.

Assim como na regionalização procuramos descrever métodos quantitativos de análise para classificar regiões, delimitá-las segundo um critério lógico e agrupá-las de forma otimizada, métodos estes que constituem poderosos instrumentos de análise de fenômenos que se desenvolvem no *tempo* e no *espaço*, em relação aos problemas que, como o crescimento da população ou as migrações, desenvolvem-se no *tempo*, no *espaço* e *em cadeia*, procuraremos descrever também esta outra técnica que se presta a numerosas previsões, entre elas as referentes à projeção de população em períodos post-censitários longos. No que concerne à projeção da população, o método se baseia no crescimento geométrico da população, que é o processo natural e biológico, porém introduz numerosos parâmetros, sejam observados ou derivados, de maneira a dar dimensões mais exatas à projeção do crescimento. O modelo pode considerar a tendência atual do crescimento vegetativo ou introduzir um deflator para este crescimento, de modo a que em determinado número de anos o crescimento vegetativo atinja a zero. Do mesmo modo, em etapas cada vez mais sofisticadas, o modelo permite considerar a população etária ao invés de a população total; permite considerar o problema de migrações e de renda, e chega a utilizar o crescimento da renda como modificador do crescimento vegetativo e das migrações.

Desta maneira e de acordo com as premissas adotadas, o modelo leva a resultados alternativos que correspondem a inúmeros futuros possíveis, dentro dos quais pode ser selecionado o futuro desejado, dando, ao mesmo tempo, os resultados parciais que precisam ser sucessivamente atingidos para obtenção do objetivo que se deseja alcançar.

Muitas outras técnicas, além da Análise Fatorial, Teoria dos Grafos e Cadeia de Markov, têm sido utilizadas em pesquisas geográficas como, por exemplo, Trend Surface, Programação Linear, Modelos Gravacionais, etc. que deixam de ser descritas, uma vez que procuramos apresentar aquelas técnicas que vêm sendo mais desenvolvidas no Departamento de Geografia.

4. O Problema no Brasil

A CRIAÇÃO do Conselho Nacional de Geografia agrupou em torno dele uma atividade geográfica que vinha de longe, porém muito dispersa. Na própria formulação da idéia de uma instituição deste tipo a influência de geógrafos franceses era preponderante, quase que exclusiva; conseqüentemente a formação dos geógrafos brasileiros vinha sendo fortemente afetada pela escola francesa, com uma tendência regionalista muito marcada, fôsse do tipo Vidal de La Blache, com suas monografias regionais, fôsse seguindo conceitos de Gallois, das regiões naturais. Foi, de certa forma, associada a êstes conceitos que surgiram e foram até incrementadas, pelo antigo CNG, numerosas monografias regionais, inclusive em seus próprios estudos e publicações.

Com a revolução quantitativa ocorrida na Geografia, há cêrca de 20 anos, principalmente nos EE UU, Inglaterra e Suécia, o Departamento de Geografia não poderia ficar à margem do acontecimento e aproveitando a vinda do Dr. Brian Berry ao Brasil, em 1967, procurou manter os primeiros contactos com novas técnicas e métodos matemáticos que vinham possibilitando resultados mais positivos e precisos às pesquisas geográficas.

Desde logo as primeiras tentativas neste sentido foram feitas em torno do problema da Divisão Regional.

Tendo sido ultimada em 1966 a Divisão do País em Microrregiões Homogêneas, o agrupamento das 361 microrregiões em unidades hierarquicamente maiores, mantidos os mesmos critérios do primeiro agrupamento, foi então tentado através da Análise Fatorial e a partir da construção de uma matriz geográfica, em cujas linhas foram colocadas as microrregiões e nas colunas as variáveis.

Êste estudo conduzido pelo Dr. Brian Berry, em colaboração com o DEGEO, em março de 1968 era ultimado e constituiu-se de 4 análises: a primeira e a segunda com 80 variáveis (3 de referência: área, população total e densidade da população e 77 relativas a quantidade e valor da produção respectivamente). As outras duas análises foram feitas utilizando 28 produtos agrícolas, para os quais se dispunha de dados adicionais de percentagem da área cultivada dentro da microrregião e de percentagem relativa ao total produzido no país. Ao todo estas quatro análises produziram 44 fatôres distintos: as duas primeiras 12 fatôres cada uma e as duas segundas 10 fatôres cada, indicando, todo o conjunto, as diferentes linhas de variação existentes. Como estas quatro análises produziram um número elevado de fatôres, êstes foram de nôvo utilizados como dados básicos e uma nova matriz de correlação foi feita, correlacionando os 44 fatôres entre si. Em seguida, todos os fatôres que tivessem correlações superiores a 0,5 foram utilizados em um diagrama de ligação que estabelecesse combinações de fatôres em cada análise, oriundas de uma associação espacial significativa. (*)

Entretanto, o estudo realizado na Universidade de Chicago, em bora apresente algumas idéias e concepções estimulantes, não tendo utilizado o fator contigüidade na análise de agrupamento, apenas produziu uma tipologia de regiões agrícolas, uma vez que, de todos os fatôres revelados pela análise, apenas dois não eram agrícolas — o primei-

* Berry, Brian and Byle, Gerald F. — Major Regions and types of Agriculture in Brazil.

ro que definia as áreas mais industrializadas e o segundo que definia as regiões de mineração.

Assim como aconteceu em relação à divisão em espaços homogêneos, a divisão do Brasil em espaços polarizados também está sendo revista no DEGEO. O método utilizado nesta revisão parte do princípio de que a regionalização anterior, baseada apenas na capacidade natural de distribuição de bens e serviços, seria incompleta e que se uma hierarquia na rede urbana existisse, nela também deveria estar refletido o afluxo de produtos agrícolas para os núcleos urbanos. Assim uma matriz, incluindo fluxos de mercadorias e distribuição de serviços, está sendo feita na tentativa de se delimitar as áreas subordinadas aos diferentes núcleos urbanos, o que irá corrigir a regionalização anterior. Esta matriz foi organizada utilizando pares de lugares nas linhas e fluxos de diferentes tipos nas colunas, de modo a estabelecer todos os tipos de conexões entre os lugares, somando-se parcialmente grupos de colunas que refletissem processos semelhantes de interação.

Esta revisão está em pleno andamento e tem apresentado observações extremamente interessantes.

Ainda dentro do problema da Divisão Regional, o Departamento de Geografia, com a finalidade de chegar a um terceiro modelo de Divisão Regional, que possa constituir a base espacial para aplicação aos problemas de planejamento do desenvolvimento regional, está estudando o método a ser adotado para a delimitação de "áreas de síntese para o planejamento".

Uma das hipóteses consideradas no departamento é o da possibilidade de utilização da "Field Theory" que, através da fórmula matemática das correlações canônicas, foi usada por B. Berry no estudo de regionalização da Índia. Esta teoria de integração espacial parte do postulado básico de que "os padrões fundamentais espaciais que resumizam as características das áreas, bem como os padrões de comportamento espacial, que são a essência das interações que se processam entre as mesmas áreas, são interdependentes e basicamente isomórficos". Através de método quantitativo os dois sistemas de regiões são conjugados de maneira a permitir que, através das correlações entre eles existentes, sejam definidas unidades de área, onde as características de similaridade do espaço e de interação entre os lugares neste espaço, são maximizadas. Por definição, nestas áreas, a mudança no grau de similaridade (portanto na estrutura da área) ou no grau de conectividade (portanto no sistema de fluxo) tem efeitos recíprocos. Esta conceituação é de fundamental importância para o planejamento, pois cada unidade assim delimitada conteria, por definição e intrinsecamente, os elementos de homogeneidade que significam uniformidade de resposta a ações de intervenção, e os elementos de funcionalidade do núcleo urbano que comanda a região, que indicam a profundidade e extensão dos efeitos que se deseja produzir por ações de intervenção.

Os três estudos citados relativos à Divisão Regional do Brasil marcam a primeira etapa da Geografia Quantitativa em nosso país, na qual o DEGEO se lançou de maneira pioneira.

Numa segunda etapa o Departamento de Geografia, com a colaboração do Dr. J. P. Cole, da Universidade de Nottingham, iniciou a aplicação de técnicas como Análise Fatorial, Análise Dimensional, Análise de Agrupamento em estudos de cidades, hierarquias de centros urbanos, rede urbana e áreas metropolitanas; método de Markov em estudos de projeção de população e Intervining Opportunity em estudos de fluxos de mercadorias agrícolas, entre outros.

Na utilização da Análise Fatorial em estudos de cidades, uma primeira experiência, com 19 grandes cidades brasileiras com 14 variáveis, foi realizada como exercício de aplicação desta técnica.

Neste estudo as 7 componentes principais explicaram 96% da variação total contida nas 14 variáveis originais. A primeira componente (que explicou 45% da variação total) exprimiu grandeza e desenvolvimento, isto é, uma forma associada de tamanho propriamente dito com nível de desenvolvimento. A métrica deste primeiro e mais importante fator de diferenciação indicou que São Paulo, embora com uma área metropolitana de dimensão populacional pouco superior à do Rio de Janeiro tem, pelo número de pessoas ocupadas na indústria e pelo número de veículos (duas variáveis utilizadas no estudo), uma dimensão duas vezes maior que a do Rio de Janeiro, colocando-se numa posição singular e bem distanciada na hierarquia das cidades brasileiras. Por sua vez cidades como Recife, Pôrto Alegre e Belo Horizonte ficaram muito próximas uma das outras; e cidades como Santos e Campinas, da rede urbana do Sudeste, embora populacionalmente muito menores que Fortaleza, Salvador e Belém, nivelaram-se a essas metrópoles, pelas dimensões de seu desenvolvimento.

A segunda experiência de aplicação da análise fatorial feita no Departamento de Geografia focalizou os Estados brasileiros e utilizou 14 variáveis demográficas, econômicas e sociais. Neste exemplo, ao contrário das cidades, o Estado da Guanabara apareceu bastante distanciado dos outros, uma vez que se considerou o Estado como um todo. Entretanto as regiões não apareceram bem caracterizadas (uma vez que não se utilizou um critério restritivo de contigüidade), e Minas Gerais e Pernambuco apareceram bastante semelhantes um ao outro, o mesmo ocorrendo com Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro. Como estas noções não se ajustam aos nossos conceitos tradicionais de regionalização brasileira, é preciso lembrar que aqui se trata, ainda, de uma verdadeira tipologia do desenvolvimento, em que se comparam uns estados com os outros e não apenas com os que lhes são contíguos. A análise demonstrou, claramente, que Pernambuco se diferencia bastante dos outros estados nordestinos, caminhando para uma tipologia do Sudeste, quase que na mesma medida em que Minas Gerais ainda se caracteriza por uma tipologia que fica equidistante das do Nordeste e Sudeste.

Poder-se-ia argumentar que tanto uma coisa como outra, quer dizer, a diferença entre São Paulo e Rio e a semelhança entre Minas e Pernambuco ou suas posições relativas no quadro regional, são fatos bem conhecidos. Mas a análise fatorial revelou fatos subjetivamente conhecidos, medindo-os de forma bem precisa.

A estes dois estudos seguiram-se: o estudo das 50 maiores cidades brasileiras, onde foram consideradas 31 variáveis; a análise fatorial de 24 cidades do Nordeste com 19 variáveis; as análises fatoriais das 3 metrópoles do NE, SE e Sul, todos os três estudos tendo considerado um total de 25 variáveis.

Paralelamente, um outro estudo utilizando a Teoria dos Grafos e adotando, como o fizeram Nysten e Dacey, as chamadas telefônicas interurbanas como um índice singular da interação multidimensional entre as cidades, foi feito para Pôrto Alegre. Com os dados de chamadas telefônicas interurbanas para a área metropolitana de Pôrto Alegre e alguns municípios contíguos, construiu-se uma matriz de fluxos. Neste exercício as cidades aparecem tanto nas linhas quanto nas colunas da matriz, sendo os números das células indicadores do número de telefonemas realizados de cada cidade para cada outra.

As somas dos valores nas colunas (vertical) que correspondem aos totais de telefonemas recebidos em cada cidade são indicadoras do tamanho e hierarquia das cidades. A cidade que recebeu o maior total de chamadas telefônicas foi Pôrto Alegre, cidade mais importante do conjunto considerado, a ela se seguindo Nôvo Hamburgo em segundo lugar e S. Leopoldo em terceiro.

De acôrdo com a teoria dos gráficos uma cidade é *subordinada* a uma outra quando o número de chamadas que ela faz é superior ao número de chamadas que ela recebe desta outra cidade. A cidade que *recebe* maior número de telefonemas é *dominante*. Esta característica de dominância e subordinação é lida diretamente na matriz.

No estudo em pauta aparece Novo Hamburgo subordinada a Pôrto Alegre e Campo Bom; Estância Velha e Sapiranga aparecem subordinadas diretamente a Novo Hamburgo e por conseguinte indiretamente a Pôrto Alegre pela capacidade da Teoria dos Grafos de indicar a conectividade ao mesmo tempo que a transitividade nas relações entre cidades.

Uma técnica dêste tipo dá, ao mesmo tempo, a hierarquia pelas relações diretas, e o grau de dominância ou subordinação direta ou indireta entre os diferentes lugares, indicando a área de influência. Um outro estudo aplicando o mesmo método está em andamento no DEGEO, utilizando a oferta de lugares em viagens de ônibus intermunicipais, abrangendo um total de mais de 100 cidades do norte do Paraná.

O objetivo dêste estudo é tentar a validade de utilização de fluxos de passageiros como índice singular de significado compósito para definir áreas de influências e hierarquia dos centros urbanos. Tal teste, se aprovado, terá a maior importância, pôsto que os dados utilizados são disponíveis para todos os estados da Federação, permitindo, assim, um estudo completo de regiões nodais para o país como um todo.

A lado dêstes estudos citados foi desenvolvido no DEGEO um estudo de projeção de população segundo o método de Markov.

Sucessivos modelos, embora de forma ainda muito preliminar e de caráter exploratório, foram elaborados para o Brasil.

O primeiro modêlo adotou as seguintes premissas:

- 1 — Sendo o Brasil um país em desenvolvimento, porém com estados já desenvolvidos e outros ainda subdesenvolvidos, o crescimento vegetativo da população em algumas áreas metropolitanas já está começando a ter seu ritmo diminuído. Em outras áreas metropolitanas e em alguns estados, êste ritmo começará a diminuir em 10, 20 ou 30 anos, a partir de 1960. Um deflator aplicado ao modêlo faz êste crescimento diminuir de seus valores atuais até 1% em 80 a 90 anos, atingindo aos níveis de crescimento vegetativo de países desenvolvidos como Inglaterra, França e Estados Unidos.
- 2 — Ainda dentro da formulação de país em desenvolvimento, mesmo considerando praticamente nula para todos os efeitos as migrações de dentro para fora ou de fora para dentro do Brasil como um todo, as migrações internas são de enorme importância e prolongar-se-ão por muito tempo. Enquanto o sistema regional brasileiro apresentar estas diferenciações de desenvolvimento acentuadas como ora existem, haverá migrações das áreas de menor oportunidade econômica para as áreas de maior oportunidade econômica. E estas migrações se farão

muito de acôrdo com o sistema de etapas, por exemplo: muitos nordestinos migrarão para Recife e muitos residentes de Recife migrarão para Rio e São Paulo. Dentro dêstes conceitos uma matriz de fluxos de migração foi preparada, seja usando valôres percentuais de migração em períodos anteriores como tendência, seja procurando medir, através de modelos gravitacionais, o potencial de interação migratória entre os diferentes centros, daí derivando a quantidade de migração.

O resultado do estudo apresentou a população do Brasil, dos Estados e das nove áreas metropolitanas, no período de 100 anos, com resultados impressos para cada 5 anos, indicando para o Brasil, no ano de 2060, 470 milhões de hab.

Neste momento é necessário fazer duas observações sôbre o problema:

- 1 — O tempo que um computador leva para fazer uma projeção dêste tipo é bastante inferior a 1 minuto. É claro que a êle se soma o tempo gasto para preparar os dados de entrada e o tempo gasto na formulação do modelo, mas como se trata de uma pesquisa, diversos modelos, cada qual com novas premissas, se justificam e podem ser feitos, evitando-se assim que uma única projeção dê aos seus resultados foros de valôres reais.
- 2 — O modelo será tão bom quanto os dados utilizados e principalmente quanto as premissas adotadas. Por exemplo se a população do Brasil mantiver o seu atual ritmo de crescimento vegetativo de 3,2% ao ano, ela terá, ao fim de 100 anos, aumentado para quase dois bilhões de habitantes. A cifra fantástica não será devida a êrro do modelo, mas sim das premissas de quem o elaborou. Por isso estas premissas precisam ser bem estabelecidas para evitar interpretações apressadas.

Analisemos, por um momento, as premissas estabelecidas, inclusive à luz de algumas modificações que já estão sendo introduzidas para melhorar os resultados dêste primeiro modelo.

A primeira premissa diz respeito ao próprio deflator utilizado, que mantém o crescimento vegetativo estável por 10, 20 ou 30 anos e depois começa a diminuí-lo. Será êste o processo que realmente se observa nos países em desenvolvimento?

Demógrafos e economistas têm usado o que se costuma denominar curvas logísticas ou de Gompertz, que são curvas exponenciais de crescimento geométrico, porém admitindo um aumento inicial maior que diminui em seguida em uma proporção constante. Realmente o início do processo de desenvolvimento em um país é marcado por uma aceleração do crescimento demográfico, por efeito da diminuição da mortalidade, sendo que o índice de natalidade só começa a diminuir na geração seguinte, isto é, 20 e 30 anos depois. Então parece válido o diferencial no início do funcionamento do deflator, mas não parece válida a manutenção de uma mesma taxa, pois nas áreas mais atrasadas, quando o processo de desenvolvimento começa, a taxa de crescimento não fica estável e sim aumenta. Êste raciocínio se comprova para o Brasil como um todo, no período 1940/50 e 50/60, quando o crescimento vegetativo aumentou. Mas em que medida ocorre esta variação da curva

e quando começa ela realmente a diminuir? A condicionante média mais aproximada parece ser a renda da população. Então uma modificação no modelo está sendo testada, incluindo-se a renda que dará o parâmetro da linha de aumento do crescimento vegetativo, o momento de sua diminuição e o momento de sua estabilização.

O segundo aspecto é o da migração. É extremamente difícil imaginar como irá se comportar o migrante no futuro, porém partindo-se da premissa de que as migrações tendem a se fazer das áreas de menor oportunidade econômica para as de maior oportunidade econômica, usou-se a renda como motivadora destas migrações, extinguindo-as quando o processo de desenvolvimento econômico quase igualizasse a renda entre as diferentes áreas. É claro que neste caso o fator distância precisou ser introduzido, usando-se uma forma de modelo gravitacional dentro de um novo modelo de projeção de população.

No primeiro modelo o migrante, ao deslocar-se de uma área de menor renda para outra de maior renda, passou a compor a população desta última, absorvendo seus hábitos de planejamento familiar. Será isto verdadeiro, ou o migrante do Nordeste, por exemplo, ao vir para o Rio ou São Paulo continuaria a aumentar sua prole, só modificando o processo na segunda geração? De qualquer maneira, a utilização da renda no novo modelo corrige o aspecto, pois o migrante pobre, ao vir para a cidade de renda mais alta, diminui a renda média geral, fazendo aumentar automaticamente o crescimento vegetativo.

No que concerne à intensidade da migração, que é mantida constante no primeiro modelo, com a utilização da renda no segundo modelo, foi diminuindo proporcionalmente ao aumento da renda.

Muitos outros aperfeiçoamentos do modelo geral estão sendo feitos no DEGEO, através do adicionamento de novos elementos, inclusive a utilização da estrutura etária da população, em lugar da população total, o que será de incalculável utilidade para planejamento. Este último modelo está sendo testado, porém dificuldades sérias relativas a índices de natalidade e de mortalidade por grupos etários estão sendo encontradas.

Entretanto a significação de um método como este, na projeção de diferentes tipos de organização do espaço, a partir de um elemento da importância do conjunto população-renda para a referida organização, justifica, por si só, as tentativas sucessivas que vêm sendo realizadas no Departamento de Geografia.

5. Conclusões

A chamada revolução quantitativa na geografia precisa ser entendida em duas etapas:

- 1 — a da necessidade que se vinha sentindo de ultrapassar a fase monográfica, nos estudos de geografia, atingindo-se a uma fase que as outras ciências já estão alcançando, de formulações teóricas sobre os processos espaciais. A teoria de localidade central de Christaller foi talvez o ponto alto desta tendência, juntamente com as teorias locais absorvidas dos economistas.
- 2 — e a da adoção de métodos matemáticos de análise, que permitissem resultados mais objetivos e precisos.

Os métodos quantitativos da moderna geografia resolvem não só o problema da utilização de um número considerável de características, mas também aquêles de dar a estas características — quando altamente correlacionadas — pesos proporcionais à sua participação na explicação total da diferenciação entre os lugares, eliminando, ao mesmo tempo, o subjetivismo em atribuir-se maior significação a uma ou outra variável e contornando a objeção de que elas constituem apenas uma parcela da realidade espacial, uma vez que praticamente todos os dados disponíveis podem ser utilizados, cobrindo, senão a totalidade, pelo menos a totalidade possível das características dos lugares estudados.

Dentro da revolução quantitativa, a geografia se valeu, não só de métodos, como também e principalmente de conceitos de outras ciências. Não pareceria lógico que fenômenos que são estudados pelas ciências sistemáticas e que apresentam, no seu contexto, princípios gerais segundo os quais eles ocorrem, quando estudados em sua organização espacial, prescindissem desses princípios gerais. Por extensão admite-se que a própria organização espacial teria que ser regida por um certo número de princípios ou leis genéricas, segundo as quais ela se orientasse e se há um princípio de organização espacial há um sistema e a êle se aplicam os princípios gerais dos sistemas. Muitos geógrafos utilizaram a semelhança entre um sistema regional e um sistema aberto. A teoria de localidade central se apoia nesta analogia. Então a região deixa de ser um fenômeno único para ser parte de um sistema, que se comunica, que tem conexões, que se expande e se contrai, segundo as necessidades de ajustamento a novas condições.

Neste contexto a geografia adquire uma dimensão nova, uma utilidade certa para a compreensão dos problemas das sociedades modernas.

Interligando-se com outras disciplinas que estudam, também, parte do processo espacial, ou parte dos fenômenos sócio-econômicos, que se organizam no espaço, surgiu uma nova posição da Geografia, beneficiada pela adoção dos conceitos das outras ciências sobre os processos e beneficiada principalmente pela utilização de métodos mais precisos, que a matemática e a estatística lhe proporcionam.

SUMMARY

The article is divided in two separate parts:

1. — An analysis of the principal theoretic aspects of the quantitative movement in Geography;
2. — An indication of the operations and the trend being followed by the work in the Geographic Department of the IBG.

With regard to the first item, the article stresses the importance of the basic option between, on one hand, the idiographic-monographic concepts and, on the other, the theoretic formulations of a nomothetic quality, which constitute the essence of the quantitative revolution in Geography in its philosophic facet. It furthermore emphasizes the role which a concept of data for a geographic analysis, submitted in form of matrix — the GEOGRAPHIC MATRIX — plays in the accentuation of the unity of Geography. The Systematic Order of Geography could be the analysis of a geographical matrix in which the lines might suggest a number of places differing considerably one from the other and the columns could provide information on a given aspect (population, agriculture, climate, etc.) in a determined space, thus studied in systematic form, from the standpoint of the farm characteristics, of the population, etc. The Regional Geography might be the analysis of a matrix in which the lines were composed of a number of more or less homogeneous places, with the columns showing the information on the stated area in its whole, therefore studied under its total aspects.

Besides the Geographic Matrix, another important angle is the possibility of using a large-volume computer, for analysis of a matrix with a considerable amount of informative data, which was considered impracticable through visual cartographs, besides being inexact.

The second part of the work indicates the job being done at the DEGEO, making use of quantitative methods.

The first group of studies employs factor analysis as well as dimensional and group analysis techniques, to demonstrate the correlation between groups of variables in a universe of places, and group techniques to combine together the places that possess similarity indexes one with the other. These studies and techniques have been used in the analyses of Brazilian cities, micro-regions and farming areas. A initial study was carried out covering 50 of the largest Brazilian cities, for the purpose of examining the urbanization and metropolization performances; another study was conducted on the cities of the Northeast, as a global scrutiny of the nuclei of that region, essential for selection of the energizing centers of the area. Finally one other was made for the purpose of analysing the farm areas of the south of Paraná, to define the adequate typology.

Another method of study is being conducted with use of simulation models (the Chain of Markov type), to simulate the population growth, internal migrations and national and regional income, employing the age-group structure of the population.

It finally demonstrates the possibilities of analysis (one of which was submitted in preparatory form), using a matrix of the flow of telephone calls and with use of the concepts of the theory of the graph to produce a hierarchy of places and a system of nodal regions derived therefrom.

The intention of the article was, in summary, to present the new possibilities open to geographical analysis and the first studies realized by the DEGEO along these lines.

RESUMÉ

L'article contient deux parties bien distinctes:

1. — Une analyse des aspects théoriques principaux du mouvement quantitatif dans la Géographie;
2. — Une indication des travaux et de la direction qui leur est donné au Département de Géographie de l'IBG.

En ce qui concerne l'item premier, l'article fait ressortir l'importance de l'option basique entre les conceptions idiographiques — monographiques, d'un côté, et les formulations théoriques de caractère nomothétique, de l'autre, que constituent l'essence de la révolution quantitative dans la Géographie, en son aspect philosophique. Il met encore en évidence le rôle qu'une conception des données pour une analyse géographique, réunies sous la forme d'une matrice — la MATRICE GÉOGRAPHIQUE — joue pour relever l'unité de Géographie. La Géographie Systématique serait l'analyse d'une matrice géographique dans laquelle les lignes représenteraient un nombre d'endroits parfaitement bien différenciés les uns des autres et dont les colonnes constitueraient des informations sur un aspect donné (population, agriculture, climat etc) d'un espace déterminé, étudié de cette manière, de forme systématique sous ses aspects agricoles, de population, etc. La Géographie Régionale serait l'analyse d'une matrice dont les lignes seraient constituées par un nombre d'endroits plus ou moins homogènes et dont les colonnes montreraient la totalité des informations sur la région considérée, étudiée donc, sous son aspect total.

A côté de la Matrice Géographique, un autre aspect non moins important est la possibilité d'utilisation d'un ordinateur de grande capacité, pour l'analyse d'une matrice à grand nombre d'informations, ce qui était considéré impraticable par les moyens visuels cartographiques, en outre imprécis.

La deuxième partie du mémoire indique les travaux en cours de réalisation au DEGEO, à l'aide de méthodes quantitatives.

Le premier group d'études emploie des techniques d'analyse factorielles, dimensionnelles et de groupement, pour démontrer les corrélations entre des groupes de variables en un univers d'endroits, et des techniques de groupement pour réunir les endroits qui ont des indices de similarité avec les autres. Ces études et ces techniques ont été employés dans des analyses de villes, de micro-régions et des régions agricoles brésiliennes. Une étude initiale des cinquantes plus grandes villes du Brésil a été conclue, avec l'objectif d'examiner les processus d'urbanisation et de métropolisation. Un autre étude, portant sur les villes du Nord-Est, donne une vision globale des noyaux de cette région, nécessaire au choix de centres dynamisateurs. Une autre étude a été finalement faite, avec le but d'analyser les aires agricoles du sud du Paraná, en définissant une typologie adéquate.

Une autre type d'études en cours de réalisation, emploie des modèles de simulation, (du type de la Chaîne de Markov), pour simuler la croissance de la population, des migrations internes et de rentrée nationale et régionale en utilisant la structure des âges de la population.

Il indique, finalement, les possibilités d'analyses (une desquelles a été présentée préliminairement), en employant une matrice de flux d'appels téléphoniques et en utilisant les concepts de la théorie des graphes, pour produire une hiérarchie d'endroits et un système de régions-noyaux dérivé de cette hiérarchie.

L'article a prétendu, en somme, présenter les nouvelles possibilités ouvertes à l'analyse géographique et les premières études que le DEGEO réalise dans ce secteur.

Grandes regiões e tipos de agricultura no Brasil

BRIAN J. L. BERRY

GERALD F. PYLE

CONSTITUI este trabalho um ensaio quantitativo adicional de regionalização, no qual é aplicada uma metodologia bem desenvolvida, com dados recentes, num contexto que tem sido relativamente inexplorado num sentido quantitativo formal. O problema se relaciona diretamente a uma análise de dados. Face ao grande número de unidades de áreas de observação é inquirido ao pesquisador: Quantos tipos diferentes de variação espacial estão presentes nos dados? Estes tipos de variação espacial, considerados juntos, criam grupos contíguos de unidades observacionais relativamente homogêneas (isto é, de regiões "formais")? A resposta é dada pela aplicação de processos de combinação fatorial e taxonômica¹

No caso particular considerado neste estudo as unidades de observação são as 360 microrregiões brasileiras e as oitenta variáveis relacionadas à produção industrial e agrícola. O tema regionalização originou-se em conseqüência das relações entre a Geografia e a Estatística dentro da Fundação IBGE, no Brasil. O IBGE é constituído de duas partes principais: o Instituto de Geografia e o de Estatística. Entre suas funções, o último é responsável pelos censos e os geógrafos são chamados a promover a regionalização a ser usada como estrutura básica para as tabulações censitárias. Ao mesmo tempo o IBG tem sido solicitado a apresentar sugestões para a estruturação do planejamento nacional, e seu interesse nas regiões formais, portanto, origina-se também do desejo de definir áreas que possam apresentar uma resposta simples à política pública, em virtude de sua situação e características comuns. Foi com este assunto em mente que os autores foram solicitados a aconselhar e auxiliar o IBGE, em 1968, e este trabalho é o resultado do programa de cooperação então surgido.

Os Dados Originais

As unidades de observação, as 360 microrregiões (na linguagem da taxonomia, a *unidade taxonômica operacional* UTO) são apresentadas na figura 1. Estas microrregiões foram formadas pelo agrupamento dos 3 963 municípios existentes, constituindo-se num conjunto de UTO

¹ O leitor não familiarizado com esses métodos poderá consultar Brian J. L. Berry e Andrezej Wrobel, em *Economic Regionalization and Numerical Methods* (Varsóvia: PWN, 1968).

mais flexível, organizado pelo IBGE, em 1968.² As 80 variáveis estão relacionadas na tabela 1, juntamente com o método pelo qual foram calculadas para cada microrregião. Em resumo, quantidade e valor do produto são anotados para 77 variáveis (as outras três são “indicadores de referência”, população, área e densidade populacional), e 28 produtos agrícolas tiveram anotação adicional, assim como as suas percentagens, tanto em relação à produção total nacional, como das áreas ocupadas pelas culturas dentro da microrregião.

O preparo da matriz de dados (360 x 80) foi da responsabilidade da Fundação IBGE, que forneceu aos autores informações codificadas em folhas especiais (coluna 80) prontas para serem perfuradas. As análises e interpretação foram levadas a efeito na Universidade de Chicago.

A Análise

Os processos analíticos usados devem ser, presentemente, bem conhecidos. Para qualquer matriz de dados são incluídos: 1) exame das estatísticas descritivas para cada variável, a fim de determinar as transformações (por normalização) que se fazem necessárias para satisfazer as premissas dos últimos estágios das análises. 2) preparo da matriz de correlação de cada variável com cada outra e a análise fatorial desta matriz, para determinar o número e composição dos “fatores” ou padrões comuns de variação. 3) Cálculo dos pesos para cada UTO, com referência a cada fator, junto com o preparo e interpretação dos mapas referentes aos fatores.

Estes processos foram repetidos em quatro análises distintas no caso presente — duas análises para 80 variáveis, sobre a quantidade e valor do produto e dois estudos para 31 variáveis sobre área de cultivo e a porcentagem em relação à produção nacional. Em cada caso, apenas poucos minutos foram necessários para o sistema de computadores da Universidade de Chicago processarem os dados, embora o mapeamento subsequente e a interpretação tenham consumido um lapso de tempo substancialmente maior. Para focalizar a concentração da produção foi adotada uma convenção no mapeamento dos fatores, onde apenas as contagens da UTO, que tivessem valor superior 2,0, seriam apresentadas num mapa desenhado para ilustrar a variação espacial de um fator.

Os Fatores

O cerne dos resultados de qualquer análise fatorial para a análise de dados reside num conjunto de correlação entre as variáveis originais e os fatores comuns, mostrando, essencialmente, o agrupamento das variáveis originais, padrões espaciais comuns. As tabelas 2 até 5 apresentam os quatro conjuntos de fatores do presente estudo. As análises do valor e quantidade resultaram em doze fatores (isto é, doze tipos fundamentais de variação espacial, sintetizando, efetivamente, as variações espaciais de 80 variáveis), ao passo que as áreas de culturas e as análises das percentagens relativas têm dez fatores.³

Para se ter uma idéia do que se pode extrair dessas matrizes, considerar a tabela 2. Nesta as 21 variáveis de produção industrial podem

2 A metodologia e os critérios adotados para esta regionalização inicial podem ser obtidos, com detalhes, na Fundação IBGE — *Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas* (Rio de Janeiro — IBGE — 4 volumes, 1968).

3 Usamos a convenção de que um fator deve ter um valor próprio que exceda a unidade para ser “significante”.

ser vistas como tendo correlações mais altas, com o primeiro fator (Q1) junto com a população e densidade populacional; interpretamos isto como um agrupamento de "atividade urbana". Igualmente o quarto fator (Q4) isola o padrão espacial altamente correlacionado com a produção da borracha, juta cacau e oleaginosas, nas UTOs, com as maiores áreas e as baixas densidades populacionais; a isto chamamos de agrupamento dos "produtos equatoriais".

Interpretações semelhantes foram feitas para cada fator, em cada análise e 44 mapas de trabalho mostrando os padrões espaciais relacionados a cada fator foram preparados. O problema, então, surgiu tanto para as similaridades como para as diferenças nos resultados das quatro análises. Muitos aspectos comuns estão presentes. Por exemplo, a figura 2 mostra mapas para os fatores Q4, V4, RS6 e LC9 — cada um deles um agrupamento de "produtos equatoriais" (as áreas vazias da Amazônia são sombreadas em cinza claro, em vez de preto, a fim de evitar a óbvia concepção cartográfica ilusória que, de outra forma, ocorreria). Para obter um completo conjunto de combinações de fatores, um tipo relativamente simples de procedimento, contrapondo fatores, foi seguido. Uma matriz de fatores (360 UTO × 44) foi preparada e computadas as correlações entre os fatores. Em seguida foi preparado um diagrama articulado, conectando todos os fatores com correlações excedendo 0,5. As doze combinações resultantes são apresen-

TABELA 1
Relação das variáveis

INDÚSTRIAS E PRODUTOS	ESPECIFICAÇÃO			
	Valor do produto	Quantidade do produto	Porcentagem em relação à produção nacional	Área ocupada p/culturas
Equipamento elétrico.....	X	X		
Indústrias mecânicas.....	X	X		
Indústrias diversas.....	X	X		
Editorial e gráfica.....	X	X		
Indústrias de sabão e velas.....	X	X		
Indústrias de plásticos.....	X	X		
Farmacêutica e médico-hospitalar....	X	X		
Transporte de materiais.....	X	X		
Papel e papelão.....	X	X		
Química.....	X	X		
Artefatos de borracha.....	X	X		
Metalúrgica.....	X	X		
Têxtil.....	X	X		
Calçados.....	X	X		
Bebidas.....	X	X		
Couros e peles.....	X	X		
Mineral.....	X	X		
Móveis.....	X	X		
Carne fresca de bovino.....	X	X		
Outras indústrias.....	X	X		
Indústria da madeira.....	X	X		
Indústria fumageira.....	X	X		
Gêneros alimentícios.....	X	X		
Galinha.....	X	X		
Banha.....	X	X		

(Continua)

TABELA 1
Relação das variáveis

(Conclusão)

INDÚSTRIAS E PRODUTOS	ESPECIFICAÇÃO			
	Valor do produto	Quantidade do produto	Porcentagem em relação à produção nacional	Área ocupada p/culturas
Trigo.....	X	X	X	X
Erva-mate.....	X	X		
Soja.....	X	X	X	X
Tungue.....	X	X	X	X
Uva.....	X	X	X	X
Batata-inglesa.....	X	X	X	X
Gado bovino.....	X	X		
Amendoim.....	X	X	X	X
Café.....	X	X	X	X
Milho.....	X	X	X	X
Arroz.....	X	X	X	X
Cebola.....	X	X	X	X
Borracha.....	X	X		
Juta.....	X	X	X	X
Oleaginosas.....	X	X		
Cacau.....	X	X	X	X
Carne de porco salgada.....	X	X		
Carne de porco fresca.....	X	X		
Ovos.....	X	X		
Babaçu.....	X	X		
Banana.....	X	X	X	X
Côco-da-baía.....	X	X	X	X
Mandioca.....	X	X	X	X
Abacaxi.....	X	X	X	X
Pêssego.....	X	X	X	X
Cana-de-açúcar.....	X	X	X	X
Sisal.....	X	X	X	X
Caroá.....	X	X		
Caprinos.....	X	X		
Ovinos.....	X	X		
Algodão arbóreo.....	X	X	X	X
Mamona.....	X	X	X	X
Batata-doce.....	X	X	X	X
Tangerina.....	X	X	X	X
Chá.....	X	X	X	X
Súfno.....	X	X		
Feijão preto.....	X	X	X	X
Leite.....	X	X		
Laranja.....	X	X	X	X
Minério de ferro.....	X	X		
Bauxita.....	X	X		
Produtos minerais.....	X	X		
Quartzo.....	X	X		
Sal.....	X	X		
Carnaúba.....	X	X		
Algodão herbáceo.....	X	X	X	X
Lã.....	X	X		
Carvão.....	X	X		
Fumo.....	X	X	X	X
Charque.....	X	X		
Carne frigorificada.....	X	X		
Cassiterita.....	X	X		

Área da Microrregião..... }
 População da Microrregião..... } — Referências variáveis
 Densidade de População..... }

TABELA 2
Fator pêso-quantidade na análise dos produtos
Fatores rotacionados

INDÚSTRIAS E PRODUTOS	FATORES ROTATIVOS											
	Q I	Q II	Q III	Q IV	Q V	Q VI	Q VII	Q VIII	Q IX	Q X	Q XI	Q XII
Equipamento elétrico.....	0.841	0.040	-0.020	0.005	0.009	-0.088	0.129	0.036	-0.020	0.073	-0.047	0.068
Indústria mecânica.....	0.811	0.077	-0.058	-0.024	-0.019	-0.076	-0.033	-0.062	0.019	0.042	-0.039	0.148
Indústrias diversificadas.....	0.786	0.161	-0.025	-0.045	-0.058	0.029	-0.077	-0.104	-0.018	0.063	-0.027	0.012
Indústrias de plásticos.....	0.783	-0.034	0.011	-0.001	0.015	-0.088	0.241	0.065	-0.054	0.029	-0.124	-0.073
Farmacêutica e médico-hospi- talar.....	0.778	-0.079	0.012	-0.021	-0.018	-0.031	0.208	0.029	-0.090	0.027	-0.031	-0.166
Indústrias de sabão e velas..	0.776	-0.035	0.040	-0.012	-0.014	0.045	0.099	0.061	-0.025	-0.012	0.101	-0.101
Editorial e gráfica.....	0.754	-0.013	-0.025	0.010	-0.072	0.045	-0.134	-0.106	-0.030	0.027	0.041	-0.053
Transporte de materiais.....	0.730	0.054	0.051	0.010	-0.011	-0.019	-0.028	-0.190	0.018	0.058	-0.071	0.124
Papel e papelão.....	0.726	0.017	-0.071	-0.030	-0.024	-0.206	0.034	0.036	-0.064	0.003	-0.046	0.079
Artefatos de borracha.....	0.715	0.009	0.065	0.096	0.011	0.039	0.065	0.006	-0.071	0.008	-0.035	-0.030
Química.....	0.715	-0.069	-0.061	-0.060	-0.024	0.033	-0.099	-0.132	0.026	-0.039	0.262	0.011
Têxtil.....	0.657	-0.032	0.039	-0.087	0.143	0.005	-0.208	0.063	-0.018	0.013	0.019	0.192
Calçados.....	0.633	0.036	-0.039	-0.057	-0.004	0.045	-0.209	-0.003	-0.071	0.034	0.002	0.123
Metalúrgica.....	0.629	0.030	-0.040	-0.039	-0.086	0.046	-0.179	-0.097	-0.013	0.253	0.041	0.014
Total populacional.....	0.604	0.055	-0.267	-0.081	0.172	0.432	-0.202	-0.069	-0.103	-0.006	0.020	-0.258
Couros e peles.....	0.575	0.058	-0.116	-0.020	0.021	0.099	-0.177	-0.047	-0.103	0.064	-0.048	-0.011
Móveis.....	0.557	0.120	-0.061	-0.094	-0.035	0.125	-0.229	-0.144	-0.067	-0.059	0.019	-0.018
Bebidas.....	0.544	0.150	-0.127	-0.056	-0.078	0.272	-0.019	-0.026	0.079	0.004	0.107	0.002
Carne fresca de bovino.....	0.503	0.038	-0.284	0.126	-0.016	0.187	-0.230	-0.194	-0.006	0.052	-0.107	-0.213
Outras indústrias.....	0.424	0.136	-0.140	-0.234	0.031	0.353	-0.369	0.002	0.009	0.152	0.074	-0.192
Indústria da madeira.....	0.396	0.253	-0.238	0.002	-0.157	0.083	-0.250	-0.014	-0.094	-0.085	0.052	-0.074
Gêneros alimentícios.....	0.322	0.036	-0.005	-0.235	0.142	0.156	-0.224	-0.044	0.015	-0.107	0.021	-0.157
Banha.....	0.177	0.760	0.036	-0.029	0.014	0.040	0.066	-0.255	-0.054	0.042	-0.036	-0.072
Erva-mate.....	-0.013	0.702	-0.105	0.012	0.002	-0.051	-0.053	0.118	-0.052	-0.021	-0.017	0.043
Trigo.....	0.030	0.700	-0.125	-0.025	-0.001	-0.119	-0.069	-0.103	-0.038	-0.082	0.004	0.200
Soja.....	0.051	0.674	0.012	-0.065	-0.038	0.031	0.003	-0.223	-0.031	-0.089	-0.014	-0.254
Tungue.....	0.073	0.541	-0.030	0.027	0.020	0.116	-0.038	0.060	-0.013	0.022	0.035	0.274
Uva.....	0.262	0.400	-0.096	-0.015	0.038	-0.081	-0.130	0.191	0.007	0.197	-0.046	0.236
Pessego.....	0.205	0.250	-0.194	-0.035	0.055	-0.232	-0.085	0.082	-0.048	0.188	-0.081	-0.183
Suino.....	-0.041	0.206	-0.575	-0.050	0.183	0.101	0.029	0.065	-0.289	-0.050	-0.078	-0.173
Gado.....	-0.023	-0.048	-0.519	-0.049	0.171	0.062	0.211	-0.347	-0.231	0.057	-0.030	-0.172
Arroz.....	0.054	-0.038	0.497	0.062	-0.171	-0.048	0.046	-0.161	-0.045	-0.048	0.020	-0.040
Coco-da-baía.....	-0.026	0.185	0.431	-0.053	0.264	0.354	0.130	0.167	0.042	-0.135	0.147	-0.134
Milho.....	0.073	0.334	-0.401	-0.147	-0.084	0.048	-0.196	0.084	-0.135	-0.053	-0.129	0.086
Feijão preto.....	-0.057	0.146	-0.381	-0.179	0.246	0.004	0.109	0.111	-0.254	-0.058	-0.033	0.001
Laranja.....	0.099	0.001	-0.329	0.044	-0.020	0.138	-0.064	0.022	-0.054	0.061	0.074	-0.048
Galinha.....	0.175	0.148	-0.315	0.010	0.150	0.045	0.063	-0.017	0.131	-0.015	-0.088	0.030
Tangerina.....	0.180	0.201	-0.284	-0.043	-0.167	0.173	0.010	0.058	0.030	0.059	0.003	0.048
Quartzo.....	-0.071	-0.110	-0.267	-0.015	-0.028	0.103	0.096	0.004	0.256	0.239	-0.032	-0.084
Ovos.....	0.071	0.048	-0.176	-0.052	0.008	0.035	-0.072	0.001	0.073	-0.036	-0.125	0.020
Área.....	-0.209	-0.057	-0.315	0.700	0.143	-0.075	0.327	-0.196	-0.009	0.067	0.010	0.011
Borracha.....	-0.027	0.001	0.014	0.647	-0.050	0.028	0.030	0.036	0.314	0.001	-0.047	0.008
Juta.....	0.015	-0.006	0.022	0.602	0.002	0.058	-0.076	0.075	-0.045	-0.054	0.034	0.004
Densidade da população.....	0.504	0.087	0.091	-0.559	0.003	0.293	-0.376	0.104	-0.059	-0.054	0.013	-0.152
Oleaginosas.....	-0.028	-0.014	0.027	0.479	-0.004	0.004	-0.052	0.042	-0.001	-0.029	0.022	0.048
Cacau.....	-0.042	0.059	0.093	0.475	-0.040	0.208	-0.123	0.068	-0.063	-0.106	-0.055	-0.162
Cassiterita.....	-0.018	0.015	0.025	0.188	-0.009	0.008	0.064	-0.152	0.029	0.017	-0.014	0.024
Caroá.....	-0.051	-0.055	-0.002	0.044	0.603	0.081	0.024	0.064	0.349	0.030	-0.121	0.001
Sisal.....	-0.040	-0.088	0.420	-0.066	0.586	0.188	-0.065	0.072	-0.016	-0.034	-0.127	-0.058
Caprinos.....	-0.045	0.009	-0.107	0.039	0.511	-0.037	-0.042	-0.025	-0.053	0.032	0.175	0.078
Ovinos.....	0.013	-0.001	-0.078	0.025	0.506	-0.154	-0.036	-0.037	-0.102	-0.035	0.172	-0.135
Mamona.....	-0.074	-0.140	-0.063	-0.197	0.484	0.344	-0.004	-0.202	0.012	-0.077	-0.152	0.230
Algodão arbóreo.....	-0.065	-0.071	0.238	-0.212	0.471	0.027	0.349	0.096	-0.055	0.098	0.270	0.165
Algodão herbáceo.....	-0.077	-0.238	-0.135	-0.226	0.356	0.260	-0.065	-0.142	0.053	-0.146	0.112	0.356
Batata-doce.....	0.057	0.148	-0.023	-0.022	0.312	0.063	-0.044	0.268	-0.094	0.064	0.030	-0.394
Chá.....	-0.027	-0.033	-0.043	-0.013	0.122	0.055	0.008	0.022	-0.017	-0.008	0.011	0.020
Banana.....	0.097	0.108	-0.011	0.061	-0.019	0.497	0.079	-0.032	-0.005	0.105	0.035	0.048
Mandioca.....	0.011	0.200	-0.038	-0.012	-0.043	0.432	0.004	0.039	-0.011	0.007	-0.101	-0.064
Café.....	0.009	-0.218	-0.282	-0.040	-0.043	0.374	-0.304	-0.061	-0.087	-0.069	-0.196	0.138
Abacaxi.....	0.061	-0.092	0.054	0.170	0.024	0.358	-0.232	-0.061	-0.102	0.113	-0.156	-0.039
Cana-de-açúcar.....	0.057	0.014	-0.149	0.057	0.012	0.323	-0.019	0.029	-0.003	0.006	0.091	0.026
Babaçu.....	-0.065	-0.046	-0.209	-0.147	-0.091	0.213	0.533	0.027	0.139	0.011	0.070	-0.012
Minerais.....	0.255	0.059	-0.138	-0.024	0.016	0.184	-0.427	-0.067	-0.127	0.029	0.094	-0.155
Batata-inglesa.....	0.197	0.349	-0.260	-0.112	0.009	-0.237	-0.373	0.083	-0.057	0.192	-0.118	-0.131
Amendoim.....	0.050	0.061	-0.292	-0.101	0.228	-0.096	-0.326	0.077	0.101	0.242	-0.101	0.015
Cebola.....	0.151	0.195	-0.236	-0.091	0.228	-0.096	-0.326	0.077	0.101	0.242	-0.101	0.015
Charque.....	0.234	0.075	-0.119	-0.045	0.024	-0.062	-0.102	-0.767	-0.082	0.079	-0.028	-0.022
Carne frigorificada.....	0.265	0.144	-0.088	-0.030	0.046	0.005	-0.056	-0.721	-0.100	0.057	-0.046	-0.034
Carne de porco salgada.....	0.115	0.024	0.020	0.005	-0.149	0.047	-0.058	-0.081	-0.793	0.123	-0.097	0.042
Carne de porco fresca.....	0.226	0.120	-0.113	0.024	-0.002	0.126	-0.152	-0.096	-0.561	0.051	-0.011	-0.041
Leite.....	0.028	0.021	-0.227	-0.142	0.051	-0.021	0.031	0.026	-0.621	0.011	0.013	0.025
Bauxita.....	0.086	0.014	0.013	-0.049	0.004	0.019	-0.011	0.018	-0.087	0.759	-0.042	0.003
Minério de ferro.....	0.057	-0.039	0.017	-0.021	-0.010	0.098	0.011	-0.100	-0.099	0.749	0.008	-0.017
Produtos minerais.....	0.252	-0.024	-0.006	-0.064	-0.065	0.109	-0.097	-0.108	0.215	0.495	0.410	-0.241
Sal.....	0.046	-0.028	0.095	-0.044	0.013	0.091	0.017	0.059	0.050	0.004	0.706	-0.046
Carnaúba.....	-0.041	-0.033	0.030	0.025	0.156	-0.093	0.102	0.051	-0.021	-0.039	0.704	0.042
Iá.....	0.091	0.032	-0.141	0.020	0.086	-0.407	-0.070	-0.206	0.030	-0.040	0.046	-0.478
Carvão.....	-0.040	0.013	0.056	0.049	0.062	0.030	0.064	0.026	0.055	0.048	0.090	0.405
Fumo.....	-0.073	0.156	-0.078	0.092	0.213	0.157	0.027	0.166	-0.037	0.087	-0.200	-0.398
Indústria fumageira.....	0.319	0.003	0.104	-0.055	0.026	0.094	0.079	-0.023	-0.006	-0.103	-0.222	-0.339

TABELA 3
Fator pêso-valor na análise dos produtos
Fatores rotacionados

INDÚSTRIAS E PRODUTOS	FATORES ROTACIONADOS											
	V I	V II	V III	V IV	V V	V VI	V VII	V VIII	V IX	V X	V XI	V XII
Equipamento elétrico.....	0.820	0.023	-0.138	0.020	0.037	-0.121	0.002	0.040	0.076	-0.031	0.107	-0.032
Indústria mecânica.....	0.801	0.078	0.077	0.009	0.063	-0.123	-0.005	-0.076	0.036	-0.010	0.150	-0.011
Indústrias diversificadas.....	0.794	0.135	0.077	-0.046	0.042	0.007	-0.065	-0.038	0.056	-0.035	0.022	0.060
Editorial e gráfica.....	0.789	-0.009	0.095	0.000	0.060	0.040	-0.053	-0.048	0.022	0.019	-0.065	0.065
Indústrias de sabão e vela.....	0.769	-0.053	-0.171	-0.021	-0.001	0.049	-0.047	0.035	-0.019	0.124	-0.054	-0.002
Indústrias de plásticos.....	0.758	-0.080	-0.279	-0.007	0.013	-0.097	-0.012	0.122	0.010	-0.108	-0.003	0.006
Farmacêutica e médico-hospitalar.....	0.745	-0.102	-0.251	-0.040	0.013	-0.014	-0.028	0.145	0.022	-0.040	-0.109	0.057
Transporte de materiais.....	0.742	0.055	0.079	0.028	0.048	-0.077	0.005	-0.068	0.072	-0.063	0.134	0.096
Papel e papelão.....	0.712	-0.001	-0.072	0.026	0.081	-0.220	-0.008	0.075	-0.019	-0.043	-0.086	-0.012
Química.....	0.705	-0.077	0.144	-0.049	0.013	0.007	-0.002	-0.065	-0.030	0.200	-0.012	0.090
Artefatos de borracha.....	0.705	0.008	-0.102	0.063	0.041	0.083	0.008	0.039	0.051	-0.034	0.006	0.041
Metalúrgica.....	0.678	0.029	0.084	-0.046	0.068	0.042	-0.057	-0.056	0.289	0.008	-0.057	0.045
Têxtil.....	0.662	-0.043	0.140	-0.083	0.085	0.024	0.164	-0.046	-0.004	0.018	0.085	0.058
Calçados.....	0.638	0.042	0.176	-0.065	0.094	0.050	-0.001	-0.063	0.029	-0.006	0.064	-0.064
Total populacional.....	0.631	0.065	0.277	-0.074	0.001	0.376	0.144	0.289	0.020	0.033	-0.179	0.043
Indústria de bebidas.....	0.606	0.149	0.149	-0.017	-0.067	0.166	-0.094	0.010	0.013	0.079	0.060	-0.018
Couro e peles.....	0.685	0.086	0.160	-0.038	0.055	0.104	-0.007	0.109	0.042	-0.063	-0.023	0.036
Indústrias minerais.....	0.678	0.115	0.393	-0.102	0.124	0.164	-0.066	0.027	0.094	0.006	-0.180	0.051
Móveis.....	0.578	0.114	0.199	-0.103	0.112	0.121	-0.017	-0.020	-0.060	0.017	-0.059	0.093
Carne fresca de bovino.....	0.518	0.048	0.380	0.078	0.068	0.213	0.055	0.958	0.058	-0.119	-0.278	0.063
Outras indústrias.....	0.456	0.122	0.367	-0.252	0.092	0.283	0.088	0.043	0.080	0.010	-0.095	-0.023
Indústria da madeira.....	0.435	0.252	0.254	-0.009	0.085	0.057	-0.150	0.098	-0.068	0.019	-0.155	0.092
Indústria fumageira.....	0.376	-0.016	-0.245	0.081	-0.037	0.108	0.017	0.144	-0.133	-0.226	-0.243	0.092
Gêneros alimentícios.....	0.659	0.089	0.332	-0.174	0.056	0.092	0.015	0.051	-0.062	0.073	-0.067	0.072
Galinha.....	0.270	0.106	0.119	0.060	-0.021	-0.025	0.171	0.149	0.008	-0.063	0.019	-0.078
Banha.....	0.185	0.763	-0.071	-0.046	0.026	0.033	0.011	0.026	0.055	-0.020	-0.008	0.280
Trigo.....	-0.013	0.718	0.068	-0.028	0.007	-0.114	0.019	0.075	-0.075	0.010	-0.187	0.102
Erva-mate.....	0.007	0.706	0.019	0.015	0.048	-0.059	-0.012	0.075	-0.030	-0.008	0.017	-0.125
Soja.....	-0.033	0.687	-0.007	-0.086	-0.014	0.057	-0.027	0.043	-0.082	-0.017	0.196	0.253
Tungue.....	0.085	0.540	0.063	0.041	0.004	0.085	-0.026	-0.010	0.023	0.021	0.297	-0.146
Uva.....	0.276	0.386	0.018	0.017	0.068	-0.135	0.050	-0.017	0.160	-0.025	0.184	-0.318
Batata-inglês.....	0.213	0.358	0.323	-0.102	0.131	-0.250	0.067	0.078	0.156	-0.133	-0.243	-0.195
Gado.....	0.070	-0.012	0.544	-0.066	0.153	0.085	0.167	0.134	0.069	-0.077	-0.176	0.202
Amendoim.....	0.089	0.076	0.519	-0.077	-0.032	0.053	-0.036	0.031	-0.083	-0.122	0.056	0.150
Café.....	0.019	-0.193	0.460	-0.008	0.066	0.308	-0.073	0.149	-0.036	-0.176	0.111	-0.031
Milho.....	0.108	0.346	0.373	-0.131	0.115	0.019	-0.062	0.196	-0.005	-0.102	0.024	-0.011
Arros.....	0.085	-0.018	0.316	0.125	-0.052	-0.178	-0.217	0.287	-0.026	0.051	-0.024	0.108
Cebola.....	0.167	0.203	0.264	-0.056	-0.028	-0.139	0.253	0.075	0.254	-0.106	-0.070	-0.255
Area.....	-0.211	-0.048	-0.042	0.757	-0.092	-0.146	0.057	0.243	0.095	0.017	0.088	0.232
Borracha.....	-0.024	-0.006	-0.061	0.650	-0.226	0.043	-0.052	-0.091	-0.005	-0.051	-0.040	-0.006
Densidade da população.....	0.619	0.086	0.193	-0.600	0.083	0.322	0.057	-0.027	-0.061	0.013	-0.173	-0.147
Juta.....	0.012	-0.003	0.015	0.587	0.065	0.091	0.024	0.062	-0.058	0.018	0.046	-0.072
Oleaginosas.....	-0.031	-0.013	-0.003	0.486	0.057	0.020	0.003	-0.042	-0.034	0.018	-0.029	-0.042
Cacau.....	-0.039	-0.054	-0.008	0.420	0.059	0.260	-0.002	-0.052	-0.121	-0.081	-0.202	-0.041
Carne de porco salgada.....	0.109	0.018	0.053	-0.006	0.680	0.059	-0.119	0.105	0.131	-0.114	0.026	0.063
Carne de porco fresca.....	0.261	0.112	0.195	0.005	0.626	0.171	0.029	0.185	0.068	-0.034	-0.096	0.055
Ovos.....	0.168	-0.015	-0.039	-0.022	0.625	-0.040	-0.027	0.073	-0.037	0.056	0.145	-0.014
Babacu.....	-0.050	0.049	-0.104	-0.036	-0.560	0.006	-0.170	0.227	0.054	0.067	0.207	-0.006
Banana.....	0.118	-0.109	0.033	0.040	-0.037	0.460	-0.004	0.034	0.121	0.080	0.122	-0.007
Cão-da-baía.....	0.044	0.203	0.386	0.100	0.069	0.444	0.275	0.072	0.145	0.145	0.005	0.061
Mandioca.....	0.052	0.203	0.038	-0.008	0.048	0.428	0.026	0.041	-0.004	-0.049	-0.054	-0.051
Abacaxi.....	0.070	-0.074	0.129	0.106	0.102	0.405	0.030	-0.008	0.126	-0.161	-0.074	0.046
Pêssego.....	0.229	0.239	0.081	-0.011	0.069	-0.279	0.088	0.115	0.145	-0.057	-0.207	-0.133
Cana-de-açúcar.....	0.072	0.006	0.152	0.089	-0.021	0.259	-0.022	0.111	0.014	0.127	0.063	-0.066
Sisal.....	-0.055	-0.096	-0.204	-0.117	0.031	0.316	0.611	-0.143	-0.049	-0.126	0.010	-0.033
Caró.....	-0.041	-0.056	-0.022	0.050	-0.370	0.080	0.560	0.027	0.030	-0.110	0.095	-0.069
Caprinos.....	-0.034	-0.002	0.140	0.065	0.041	-0.031	0.529	0.049	0.025	0.154	0.064	-0.024
Ovinos.....	-0.004	-0.001	0.083	0.033	0.053	-0.115	0.516	0.132	-0.036	0.152	-0.081	0.031
Algodão arbóreo.....	-0.117	-0.099	-0.313	-0.200	-0.134	0.015	0.433	-0.019	-0.088	0.304	0.319	-0.032
Mamona.....	-0.059	-0.134	0.213	-0.157	-0.087	0.280	0.410	0.115	-0.039	-0.105	0.369	0.159
Batata-doce.....	0.048	0.118	-0.135	-0.054	0.039	0.122	0.329	0.220	0.031	0.033	-0.264	-0.190
Tangerina.....	0.206	0.196	0.167	0.007	-0.100	0.083	-0.226	0.194	0.075	0.017	0.116	-0.130
Chá.....	0.023	-0.026	0.045	-0.003	-0.014	0.038	-0.138	0.021	0.002	0.014	0.034	-0.039
Suino.....	0.021	0.183	0.254	-0.016	0.057	0.043	0.065	0.670	0.024	-0.097	-0.091	0.037
Feijão preto.....	-0.070	0.080	0.011	-0.147	0.070	-0.019	0.193	0.570	-0.034	-0.018	0.086	-0.007
Leite.....	0.042	0.014	0.024	-0.136	0.452	-0.060	-0.007	0.489	0.042	0.052	0.092	0.083
Laranja.....	0.126	0.011	0.108	0.079	-0.023	0.128	-0.004	0.348	0.032	0.091	-0.041	-0.045
Minério de ferro.....	0.064	-0.027	-0.047	-0.034	0.064	0.101	-0.018	0.023	0.766	-0.003	-0.023	0.112
Bauxita.....	0.098	0.017	-0.032	-0.055	0.072	0.014	0.001	0.012	0.787	-0.043	-0.018	-0.025
Produtos minerais.....	0.303	-0.038	0.032	-0.039	-0.122	0.096	-0.006	-0.119	0.515	0.397	-0.279	0.055
Quartzo.....	0.068	-0.098	0.066	-0.005	-0.278	0.040	-0.112	0.212	0.305	-0.101	-0.040	0.031
Sal.....	0.038	-0.042	-0.116	-0.051	-0.020	0.120	0.006	-0.019	0.005	0.764	-0.089	-0.025
Carnaúba.....	-0.048	-0.005	-0.133	0.015	-0.006	-0.110	0.121	0.037	-0.044	0.701	-0.002	-0.015
Algodão herbáceo.....	-0.067	-0.225	0.269	-0.192	-0.089	-0.209	0.267	0.086	-0.098	0.157	0.423	0.083
Lã.....	0.083	0.061	0.116	0.008	-0.358	-0.382	0.139	0.039	-0.021	0.009	-0.410	0.132
Carvão.....	0.030	-0.012	0.072	-0.033	-0.020	-0.014	0.002	-0.011	0.054	0.107	-0.385	-0.007
Fumo.....	-0.064	0.149	-0.091	0.031	-0.060	0.162	0.182	0.247	0.061	-0.184	-0.290	-0.123
Charque.....	0.243	0.084	0.303	-0.038	0.079	-0.120	0.033	-0.016	0.114	-0.035	0.006	0.694
Carne frigorificada.....	0.268	0.160	0.231	-0.022	0.069	-0.054	0.056	0.009	0.089	-0.029	0.015	0.669
Cassiterita.....	-0.020	0.006	-0.042	0.187	0.007	-0.009	-0.012	0.026	0.011	-0.006	0.047	0.191

TABELA 4
Fator pêso na análise da área cultivada
Fatores rotacionados

PRODUTOS	FATORES ROTACIONADOS									
	LC I	LC II	LC III	LC IV	LC V	LC VI	LC VII	LC VIII	LC IX	LC X
Densidade Populacional.....	0.932	-0.081	0.165	-0.084	0.036	0.121	0.015	0.061	0.066	0.034
Area.....	-0.833	-0.067	0.016	0.015	-0.188	0.077	0.046	-0.053	-0.301	0.037
População Total.....	0.535	-0.246	0.321	-0.098	-0.178	0.313	0.087	0.029	-0.281	0.116
Mamona.....	0.013	-0.789	-0.016	0.048	0.080	0.039	-0.022	0.010	-0.009	-0.006
Algodão herbáceo.....	0.018	-0.714	-0.160	0.093	0.039	0.024	-0.066	-0.005	0.123	-0.060
Feijão.....	0.074	-0.375	0.111	-0.229	-0.283	0.018	0.295	-0.061	0.241	0.038
Batata-inglesa.....	0.145	0.112	0.668	-0.255	-0.075	-0.047	-0.146	0.089	0.075	-0.037
Pêssego.....	0.063	0.138	0.654	-0.081	-0.092	-0.144	0.097	-0.006	-0.037	0.109
Cebola.....	0.071	-0.073	0.597	0.059	-0.045	0.103	-0.028	0.245	0.115	-0.057
Fumo.....	0.215	-0.045	0.416	-0.218	0.261	0.352	-0.133	-0.112	-0.046	-0.045
Soja.....	0.007	0.107	0.025	-0.812	-0.018	0.001	-0.023	0.104	0.041	-0.057
Trigo.....	-0.021	0.155	0.173	-0.731	-0.062	-0.065	0.022	0.186	0.031	-0.031
Milho.....	0.242	-0.237	0.135	-0.488	-0.368	-0.055	0.016	0.026	0.001	0.131
Mandioca.....	0.104	-0.107	0.064	-0.398	0.279	0.260	-0.098	-0.095	-0.116	0.149
Sisal.....	0.036	-0.375	0.066	0.040	0.642	0.067	0.208	-0.050	0.019	-0.004
Arroz.....	-0.123	-0.058	0.076	-0.032	-0.619	0.074	-0.115	-0.056	-0.045	0.921
Cana-de-açúcar.....	0.000	0.011	-0.122	-0.033	-0.139	0.615	0.093	0.078	0.128	-0.066
Abacaxi.....	0.029	-0.041	0.030	0.037	0.156	0.543	-0.144	-0.060	-0.089	0.055
Banana.....	0.176	-0.024	-0.074	0.068	-0.114	0.498	0.034	0.010	-0.114	0.450
Laranja.....	0.080	-0.051	0.135	0.022	-0.363	0.363	0.045	0.117	0.049	-0.087
Amendoim.....	0.150	-0.323	0.130	-0.179	-0.184	0.052	-0.581	0.017	-0.020	-0.127
Batata-doce.....	0.117	-0.030	0.297	-0.113	0.013	0.143	0.547	-0.018	-0.088	-0.143
Algodão arbóreo.....	-0.003	-0.387	-0.212	0.095	0.248	-0.294	0.514	0.002	0.104	0.015
Cêco-da-baia.....	0.269	-0.106	-0.285	0.185	0.375	0.145	0.392	-0.052	-0.186	-0.074
Café.....	0.203	-0.362	0.055	0.130	-0.176	0.258	-0.390	-0.046	-0.180	0.138
Tungue.....	-0.001	-0.054	-0.048	-0.220	-0.015	0.039	0.002	0.324	-0.012	0.007
Uva.....	0.083	0.076	0.313	-0.020	0.021	-0.028	-0.042	0.712	0.012	0.026
Çacau.....	0.106	0.102	-0.065	0.036	0.110	0.075	-0.077	-0.031	-0.750	-0.069
Juta.....	-0.211	0.027	-0.029	-0.011	-0.087	-0.069	0.076	0.032	-0.675	0.027
Chá.....	-0.067	0.045	-0.029	0.002	0.088	-0.054	-0.080	-0.045	0.094	0.804
Tangerina.....	0.166	0.019	0.141	-0.061	-0.260	0.099	0.041	0.324	-0.044	0.443

TABELA 5
Fator pêso na análise da percentagem dos produtos em
relação à produção nacional
Fatores rotacionados

PRODUTOS	FATORES ROTACIONADOS									
	RS I	RS II	RS III	RS IV	RS V	RS VI	RS VII	RS VIII	RS IX	RS X
Mamona.....	0.695	0.000	0.133	-0.098	-0.060	-0.069	-0.040	-0.007	-0.148	0.092
Sisal.....	0.648	-0.003	-0.126	0.025	-0.022	0.073	-0.157	-0.075	0.325	0.028
Algodão herbáceo.....	0.550	-0.202	0.188	-0.173	0.051	0.160	0.035	-0.037	-0.241	-0.250
Arroz.....	-0.458	-0.030	0.192	-0.038	-0.241	-0.011	0.273	-0.065	-0.120	0.015
Batata-inglesa.....	-0.148	0.663	0.131	0.070	-0.118	0.129	-0.085	0.137	0.093	0.005
Pêssego.....	-0.067	0.580	-0.029	0.297	0.013	-0.089	0.092	-0.102	-0.111	-0.004
Cebola.....	0.041	0.530	0.002	-0.179	-0.039	0.055	0.056	-0.125	-0.022	-0.088
Batata-doce.....	0.057	0.426	-0.235	-0.043	0.446	0.017	-0.006	0.023	0.170	-0.120
Tangerina.....	-0.116	0.254	0.025	0.076	0.071	-0.055	0.253	0.241	-0.064	0.254
Amendoim.....	0.031	-0.016	0.663	0.019	-0.066	0.095	0.003	0.037	-0.060	-0.174
Café.....	0.051	-0.017	0.655	-0.195	0.037	-0.022	-0.133	-0.035	-0.034	0.220
Algodão arbóreo.....	0.415	-0.107	-0.418	-0.120	-0.035	0.051	-0.290	-0.040	-0.366	-0.147
Feijão.....	0.168	0.049	-0.410	-0.105	-0.049	0.171	-0.372	-0.003	-0.073	0.001
Soja.....	-0.048	-0.038	-0.008	0.839	-0.029	0.062	0.020	0.078	0.011	-0.001
Trigo.....	-0.092	0.090	-0.050	0.790	-0.046	-0.008	0.012	0.220	-0.047	-0.034
Densidade da população.....	0.068	0.299	0.290	0.137	0.636	0.446	-0.296	-0.068	0.039	0.136
Cana-de-açúcar.....	-0.044	-0.037	0.045	-0.085	0.558	-0.113	0.189	0.011	-0.155	0.941
Cêco-da-baia.....	-0.059	-0.205	-0.165	-0.015	0.542	0.061	0.114	-0.054	0.264	-0.216
População total.....	0.184	0.402	0.425	0.180	0.489	-0.053	-0.040	-0.013	-0.046	0.192
Juta.....	-0.007	0.002	-0.034	-0.007	0.048	-0.688	0.033	0.034	-0.044	0.006
Çacau.....	0.090	0.050	0.108	0.030	0.095	0.666	0.285	0.023	0.292	0.003
Area.....	0.043	-0.096	-0.068	-0.019	-0.467	-0.636	0.368	-0.098	-0.084	-0.030
Banana.....	-0.155	-0.114	-0.037	0.070	0.130	-0.042	0.605	0.028	0.131	0.256
Laranja.....	-0.090	0.161	-0.109	0.069	0.010	0.074	0.521	0.002	-0.030	0.012
Milho.....	-0.308	0.161	-0.187	0.104	-0.129	0.068	-0.369	0.113	-0.271	0.318
Tungue.....	0.019	-0.064	-0.023	0.176	-0.004	0.003	0.011	0.842	0.033	0.012
Uva.....	-0.053	0.209	0.034	0.078	0.004	0.017	-0.016	0.794	0.005	-0.028
Mandioca.....	-0.182	-0.059	-0.127	-0.156	0.120	-0.105	-0.066	0.001	0.647	-0.029
Fumo.....	0.212	0.163	0.049	0.120	-0.146	0.051	0.173	0.046	0.808	0.095
Chá.....	0.004	-0.128	-0.033	-0.048	-0.092	0.095	0.130	0.067	-0.040	0.614
Abacaxi.....	0.025	-0.152	0.063	0.004	0.246	-0.121	-0.008	-0.063	0.232	0.429

TABELA 6

Principais regiões agrícolas e tipos sub-regionais

- A. Região do Litoral Atlântico
 - A1. Áreas de Culturas Tropical-Subtropical
 - A2. A1 com Culturas Equatoriais
 - A3. A2 com Culturas de Raízes

- B. Centro-Sul
 - B1. Área de Cultura de Raízes de Clima Temperado
 - B2. Área de Cultura de Campo de Clima Temperado
 - B3. B1 com Café e Matéria-prima Têxtil
 - B4. B1 e B2 com Ovinos, Caprinos etc.
 - B5. Áreas de Fronteira do Café — Amendoim
 - B6. B5 com Culturas Tropicais e Subtropicais
 - B7. B1 com Culturas Tropicais e Subtropicais
 - B8. Culturas Tropicais e Subtropicais do Interior

- C. Nordeste
 - C1. Sêcas Periódicas — Combinações
 - C2. Produção de Matéria-prima Têxtil
 - C3. C1 mais C2
 - C4. Sal — Cêra — Combinações
 - C5. C1 mais B1

- D. Regiões de Fronteiras Interiores
 - D1. Áreas de Criação de Gado
 - D2. Áreas de Culturas de Subsistências

- E. Amazônia
 - E1. Produtos Equatoriais
 - E2. E1 mais A1 e B1
 - E3. E1 mais C2

tadas na figura 3. Duas relatam as atividades urbanas e exploração mineral (Fig. 4) e as restantes os tipos de agricultura.

Tipos de Agricultura do Brasil

Os dez tipos de agricultura identificados como resultado dos processos fatoriais estão apresentados nas figuras 5 — 14. Os produtos agrícolas constituintes podem ser lidos nas tabelas 2 — 5, usando a chave para combinações de fatores fornecidas pela figura 3. Assim, por exemplo, a combinação “produtos equatoriais” está isolada por Q4, V4, RS6 e LC9 e é composta de borracha, cacau, juta e oleginosas. Para preparar os mapas de combinações de fatores foi usada uma convenção simples: qualquer UTO com uma contagem fator de 2,0 ou acima de qualquer dos fatores dentro da combinação, foi sombreada na representação sintética do padrão espacial do tipo de agricultura. Os resultados diferem substancialmente do quadro da cobertura agrícola apresentado por Preston E. James no seu trabalho sobre a América Latina (Fig. 15) ⁴

⁴ A figura 15 foi preparada com o intuito de sintetizar os elementos que aparecem nas páginas 382-554 do trabalho de Preston E. James, *Latin America* (New York: The Odyssey Press, 1959).

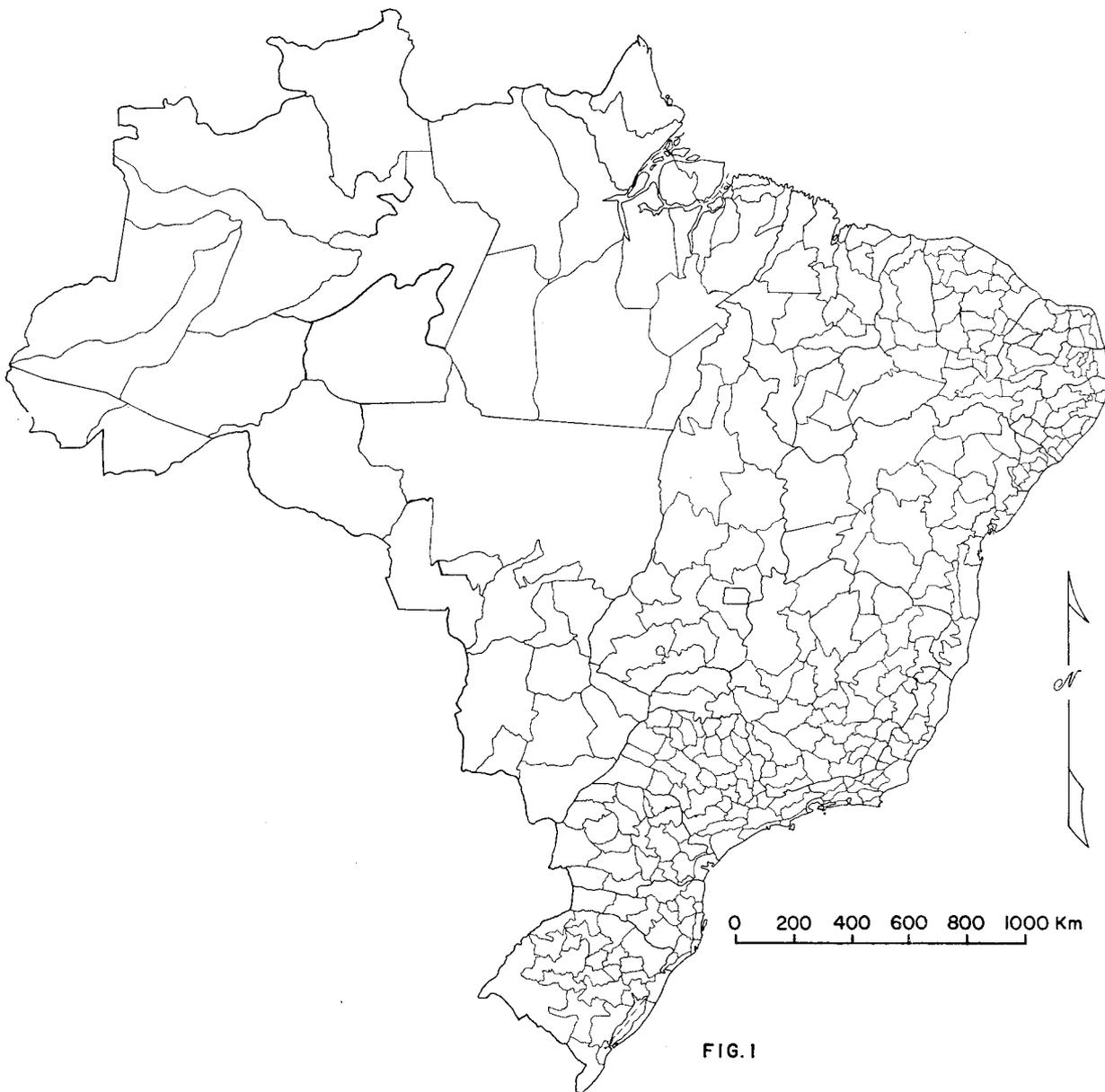
Nota do Editor:

Já foi publicada nova edição do *Latin-América* em 1969, com mapas atualizados, embora baseados em critérios diferentes.

Regiões Agrícolas e Tipos Agrícolas Sub-Regionais

Finalmente foi feita uma tentativa de definir um grupo de regiões e sub-regiões. Foi seguido um processo de divisão lógica para se obter, as sub-regiões: cada um dos dez mapas do tipo de agricultura foi superposto, separando sucessivamente as UTO em tipos sub-regionais, baseando-se na existência ou ausência da superposição dos tipos. Excluindo as áreas vazias da Amazônia, resultaram as 38 sub-regiões apresentadas na figura 16. A chave para os tipos sub-regionais está delineada na tabela 6. Como será evidente, embora hajam 38 sub-regiões, há apenas 21 tipos de agricultura sub-regionais. Assim, quatro sub-regiões, extensivamente separadas, intituladas E1, estão todas caracterizadas pela combinação de produtos equatoriais e, por sua vez, são diferenciadas de uma outra área intitulada E2, porque esta secção cultiva, também, produtos tropicais, subtropicais e raízes.

A questão surge, então, em se saber se os tipos de agricultura sub-regionais estão relacionados, com mais consistência, às cinco principais regiões de planejamento agrícola do IBGE, como definida pelo mesmo em 1968 (Fig. 17). Um agrupamento, de variação mínima, das 38 sub-regiões em cinco grandes regiões teve alguma similaridade na Amazônia, áreas da costa Atlântica, no Nordeste e no Centro-Sul. Entretanto, enquanto o IBG destacava o Planalto Central em separado, nossa análise agrupava essa zona entre o Nordeste e a ampla faixa de área de fronteira interior (Fig. 18).



Micro-Regiões Homogêneas do Brasil – definidas pelo IBGE

PADRÃO PARA CADA UM DOS FATÔRES QUE COMPÕEM A COMBINAÇÃO DE CULTURAS EQUATORIAIS

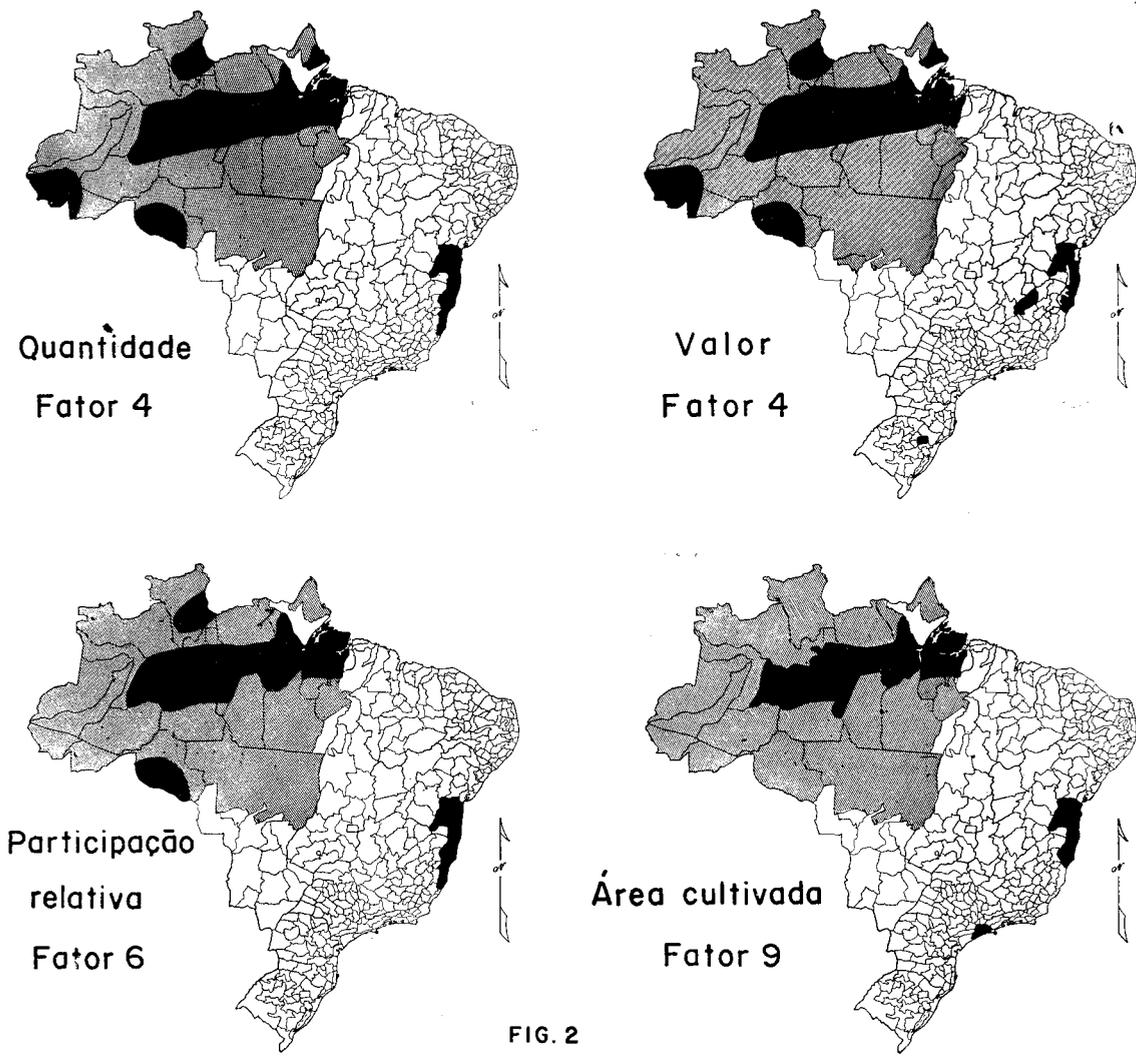


FIG. 2

DIAGRAMA ARTICULADO: COMBINAÇÕES DE FATÔRES

Todas as Correlações Entre os Fatôres Excedem a 0,5

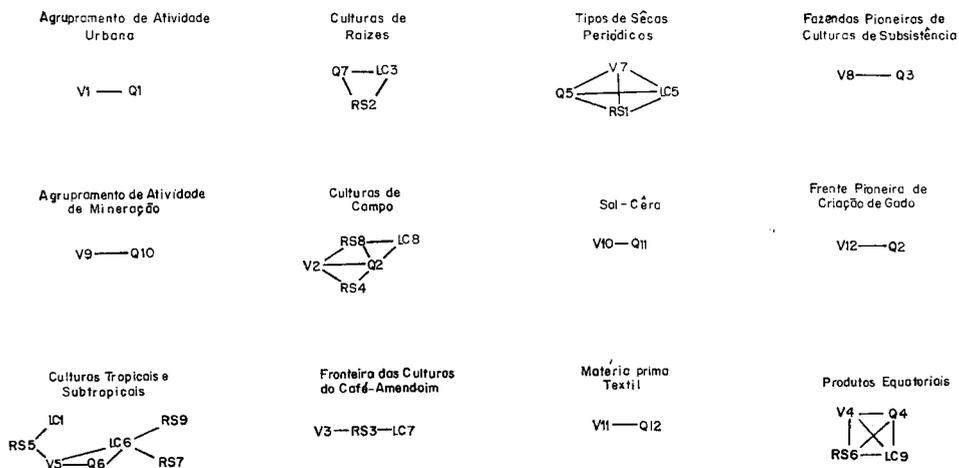


FIG. 3



MUNICÍPIOS COM POPULAÇÃO SUPERIOR A 50.000 hab. em 1967

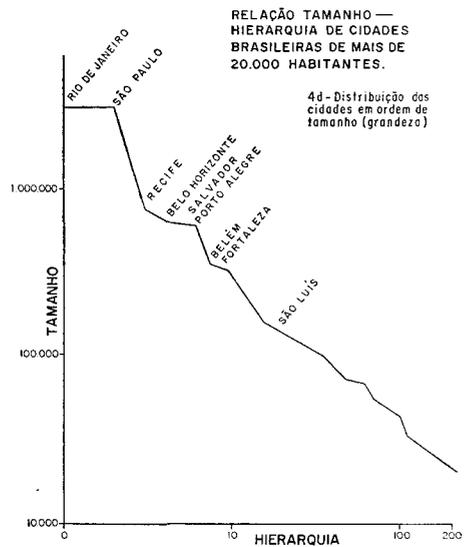
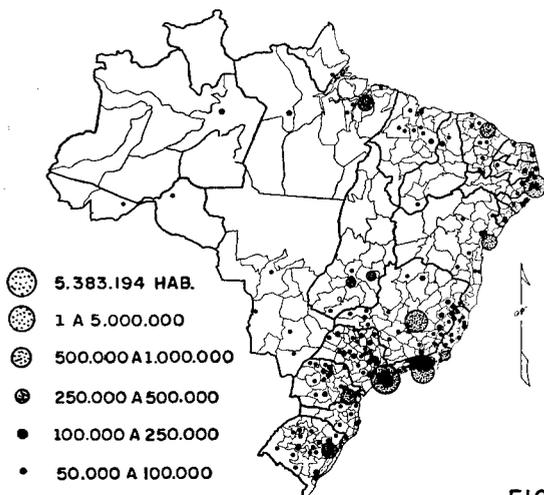


FIG. 4

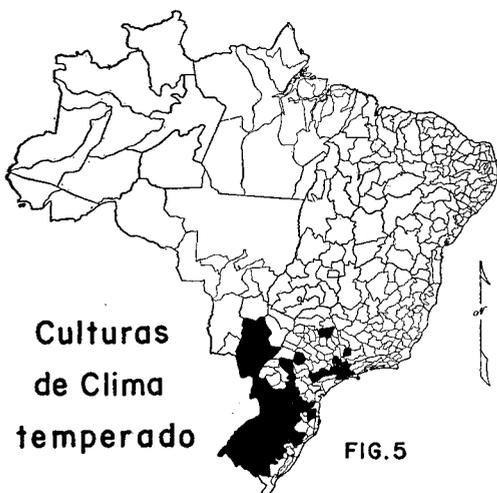


FIG. 5

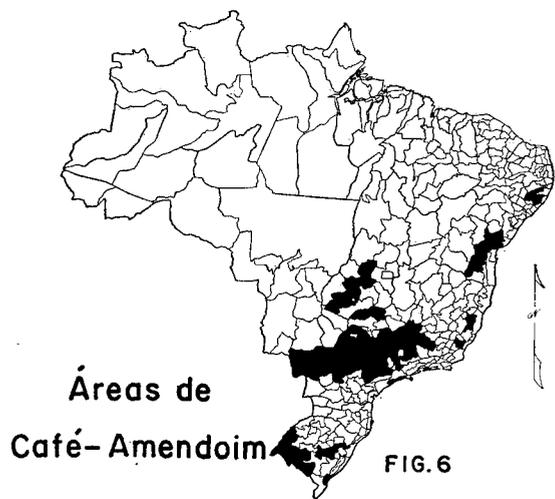
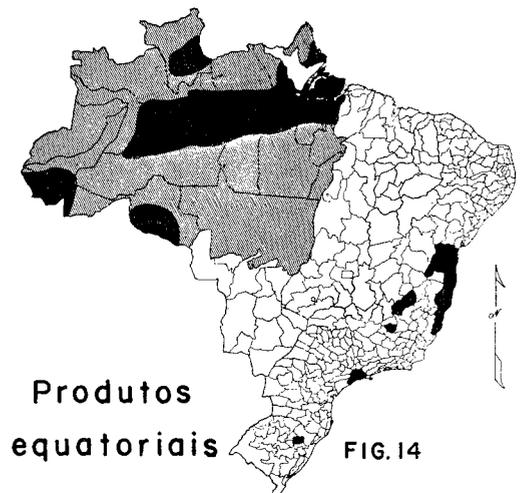
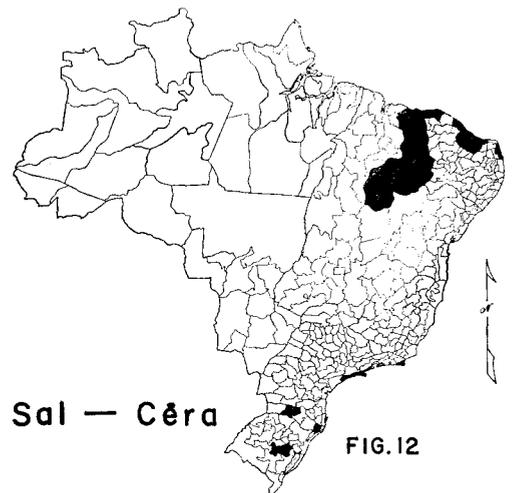
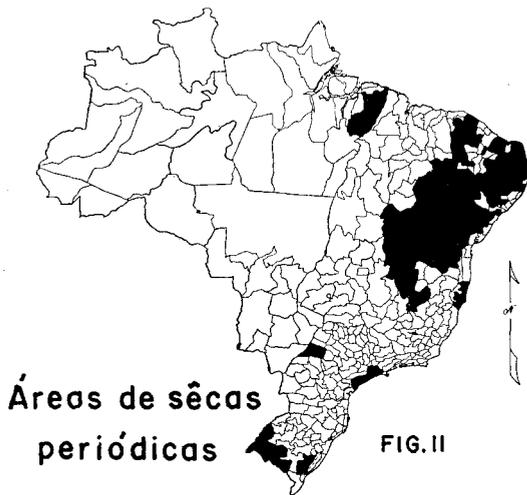
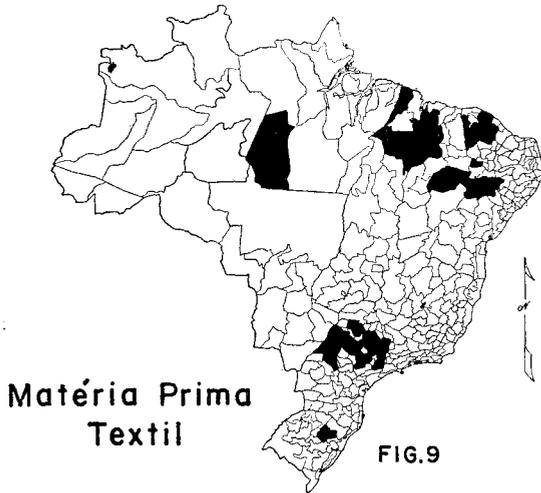
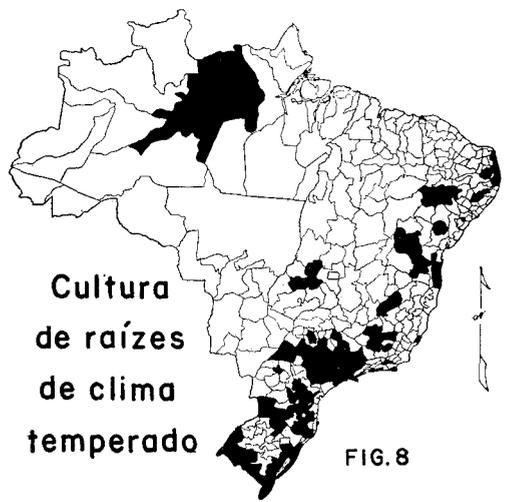
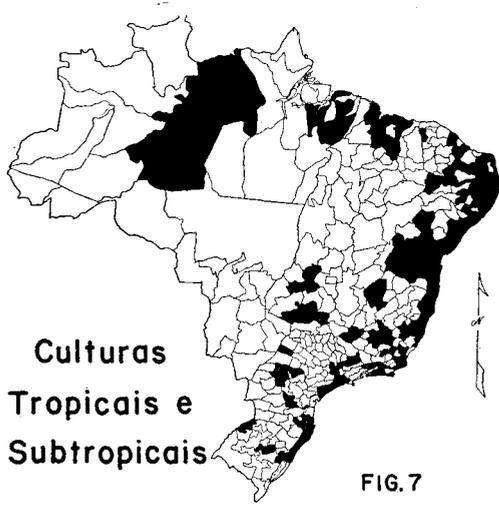
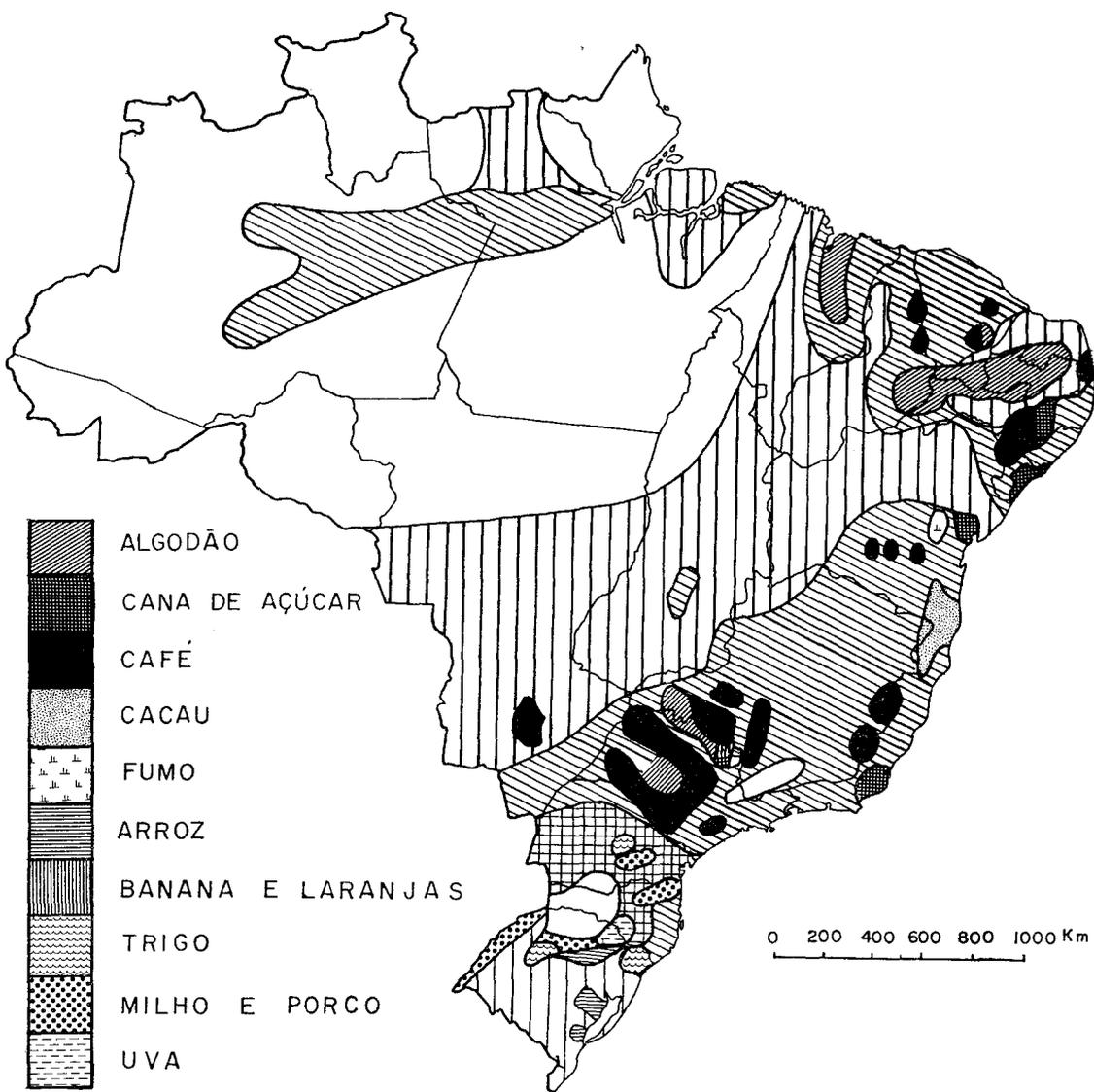


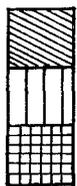
FIG. 6



ÁREA CULTIVADA SEGUNDO PRESTON E. JAMES



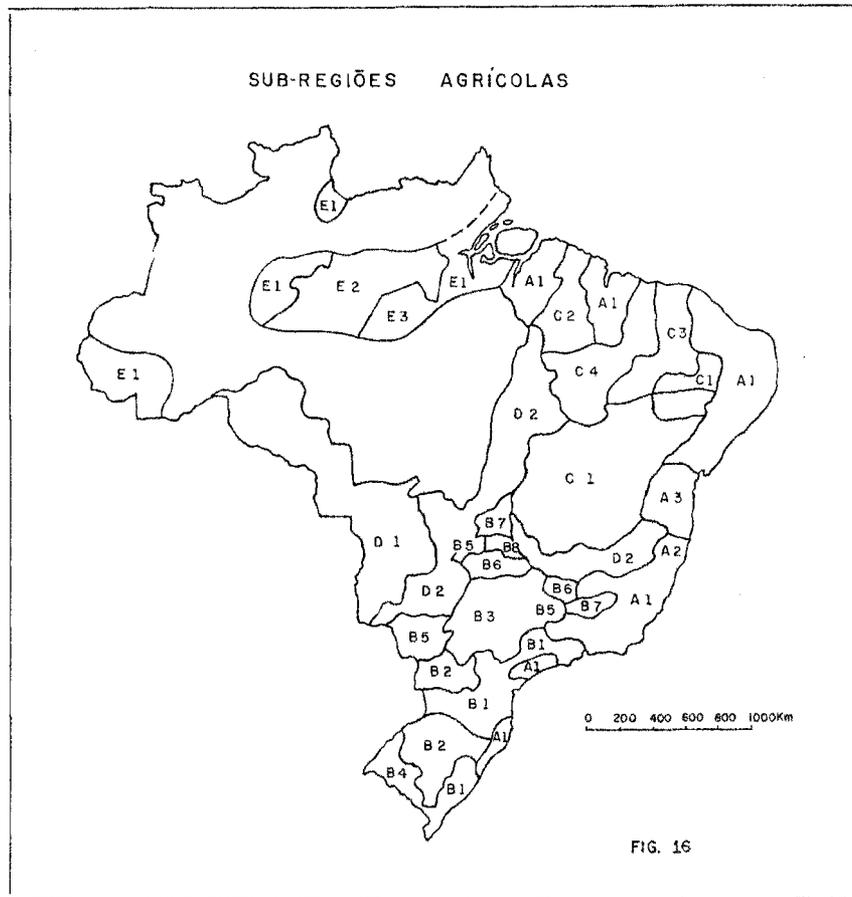
ALGODÃO
CANA DE AÇÚCAR
CAFÉ
CACAU
FUMO
ARROZ
BANANA E LARANJAS
TRIGO
MILHO E PORCO
UVA



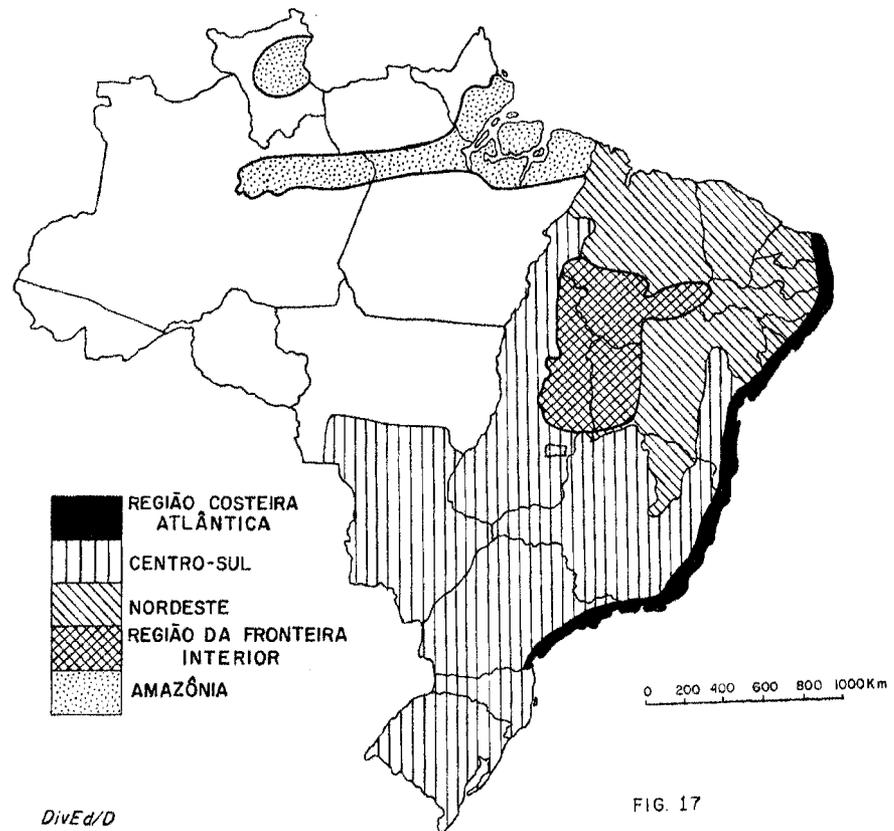
FAZENDAS COM CULTURA DE ROTAÇÃO
FAZENDAS DE CRIAÇÃO DE GADO
FAZENDAS E FLORESTAS

0 200 400 600 800 1000 Km

FIG.15



REGIÕES AGRÍCOLAS DE ACÔRDO COM IBGE



DivEd/D

PRINCIPAIS REGIÕES AGRÍCOLAS

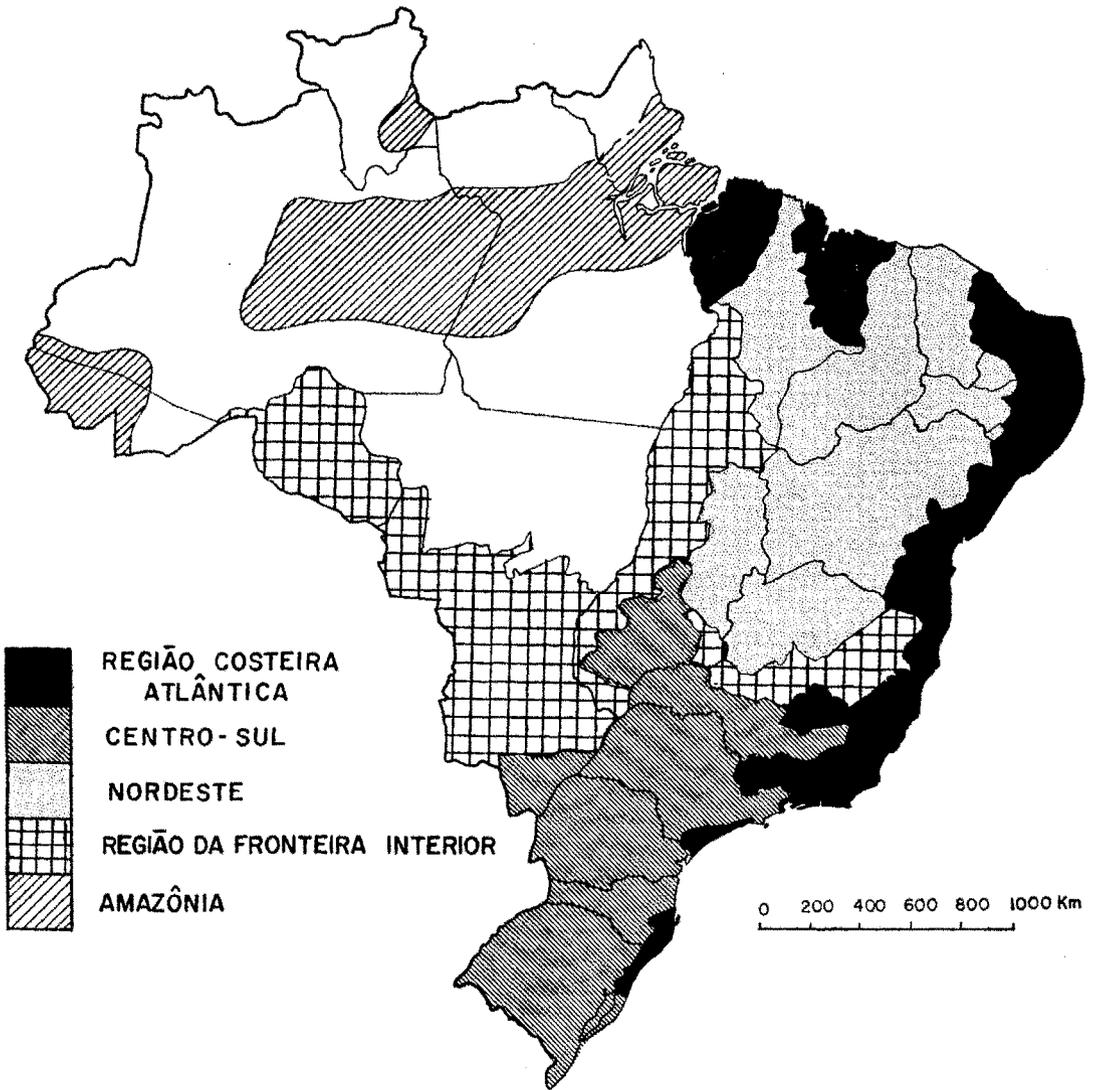


FIG. 18

SUMMARY

This paper is a contribution to the problem of the Brazilian microregions concerning its aggregation in larger units, through the utilization of quantitative methods and factor analysis. It was worked out in cooperation with the "Departamento de Geografia da Fundação IBGE", which accomplished the tables for basic matrices of 360 microregions, with 70 variants of production, production value, cultivated area and percentages.

The analysis sequence was originated from four factor analysis of 360 microregions, with their respective correlation and factor matrices, 12 and 12 factors of value and amount of production analysis, and 10 and 10 matrix factors of area and culture percentage, totalizing 44 factors in the referred four analysis.

It was performed a complementary analysis from the four matrices of factors and was grouped from it, in form of diagram, the factors which presented correlations upper than 0.50. The microregions were grouped into eight great categories, which had its origin in that diagram. Finally it was made a grouping of subregions, excluding those that had characteristics of urban or mining activities, thus forming a typology of agricultural regions.

The analysis result was compared with the division in agricultural regions from the "Departamento de Geografia", having as consequence some similarities and some differences.

RESUMÉ

L'article du Professeur Brian Berry est une contribution au problème de l'agrégation des micro régions brésiliennes dans des plus grandes unités, à travers l'utilisation de techniques quantitatives, de l'analyse des facteurs. L'ouvrage a été fait avec la coopération du Département de Géographie de la Fondation IBGE qui a élaboré les tableaux pour quatre matrices basillaires de 360 micros pour 70 variables, de production et valeur de la production, surface cultivée et pourcentages.

La série de l'analyse est issu de quatre analyses des facteurs des 360 micros, avec les matrices respectives de corrélation et de facteurs, 12 et 12. Facteurs des analyses de valeur et quantité de la production et 10 et 10. Facteurs des matrices de surface et pourcentage de cultures, formant un total de 44 Facteurs, dans les quatre analyses signalées.

Une analyse complémentaire des quatre matrices de facteurs a été réalisée, et on lui a associé, dans un diagramme, les facteurs présentant des corrélations supérieures à 0,50. Les micro régions ont été groupées à partir de ce diagramme en huit grandes catégories. Finalement un groupement des sous régions a été fait, excluant celles qui avaient des caractéristiques d'activités urbaines ou de minération, formant ainsi une typologie de régions agricoles.

Le résultat de l'analyse a été comparé avec la division en régions agricoles du Département de Géographie, s'ensuivant quelques ressemblances et certaines différences.

Tipos de agricultura no Paraná, uma análise fatorial

ELZA COELHO DE SOUZA KELLER

Geógrafa do IBG

ÉSTE estudo tem como objetivo aplicar a "factor analysis" e a "cluster analysis" na classificação dos tipos de agricultura encontrados na metade sul do Estado do Paraná. Pretende, basicamente, experimentar esses métodos matemáticos na combinação dos índices que foram selecionados como capazes de exprimir as características inerentes da agricultura, sobre as quais se apóia a classificação feita.

Para a escolha dos critérios e a seleção dos índices representativos das características internas da agricultura, baseamo-nos nas indicações dadas pela Comissão de Tipologia Agrícola da União Geográfica Internacional. (1)

A unidade básica de estudo foi o município, que constitui a menor unidade administrativa no Brasil.

De acordo com a orientação indicada, o *tipo de agricultura*, a noção suprema que reúne todas as propriedades importantes de uma dada agricultura, deve ser determinado na base de três grupos principais de características.

- 1) *Características sociais* que indicam quem é o produtor;
- 2) *Características técnicas e de organização* que tratam da maneira pela qual a produção é obtida, as técnicas e práticas adotadas e a intensidade da agricultura;
- 3) *Características de produção* que respondem à questão sobre o que é produzido e para que é obtida a produção agrícola.

Os índices selecionados e julgados capazes de exprimir as características acima mencionadas foram estabelecidos com dados estatísticos fornecidos pelo Censo Agrícola de 1960 (2) e dados não publicados do Escritório Técnico de Estatísticas Agrícolas do Ministério da Agricultura (1965).

Os dados estatísticos do Censo são relativos ao estabelecimento conceituado como "todo o terreno de área contínua, independente de

1 J. Kostrowicki, N. Helburn. *Agricultural Typology, Principles and Methods*. Preliminary Conclusions. IGU Commission for Agricultural Typology. Boulder, Colorado, 1967, 37 p.
2 *Censo Agrícola de 1960, Paraná — Santa Catarina, VII Recenseamento Geral do Brasil, Volume II, Tomo XII, 1.ª parte, IBGE, Serviço Nacional de Recenseamento.*

tamanho, formado de uma ou mais parcelas confinantes, sujeito a uma única administração onde se processava uma exploração agropecuária”.

Índices escolhidos

1) *Características sociais:*

1.1 *Tipo de propriedade das terras. Propriedade individual. Condomínio e sociedade de pessoas. Sociedade anônima. Sociedade limitada e cooperativa.* Foram consideradas as percentagens de número e área ocupada, em cada município, para cada tipo de propriedade, tendo sido reunidas as duas últimas categorias.

1.2 *Regime de exploração agrícola. Proprietário — produtor:* percentagem no número total de estabelecimentos. *Exploração direta* ou em sistema associado (mais administrador): percentagem na área total dos estabelecimentos. *Arrendamento:* percentagem da área total com arrendatários na condição de responsável.

A forma de exploração indireta através da parceria foi incluída no *tipo de trabalho*, pois que o Censo discrimina os parceiros apenas no *peçoal ocupado*, desde que não são responsáveis pela exploração agrícola.

1.3 *Tipo de trabalho. Trabalho familiar:* percentagem no pessoal ocupado do responsável e membros não remunerados da família. *Empregados* (em trabalho permanente e em trabalho temporário): percentagem de cada categoria no pessoal ocupado. *Parceiros:* percentagem no pessoal ocupado.

1.4 *Categorias dimensionais dos estabelecimentos.* As categorias dimensionais discriminadas em pequenos, médios e grandes estabelecimentos foram determinadas considerando a concentração fundiária. Curvas de Lorenz construídas para cada município, com a percentagem acumulada de número e área dos estabelecimentos segundo as seguintes classes: 1 a 2 hectares; 2 a 5; 5 a 10; 10 a 20; 20 a 50; 50 a 100; 100 a 200; 200 a 500; 500 a 1 000; 1 000 a 5 000; 5 000 a 10 000 e mais de 10 000 hectares, permitiram a determinação das três categorias de estabelecimentos. Foi adotado o seguinte critério: a classe coincidente com 50% do número total de estabelecimentos foi considerada como o limite superior do pequeno estabelecimento, enquanto o limite inferior da grande exploração foi determinado pela classe correspondente a 50% da área total.

Para cada município foram calculados o número e a área ocupada pelos três tipos dimensionais de explorações agrícolas.

Índice de Gini: para se avaliar a importância da concentração fundiária foi calculado para cada município o índice de Gini, que dá uma indicação sobre a distribuição das terras. Esse índice oscila entre 0 e 1, sendo igual a zero

quando há uma perfeita equidade de distribuição das áreas entre os estabelecimentos rurais e 1 quando há total desigualdade de distribuição. A fórmula aplicada foi a seguinte:

$$G = \frac{2 \int_0^{100} [x - f(x)] dx}{10.000}$$

TABELA 1

MUNICÍPIOS	Dimensão dos pequenos e grandes estabelecimentos (em hectares)	Índice de Gini	MUNICÍPIOS	Dimensão dos pequenos e grandes estabelecimentos (em hectares)	Índice de Gini
Antonina.....	20 - 100	0.6	Ortigueira.....	20 - 100	0.7
Guaraqueçaba.....	20 - 1.000	0.7	Prudentópolis.....	20 - 50	0.5
Guaratuba.....	20 - 1.000	0.7	Reserva.....	20 - 100	0.6
Morretes.....	20 - 200	0.7	Irati.....	20 - 50	0.5
Paranaguá.....	20 - 100	0.6	Mallet.....	20 - 50	0.4
Bocaiúva do Sul.....	20 - 100	0.6	Paulo Frontin.....	10 - 20	0.5
Cerro Azul.....	20 - 100	0.7	Rebouças.....	10 - 50	0.6
Rio Branco do Sul.....	5 - 50	0.7	Rio Azul.....	20 - 50	0.5
Castro.....	20 - 200	0.7	São João do Triunfo.....	10 - 50	0.7
Piraí do Sul.....	20 - 200	0.8	São Mateus do Sul.....	20 - 100	0.6
Almirante Tamandaré.....	10 - 20	0.5	Teixeira Soares.....	20 - 200	0.7
Araucária.....	10 - 50	0.5	União da Vitória.....	20 - 50	0.6
Campina Grande do Sul.....	10 - 50	0.7	Barracão.....	20 - 50	0.4
Campo Largo.....	10 - 50	0.6	Capanema.....	20 - 50	0.3
Colombo.....	10 - 20	0.5	Cascavel.....	20 - 100	0.5
Curitiba.....	5 - 20	0.6	Chopinzinho.....	20 - 50	0.5
Piraquara.....	10 - 50	0.7	Clevelândia.....	20 - 100	0.7
Rio Negro.....	20 - 50	0.6	Coronel Vivida.....	10 - 20	0.5
São José dos Pinhais.....	10 - 20	0.5	Foz do Iguaçu.....	20 - 100	0.6
Tijucas do Sul.....	20 - 50	0.6	Francisco Beltrão.....	20 - 50	0.4
Arapoti.....	50 - 1.000	0.8	Guaraniaçu.....	10 - 20	0.6
Contenda.....	10 - 20	0.5	Laranjeiras do Sul.....	20 - 100	0.6
Jaguariaíva.....	20 - 1.000	0.9	Mangueirinha.....	20 - 500	0.8
Lapa.....	20 - 100	0.7	Mancel Ribas.....	10 - 50	0.7
Palmeira.....	50 - 200	0.7	Pato Branco.....	20 - 50	0.5
Ponta Grossa.....	50 - 500	0.7	Pitanga.....	20 - 50	0.6
Pôrto Amazonas.....	50 - 200	0.6	Santo Antonio do Sudoeste.....	5 - 20	0.4
Sengés.....	20 - 1.000	0.8	Toledo.....	20 - 50	0.5
Tibagi.....	50 - 2.000	0.9	Bituruna.....	20 - 100	0.6
Cândido de Abreu.....	20 - 100	0.7	Guarapuava.....	20 - 200	0.7
Imbituva.....	20 - 100	0.6	Palmas.....	20 - 500	0.7
Ipiranga.....	20 - 100	0.6	Cruz Machado.....		

No total foram utilizadas, na análise, 18 variáveis referentes às características sociais da agricultura.

2) Características de utilização da terra e combinação de culturas (organização da terra agrícola)

2.1 Utilização da terra. *Lavouras permanentes*, compreendendo terras ocupadas com culturas de longa duração e que após a colheita não necessitam de novo plantio, produzindo por vários anos. *Lavouras temporárias*, abrangendo as áreas ocupadas com culturas de curta duração (geralmente menos de um ano) e que necessitam ser plantadas após cada colheita, incluídas as forrageiras destinadas a corte. *Pastagens naturais*, constituídas pelas áreas destinadas ao pastoreio do gado, sem terem sido formadas mediante plantio, ainda que tenham recebido algum trato. *Pastagens artificiais*, abrangendo as áreas destinadas ao pastoreio e formadas mediante plantio. *Matas naturais e áreas reflorestadas*. *Terras incultas*, constituídas pelas áreas não utilizadas, mas com condições de prestarem-se a plantações ou a pastagens. Para cada categoria de uso

foi calculada a percentagem na área total ocupada pelos estabelecimentos.

2.2 *Culturas*. As culturas consideradas nesta análise foram as que entraram na composição das combinações de culturas dos municípios da região, segundo estudo recente realizado no Setor de Geografia Econômica da Divisão de Pesquisas Sistemáticas do Departamento de Geografia.³ São as lavouras de milho, feijão, trigo, mandioca, batata-inglesa e arroz. Embora o café e a banana também ocorram, foram excluídos da análise fatorial porque sua cultura é feita somente em poucos municípios.

2.3 *Criação de gado*. Para possibilitar a comparação dos rebanhos bovino e suíno nos municípios, os rebanhos foram reduzidos a unidades-animais de acordo com os seguintes valores:

7 ovinos ou 7 caprinos = 1 unidade-animal

4 suínos = 1 unidade-animal

1 bovino ou 1 eqüino = 1 unidade-animal

Foram consideradas as percentagens do número de bovinos e de suínos no total de unidades-animal, o número de unidades-animal por hectare de área dos estabelecimentos e número de bovinos por hectare de pastagens.

No total foram analisadas 18 variáveis neste item.

3) *Características do nível técnico e da intensidade da agricultura*

Dados estatísticos que possibilitem uma quantificação desses aspectos da agricultura, são quase inexistentes no Brasil.

3.1 *Nível técnico*. Esse aspecto da atividade agrícola só pôde ser quantificado através dos dados referentes à força utilizada nos trabalhos agrícolas e pecuários: *fôrça humana*, *fôrça animal*, *fôrça mecânica* e *fôrça mista* (animal e mecânica) nos estabelecimentos: percentagem dos estabelecimentos que utilizam cada tipo de força no número total de estabelecimentos, ao número de *tratores* e de *arados* por hectare de área cultivada e percentagem de estabelecimentos que usam *energia elétrica* para iluminação e acionamento de máquinas e aparelhos.

Infelizmente não se dispõe, nas estatísticas brasileiras, de dados referentes ao uso de fertilizantes e corretivos do solo que dariam para julgar dos *inputs* na produtividade da terra.

Só dispomos, com os dados acima indicados, de informações sobre os *inputs* na produtividade do trabalho.

3.2 *Intensidade da agricultura*. A intensidade da agricultura entendida como "o volume de *inputs* de trabalho e capital (meios de produção) por unidade de área" foi avaliada somente através dos *inputs* de trabalho: número de

pessoas ocupadas na agricultura por hectare de área agrícola.

Não dispomos de dados referentes aos investimentos de capital.

Foram utilizadas na identificação do nível técnico e da intensidade da agricultura 10 variáveis.

4) *Características de produção*

Os índices selecionados referem-se apenas ao valor em cruzeiros da produção bruta. Não se tem possibilidade de reduzir os volumes de produção a unidades comparáveis.

No caso brasileiro o valor da produção parece ser a única unidade passível de medir a produção agrícola global.

4.1 *Produtividade da terra.* Rendimentos por unidade de área das culturas individuais indicadas: milho, feijão, arroz, batata-inglês, mandioca e trigo e valor da produção agrícola por hectare de área cultivada dessas culturas em cada município.

4.2 *Produtividade do trabalho.* Calculada à base do valor da produção agrícola global, por pessoa ocupada na agricultura, em cada município.

4.3 *Orientação da produção agrícola.* Foi analisado esse aspecto através dos dados de relação da produção das culturas indicadas e dos rebanhos com a produção total, em cada município, utilizando-se sempre o valor da produção em 1 cruzeiro.

Ainda a variável relativa à percentagem do valor das culturas, no valor total da produção agrícola do município, dá indicação sobre a dominância de uma ou de outra forma de orientação agrícola: agricultura propriamente dita ou criação de gado.

Neste item foram analisadas 18 variáveis.

Com relação à produção comercializada, infelizmente, não dispomos de dados estatísticos. Neste particular, utilizamos duas variáveis relativas à percentagem da produção vendida e da produção consumida por município, dados esses fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA), mas que não pareceram satisfatórios e nem suficientes.

A falta de dados da produção comercializada, impossibilita qualquer conhecimento a respeito da especialização agrícola e prejudica as conclusões finais, pois que a análise dos componentes da produção comercial é, sem dúvida, indispensável mesmo em estudos sumários para a mais exata classificação dos tipos de agricultura.

Estão programadas pesquisas no Setor de Geografia Econômica da Divisão de Pesquisas Sistemáticas do Departamento de Geografia, no sentido de serem desenvolvidos métodos e técnicas que possibilitem o conhecimento do grau de comercialização, especialização agrícola e orientação da produção comercial, utilizando-se dados estatísticos indiretos de diferentes fontes de informação.

Análise fatorial

As unidades básicas de observação são os 108 municípios abrangidos pela metade sul do Estado do Paraná. Foi excluída desta análise a região "Norte do Paraná", cujo desenvolvimento ligado à expansão paulista e à marcha do café tem um estilo de ocupação agrícola e um processo de produção característicos e bem distintos do restante do Estado. O limite norte adotado neste estudo foi o estabelecido pela pesquisa referida sobre as Regiões Agrícolas do Paraná.

O presente estudo abrange a região litorânea de matas pluviais, as áreas de matas de araucárias dos planaltos, as extensas áreas de campos naturais, principalmente no Segundo e Terceiro Planaltos e a área florestal pluvial da bacia do Paraná.

Tem êste trabalho um caráter preliminar, não só pelo seu caráter exploratório em termos da metodologia aplicada, como também pelo fato dos índices selecionados não serem sempre os melhores para caracterizar determinados aspectos da agricultura, por insuficiência dos dados estatísticos.

Ainda mais, a falta de dados estatísticos referentes ao mesmo ano obrigou-nos a utilizar dados referentes a 1960 e 1965, com a agravante de terem sido criados numerosos novos municípios nesse período. Utilizamos para os novos municípios criados posteriormente a 1960 os dados estatísticos referentes ao município de onde foram desmembrados. Esse fato acreditamos ter pesado bastante na análise de aglomeração (cluster analysis) para a ligação de certos municípios na classificação final de tipos de agricultura.

Por tôdas essas razões consideramos êste estudo apenas como uma primeira tentativa de fazer uma tipologia agrícola numa região brasileira e o fazemos mais com o intuito de abrir caminho para futuras investigações.

Lista das 65 variáveis usadas no estudo:

- 1 — Número de estabelecimentos de propriedade individual em percentagem do número total (1960)
- 2 — Área dos estabelecimentos de propriedade individual em percentagem da área total (1960)
- 3 — Número de propriedades de condomínio, sociedade de pessoas, sociedade anônima, sociedade limitada e cooperativa em percentagem do número total (1960)
- 4 — Área de propriedades de condomínio e sociedades em percentagem da área total (1960)
- 5 — Número de estabelecimentos com proprietário produtor em percentagem do número total (1960)
- 6 — Área dos estabelecimentos com exploração direta (proprietário e administrador) em percentagem da área total (1960)
- 7 — Área dos estabelecimentos de arrendatários em percentagem da área total (1960)
- 8 — Número de trabalhadores familiares em percentagem do número total de pessoal ocupado (1960)
- 9 — Número de empregados permanentes em percentagem do número total de pessoal ocupado (1960)

- 10 — Número de empregados temporários em percentagem do número total de pessoal ocupado (1960)
- 11 — Área dos pequenos estabelecimentos em percentagem da área total (1960)
- 12 — Área dos médios estabelecimentos em percentagem da área total (1960)
- 13 — Área dos grandes estabelecimentos em percentagem da área total (1960)
- 14 — Número de pequenos estabelecimentos em percentagem do número total (1960)
- 15 — Número de médios estabelecimentos em percentagem do número total (1960)
- 16 — Número de grandes estabelecimentos em percentagem do número total (1960)
- 17 — Área dos estabelecimentos em percentagem da área total do município (1960)
- 18 — Área agrícola utilizada (culturas + pastagens) em percentagem da área total dos estabelecimentos (1960)
- 19 — Área de culturas permanentes em percentagem da área total dos estabelecimentos (1960)
- 20 — Área de culturas temporárias em percentagem da área dos estabelecimentos (1960)
- 21 — Área de pastagens naturais em percentagem da área dos estabelecimentos (1960)
- 22 — Área de pastagens artificiais em percentagem da área dos estabelecimentos (1960)
- 23 — Área de matas em percentagem da área total dos estabelecimentos (1960)
- 24 — Área de terras incultas em percentagem da área dos estabelecimentos (1960)
- 25 — Área cultivada em milho em percentagem da área cultivada (1965)
- 26 — Área cultivada em feijão em percentagem da área cultivada (1965)
- 27 — Área cultivada em trigo em percentagem da área cultivada (1965)
- 28 — Área cultivada em mandioca em percentagem da área cultivada (1965)
- 29 — Área cultivada em batata-inglesa em percentagem da área cultivada (1965)
- 30 — Área cultivada em arroz em percentagem da área cultivada (1965)
- 31 — Número de estabelecimentos que usam força humana em percentagem do número total (1960)
- 32 — Número de estabelecimentos que usam força animal em percentagem do número total (1960)
- 33 — Número de estabelecimentos que usam força mecânica em percentagem do número total (1960)
- 34 — Número de estabelecimentos que usam força mecânica e animal em percentagem do número total (1960)
- 35 — Número de tratores por 1 000 ha de terra cultivada (1960)
- 36 — Número de arados por 1 000 ha de terra cultivada (1960)

- 37 — Número de estabelecimentos que usam energia elétrica em percentagem do número total (1960)
- 38 — Área de culturas (culturas permanentes e temporárias) em percentagem da área dos estabelecimentos (1960)
- 39 — Valor da produção de milho em percentagem do valor total da produção agrícola (1965)
- 40 — Valor da produção do trigo em percentagem do valor da produção agrícola (1965)
- 41 — Valor da produção de arroz em percentagem do valor total (1965)
- 42 — Valor da produção de feijão em percentagem do valor total (1965)
- 43 — Valor da produção de batata-inglês em percentagem do valor total (1965)
- 44 — Valor da produção de mandioca em percentagem do valor total (1965)
- 45 — Valor do rebanho bovino em percentagem do valor total dos rebanhos (1965)
- 46 — Valor do rebanho suíno em percentagem do valor total dos rebanhos (1965)
- 47 — Rendimento do milho: sacos de 60 kg por ha (1965)
- 48 — Rendimento do feijão: sacos de 60 kg por ha (1965)
- 49 — Rendimento do arroz: sacos de 60 kg por ha (1965)
- 50 — Rendimento da mandioca: sacos de 60 kg por ha (1965)
- 51 — Rendimento da batata-inglês: sacos de 60 kg por ha (1965)
- 52 — Rendimento do trigo: kg por ha dividido por 10 (1965)
- 53 — Índice de Gini ($\times 1.000$) (1960)
- 54 — Número de parceiros em percentagem do número total de pessoal ocupado (1960)
- 55 — Produção vendida em percentagem do valor total da produção (1965)
- 56 — Produção consumida em percentagem do valor total da produção (1965)
- 57 — Valor das culturas em percentagem do valor total da produção agrícola (culturas + rebanhos) (1965)
- 58 — Número de pessoas ocupadas na agricultura por ha de área agrícola (multiplicado por 100) (1960)
- 59 — Valor da produção agrícola por ha de área cultivada (1965)
- 60 — Número de gado bovino em percentagem do total de unidades—animais (1965)
- 61 — Número de gado suíno em percentagem do total de unidades—animais (1965)
- 62 — Unidades—animais por ha de área dos estabelecimentos multiplicada por 100.
- 63 — Número de bovinos por ha de pastagem (artificial e natural) multiplicado por 100.
- 64 — Valor do rebanho por unidade—animal
- 65 — Valor da produção agrícola (agricultura + rebanho) por pessoa ocupada na agricultura.

*Relação dos municípios incluídos na análise e numeração
correspondente nos mapas*

01 — Antonina	55 — União da Vitória
02 — Guaraqueçaba	56 — Paula Freitas
03 — Guaratuba	57 — Pôrto Vitória
04 — Morretes	58 — Barracão
05 — Paranaguá	59 — Capanema
06 — Bocaiúva do Sul	60 — Cascavel
07 — Cêro Azul	61 — Chopinzinho
08 — Rio Branco do Sul	62 — Clevelândia
09 — Adrianópolis	63 — Coronel Vivida
10 — Castro	64 — Foz do Iguaçu
11 — Piraí do Sul	65 — Francisco Beltrão
12 — Almirante Tamandaré	66 — Guaraniaçu
13 — Araucária	67 — Laranjeiras do Sul
14 — Campina Grande do Sul	68 — Mangueirinha
15 — Campo Largo	69 — Manuel Ribas
16 — Colombo	70 — Pato Branco
17 — Curitiba	71 — Pitanga
18 — Piraquara	72 — Santo Antônio do Sudoeste
19 — Rio Negro	73 — Toledo
20 — São José dos Pinhais	74 — Ampere
21 — Tijucas do Sul	75 — Catanduvas
22 — Agudos do Sul	76 — Dois Vizinhos
23 — Balsa Nova	77 — Ivaiporã
24 — Campo do Tenente	78 — Marechal Cândido Rondon
25 — Mandrituba	79 — Mariópolis
26 — Piên	80 — Marmeleiro
27 — Quatro Barras	81 — Matelândia
28 — Arapoti	82 — Medianeira
29 — Contenda	83 — Palmital
30 — Jaguariaíva	84 — Pérola do Oeste
31 — Lapa	85 — Renascença
32 — Palmeira	86 — São João
33 — Ponta Grossa	87 — São Miguel do Iguaçu
34 — Pôrto Amazonas	88 — Vitorino
35 — Sengés	89 — Planalto
36 — Tibagi	90 — Realeza
37 — Antônio Olinto	91 — São Jorge d'Oeste
38 — Quitandinha	92 — Verê
39 — Telêmaco Borba	93 — Capitão Leônidas Marques
40 — Cândido de Abreu	94 — Eneas Marques
41 — Imbituva	95 — Itapejara d'Oeste
42 — Ipiranga	96 — Jardim Alegre
43 — Ortigueira	97 — Salgado Filho
44 — Prudentópolis	98 — Salto do Lontra
45 — Reserva	99 — Santa Isabel d'Oeste
46 — Ivaí	100 — Bituruna
47 — Irati	101 — Guarapuava
48 — Mallet	102 — Palmas
49 — Paulo Frontin	103 — General Carneiro
50 — Rebouças	104 — Inácio Martins
51 — Rio Azul	105 — Pinhão
52 — São João do Triunfo	106 — Cruz Machado
53 — São Mateus do Sul	107 — Roncador
54 — Teixeira Soares	108 — Nova Cantu

A matriz de 65x108 dados foi submetida à análise fatorial para identificar as dimensões básicas que as variáveis tinham em comum. Dezoito fatores resultaram dessa análise, sendo que 10 têm maior significação para o estudo em foco e os demais pequena importância. As variações espaciais das 65 variáveis ficaram, portanto, reduzidas a 18 tipos fundamentais de variação.

Interpretação dos fatores — Cada uma das dimensões básicas (ou fatores) foi interpretada através do exame da correlação entre cada uma das 65 variáveis e os fatores e, ainda, através dos “scores” que cada fator alcança nos municípios.

O *Fator 1* reunindo 12.55% da variação total tem as mais altas correlações positivas (mais de 0.90) com as variáveis de número e área das propriedades individuais, número de proprietários—produtores e área em exploração direta. Ainda com alta correlação aparecem as variáveis de área dos grandes estabelecimentos (0.78) e o índice de Gini (0.62). Com valores entre 0.43 e 0.45 estão as variáveis de área explorada por arrendatário, número de empregados temporários e área em pastagens naturais. Esta dimensão pode ser definida como a do grande estabelecimento, de exploração direta e propriedade individual, onde se encontram também arrendatários e o emprego de trabalhadores temporários, tendo como uso da terra principal as pastagens naturais.

Considerando estas variáveis os “factor scores” indicam aqueles municípios que mais se caracterizam por este tipo de estrutura: são os que têm os mais elevados “scores” positivos no Fator 1. Destacam-se, assim, com valores superiores a 5.0 os municípios situados nas áreas de campos naturais com criação de gado extensiva, feita em grandes estabelecimentos de propriedade individual e exploração direta e que se localizam no segundo planalto (planalto sedimentar) e no terceiro planalto (planalto basáltico) nas zonas dos campos gerais de Ponta Grossa—Castro e dos campos de Guarapuava.

Dentro deste componente algumas variáveis têm baixa correlação negativa: área dos pequenos (—0.71) e médios (—0.61) estabelecimentos, alto rendimento do milho (—0.55) e do feijão (—0.54) e área ocupada por matas (—0.44). Nesta dimensão, portanto, este tipo de organização agrária aparece como o oposto da situação anterior.

Os municípios que têm os mais baixos “scores” negativos no Fator 1 caracterizam-se por terem predominantemente pequenos e médios estabelecimentos que produzem milho e feijão e por possuírem, ainda, grandes extensões de suas áreas em matas.

Este é um tipo de estrutura característico das áreas de colonização recente do sudoeste paranaense, povoadas pelos descendentes de colonos alemães e italianos vindos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. A pequena propriedade (menos de 20 hectares) e a média (de 20 a 50 hectares) dominam nessa área, onde o proprietário é também o produtor, e que têm no milho e no feijão as principais culturas. Destacam-se, assim, no mapa do Fator 1 os muito baixos “scores” negativos dos municípios do sudoeste, situados ao sul do rio Iguçu, nas regiões de Pato Branco, Francisco Beltrão e Capanema.

Por ser área que ainda se encontra em processo de povoamento e ocupação encontram-se grandes extensões de matas.

O *Fator 2* que reúne 8.21% da variação total tem correlação positiva mais elevada com o variável número de estabelecimentos que utili-

zam força humana (0.75) e duas variáveis que representam a forma de utilização da terra: área em matas (0.51) e em pastagens artificiais (0.45). Também é expressiva a variável relativa à percentagem da área ocupada por culturas permanentes na área total dos estabelecimentos (0.42).

Portanto, outra forma de organização representa este componente: municípios que têm como principais formas de utilização da terra as pastagens artificiais e as culturas permanentes, além de grande área recoberta por matas. Estas características se combinam, neste fator, com o uso predominante da força humana nas explorações rurais o que pode exprimir o uso de técnicas primitivas de rotação de terras.

Os mais elevados "scores" positivos localizam-se na zona do litoral, compreendendo a baixada litorânea e a encosta da serra do Mar, ainda recobertas de grandes extensões de floresta tropical, cultura permanentemente de banana e sistema de rotação de terras primitiva.

Uma segunda área encontra-se na zona do Alto Ribeira, na parte norte do primeiro planalto (planalto cristalino), área onde a nota dominante da paisagem é a sucessão de longas cristas quartzíticas separadas por profundos vales com amplitude de relevo da ordem de 500 metros e mais. Restos de matas e capoeiras compõem grande parte da cobertura vegetal, sendo praticado um sistema de rotação de terras primitiva nas encostas íngremes onde, pelas condições de relevo, o uso do arado é impraticável (dominância, portanto, de uso da força humana). As culturas permanentes são representadas pela laranja, uva e banana.

Uma terceira área de características agrárias semelhantes encontra-se no extremo oeste do Estado, no vale do Paraná, ao norte do rio Iguçu, na região de Foz do Iguçu—Cascavel. É área ainda em fase de povoamento, onde se dá o contato dos dois estilos diferentes de ocupação: o estilo paulista que vem do norte e o estilo colonial que avança do sul. A floresta de araucária ou a floresta pluvial cobrem, ainda, grandes áreas e o café tem aí seu limite meridional de cultivo. Essas mesmas características tem a faixa limítrofe ao "Norte do Paraná" que se estende de Nova Cantu a Cândido de Abreu.

O uso da força humana, no sistema de rotação de terras, característico das zonas pioneiras no Brasil, dá grande realce a essa variável no Fator 2.

As variáveis com baixos "loadings" negativos neste fator são as relacionadas à cultura do trigo (área cultivada e valor da produção), uso de arados e dominância de estabelecimentos que usam força animal.

Os municípios com os mais baixos "scores" negativos no Fator 2 estão localizados nas antigas terras de matas de araucárias do sul do segundo e primeiro planaltos e também na parte sul da faixa de campos limpos do segundo planalto (zona de Lapa), onde foram fundadas colônias, de poloneses na maioria, no princípio deste século.

De acordo com a tradição cultural eslava o trigo é o principal produto agrícola como cultura de inverno, sendo cultivado em sistema de rotação de terras melhorada com emprêgo de arado de tração animal. A zona dos campos de Lapa—Palmeira encontra-se englobada neste conjunto de características comuns do sudeste colonial de origem eslava, pelo fato de terem sido aí instaladas colônias de ucranianos e alemães do Volga no contato das matas de araucária (a oeste) e do campo: as colônias de Marienthal, Virmond, Joanisdorf, em Lapa, e Quero Quero, Lago, Papagaios Novos, em Palmeira.

O *Fator 3* representa 7.26% da variação total é o fator da criação de gado, no qual as altas correlações positivas estão com as variáveis de criação de bovinos (número 0.87) e valor (0.90) e as baixas correlações negativas com a criação de suínos (número -0.86) e valor (-0.89).

Os mais elevados "scores" positivos correspondem exatamente às já mencionadas zonas de campos (Guarapuava—Palmas, Ponta Grossa—Castro) e à bacia leiteira de Curitiba.

Os mais baixos "scores" negativos estão no extremo sudoeste (zona de Capanema—Barracão), na área suinocultura de Toledo no vale do Paraná e na área de "safristas" (criadores de porcos em roças de milho) de Pitanga.

Os Fatores que reúnem as variáveis relativas às culturas temporárias são: o *Fator 4* (mandioca), o *Fator 11* (feijão), o *Fator 12* (arroz), o *Fator 13* (milho) e o *Fator 14* (batata-inglês), representando respectivamente 4.20%, 3.54%, 3.80%, 4.65% e 3.64% da variação total. Os mapas dos "scores" mais elevados desses fatores mostram as áreas de maior concentração da produção daqueles cultivos: a *mandioca* no extremo-oeste e sudoeste (área de criação comercial de suínos), no extremo sudeste do terceiro planalto (área de Bituruna—Cruz Machado) e na região do litoral, onde é a mais importante cultura temporária, alimentando uma tradicional indústria doméstica de farinha para uso local; o *feijão* com maior produção no sudoeste, nos municípios limítrofes da região Norte do Estado e na zona do Alto Ribeira, áreas tôdas de comercialização do produto com os mercados do Sudeste, sobretudo Rio de Janeiro; o *arroz* com maior concentração de produção nos campos de Guarapuava—Pinhão, nos campos de Ponta Grossa—Arapoti e na zona do litoral; o *milho*, de cultura mais difusa, tem maior concentração nas áreas de "safristas" (zona de Pitanga—Palmital) no terceiro planalto, o qual vem sendo ocupado pelos "safristas" saídos das terras esgotadas e decadentes de Reserva, Ortigueira e Cândido de Abreu no segundo planalto, onde também o milho é o principal cultivo; no segundo planalto o milho tem grande cultivo na área de colonização eslava de lavoura de arado e rotação de terras melhorada de Prudentópolis—Imbituva (milho—porco) e, finalmente, na região de Curitiba, sobretudo ao sul (área de São José dos Pinhais) e noroeste (área de Campo Largo), como cultura de verão na rotação com o trigo. O milho aí se destina à engorda de suínos, à avicultura e à transformação em farinha; a *batata-inglês* tem sua maior área de produção nos campos, desde Lapa, ao sul, até Pirai do Sul, ao norte. A batata juntamente com o arroz constituem as novas culturas que vieram romper o sistema tradicional de criação extensiva nos campos e são frutos da nova mentalidade agrária que instalou a lavoura mecanizada e racional, em grande expansão, nas antigas propriedades anteriormente voltadas apenas para a criação extensiva.

O *Fator 5* contendo 5.10% da variação total pode ser considerado uma dimensão que representa a criação melhorada, tendo elevada correlação positiva (mais de 0.80) com as variáveis de unidades—animais por hectare de estabelecimento e número de bovinos por hectare de pastagem. São também importantes as variáveis de número de estabelecimentos que usam energia elétrica e número de agricultores por hectare de superfície agrícola (a menos importante).

Destacam-se com os "scores" mais elevados a bacia leiteira de Curitiba, a zona de Capanema no sudoeste e a área de Toledo, onde a suino-

cultura é realizada em melhor nível técnico (recria confinada, ração de milho, mandioca e soja, ração industrial e raceamento).

O *Fator 6* com 6.57% da variação total é a dimensão que exprime a mecanização agrícola. Tem alta correlação positiva com as variáveis de número de estabelecimentos que usam força animal e mecânica (0.81), de número de tratores por 1 000 hectares de terra cultivada (0.81), e de número de estabelecimentos que usam força mecânica (0.50). Essas características de mecanização são responsáveis pela alta produtividade da mão-de-obra agrícola e daí a correlação relativamente elevada com a variável de valor da produção agrícola por pessoa ocupada na agricultura (0.64) e com a de número de empregados permanentes (assalariados, 0.74).

As áreas de mais alto "score" nesse fator são as dos campos de Guarapuava e Ponta Grossa—Castro onde, como referido, a mecanização e a agricultura racional nas lavouras de arroz, batata e trigo vêm representando uma inovação no sistema tradicional de criação vigente nessas áreas.

A região de Curitiba tem altos "scores" nesse fator, correspondendo à importância aí das variáveis de alta produtividade do trabalho e não propriamente à mecanização.

Esses 10 fatores reúnem 59.52% da variação total, sendo que os demais têm menor significação.

O *Fator 7* (3.39%) não tem maior importância por não serem fidedignas as variáveis que o compõem: percentagens da produção consumida e vendida. Esse fator destaca, de modo geral, as zonas de criação de bovinos e de cultura permanente como as de predomínio da produção vendida (zona do litoral, campos de Ponta Grossa, Tibagi, Guarapuava, zona do Oeste (Cascavel), enquanto as áreas de criação de suínos e culturas temporárias como de predomínio da produção consumida (sudoeste, área de "safristas" de Pitanga, área do milho — porco de Prudentópolis).

O *Fator 8* (4.05%) é aquele que representa o médio e o pequeno estabelecimento com alta correlação positiva com o primeiro (0.86) e negativa com o segundo (—0.84).

O mapa mostra as áreas onde uma e outra categoria dimensional têm maior importância.

O *Fator 9* (2.95%) tem pequena importância porque representa essencialmente a variável parceiros (0.74), modalidade de exploração indireta muito pouco significativa na agricultura do sul do Paraná.

As áreas de mais elevados "scores" estão justamente no contato com o "Norte", de estilo paulista de ocupação agrícola e com culturas de café (zona de Cascavel, faixa de Nova Cantu a Cândido de Abreu e o litoral).

O *Fator 10* (2.92%) tem também pequena significação e destaca as áreas onde os produtos cultivados têm importância maior no valor global da produção agrícola (alta correlação com percentagem do valor das culturas no valor total da produção agrícola, 0.83).

O *Fator 15* com 3.10% da variação total tem mais alta correlação com o número de grandes estabelecimentos (0.74) e a percentagem de terras incultas dentro da área das explorações (0.55). Exprime, por-

tanto, o fato de coincidir a maior extensão de terras incultas com a grande exploração. O mapa correspondente mostra as áreas de ocorrência de tal fato.

Situações bastante diversas aparecem: terras incultas nos maiores estabelecimentos nas áreas ao sul e noroeste de Curitiba (o grande estabelecimento aqui é o de mais de 50 hectares); terras incultas na zona do Alto Ribeira, onde o sistema de rotação de terras primitiva dá lugar a extensas capoeiras. Também são significativas as áreas incultas na zona antiga de colonização eslava de Prudentópolis—União da Vitória, na área de “safristas” de Pitanga e, finalmente, na área de ocupação mais antiga no Sudoeste (zona de Chopinzinho—Pato Branco), de onde já está se verificando um início de migração para as terras novas ao norte do rio Iguaçu e o reagrupamento das pequenas propriedades coloniais para a criação de gado bovino.

O *Fator 16* (2.75%) é a dimensão dos mais altos rendimentos de milho—trigo (culturas de verão e inverno) correlacionados a um alto valor da produção agrícola por hectare cultivado. Caracteriza, portanto, essa dimensão as áreas de maior rentabilidade agrícola.

O mapa correspondente mostra que os altos “scores” nesse fator ocupam pequenas áreas espalhadas pelo Estado: Curitiba e região circunvizinha, campos de Ponta Grossa e Arapoti (arroz), região de Irati (batata), Sudoeste (milho — trigo — feijão) e área de Toledo (milho — mandioca — porco).

O *Fator 17*, com 3.82% da variação total, é a dimensão das culturas temporárias, com alta correlação negativa com as variáveis de percentagem das culturas temporárias na área dos estabelecimentos e da área cultivada no total dos estabelecimentos. Destacam-se, essencialmente, como áreas de domínio das culturas temporárias a região de Curitiba e a área vizinha dos campos de Lapa—Palmeira, a zona de colonização de Irati—União da Vitória, o Sudoeste e a zona de Toledo.

Finalmente, o *Fator 18*, apenas com 2.46% da variação, tem pequena significação na análise, pois que representa as propriedades de sociedade com a qual se correlaciona negativamente. Essa modalidade de propriedade da terra é pouco usual na organização agrária do sul do Paraná e, como mostra o mapa correspondente, êsse tipo de propriedade aparece na zona do litoral, nos campos de Ponta Grossa—Castro, nos campos de Palmas—Clevelândia, na área de Cândido de Abreu—Ortigueira (talvez propriedades com reflorestamento de pinheiros) e na área de Foz do Iguaçu.

A Análise de Agrupamento (Cluster Analysis)

Depois de determinadas as variáveis ou combinações de variáveis mais significativas na definição dos tipos de agricultura no Paraná, conclui-se que aquelas de maior relevância foram as de estrutura fundiária (tamanho dos estabelecimentos), organização da agricultura (nível técnico, utilização da terra) e as de produção (valor dos produtos, produtividade da terra e do trabalho).

Resta o problema de reunir estas 18 dimensões básicas em um sistema de tipos que englobem tôdas estas características. Isto pode ser obtido mediante o agrupamento dos municípios na base de seus “factor scores”. A distância entre os municípios no espaço das 18 dimensões é medido e, em uma série de etapas, os municípios são agrupados. Na

etapa final os municípios formam um só grupo atingindo-se, então, a generalização total. Este agrupamento (linkage) está representado na fig. 12.

O processo de agrupamento mostra que o município de Curitiba (capital) é o último a se reunir ao sistema e não se assemelha a nenhum. De modo geral, os municípios que compõem a área metropolitana de Curitiba são bastante diferenciados e talvez especializados na sua atividade agrícola, reunindo-se de dois a dois. Também essa diferenciação se encontra nos municípios litorâneos mais próximos e mais vinculados à metrópole (Antonina, Morretes e Paranaguá).

No conjunto do sistema dois grandes grupos podem se distinguir em um alto grau de generalização: um que reúne os municípios de ocupação mais antiga, de colonização luso-brasileira e eslava e que se situa na metade leste do Estado nas áreas de matas de araucárias e campos do primeiro, segundo e terceiro planaltos. Exclui-se desse conjunto as áreas de agricultura mais primitiva e de ocupação agrícola mais rarefeita (zona do Alto Ribeira e municípios de Guaratuba e Guaraqueçaba, os mais isolados do litoral paranaense).

O outro grupo, no oeste, abrange somente terras de matas, de ocupação muito mais recente e, ainda, com frentes pioneiras. De modo geral, corresponde ao estilo de ocupação colonial gaúcho, com sistemas mais extensivos de agricultura pois que estão em terras ainda novas. No extremo oeste, ao longo do vale do Paraná, verifica-se a penetração do padrão agrário paulista. A esse grupo se reúnem as áreas agrícolas da mata pluvial do vale do Ribeira e do litoral.

Num grau maior de detalhe podem ser caracterizados 19 agrupamentos, definidos por diferentes tipos de agricultura.

A impossibilidade de denominar de modo conciso esses tipos, à base de suas características agrícolas, levou-nos a simplesmente numerá-los.

Consideramos como tendo maior significação para a tipologia aqueles fatores que obtiveram os mais elevados "scores" positivos ou mais baixos negativos, conforme o caso, em cada grupo de municípios identificado na "cluster analysis". Assim, "scores" superiores a 3.0 e inferiores a -3.0 foram os considerados no estabelecimento da tipologia.

Tipos de agricultura — Na caracterização breve que se segue de cada tipo de agricultura reconhecido, as características serão indicadas segundo os fatores mais significativos.

Tipo 1

Criação de gado leiteiro intensiva ou semi-intensiva e atividade agrícola subordinada (culturas temporárias de milho, mandioca, batata-doce, abóbora) e culturas de alto valor por hectare cultivado (produtos hortigranjeiros). Alto "input" de mão-de-obra e alta produtividade do trabalho.

Município: Curitiba

Tipo 2

Agricultura de cultivos temporários de arroz e mandioca e cultura permanente de banana. Alta percentagem de matas nas explorações

agrícolas. Criação de suínos melhorada. Pequenos e médios estabelecimentos (menos de 20 e 20 a 100 hectares) com trabalho familiar.

A colonização com italianos no século passado é responsável pela individualidade de Paranaguá na região do litoral.

Município: Paranaguá

Tipo 3

Subdivide-se em 2 grupos:

3.a) — Agricultura de cultivos temporários de milho e feijão e cultura permanente de laranja e banana ou café feita em grandes estabelecimentos (mais de 100 hectares) de propriedade individual em exploração direta. Área de alta concentração fundiária. Sistema de rotação de terras primitivo com uso de força humana. Grande área em matas e capoeiras nas explorações agrícolas. Propriedades predominantemente agrícolas.

Municípios: Cêrro Azul, Adrianópolis, Bocaiúva do Sul e Cândido de Abreu.

3.b) — Agricultura de cultivos temporários de milho, feijão, mandioca e cultura permanente de café, êste com maior importância que as culturas permanentes do subtipo *a*. Criação de suínos ligada à atividade agrícola (mandioca). Grande área em matas nas explorações agrícolas. Predominância de médios estabelecimentos (de 10 a 50 hectares), encontrando-se além das propriedades individuais também propriedades de sociedade. Parceiros, além do trabalho familiar. Sistema de rotação de terras.

Municípios: Nova Cantu, Roncador, Jardim Alegre, Ivaiporã e Manoel Ribas.

O tipo 3 encontra-se, portanto, tanto na zona subutilizada sob o ponto de vista agrícola do Alto Ribeira, quanto na faixa limítrofe do "Norte", na área de matas de araucárias do centro-oeste do terceiro planalto. A importância das áreas florestais comum aos dois subtipos tem significado diferente: o Alto Ribeira, antiga área florestal, hoje com grandes extensões de capoeira, foi economicamente florescente até as duas primeiras décadas deste século. No sistema de "roças" engordavam-se porcos, vendidos para a frente pioneira do café que se abria no oeste de São Paulo. As enormes roças de milho plantadas pelos "safristas", principalmente paulistas, em poucas décadas esgotaram os solos. O esgotamento e a erosão dos solos (área muito montanhosa) levaram os "safristas" a se transferirem para as matas do segundo planalto e depois para as do terceiro onde, ainda, se encontra êsse sistema de criação. Atualmente, Cândido de Abreu, no terceiro planalto, é área de "safristas" e se junta na tipologia ao Alto Ribeira.

Na área de Manoel Ribas ou Roncador as matas testemunham a ocupação muito recente, numa faixa onde está se verificando o encontro das duas fronteiras de povoamento: a ocupação colonial gaúcha do sul e a paulista do norte (café).

Como está evidente na caracterização do subtipo *b*, a influência dos padrões agrários do norte é bastante sensível.

Tipo 4

Subdivide-se em 2 grupos:

4.a) — Agricultura de cultivos temporários de milho, arroz e mandioca e cultura permanente de banana. Explorações agrícolas com alta percentagem de matas. Alta concentração fundiária e terras incultas (em Guaraqueçaba o grande estabelecimento tem mais de 1 000 hectares). Sistema de rotação de terras primitivo e dominância de uso da força humana nos estabelecimentos. Comuns as propriedades de sociedade. Domínio das propriedades essencialmente agrícolas (maior valor da produção agrícola no total).

Encontra-se êsse subtipo na zona mais isolada e menos ocupada do litoral, ainda recoberta em grandes extensões pela mata atlântica.

Municípios: — Guaraqueçaba e Guaratuba.

4.b) — Agricultura de cultivos temporários de milho e mandioca com criação de suínos associada. Cultura permanente de café, pois na área se dá o contato com o estilo paulista de ocupação agrícola, o qual é responsável também pela presença de parceiros. Explorações agrícolas com alta percentagem de matas, principalmente as do vale do Paraná e Iguazu (Foz do Iguazu e São Miguel do Iguazu). Essa importância do revestimento florestal se deve ao fato da área estar sendo, ainda, desbravada e ocupada. Ligado a êsse caráter muito recente do povoamento, verifica-se a importância do uso da força humana nos trabalhos agrícolas em sistema de rotação de terras.

Êsse subtipo encontra-se no extremo oeste do Estado, área de ocupação em processo, nas vizinhanças da confluência dos rios Iguazu e Paraná.

Municípios: Foz do Iguazu, São Miguel do Iguazu, Medianeira, Matelândia, Cascavel e Capitão Leônidas Marques.

Tipo 5

Agricultura mista em áreas de transição: campo e mata. Criação extensiva de bovinos em grandes estabelecimentos (mais de 100 hectares) e agricultura de arado com cultivos temporários de milho, trigo e mandioca em médios estabelecimentos (20 a 100 hectares) de trabalho familiar e criação de suínos.

Êsse tipo de organização agrária encontra-se nas faixas de transição, a leste e a oeste dos campos de Guarapuava—Palmas.

Municípios: Clevelândia, Mariópolis, Vitorino, Renascença, Cruz Machado e Bituruna.

Tipo 6

Agricultura de arado com cultivos temporários de milho, feijão e mandioca feita em pequenos e médios estabelecimentos (menos de 20 e 20 a 50 hectares) com trabalho familiar. Criação comercial de suínos associada à cultura do milho e da mandioca. Explorações agrícolas com expressiva área em matas.

Encontra-se êsse tipo no Sudoeste do Estado, dentro de sua área de ocupação mais antiga (década de 1940) entre os rios Chopim e Iguazu

e ao norte dêste rio até o vale do Piquiri. Trata-se de área de rochas basálticas de relêvo suave e vegetação original de floresta de araucárias, principalmente, e mata pluvial no vale do Iguaçu. Neste vale estão se instalando pastagens artificiais e criação de bovinos (municípios de Chopinzinho e São Jorge d'Oeste). É área povoada com colonos do vale do Uruguai (Rio Grande do Sul e Santa Catarina) descendentes de alemães e italianos, apossados pela pressão demográfica e pelo excessivo parcelamento da terra em suas áreas de origem. A área ao norte do Iguaçu se encontra, ainda, em ocupação.

Municípios: Guaraniaçu, Catanduvas, Laranjeiras do Sul, Chopinzinho, São Jorge d'Oeste, Dois Vizinhos, São João, Verê, Coronel Vivida, Itapejara do Oeste e Pato Branco.

Tipo 7

Suinocultura melhorada, associada à cultura da mandioca, feita em pequenos e médios estabelecimentos (menos de 20 hectares e 20 a 50) com trabalho familiar.

Grande "input" de trabalho e alta proporção de unidades animais por hectare de estabelecimento. Faz-se uma criação melhorada por seu nível técnico mais racional: recria confinada, utilização de ração industrial além do uso do milho, da mandioca e da soja e melhoria das raças.

Situa-se essa área no vale do Paraná, na faixa de contato da penetração do padrão agrário de tipo paulista, com cultura de café. É povoada, no entanto, predominantemente por colonos gaúchos e, ainda, se encontra em alguns lugares em fase de desbravamento.

Municípios: Marechal Cândido Rondon e Toledo.

Tipo 8

Agricultura de arado com cultivos temporários de milho e feijão (êste com maior importância em área cultivada e valor) feita em pequenos e médios estabelecimentos (menos de 20 e 20 a 50 hectares) com trabalho familiar. Criação comercial de suínos associada à cultura do milho. Também com matas nas explorações agrícolas como no *tipo 6*, porém ocupando maiores áreas, pois se trata de zona de ocupação mais recente e com áreas ainda sendo desbravadas.

Agricultura de maior produtividade da terra, grande "input" de trabalho e maior intensidade da criação (maior número de unidades —animais por hectare de estabelecimento e de bovinos por hectare de pastagem). Recria confinada de suínos e raceamento.

Encontra-se no extremo oeste do Sudoeste paranaense, do rio Iguaçu ao limite com Santa Catarina. Tem as mesmas características naturais e de povoamento da área de *Tipo 6*, porém tendo sido ocupada posteriormente a 1950, tem terras ainda novas, fator importante para a maior produtividade, pois que domina em toda a região (inclusive na 6) o sistema de rotação de terras melhorado (uso do arado).

A maior importância do cultivo do feijão na área em foco também é característica dessas terras novas, além de outras culturas: soja e fumo.

Municípios: Capanema, Planalto, Pérola d'Oeste, Santo Antônio do Sudoeste, Barracão, Realeza, Ampère, Salto do Lontra, Santa Izabel d'Oeste, Salgado Filho, Eneas Marques, Francisco Beltrão e Marmeleiro.

Tipo 10

Agricultura de arado com cultivos temporários de milho, mandioca, batata-inglês e trigo, feita em estabelecimentos de tamanho médio e grande (de 20 a 50 hectares e mais de 50 hectares). Propriedades individuais e exploração direta. Sistema de rotação de terras melhorado, com o uso do arado de tração animal. Grandes áreas em terras incultas nas explorações agrícolas.

É esta, por excelência, a área de colonização eslava (poloneses e ucranianos). Este tipo de agricultura dá grande homogeneidade à organização agrária das terras centrais e meridionais do primeiro e segundo planaltos, anteriormente revestidas de matas de araucárias e de vegetação mista de mata e campo. O sistema de cultura com rotação de terras, sem uso de adubação, torna frequentes as capoeiras (terras incultas) que representam um pousio florestal.

Na vasta área abrangida por este tipo agrícola há pequenas diferenças na utilização da terra: na zona de Irati—Rebouças predomina a batata como cultura comercial, na zona de Prudentópolis—Imbituba a associação milho—porco, no sul (área de Piên, Tijucas) o trigo produz volumosas colheitas. Na área vizinha a Curitiba há maior diversificação de cultivos pela proximidade do mercado da metrópole: além das culturas já citadas, encontram-se também cebola, alho, tomate, centeio, etc.

Municípios: União da Vitória, Pôrto Vitória, Paula Freitas, Paulo Frontin, Mallet, Rio Azul, São Mateus do Sul, Antônio Olinto, São João do Triunfo, Rebouças, Inácio Martins, Irati, Imbituba, Prudentópolis, Ipiranga, Ivaí, Reserva, Ortigueira, Lapa, Rio Negro, Piên, Agudos do Sul, Tijucas do Sul, Campo do Tenente, Quitandinha, Mandirituba, Contenda, São José dos Pinhais, Balsa Nova, Campo Largo, Rio Branco do Sul, Colombo, Quatro Barras e Campina Grande do Sul.

Tipo 11

Agricultura de “roça” de milho e criação de suínos em estabelecimentos médios e grandes (de 20 a 50 e mais de 50 hectares); Criação extensiva e primitiva no sistema de “safra” e rotação de terras com grandes extensões de capoeiras (terras incultas). Trabalho familiar.

Esse tipo de agricultura encontra-se nas terras de matas do vale do Piquiri que estão sendo ocupadas por “safristas” e colonos vindos das terras esgotadas de Reserva, Ortigueira e Cândido de Abreu.

Municípios: Pitanga e Palmital

As áreas de campos do segundo e terceiro planaltos, nos quais se encontram os agrupamentos de municípios que chamamos de tipos 9, 12, 13, 14, 15 e 16, têm as mesmas características gerais em relação à estrutura fundiária, à utilização da terra e à organização da produção. As distinções entre esses tipos não ficam bem aparentes na análise fatorial, pois que, praticamente, os mesmos fatores tem “scores” elevados em todos os grupos.

Essas áreas guardam um fator de homogeneidade do ponto de vista físico que é a vegetação de campos limpos, os quais recobrem, quer terrenos pré-devonianos no planalto de Castro, tratos de arenito devoniano ou rochas carboníferas no segundo planalto — os Campos Gerais — ou, ainda, o *trapp* no terceiro planalto (Guarapuava—Pal-

mas) onde os campos têm maior altitude. Aqui a superfície campestre é menos contínua e as faixas de matas mais frequentes.

Com solos de pequena espessura, topografia levemente ondulada, êsses campos foram desde o século XVIII e XIX o domínio da pecuária extensiva e da alta concentração fundiária. A criação de gado bovino é, ainda hoje, muito primitiva e tradicional nas suas técnicas. Os pastos naturais não sustentam mais que uma cabeça por alqueire (48.200 metros quadrados).

Dominam os grandes estabelecimentos: mais de 2.000 hectares em Tibagi, mais de 1.000 em Jaguariaíva, Sengés, Arapoti; mais de 500 em Ponta Grossa e Palmas; mais de 200 em Castro, Palmeira, Guarapuava. São sempre propriedades individuais, de exploração direta.

As novas condições resultantes do aumento dos mercados urbanos, do adensamento da rede viária e das crescentes facilidades de transportes geraram uma rutura no sistema de produção tradicional do campo, criando novos processos agrícolas trazidos por pessoas de outra proveniência e tradição. Essa nova mentalidade agrária introduziu nos campos, nos últimos 10 anos, a lavoura mecanizada e racional com utilização generalizada de adubos e corretivos. As lavouras praticadas são o arroz (Ponta Grossa, Arapoti, Guarapuava), a batata (Ponta Grossa, Castro, Palmeira) e o trigo (Ponta Grossa, Guarapuava, Pirai do Sul, Palmeira).

Comunidades de colonos europeus (holandeses e alemães) têm também instalado recentemente nesses campos estabelecimentos agroindustriais de criação intensiva de gado leiteiro, fabricação de laticínios e leite pasteurizado (municípios de Castro, Ponta Grossa, Palmeira) que vêm desempenhando importantíssimo papel na revolução agrária dos campos paranaenses.

Tais inovações transformam o quadro da produção, aumentando extraordinariamente a produtividade da terra e do trabalho.

É evidente que essa nova mentalidade agrária não atinge de igual modo os municípios de campo: aqueles situados nos principais eixos de circulação e em maior proximidade dos mercados, sobretudo de Curitiba são os mais atingidos pelas inovações.

Parece ser êsse o elemento fundamental de distinção dos diferentes agrupamentos resultantes da "cluster analysis".

Os grupos mais isolados ou mais distantes das principais rotas de circulação norte—sul (ligações do Sudeste com o Sul) ou leste—oeste (litoral — fronteira oeste) são os mais tradicionais, com criação mais extensiva, baixa produtividade, estabelecimentos exclusivamente de criação e alta concentração fundiária: são os tipos 14 (Palmas e General Carneiro) e 15 (Tibagi e Telêmaco Borba).

Os tipos 9 (Guarapuava e Pinhão) e 16 (Castro, Pirai do Sul, Jaguariaíva e Sengés) começam a sofrer as mudanças decorrentes dessa revolução agrária, sobretudo no que concerne à introdução de novas culturas (arroz no tipo 9 e batata-inglesa no tipo 16).

O tipo 13 (Ponta Grossa e Arapoti) é o que tem os mais elevados "scores" na dimensão mecanização, no arroz e a mais alta produtividade da mão-de-obra.

O tipo 12 (Palmeira, Teixeira Soares e Mangueirinha) tem características diferentes dos demais, pois, ao lado da estrutura de produção

típica dos campos paranaenses, tem também propriedades de tamanho médio (20 a 200 ou 20 a 500 hectares) com cultivo de trigo (cultura de inverno) feito no sistema de rotação de terras melhorado, com arado de tração animal (colonos de origem eslava em Teixeira Soares e Palmeira e colonos gaúchos em Mangueirinha).

As duas diferentes formas de organização agrária coexistem na mesma área, sem se complementarem, mesmo porque se tem nesses municípios áreas de matas e de campos.

Esse tipo parece se assemelhar ao 5 que também se encontra em áreas de transição campo-mata.

Os grupos restantes localizam-se na área metropolitana de Curitiba ou sua vizinhança imediata. Como foi referido, no início, essa área, em pequeno espaço, apresenta grande heterogeneidade que pode ser o reflexo da atuação da metrópole sobre o espaço rural, determinando maior complexidade de organização e áreas de especialização. As variáveis utilizadas na análise não permitem apreciar bem esses aspectos, mas são, no entanto, suficientes para mostrar a falta de homogeneidade da área.

De características semelhantes ao próprio município de Curitiba, os tipos 17 e 18 se enquadram na bacia leiteira, com criação intensiva de gado de leite e alta produtividade da mão-de-obra. Porém, os cultivos de cereais tem também importância, sobretudo os cereais de inverno: trigo, centeio, cevada e o linho e a batata-inglês. Encontra-se tanto a associação da agricultura à pecuária leiteira, quanto a rotação de culturas e daí maior intensidade da agricultura. No tipo 18 a agricultura tem maior importância (sobretudo a batata) e no 17, a criação de gado bovino predomina e daí propriedades maiores. Toda a área tem de comum o fundo de colonização européia: eslava e italiana.

Municípios tipo 17: Pôrto Amazonas e Piraquara.

Municípios tipo 18: Araucária e Almirante Tamandaré.

Por último o tipo 19, constituído por Morretes e Antonina, municípios da zona do litoral, são os de agricultura mais desenvolvida e melhorada nessa área.

Propriedades essencialmente agrícolas, alta produtividade da terra, (sobretudo Morretes). Propriedades médias e grandes (20 a 100 e mais de 100 hectares) de exploração direta e importância da cultura permanente de banana e cana-de-açúcar (semiperene), são as características mais significativas.

Como nos demais municípios da região, as matas ocupam área importante nos estabelecimentos rurais.

A cultura da cana-de-açúcar, sem grande expressão em área é, no entanto, responsável por um "score" mais elevado no fator 6 pelo uso de força mecânica nas máquinas agrícolas.

A cana se destina à industrialização na usina de açúcar de Morretes e à fabricação de aguardente em numerosos alambiques. Por fim, a proximidade da metrópole fez desenvolverem-se na área estabelecimentos hortigranjeiros mantidos por lavradores nipo-brasileiros.

Essa área, por sua localização em relação à metrópole, tem grandes possibilidades de desenvolver cultivos tropicais perecíveis para o consumo da área metropolitana em expansão e a sua influência já se faz sentir, distinguindo esses dois municípios no quadro agrário regional.

TABELA 2
Factor Loadings

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.97	-0.11	0.05	-0.04	0.02	0.09	0.01	0.04	0.05
2	0.93	-0.15	0.03	-0.03	0.05	-0.06	0.02	0.02	0.03
3	0.10	0.29	0.10	0.09	-0.09	0.01	-0.04	-0.03	0.23
4	0.13	0.27	0.13	0.08	-0.16	0.17	-0.03	-0.15	0.10
5	0.90	-0.21	0.09	0.04	0.04	0.08	0.01	0.04	0.09
6	0.95	-0.08	0.09	0.00	-0.01	0.08	-0.04	-0.06	0.09
7	0.45	0.04	-0.00	-0.20	0.14	0.08	0.09	0.19	-0.00
8	-0.46	-0.16	-0.04	0.23	0.28	-0.47	0.01	0.20	0.13
9	0.27	0.08	0.10	-0.18	-0.01	0.74	0.02	-0.01	0.09
10	0.34	0.13	-0.00	-0.19	-0.31	0.32	-0.02	-0.22	-0.22
11	-0.71	-0.19	-0.11	-0.00	0.08	-0.19	-0.01	-0.42	0.06
12	-0.61	0.03	-0.17	-0.00	0.11	-0.11	-0.09	0.59	0.03
13	0.78	0.05	0.18	0.00	-0.12	0.17	0.08	-0.30	-0.05
14	-0.12	-0.08	0.08	-0.18	0.08	-0.01	-0.18	-0.84	-0.08
15	-0.09	0.25	-0.03	0.09	-0.09	0.04	-0.06	0.86	0.08
16	0.28	-0.25	-0.06	0.10	0.03	-0.05	0.31	-0.16	-0.01
17	-0.09	-0.60	-0.06	-0.05	-0.06	-0.08	0.16	0.05	-0.20
18	0.33	-0.49	0.26	-0.12	0.06	0.26	0.08	-0.07	-0.15
19	0.06	0.42	-0.20	-0.07	0.10	-0.02	-0.13	0.12	0.40
20	-0.17	-0.34	-0.18	-0.09	0.17	-0.24	0.04	-0.03	-0.01
21	0.43	-0.38	0.38	-0.08	-0.06	0.37	0.08	-0.10	-0.27
22	-0.28	0.45	-0.05	0.21	-0.09	0.09	-0.05	0.19	0.44
23	-0.44	0.51	-0.10	0.24	0.08	-0.14	-0.03	0.08	0.38
24	0.24	-0.17	-0.15	-0.20	-0.17	-0.10	-0.04	-0.03	-0.36
25	0.04	0.04	-0.12	-0.08	-0.05	-0.13	0.03	0.04	-0.01
26	-0.11	0.11	0.09	-0.06	-0.04	0.04	0.09	-0.04	-0.08
27	0.02	-0.77	-0.07	-0.07	-0.26	-0.25	0.03	0.08	-0.01
28	-0.10	0.18	-0.27	0.64	0.35	-0.05	0.04	0.04	-0.01
29	0.17	-0.29	0.19	-0.14	0.11	0.18	-0.07	-0.13	-0.01
30	0.06	0.12	0.18	-0.01	-0.08	0.16	-0.13	-0.01	0.07
31	-0.16	0.75	-0.12	-0.16	-0.13	-0.25	-0.14	0.17	-0.05
32	0.15	-0.76	0.11	0.17	0.13	0.21	0.16	-0.17	0.04
33	0.13	0.11	0.10	0.15	0.04	0.50	-0.28	0.05	0.04
34	0.20	-0.16	0.18	-0.11	0.07	0.81	-0.06	0.05	0.05
35	0.11	0.00	0.27	-0.04	0.06	0.81	-0.06	0.04	0.07
36	0.08	-0.65	0.17	0.15	0.32	0.25	0.08	-0.22	0.08
37	0.20	-0.02	0.12	-0.20	0.70	0.22	-0.12	-0.01	-0.01
38	-0.15	-0.21	-0.23	-0.08	0.20	-0.25	0.00	-0.00	0.10
39	0.09	-0.06	-0.17	-0.22	-0.14	-0.06	0.11	-0.10	0.02
40	0.00	-0.73	-0.06	-0.20	-0.27	-0.18	-0.09	-0.01	-0.10
41	0.03	-0.00	0.19	0.05	-0.07	0.13	-0.10	0.02	0.00
42	-0.26	0.10	0.01	-0.03	-0.07	-0.13	-0.01	0.07	0.17
43	0.16	-0.14	0.14	-0.10	0.01	0.13	-0.06	-0.03	0.06
44	-0.10	0.08	-0.14	0.80	0.09	-0.02	0.04	0.16	-0.13
45	0.04	0.06	0.70	0.03	0.09	0.13	0.00	-0.06	0.01
46	-0.28	0.03	-0.89	0.07	-0.01	-0.14	-0.02	0.02	0.04
47	-0.55	-0.02	-0.09	0.11	0.00	-0.13	0.00	-0.07	0.14
48	-0.54	-0.07	-0.05	0.13	0.04	-0.24	0.04	0.10	0.33
49	-0.05	-0.17	0.12	0.66	-0.22	-0.08	-0.15	0.05	0.02
50	0.10	0.08	-0.04	0.56	0.05	-0.08	-0.12	-0.01	0.16
51	0.02	-0.15	-0.05	0.00	-0.01	0.13	-0.02	-0.09	0.00
52	-0.10	-0.09	-0.06	-0.08	0.02	0.04	-0.14	-0.09	-0.02
53	0.62	0.26	0.25	-0.10	-0.13	0.24	-0.13	-0.18	-0.07
54	0.16	0.10	-0.05	-0.16	-0.10	0.07	-0.03	0.07	0.74
55	0.09	0.05	-0.03	0.03	0.09	0.08	-0.92	-0.02	0.02
56	0.07	-0.20	0.04	-0.02	-0.02	0.06	0.89	0.03	-0.02
57	-0.01	-0.06	0.02	-0.05	-0.03	0.05	-0.07	0.15	0.06
58	-0.21	0.32	-0.29	-0.04	0.47	-0.39	0.06	-0.04	0.24
59	0.04	0.12	0.27	0.08	0.14	0.09	-0.00	0.08	-0.13
60	-0.62	0.01	0.87	0.02	0.02	0.15	0.08	-0.05	0.10
61	-0.28	0.15	-0.86	0.05	0.07	-0.17	-0.01	0.05	0.07
62	-0.02	-0.04	0.01	0.06	0.87	0.15	-0.03	-0.08	-0.13
63	-0.28	0.12	-0.14	0.14	0.85	-0.11	-0.01	0.03	0.02
64	-0.02	0.13	-0.61	0.29	0.07	0.14	-0.01	-0.03	0.04
65	20.0	-0.08	0.01	0.20	0.31	0.64	0.16	0.07	-0.14

(continua)

TABELA 2
Factor Loadings

(conclusão)

Variáveis	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Comunidade
1	0.03	-0.09	0.02	-0.03	-0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.03	97.70
2	0.09	-0.10	0.02	-0.06	-0.07	0.07	0.13	-0.07	0.02	95.76
3	0.18	-0.15	-0.02	0.05	-0.15	-0.04	-0.09	0.13	-0.70	77.05
4	0.37	-0.03	0.04	0.13	0.04	-0.34	-0.44	0.29	-0.26	81.89
5	0.16	-0.08	0.06	-0.02	-0.02	0.05	-0.02	-0.04	0.12	93.59
6	0.10	-0.09	0.04	-0.01	-0.04	-0.04	-0.07	0.03	-0.04	97.16
7	0.36	-0.14	-0.06	0.07	-0.01	-0.22	0.25	0.09	-0.36	72.19
8	0.28	-0.15	-0.01	0.20	0.00	0.13	0.11	-0.08	-0.28	90.21
9	0.15	0.09	0.06	0.06	0.09	-0.15	-0.07	0.15	-0.13	79.68
10	0.25	0.16	-0.03	-0.26	-0.05	-0.08	-0.08	0.04	-0.40	86.75
11	0.02	0.07	-0.08	-0.03	0.07	0.05	0.08	-0.25	0.13	88.23
12	0.04	0.09	0.11	-0.02	-0.04	-0.32	0.01	-0.16	0.05	93.34
13	0.04	-0.10	-0.06	0.03	0.00	0.24	-0.04	0.23	-0.10	93.08
14	-0.09	0.05	0.06	-0.09	-0.12	-0.27	0.02	-0.00	-0.01	92.21
15	0.05	0.04	0.06	0.11	0.08	-0.28	-0.06	0.08	-0.05	96.04
16	0.05	-0.12	-0.15	-0.04	0.03	0.74	0.05	-0.10	0.08	89.11
17	0.03	0.20	0.09	-0.25	-0.12	-0.10	0.02	0.03	-0.09	62.48
18	0.15	-0.05	-0.03	-0.11	-0.23	-0.27	0.16	-0.43	0.04	90.76
19	0.25	-0.03	0.00	0.26	0.36	-0.21	-0.11	0.16	-0.08	77.97
20	0.07	-0.02	-0.12	-0.09	-0.19	0.08	-0.02	-0.75	0.09	92.11
21	-0.22	-0.05	0.03	-0.12	-0.18	-0.25	0.16	0.11	-0.00	90.01
22	-0.00	0.01	0.06	0.15	0.13	-0.02	0.08	-0.17	-0.02	67.76
23	0.01	-0.04	0.02	0.32	0.23	-0.19	-0.07	0.04	0.01	93.02
24	0.14	0.11	-0.14	-0.32	-0.06	0.55	-0.08	0.28	-0.05	86.18
25	0.06	-0.04	-0.21	-0.88	-0.08	0.05	-0.01	-0.01	0.02	87.41
26	-0.09	0.90	-0.10	0.07	-0.09	0.00	0.04	-0.00	0.05	90.25
27	-0.03	-0.04	-0.01	0.03	0.06	0.12	-0.02	-0.12	-0.07	23.64
28	0.07	-0.19	0.11	0.31	-0.03	-0.10	-0.01	0.11	0.10	83.52
29	-0.20	-0.10	-0.27	0.30	-0.59	0.08	0.08	-0.19	0.08	84.18
30	0.01	-0.18	0.83	0.24	0.03	-0.07	-0.02	0.06	-0.01	90.00
31	-0.16	0.16	0.06	0.13	0.18	-0.07	-0.00	0.18	-0.13	92.40
32	0.15	-0.16	-0.08	-0.14	-0.19	0.06	0.00	-0.18	0.14	92.02
33	0.25	-0.15	0.38	0.20	0.11	0.10	0.16	-0.12	-0.16	74.97
34	0.06	-0.11	0.18	0.07	-0.15	0.09	-0.03	0.01	0.05	85.70
35	-0.06	-0.05	-0.03	0.09	-0.17	-0.04	-0.04	0.12	0.16	84.05
36	0.02	-0.17	-0.25	-0.08	-0.15	0.15	0.08	-0.08	0.12	87.85
37	-0.10	-0.04	-0.14	-0.05	0.16	-0.05	0.01	-0.24	-0.06	76.96
38	0.13	-0.04	-0.12	-0.03	-0.10	0.00	-0.06	-0.80	0.04	92.74
39	-0.07	-0.06	-0.15	-0.85	0.04	-0.05	-0.07	-0.07	0.09	90.87
40	0.11	0.02	0.06	0.19	0.06	0.13	0.05	-0.03	0.06	78.10
41	0.07	-0.11	0.90	0.11	0.01	-0.05	-0.03	0.07	0.02	92.67
42	0.00	0.84	-0.14	0.01	0.07	-0.02	-0.07	0.02	0.08	88.56
43	0.05	0.03	-0.07	0.01	-0.84	0.00	0.05	-0.09	-0.08	83.42
44	0.07	-0.08	-0.05	0.22	0.00	0.05	-0.08	0.07	-0.07	80.63
45	0.04	0.02	0.22	0.15	-0.04	-0.10	-0.00	0.10	-0.00	93.78
46	0.01	-0.07	-0.10	-0.03	0.10	0.04	0.04	0.02	0.01	92.31
47	-0.07	-0.03	0.06	-0.15	0.02	-0.20	0.50	0.13	-0.03	70.66
48	0.12	-0.08	-0.14	-0.02	0.04	-0.13	0.31	0.21	0.13	71.56
49	0.08	-0.00	0.10	-0.10	0.13	0.04	0.14	0.16	-0.01	65.03
50	-0.14	0.16	-0.14	0.13	0.49	0.01	-0.13	0.08	-0.10	72.85
51	0.04	0.37	0.21	-0.37	-0.57	-0.10	0.05	-0.01	-0.32	82.86
52	0.18	0.08	-0.01	0.07	-0.19	0.09	0.07	0.01	0.07	67.92
53	-0.12	-0.03	0.09	0.01	-0.07	-0.37	-0.05	0.32	-0.19	95.47
54	0.04	0.09	0.04	0.12	-0.06	-0.04	-0.04	0.00	-0.18	69.01
55	0.03	0.01	0.04	0.00	-0.08	-0.09	0.04	0.02	0.01	89.56
56	0.05	0.06	-0.14	-0.13	-0.07	0.06	-0.05	0.04	0.03	90.08
57	0.83	-0.12	-0.04	0.12	0.03	0.08	-0.06	-0.09	-0.06	78.37
58	0.14	-0.00	0.04	0.21	0.03	0.12	-0.08	0.05	0.29	84.84
59	0.33	-0.27	-0.09	0.33	0.07	-0.14	0.54	0.05	-0.24	82.29
60	0.03	0.06	0.19	0.03	0.04	-0.09	0.11	0.09	-0.08	87.52
61	0.04	-0.09	-0.00	0.00	0.07	-0.04	-0.02	0.03	0.03	89.55
62	0.06	-0.01	-0.07	0.07	-0.09	0.01	0.12	-0.14	-0.06	86.70
63	0.08	-0.05	0.07	0.16	-0.05	0.02	-0.01	0.02	0.11	93.49
64	0.15	0.14	0.18	-0.17	0.12	-0.12	0.15	-0.27	-0.11	74.16
65	0.09	0.04	0.28	0.07	-0.10	-0.07	0.19	0.22	-0.16	82.58

TABELA 3
Factor Scores

1.1	2.2525	13.7444	2.6739	4.9603	-1.6677	5.7773	-3.6410
1.2	7.1595	3.1699	4.6192	-4.2501	5.3783	9.9105	5.2455
1.3	-1.3185	-1.4020	3.1042	-2.1717			
2.1	0.6511	13.1547	5.9691	0.5916	-2.3723	0.8519	-3.2293
2.2	-0.6767	2.6217	5.2133	-3.0092	5.0541	7.3136	5.8905
2.3	-5.1503	-6.2974	5.9017	-2.4228			
3.1	-2.2598	13.5469	-1.6545	1.4439	0.0318	-1.7159	-3.1587
3.2	0.8103	3.8738	3.4379	-3.7165	4.2171	7.8543	4.1937
3.3	-4.4271	-4.4881	5.5396	-3.6000			
4.1	4.5697	10.7750	7.6055	1.2708	0.3481	11.4882	-4.1842
4.2	4.2165	3.0601	9.9388	-4.5060	4.5309	9.5953	5.3653
4.3	-3.0222	-1.6248	4.0958	-5.9237			
5.1	-4.2157	12.9814	-8.6909	5.4196	9.3123	-8.0484	-3.8642
5.2	3.1185	4.5606	1.4507	-4.1338	4.6174	9.8742	6.1159
5.3	-0.2233	-2.9896	4.0996	2.7555			
6.1	4.8237	5.6842	-2.3426	-1.7751	-3.2023	-0.3770	0.8830
6.2	0.2084	-0.3845	-0.7070	7.0891	-2.3802	-2.9865	2.9522
6.3	0.5819	-2.4365	1.8264	1.0051			
7.1	5.5270	6.1794	-2.0565	-0.1940	-3.2442	-0.4859	0.4554
7.2	2.1812	-1.2100	2.2075	3.7307	-1.1114	-2.6501	3.3266
7.3	1.7461	-3.7696	3.8184	-0.4437			
8.1	2.8854	3.9784	-5.0029	-4.7277	-1.7404	-2.8837	1.5988
8.2	-0.1001	-1.8397	-0.6990	3.9589	-1.9998	-4.0956	-2.0896
8.3	1.5820	0.0991	2.0147	1.0909			
9.1	5.2420	5.3687	1.6583	-1.1723	-3.4057	-0.3416	-0.7096
9.2	-0.0827	-0.6893	-0.0483	2.0539	-1.0639	-4.0325	3.5824
9.3	0.0670	-2.3705	2.8157	1.1687			
10.1	9.8601	-1.1293	11.5180	-3.8310	-1.5086	11.0361	-3.6559
10.2	-0.2220	-1.5593	-0.1028	0.0242	3.0223	-1.8709	-9.6792
10.3	-1.5526	0.6755	2.2283	-1.2933			
11.1	9.4706	-4.0520	10.4899	-1.9439	-0.7087	6.9441	1.5450
11.2	-2.0601	-2.7768	-2.6804	1.6770	0.5420	-1.6395	-7.9383
11.3	-2.7910	3.3828	1.8660	-1.1206			
12.1	3.6848	-4.9633	-2.1579	-4.4414	4.6966	-0.4766	3.3719
12.2	-5.8828	-0.9253	-0.2341	-0.1935	-3.2947	-4.3750	-8.3590
12.3	2.4128	1.2699	-6.1607	-1.2329			
13.1	3.4627	-11.4548	0.8526	-6.7049	4.0430	3.5746	-0.9276
13.2	2.1107	1.2865	1.4517	-2.9017	-2.3478	-0.1210	-9.8347
13.3	-0.5882	1.0660	-11.8119	1.7410			
14.1	6.5910	4.4645	-0.0243	-4.7830	0.5535	4.6848	-0.8884
14.2	-3.0937	-1.3641	-2.3429	1.3926	-1.4567	0.2969	-1.0414
14.3	-0.2245	-0.4592	0.3358	1.8349			
15.1	4.6090	-4.0700	-2.2670	-1.1151	-0.4211	-1.4064	-0.6788
15.2	0.2388	-2.0447	-0.0041	-2.3290	-2.7328	-5.3459	-1.0001
15.3	1.6623	0.8211	-1.0258	-0.2678			
16.1	6.9746	-4.1239	3.9618	0.0012	2.4601	3.6549	0.3184
16.2	-4.9824	-2.0279	2.8286	-2.8374	-1.7646	0.3749	-0.8659
16.3	2.7343	2.9078	-1.2562	0.9752			
17.1	3.1906	-2.3933	5.9911	-1.6437	24.3072	5.5362	-1.2354
17.2	-2.4199	-1.2652	-0.2679	-4.0560	-1.8371	3.5727	-1.9148
17.3	-1.2952	3.2889	-7.0257	-0.5315			

(continua)

TABELA 3

Factor Scores

18.1	10.2168	-6.6877	9.4061	-1.6578	5.1473	15.8882	-3.2014
18.2	-3.5690	-0.9192	-3.1322	-3.8172	-0.9079	1.7668	-4.5316
18.3	0.0517	1.6999	-0.1836	2.0179			
19.1	9.8963	-7.5334	3.1136	-3.4477	-2.6355	1.4065	4.2138
19.2	-3.4189	-2.1801	1.5168	-1.8599	-3.4193	-8.4104	-1.5277
19.3	4.6083	-1.8460	-0.7102	1.9937			
20.1	7.9560	-8.0808	6.7500	0.0421	2.1192	1.9750	2.0430
20.2	-5.7978	-0.8859	-1.0285	-2.5385	-2.9484	-3.5871	-1.7487
20.3	3.5533	0.7281	-3.9410	1.3985			
21.1	5.5151	-7.4485	4.3826	-2.7556	-2.7287	-0.5372	4.0083
21.2	-4.2076	-1.5634	-0.9606	1.4155	-1.8136	-1.1810	-1.2755
21.3	1.7923	-0.5749	-2.3091	2.6693			
22.1	5.6339	-4.1604	3.3174	-2.2473	-1.6574	-0.0425	2.4926
22.2	-4.4017	-1.2614	0.3244	-0.5399	-2.3666	-4.4680	-1.1732
22.3	1.3766	-0.1293	-1.6698	2.5310			
23.1	5.4258	-6.3068	2.5677	-2.4315	-0.1390	-0.6903	2.7132
23.2	-0.0252	-2.3266	-1.8207	-2.1491	-2.4601	-1.1754	-3.5432
23.3	1.8945	0.5481	-1.0786	-0.2016			
24.1	9.4201	-8.9186	1.9730	-2.8991	-2.8904	0.9040	4.2324
24.2	-3.1561	-2.4232	0.7232	-1.0826	-3.3297	-5.5729	-1.7301
24.3	4.6690	-1.9630	-0.8599	1.9149			
25.1	7.5532	-8.8600	6.3204	-1.6053	1.7335	2.1181	4.3893
25.2	-5.4772	-1.3450	-0.3212	-2.3471	-2.9649	-3.1600	-3.9312
25.3	3.9516	0.6485	-4.1868	1.9429			
26.1	8.5621	-10.5066	-2.7033	-3.2477	-3.5439	-0.3220	1.6555
26.2	-2.8274	-2.5531	1.0570	-1.9021	-3.2293	-4.4768	-0.8572
26.3	5.0589	-1.2075	-1.0163	1.9334			
27.1	6.5169	5.0756	3.0594	-3.3319	0.4149	5.0954	-5.4103
27.2	-3.2009	-1.1096	-2.1202	2.3633	0.1318	1.6415	-0.3928
27.3	-0.8914	0.1761	1.1345	1.6156			
28.1	6.4881	2.2643	11.0249	1.1569	-1.7714	12.2429	-5.9758
28.2	-3.7686	-1.4541	2.9630	-2.0125	13.4085	2.9979	-1.4528
28.3	-4.4634	2.4068	5.9541	-1.7946			
29.1	6.6106	-10.3087	0.7752	-0.8115	5.4456	1.2367	2.1897
29.2	-4.5544	-1.9327	-0.4222	-1.9099	-3.8843	1.9123	-5.7492
29.3	6.0866	1.1797	-5.5956	2.8289			
30.1	7.4486	1.7299	9.2511	-1.8488	-3.0745	6.0803	0.9991
30.2	-2.6343	-3.1529	-0.9969	1.5730	3.9994	-2.9163	-2.3703
30.3	-5.0566	0.1766	5.1830	-2.7240			
31.1	5.9187	-5.4134	1.4337	-2.4448	0.9878	2.5511	0.8442
31.2	-3.0848	-2.7646	-2.0201	-1.5507	-1.3807	-1.2338	-3.3119
31.3	-0.6608	0.8091	-1.6442	-0.1297			
32.1	5.2602	-5.3270	7.3024	-0.7918	-0.7703	7.0952	-0.7603
32.2	-4.3903	-1.7151	0.4625	2.1211	1.6603	-1.0019	-3.1362
32.3	-1.3677	1.9624	-0.4864	0.2319			
33.1	11.5884	-3.6090	13.7589	-1.0157	0.2300	18.7859	-3.6324
33.2	-2.7286	-1.5079	0.7088	-2.5340	15.1264	3.0576	-5.2052
33.3	-4.7006	2.2890	2.6609	-3.3141			
34.1	15.6784	-8.1689	11.6297	-2.4936	1.8344	20.2500	9.3213
34.2	-2.0916	-1.7516	-2.1229	-0.5149	0.7273	0.0666	-4.2653
34.3	0.9269	2.2297	3.8209	-1.6453			

(continua)

TABELA 3

Factor Scores

35.1	9.1452	2.3951	6.9328	-2.8067	-3.9495	8.4342	-3.1507
35.2	-1.6277	4.2179	2.3607	-0.0353	1.3772	-5.4146	-5.4491
35.3	-3.9099	-2.3477	5.4402	-6.7297			
36.1	10.1042	3.0544	9.6903	-0.9296	-4.3922	13.0194	-0.0903
36.2	-1.6760	-1.6151	2.1158	3.3261	1.7173	-1.4750	-2.0664
36.3	-4.1694	-3.0178	7.4140	0.8548			
37.1	4.8468	-3.8526	-0.0648	-2.2746	1.2204	2.3069	1.2416
37.2	-2.7474	-2.8363	-2.0526	-0.4639	-1.1255	-0.7070	-1.6393
37.3	-0.8420	0.5086	-1.3039	0.4975			
38.1	9.1342	-7.3844	-0.9130	-3.3732	-2.8196	0.6182	3.7317
38.2	-3.0972	-2.1412	1.7070	-1.8107	-3.9907	-8.2962	-1.2655
38.3	4.7608	-2.1246	-0.8888	2.0346			
39.1	10.3872	1.9974	10.2631	-0.9304	-4.6173	13.2000	7.5147
39.2	-1.2074	-1.7687	2.9337	3.0498	0.7742	-1.4392	-2.5725
39.3	-3.5660	-4.2397	6.9713	0.7260			
40.1	2.1389	7.6337	-0.2219	-1.4806	-2.2934	-5.5136	-1.5729
40.2	-0.5598	0.1996	2.6727	2.4853	-0.5931	0.2439	0.7649
40.3	-0.7315	-2.3796	5.2616	-4.4533			
41.1	8.1375	-8.5562	1.9150	-2.6040	-2.4505	3.6116	0.3548
41.2	-1.3104	-3.9311	0.6759	0.2012	-1.8364	-4.5972	-2.9650
41.3	1.2710	0.7509	-0.7914	3.0015			
42.1	5.8610	-4.7929	-0.4033	-3.4884	-2.1325	0.2416	0.2696
42.2	-2.8557	-2.8777	-0.4173	0.2115	-0.9583	-6.7366	-2.1623
42.3	-1.6544	-0.0588	-5.7854	1.9871			
43.1	2.3984	4.2434	-4.0179	-1.4550	-0.6089	-0.8954	0.0732
43.2	-1.2432	-0.9818	-1.3072	2.3650	-1.0434	-3.8277	-1.6228
43.3	0.0159	-0.2353	3.1441	-2.2060			
44.1	4.0899	-3.3844	-4.5686	-2.0296	-1.8536	-2.7087	2.4523
44.2	-0.7917	-2.8134	-0.4407	0.8441	-2.8457	-3.8481	-0.2073
44.3	4.7608	-0.8895	0.1588	1.1190			
45.1	3.8391	-0.1372	-1.0621	-1.1084	-1.9947	-2.0709	-2.2187
45.2	0.1945	-2.3052	-1.3204	1.9956	-1.6496	-4.3926	-0.7900
45.3	2.9854	-0.4784	2.6995	-0.5785			
46.1	5.4956	-4.8582	-2.4156	-3.6514	-2.2410	-0.1378	-1.5277
46.2	-2.7723	-2.8789	-0.4160	0.0515	-0.9009	-6.4033	-2.0351
46.3	-1.6434	0.0224	-5.8616	1.9953			
47.1	1.6018	-12.6192	-1.3417	-1.6521	0.6785	-0.6280	-0.4231
47.2	-2.8426	-1.4944	1.8162	-1.0113	-3.4330	0.2152	-7.7430
47.3	3.4745	2.2680	-4.0319	1.5392			
48.1	0.2727	-12.3300	-2.7361	-1.7795	-1.7079	-4.4753	4.8073
48.2	2.6546	-0.4369	1.0935	-1.9836	-1.7169	-2.1073	-1.2072
48.3	2.7299	-1.3489	-5.9231	0.7832			
49.1	6.0406	-13.8603	1.1687	-2.9383	-1.4542	-2.8180	4.9754
49.2	-0.8632	-1.8038	1.0000	-2.8097	-2.6002	-0.3742	-3.9042
49.3	5.3063	-0.5866	-6.6350	0.2958			
50.1	4.8741	-6.2870	-0.4874	-1.5021	-0.0751	0.1755	0.9443
50.2	-2.6047	-1.9409	-1.6529	-0.6500	-1.4613	-2.4802	-4.0591
50.3	0.0014	1.4475	-3.0259	0.4384			
51.1	5.1302	-10.3821	-0.9361	-2.1091	-1.6904	-1.1745	3.0774
51.2	-1.9997	-1.6079	0.9074	-2.5570	-1.0115	-3.3724	-1.8460
51.3	2.8695	-0.0927	-4.3617	1.5355			

(continua)

TABELA 3

Factor Scores

52.1	7.0217	-8.1715	1.8599	-4.5453	-1.9799	0.3415	-2.0948
52.2	-5.7942	-3.5176	-1.0698	0.3010	-2.5653	-0.8314	-2.9004
52.3	1.7312	-0.1215	1.1313	0.7171			
53.1	5.9642	-7.5169	3.2437	-3.7923	-2.7552	1.5102	-1.5110
53.2	-4.2283	-2.1749	0.7943	0.5028	-0.8779	-1.6221	-1.8427
53.3	0.0141	-0.8635	0.2560	2.7492			
54.1	6.8591	-5.2217	7.0327	-0.7751	-0.6053	4.4719	-0.7558
54.2	0.0456	-1.6844	-2.7182	-0.2642	0.7301	2.2702	-2.5073
54.3	-1.3102	2.3204	1.4831	-1.4161			
55.1	3.6997	-4.2413	-0.2010	3.0167	-1.6152	-0.0455	0.7537
55.2	0.3196	-0.3218	0.5257	-0.9544	-0.0474	0.1096	2.0374
55.3	1.0881	-2.0209	-0.9749	-0.0282			
56.1	3.8830	-3.9864	-0.8748	3.2307	-1.5768	-0.1544	3.4544
56.2	0.3789	-0.5277	0.4394	-1.1609	-1.0041	-1.6347	1.5334
56.3	1.4654	-2.5453	-1.0912	0.1069			
57.1	3.6758	-5.0100	-1.1427	3.2763	-1.8158	-0.1665	0.0673
57.2	0.4983	-0.3062	0.7635	-1.6197	1.1930	0.6055	2.0671
57.3	1.1246	-2.0706	-1.1838	-0.1963			
58.1	-14.8855	-0.5611	-6.7275	3.4551	1.5145	-4.9875	-1.5095
58.2	1.1747	0.3140	1.7966	0.4063	-1.1958	0.9818	0.2938
58.3	0.9152	4.4297	-1.4981	0.9162			
59.1	-21.2770	4.1868	-7.7908	2.6062	4.2027	-6.9818	-0.2673
59.2	2.3306	2.4240	0.6933	0.2809	-0.7525	1.3470	2.2547
59.3	-1.0902	0.4188	-2.7436	1.8737			
60.1	-8.2587	6.3624	-3.0837	2.8862	-0.7330	-4.4795	-3.1371
60.2	6.1592	2.2374	-0.7039	0.4283	2.4024	3.3231	3.7276
60.3	-1.5569	0.2956	1.4948	-0.0907			
61.1	-8.5056	1.6760	2.8450	1.6529	0.7472	-4.5595	-1.0755
61.2	-1.0714	0.0228	-2.1453	1.3647	0.3711	4.4715	0.9972
61.3	1.7229	0.5407	-0.1870	1.4039			
62.1	0.5286	-1.0370	2.4176	5.5899	0.5216	-1.7226	-2.4551
62.2	0.0775	-0.2989	-1.3990	-2.4957	0.6599	3.4569	-0.5458
62.3	-0.9284	0.5930	1.6882	-3.4926			
63.1	-2.4271	-2.7939	4.5049	4.7506	2.6241	-3.0919	2.4198
63.2	-2.3425	-0.4490	-1.4514	0.2209	-1.3883	5.1506	0.1697
63.3	5.7107	-0.0641	0.0053	1.0892			
64.1	0.3715	10.4680	6.2744	1.8314	-1.7326	-1.0252	-1.0889
64.2	3.1888	6.7801	2.5914	1.8669	2.1621	5.0997	3.8139
64.3	-1.6119	-2.1191	2.4638	-2.3549			
65.1	-19.4685	2.7503	-4.5357	1.0915	-0.9439	-6.9167	0.5421
65.2	2.5833	1.1369	-1.2785	9.4288	0.0512	1.8525	1.5376
65.3	-0.9856	0.4489	-2.1152	-0.2080			
66.1	-12.3602	2.3209	-7.3690	-0.6692	-2.8769	-5.6070	-1.0589
66.2	-5.5896	-1.0474	-1.9365	0.7547	-1.5097	-1.9733	3.5863
66.3	0.7299	0.5730	0.5160	1.4844			
67.1	-1.9963	-0.1289	-7.6398	1.2314	-3.5373	-2.5960	-0.2701
67.2	3.2483	-0.2642	-0.3192	-1.2747	-0.6331	-2.1569	2.7533
67.3	1.6930	0.9340	1.1999	0.0116			
68.1	1.7184	-3.6156	6.8127	1.2528	1.0634	-0.3495	1.0503
68.2	-1.8937	-1.9957	-4.6878	0.1522	-0.0974	2.9283	-1.1905
68.3	-2.2582	0.9340	1.2961	-0.9388			

(continua)

TABELA 3

Factor Scores

69.1	1.0536	9.0981	-8.7285	-1.5651	-1.4926	-1.8082	-3.1677
69.2	3.0715	3.9141	0.2653	-0.0467	0.3504	0.2080	4.2544
69.3	-2.5650	-2.8948	-0.2939	0.1026			
70.1	-6.9619	-4.5267	-4.8620	-0.0087	-1.6455	-6.3065	1.2760
70.2	-0.0705	1.2542	0.0953	0.1192	-1.0674	-1.4661	1.8279
70.3	1.1883	1.9532	-0.8319	0.7318			
71.1	1.2727	2.2192	-7.8864	-4.9222	-3.5587	-3.5212	1.7357
71.2	-1.4383	-3.1246	-1.1822	-0.6750	-2.1569	-4.5293	0.3679
71.3	4.9126	-1.5820	1.7420	0.8859			
72.1	-22.8489	2.9393	-9.5272	4.5912	5.1064	-5.9953	0.1204
72.2	6.2263	1.1088	0.7493	1.7380	-0.8210	2.2432	1.7756
72.3	-2.5201	1.5925	-3.2567	1.6420			
73.1	-2.7511	3.4973	-10.2095	11.8781	9.4477	0.0042	-0.3628
73.2	1.9016	2.9054	0.7918	-4.5797	1.9917	4.7476	2.5641
73.3	0.6719	2.0603	-0.7312	-0.5236			
74.1	-21.2140	2.6665	-5.9808	2.7840	4.3365	-5.6434	0.6891
74.2	5.8732	1.2640	0.1286	2.3244	-0.3143	0.3936	1.2048
74.3	-2.3361	0.0019	-2.8146	1.5337			
75.1	-12.3709	2.6685	-6.1048	0.2177	-3.0283	-5.4725	-0.6415
75.2	-5.7123	-0.6879	-1.5073	0.2914	-1.6704	-4.3137	3.4641
75.3	0.5886	0.9966	1.0567	1.6347			
76.1	-6.1329	-1.5164	-1.2530	0.7106	-0.8276	-5.6364	0.0873
76.2	-0.4661	1.8682	-0.3131	0.4559	-1.5870	-4.0805	2.5692
76.3	0.6340	0.3823	-0.1843	1.1231			
77.1	0.1228	10.1176	-2.4216	-0.4973	-1.2410	-1.2973	-4.0706
77.2	3.7317	4.5401	2.6965	5.1291	-0.5078	3.1385	4.0254
77.3	-2.9178	-2.3006	0.5534	-0.0794			
78.1	-3.3026	4.3335	-12.1200	13.8219	9.9462	0.1898	-1.7282
78.2	1.8093	3.1984	0.3170	-4.1978	2.2195	4.8734	3.4134
78.3	0.1112	2.8157	-1.1396	-0.9960			
79.1	0.4651	0.5323	-0.7907	1.5340	0.4850	-1.3322	1.9901
79.2	-0.3988	-0.2752	-2.1301	-1.1690	-1.2360	-0.0772	-0.7000
79.3	-0.6510	-0.6633	0.6851	-2.9450			
80.1	-18.5796	1.9424	-3.8094	0.5422	-0.9148	-6.8447	-0.6199
80.2	2.3040	0.9133	-1.2947	6.7635	-0.1380	0.3992	0.8956
80.3	-0.9187	0.6741	-2.1305	-0.2377			
81.1	-1.8644	10.1140	-3.4574	2.4207	-1.2958	-2.5542	-2.2008
81.2	3.3259	7.0789	2.2612	-2.7068	1.8935	4.0383	4.1505
81.3	-1.6373	0.1493	2.3238	-2.1295			
82.1	-2.3108	10.0657	-3.6234	2.2764	-1.9229	-2.7670	-1.9766
82.2	3.0541	7.5028	1.0393	-1.9329	3.7386	2.6072	4.4722
82.3	-1.7362	0.1357	2.5670	-1.7617			
83.1	1.7611	2.5378	-5.5927	-5.0481	-3.5077	-3.2230	2.2666
83.2	-1.5374	-3.0126	-0.5672	-0.9261	-2.7233	-6.1094	0.4562
83.3	4.9368	-1.7040	1.7947	0.9620			
84.1	-24.7239	2.5580	-5.3679	3.0919	3.9541	-8.1221	-0.6166
84.2	2.5931	4.4115	1.6893	0.1424	-1.4658	1.1551	2.0809
84.3	-1.5075	5.3050	-1.3116	2.6228			
85.1	-0.7611	1.2516	1.4019	2.0157	0.4241	-1.4771	0.4550
85.2	-0.6508	0.2228	-1.1233	-0.5665	0.1490	-1.8013	-1.3443
85.3	-1.5782	0.4674	0.7190	-3.3910			

(continua)

TABELA 3

Factor Scores

86.1	-8.1549	1.2028	2.4028	0.7847	0.3336	-4.9257	0.3066
86.2	-1.0363	-0.0388	-2.0302	2.0206	-1.1398	3.4099	0.8064
86.3	2.0282	-1.0434	-0.4885	1.4506			
87.1	-0.5478	9.2862	3.5224	1.2599	-2.2894	-1.8354	-2.0766
87.2	2.9616	6.9252	1.0068	1.9714	2.3713	4.8605	4.4082
87.3	-1.1146	0.3330	2.3636	-1.8092			
88.1	-1.2255	2.8980	-2.8969	7.1190	1.0392	-2.2891	-1.2104
88.2	0.5445	0.1045	-0.8817	-2.2068	-0.7361	1.0654	0.8498
88.3	-1.3958	-0.7351	1.0372	-3.2642			
89.1	-21.4429	4.3074	-8.3785	2.9263	4.2657	-7.1149	-0.8459
89.2	2.4263	2.4005	0.8019	0.1045	-0.6222	1.6757	2.3621
89.3	-1.0785	0.3540	-2.6323	1.9395			
90.1	-20.7885	4.0097	-6.8144	1.9777	3.6715	-7.0595	-0.4980
90.2	2.2155	2.2918	0.2467	2.0661	-1.1377	0.9219	2.3178
90.3	-0.7004	-0.4339	-2.7729	2.0922			
91.1	-8.2936	1.9421	1.9415	1.2318	0.5211	-4.8741	-0.4215
91.2	-0.9846	0.0531	-1.9195	1.0767	-0.6119	3.2863	1.7299
91.3	1.7421	-1.0600	-0.3048	1.2324			
92.1	-6.0495	-1.2237	-0.1695	0.0632	-0.8049	-5.1556	1.1109
92.2	-0.5298	1.6513	-0.0113	0.9284	-1.1469	-4.1551	1.6649
92.3	0.5544	0.4629	-0.2103	0.9774			
93.1	-6.4539	6.6770	0.9945	2.8275	-0.7470	-3.3089	2.8125
93.2	5.8634	1.0981	-1.3012	0.4877	2.8710	2.1777	2.8930
93.3	-1.0648	-0.6187	1.4253	-0.4993			
94.1	-19.0764	1.3914	-5.3996	0.6932	-1.2626	-7.2915	0.1685
94.2	2.4717	0.8546	-1.7141	6.9028	0.4163	1.3033	1.4568
94.3	-0.7668	0.7323	-2.2373	-0.2566			
95.1	-6.6196	-4.1687	-2.2226	-0.1093	-1.6483	-6.0539	-0.0478
95.2	-0.1409	1.4754	0.2550	0.3970	-0.6058	-1.5594	2.1556
95.3	0.9776	1.1595	-0.6244	0.9129			
96.1	0.5499	10.6152	-4.9885	-0.5991	-1.3181	-1.4517	-5.6083
96.2	3.7705	4.4044	3.2277	5.0222	-0.4911	1.6959	4.2656
96.3	-3.1544	-4.2068	0.3333	-0.4466			
97.1	-15.8407	-0.5044	-6.7303	2.5154	1.1155	-5.2276	-0.9908
97.2	1.1055	0.5968	1.4743	3.6993	-1.3453	1.5410	0.3454
97.3	0.8843	4.4361	-1.2880	1.2990			
98.1	-21.5906	3.4034	-8.1829	2.7427	3.3325	-7.0111	0.3166
98.2	1.8758	2.1013	-0.9781	4.8046	-0.4789	0.7782	1.7868
98.3	-0.8801	0.6819	-3.2045	1.5294			
99.1	-21.7268	2.6833	-6.2319	2.2500	4.1010	-6.2329	0.9154
99.2	6.0173	1.6029	0.2099	1.7663	-0.9570	-0.1724	2.5414
99.3	-2.2291	0.1408	-2.7362	2.0294			
100.1	3.0574	1.4818	-2.8913	4.5190	-2.2757	-1.8680	-0.7963
100.2	5.5608	-0.7659	0.0160	-0.7917	0.7850	3.7052	4.2609
100.3	1.8975	-1.5783	2.4132	-2.1949			
101.1	8.4111	-2.7820	6.9034	-2.1153	-2.8976	5.9116	-2.1829
101.2	1.7742	-2.8781	-2.2847	-2.2980	8.2176	3.0453	-0.2086
101.3	-0.8106	0.2010	1.8802	-0.4522			
102.1	4.7418	1.5308	8.4180	-0.9362	-1.6485	0.7193	1.5306
102.2	4.1470	-1.2534	-4.4086	-2.1949	0.8859	2.0926	0.7361
102.3	-3.4197	3.3962	5.3362	-2.8032			

(continua)

TABELA 3
Factor Scores

	(conclusão)						
103.1	4.2616	1.6552	7.7796	-0.0691	-0.5285	0.9829	0.6395
103.2	4.9663	-2.1464	-1.5468	-4.0772	-0.0628	6.4245	0.8169
103.3	-3.9845	8.1288	5.3000	-4.4803			
104.1	6.8746	-1.3841	-2.1243	-2.3080	-2.1312	4.1009	-1.1804
104.2	1.4426	-2.5474	-2.9439	-0.6387	0.4050	-2.6435	-1.8347
104.3	-0.5344	-0.1481	0.8525	-0.0947			
105.1	8.5381	-1.5271	8.6749	-2.5118	-2.6771	6.7054	-1.9069
105.2	1.6000	-2.8422	-2.4256	-2.4716	10.1789	2.7251	-0.6674
105.3	-1.1927	0.1515	2.1899	-0.3029			
106.1	0.4456	-1.0479	-3.6329	8.5449	1.9293	-2.2495	2.2785
106.2	7.2021	-1.1409	2.3399	-1.9300	-1.1934	2.7110	2.0120
106.3	2.5921	-0.9820	-1.1244	1.0280			
107.1	-1.1681	8.7438	-11.9033	-1.6964	0.7170	-2.6207	0.4915
107.2	4.2192	5.0420	-3.2514	1.6242	-0.8057	-0.6944	3.8650
107.3	-3.9989	-1.1311	-2.3145	-2.1161			
108.1	0.1970	8.5204	-4.0520	-2.4540	0.6343	-1.7166	-1.9463
108.2	3.9865	4.9814	-2.1235	1.7196	-0.0539	0.0795	3.1957
108.3	-4.1610	-1.3179	-1.5998	-2.2442			

TABELA 4
Cluster Analysis

Retained Sample	Deleted Sample	Coefficiente de similaridade	Retained Sample	Deleted Sample	Coefficiente de similaridade
89	59	0.059	51	48	4.174
91	86	0.210	68	54	4.239
99	74	0.240	97	94	4.274
92	76	0.243	87	82	4.435
57	55	0.248	108	96	4.796
94	80	0.319	51	38	4.872
46	42	0.382	104	45	4.902
91	61	0.408	25	16	4.981
82	81	0.491	11	10	5.013
75	66	0.516	29	25	5.147
83	71	0.517	40	9	5.205
105	101	0.564	3	2	5.359
90	89	0.566	47	29	5.375
95	70	0.571	51	46	5.457
94	65	0.585	51	47	5.527
37	31	0.622	106	100	5.583
78	73	0.728	95	91	5.713
24	19	0.754	95	67	5.971
97	58	0.769	53	51	5.994
25	20	0.862	30	11	6.811
96	77	0.875	99	97	7.102
98	90	0.884	104	57	7.390
85	79	1.042	106	88	7.420
38	24	1.168	104	53	7.566
87	64	1.206	87	3	7.716
57	56	1.314	68	63	7.726
95	92	1.375	93	87	7.897
53	52	1.505	4	1	8.054
50	37	1.539	35	30	8.263
99	72	1.611	95	75	8.355
22	21	1.857	104	27	8.456
50	23	1.946	33	28	8.984
38	26	1.999	108	40	9.363
99	98	2.137	108	93	10.233
7	6	2.163	104	83	11.373
27	14	2.221	104	68	11.720
43	8	2.245	13	12	13.426
53	41	2.503	105	104	14.382
9	7	2.507	106	95	14.768
44	15	2.838	34	18	15.301
53	22	2.917	39	35	15.842
108	69	3.006	105	33	16.710
51	49	3.025	105	103	17.419
45	43	3.096	106	78	18.293
51	50	3.141	39	34	19.557
103	102	3.440	108	106	21.106
93	60	3.444	105	39	21.226
88	62	3.452	105	13	30.580
39	36	3.536	108	5	31.928
54	32	3.540	108	99	34.995
45	44	3.558	108	105	36.372
88	85	3.937	108	4	56.551
99	84	4.035	108	17	61.131
108	107	4.135			

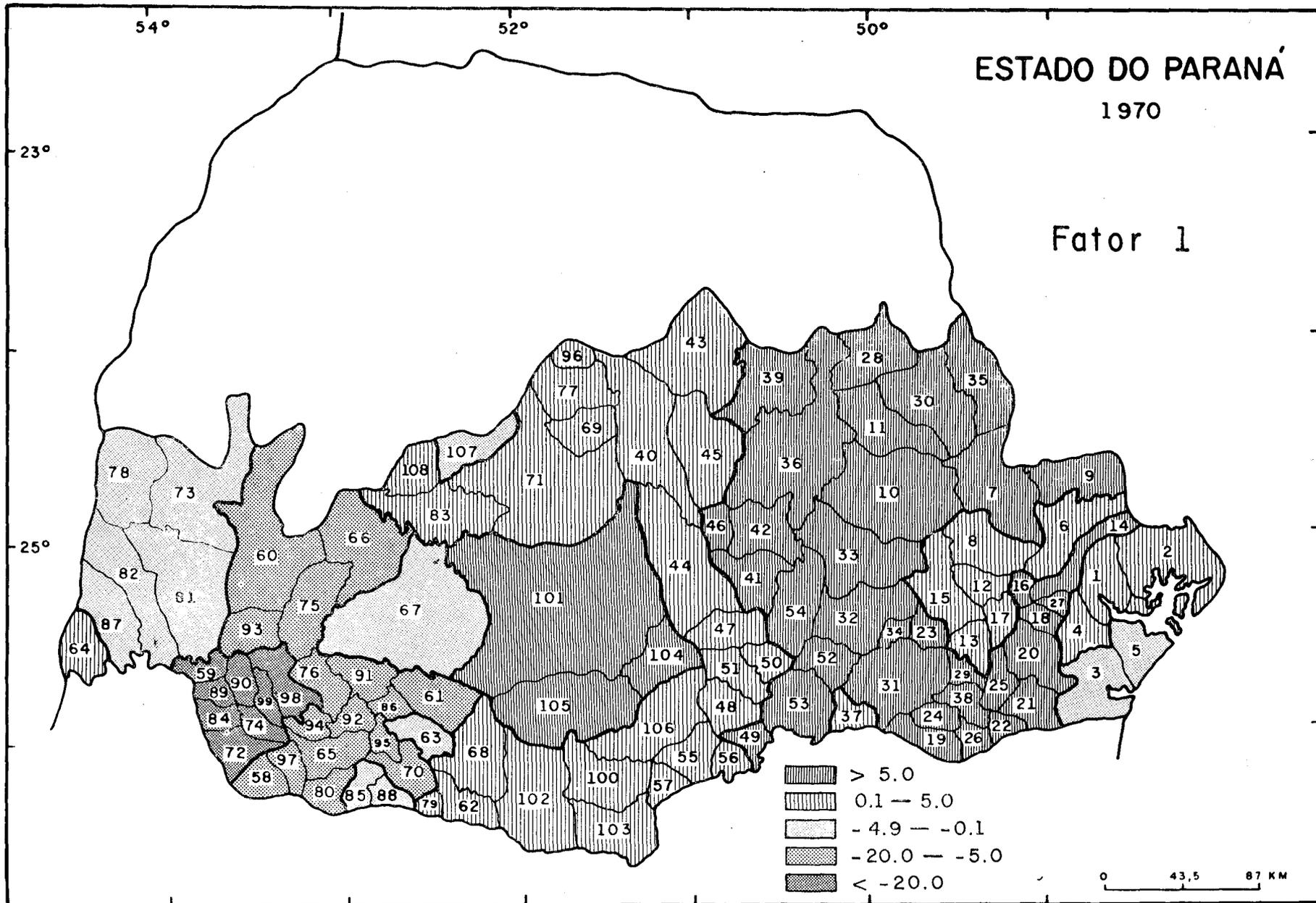


Fig. 1

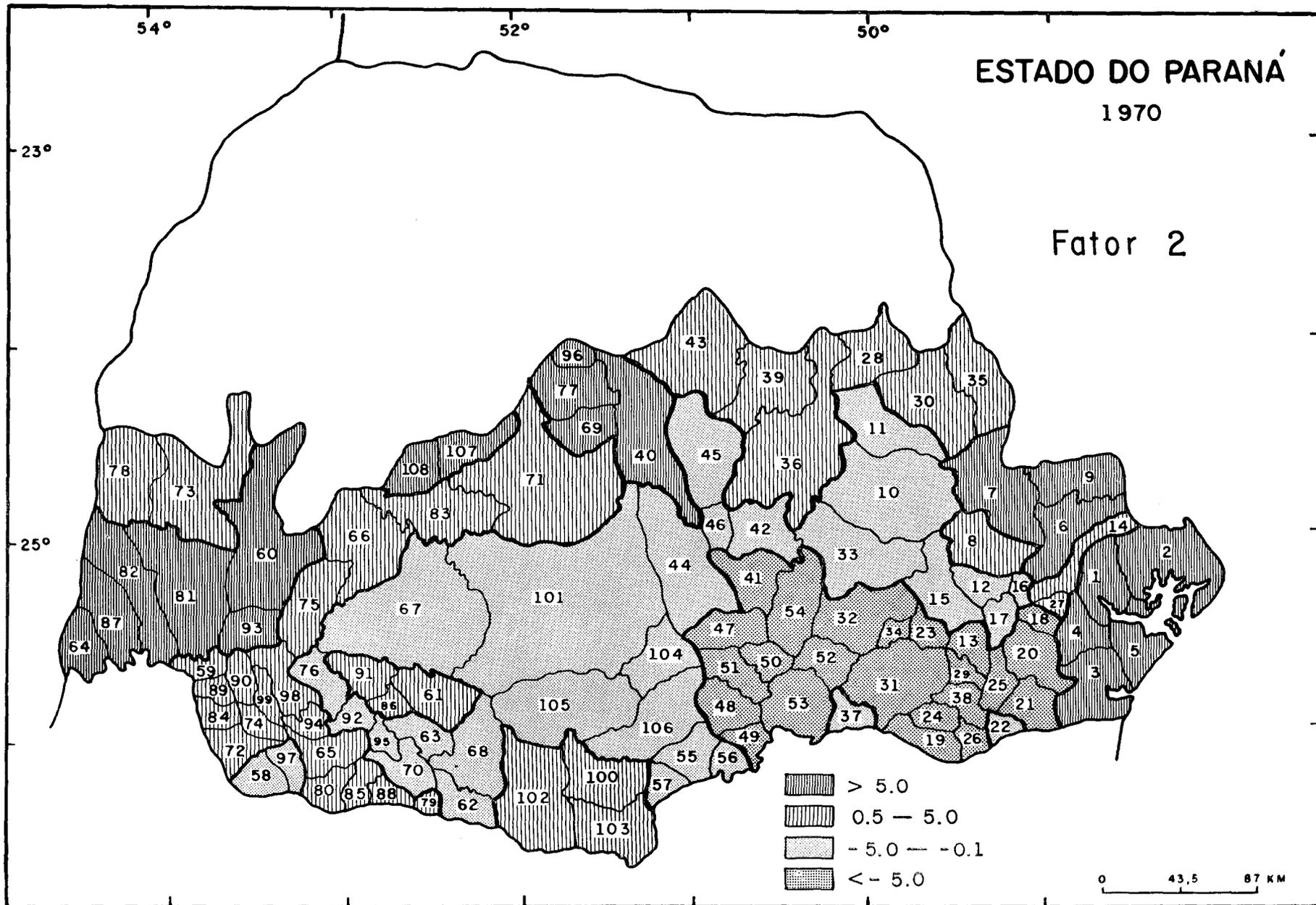


Fig. 2

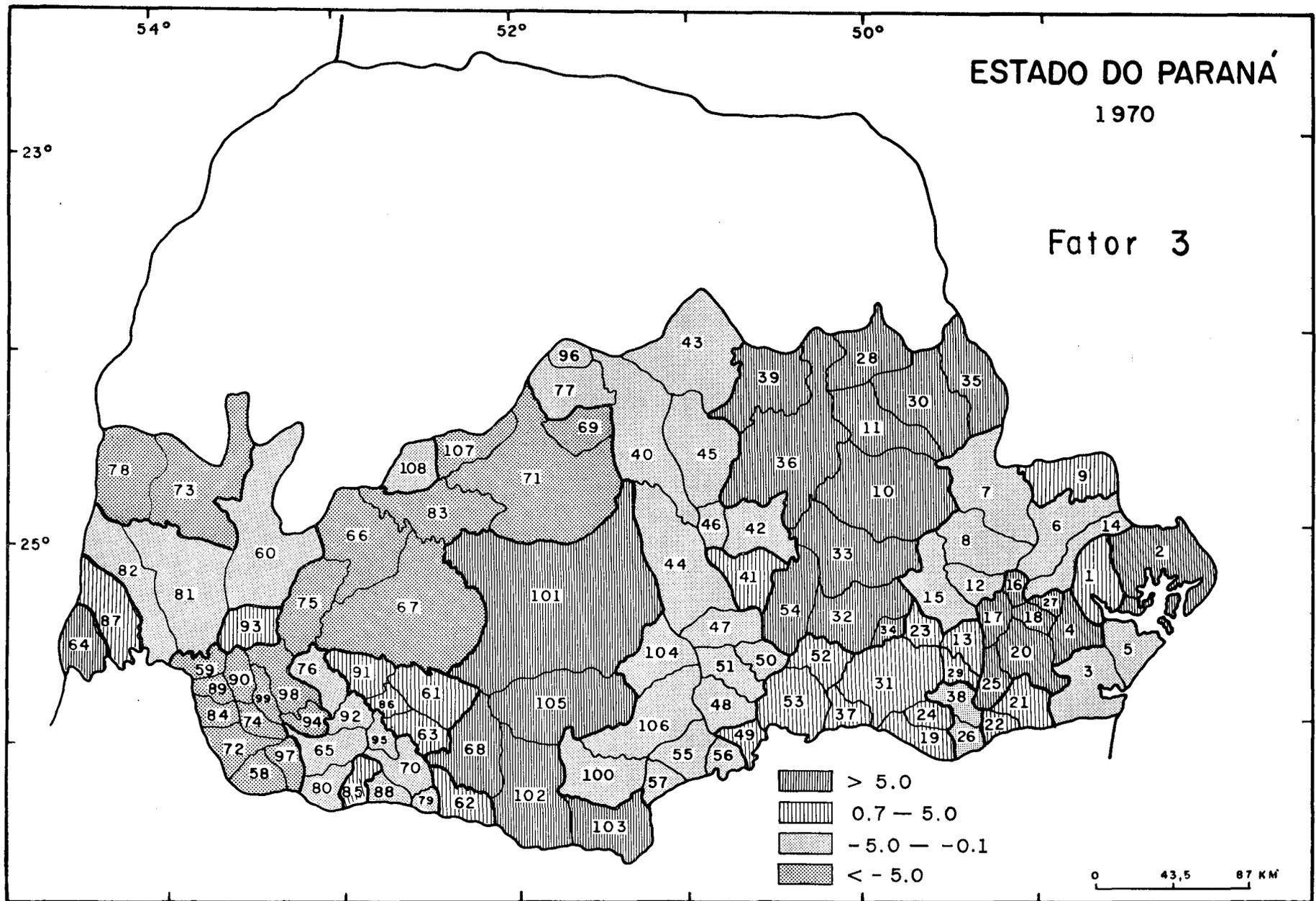


Fig. 3

54°

52°

50°

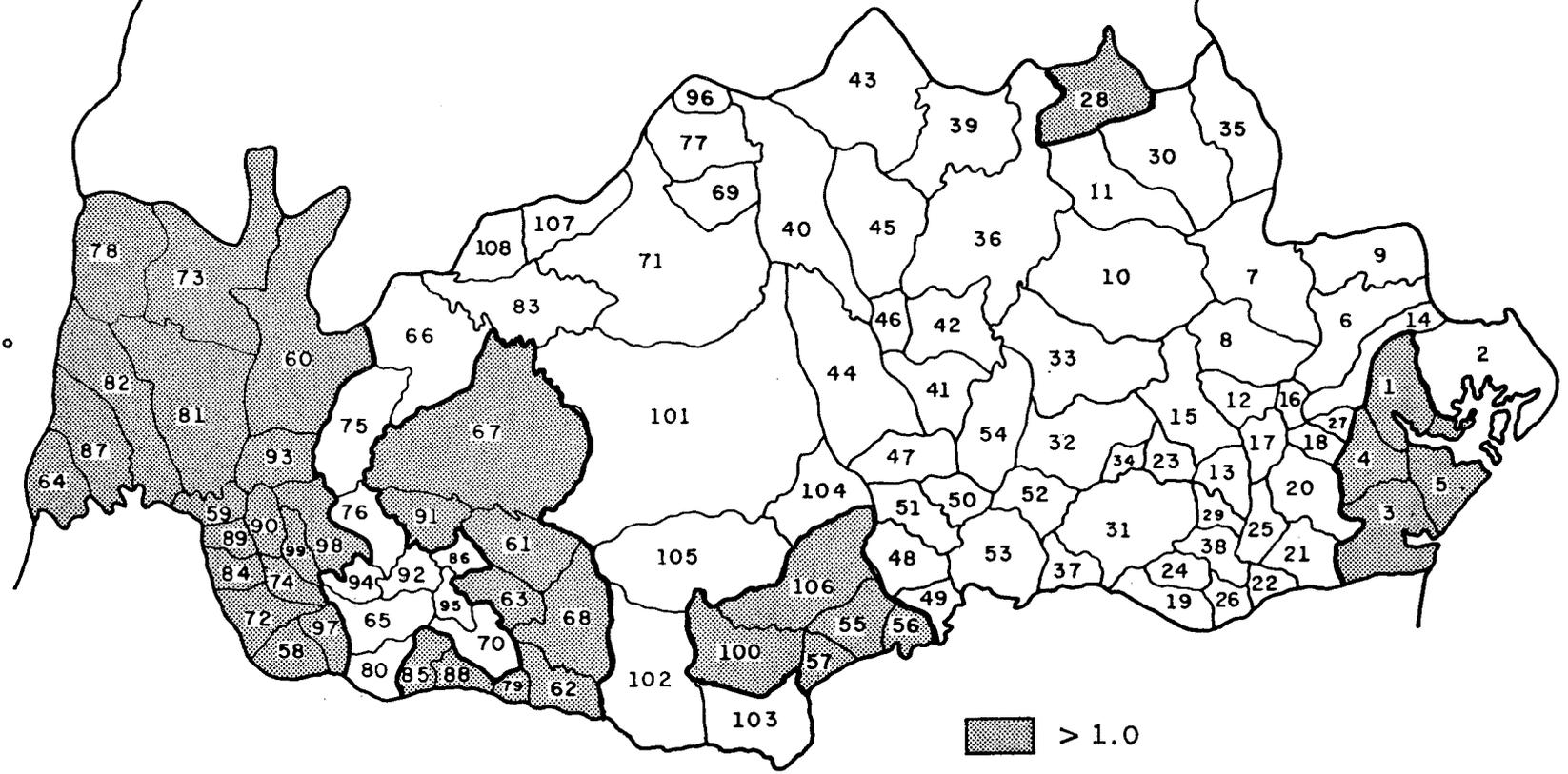
ESTADO DO PARANÁ

1970

Fator 4

23°

25°



█ > 1.0

0 43,5 87 KM

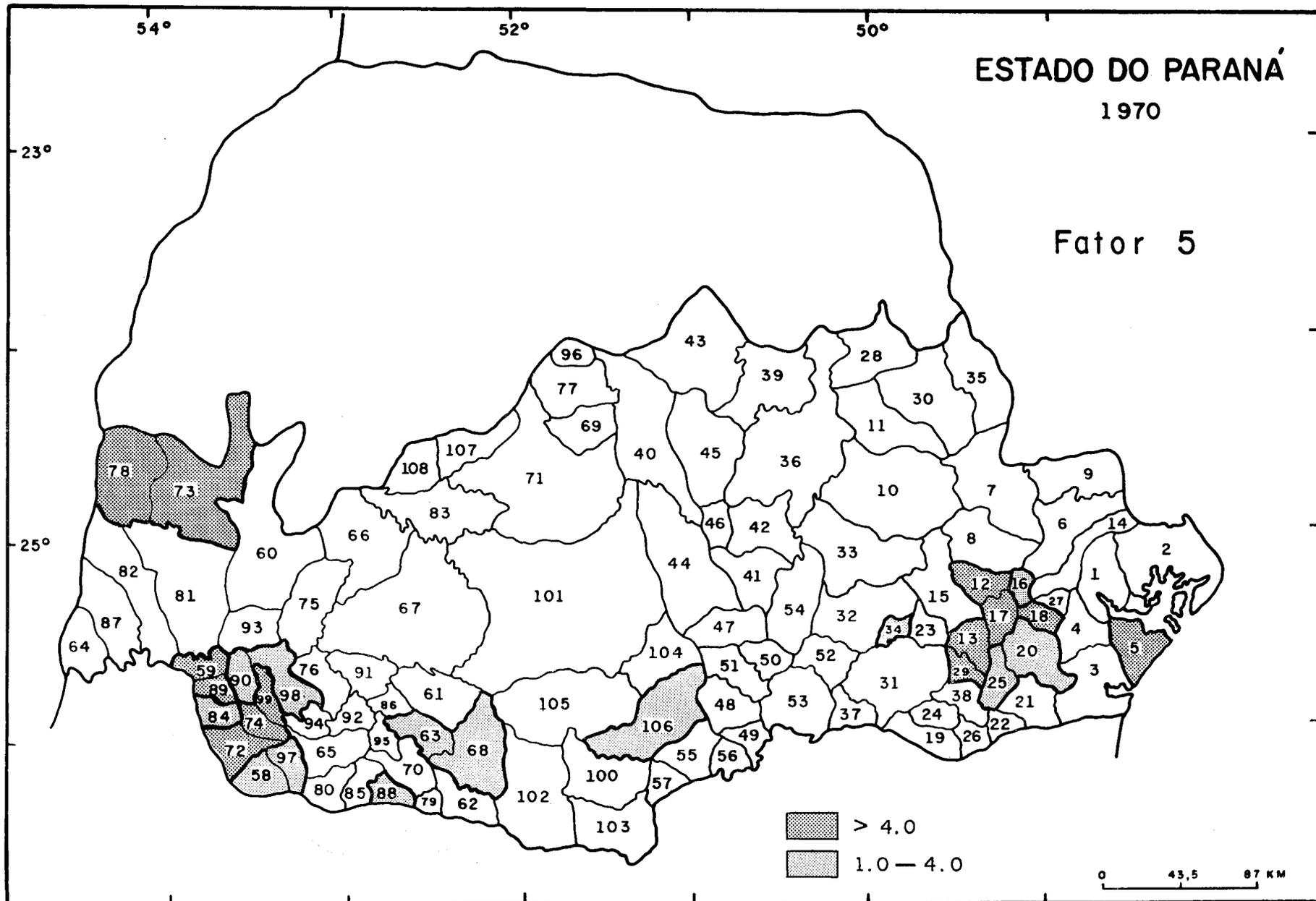


Fig. 5

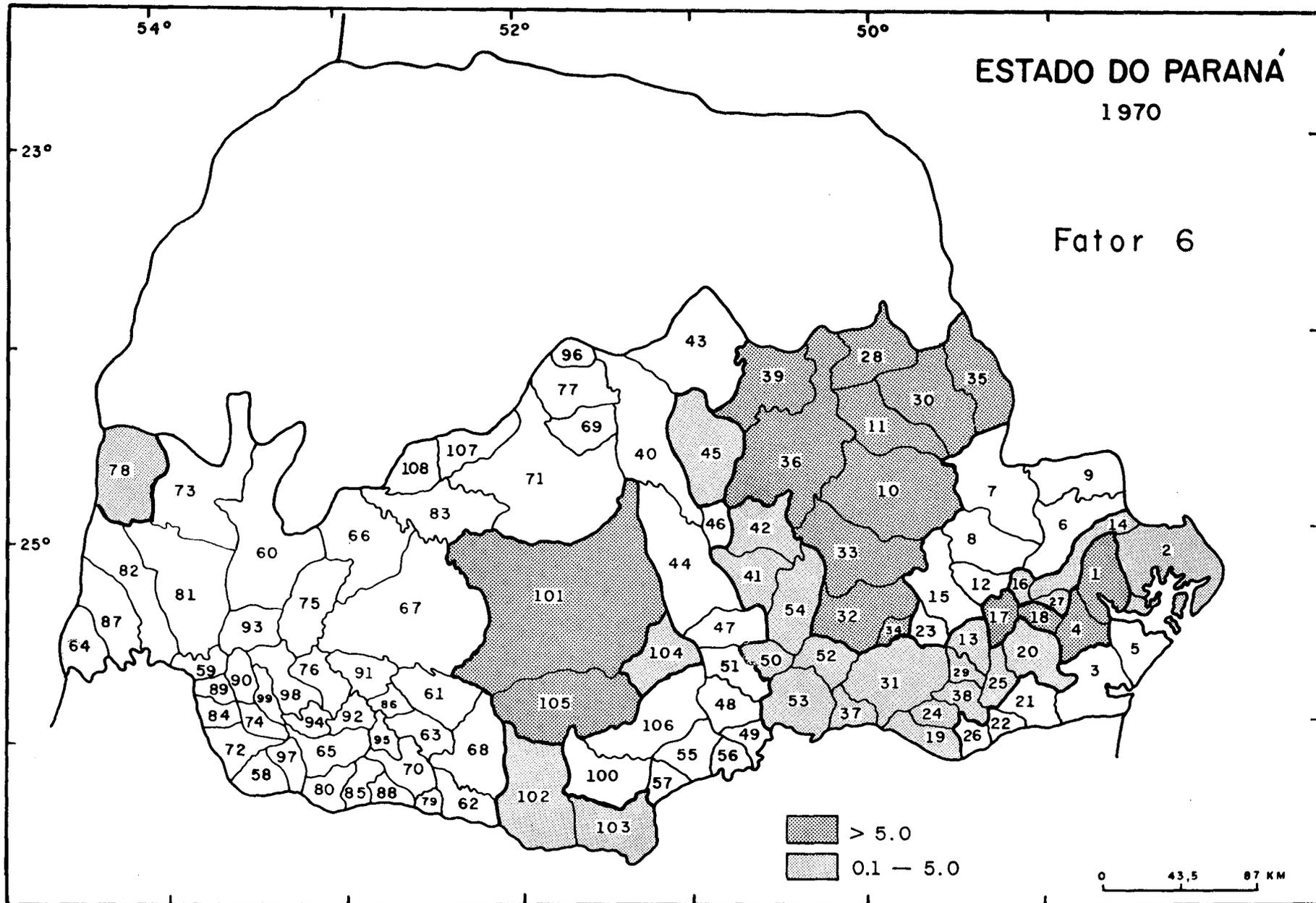


Fig. 6

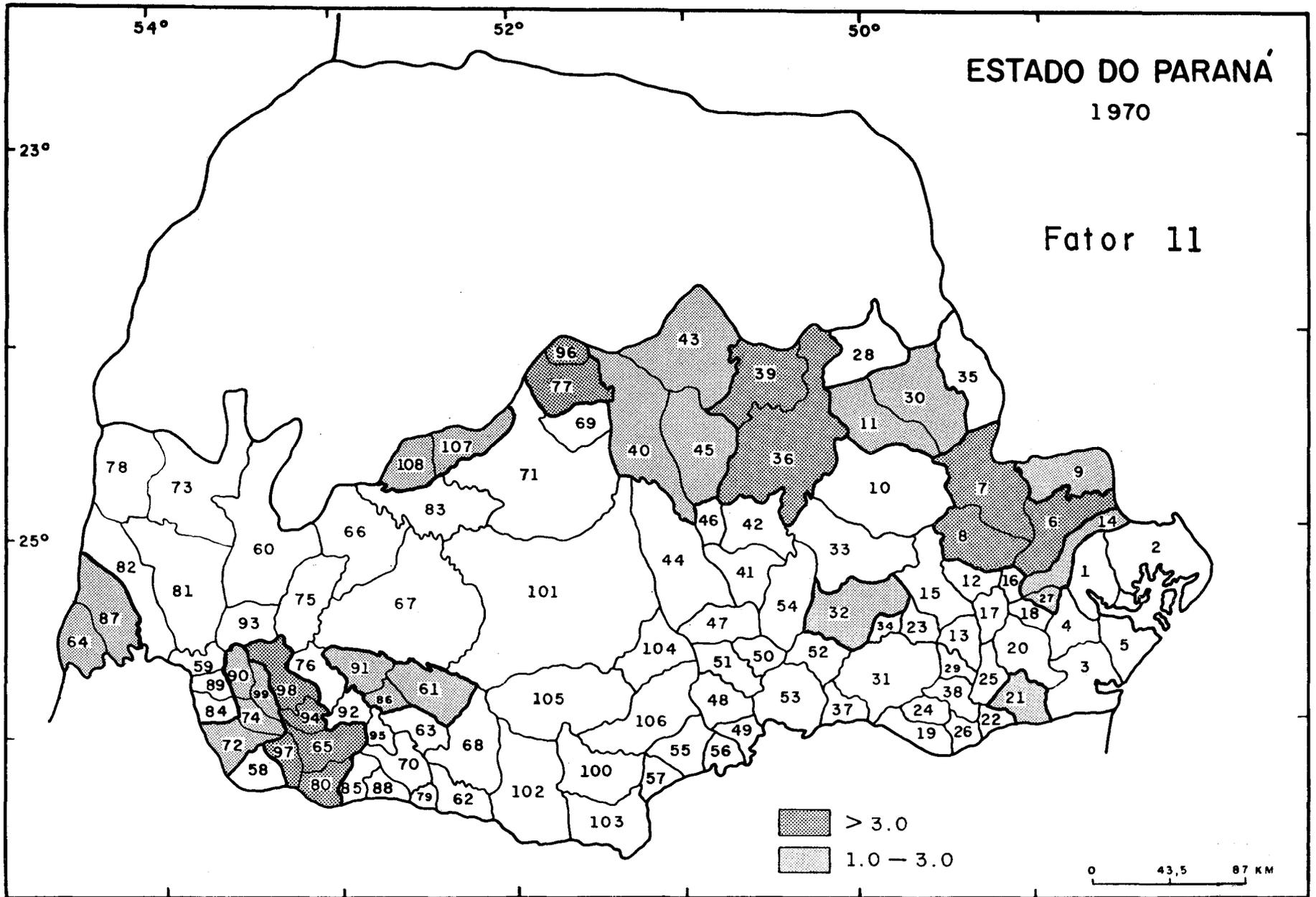


Fig. 7

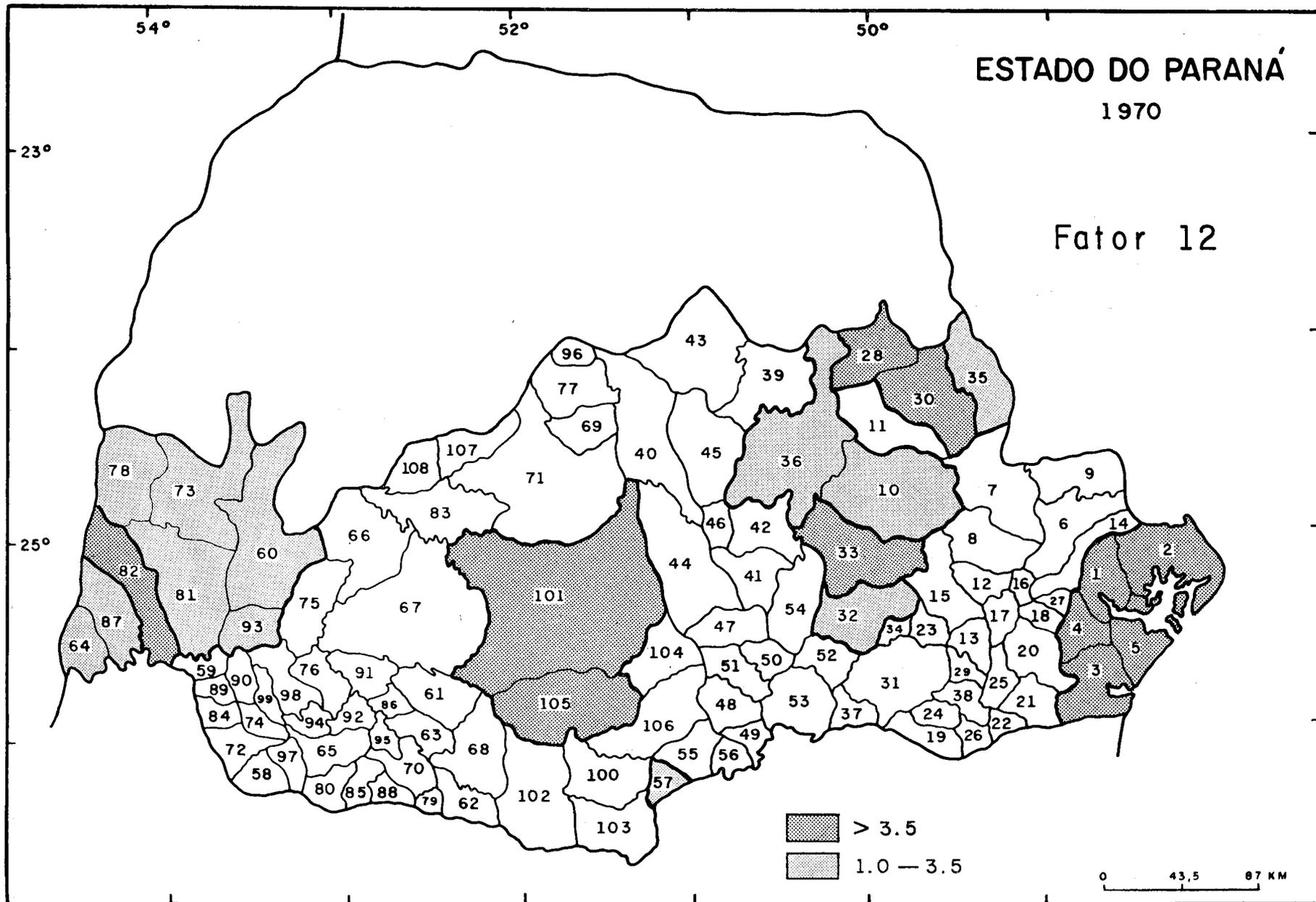


Fig. 8

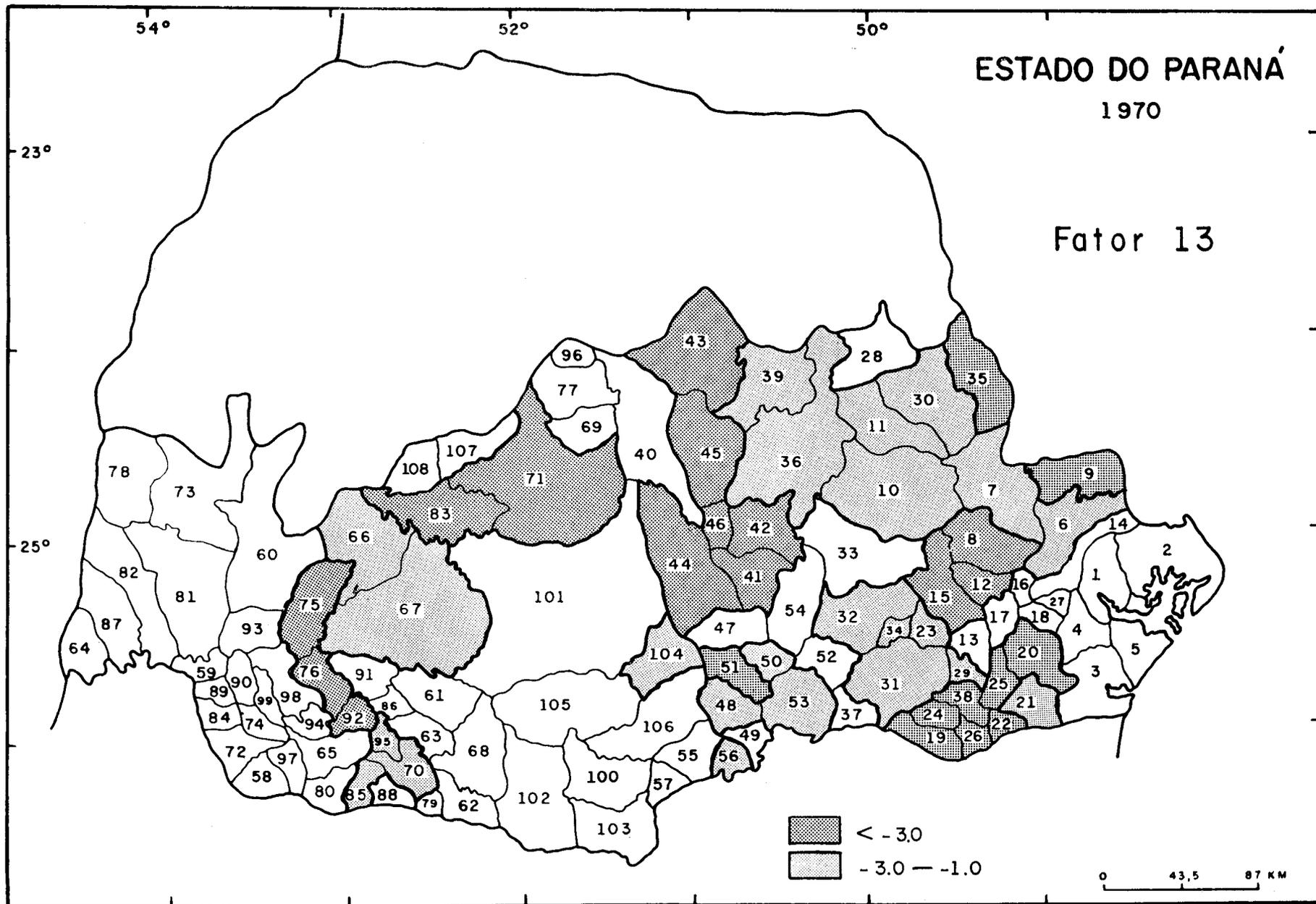


Fig. 9

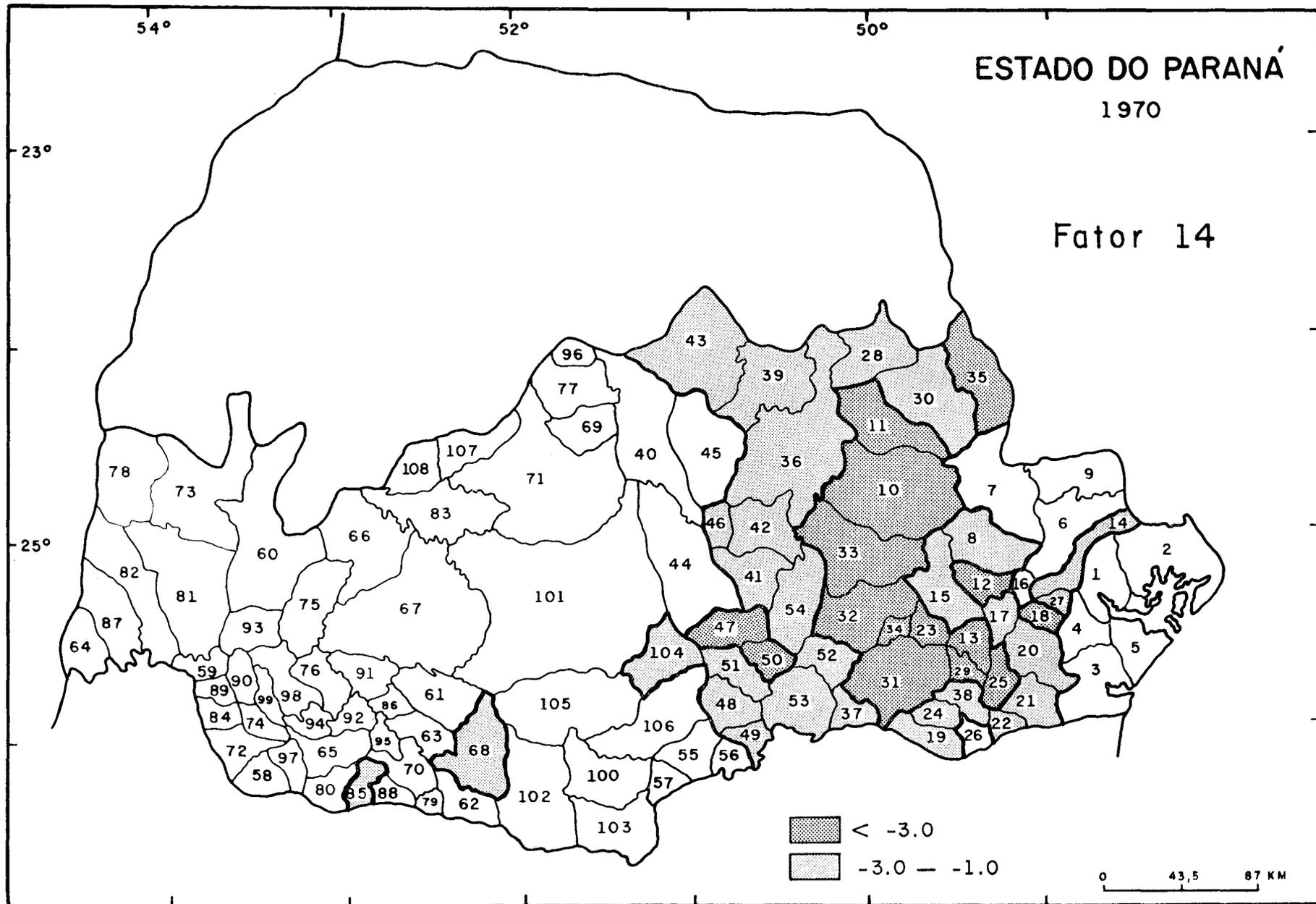


Fig. 10

DENDOGRAMA

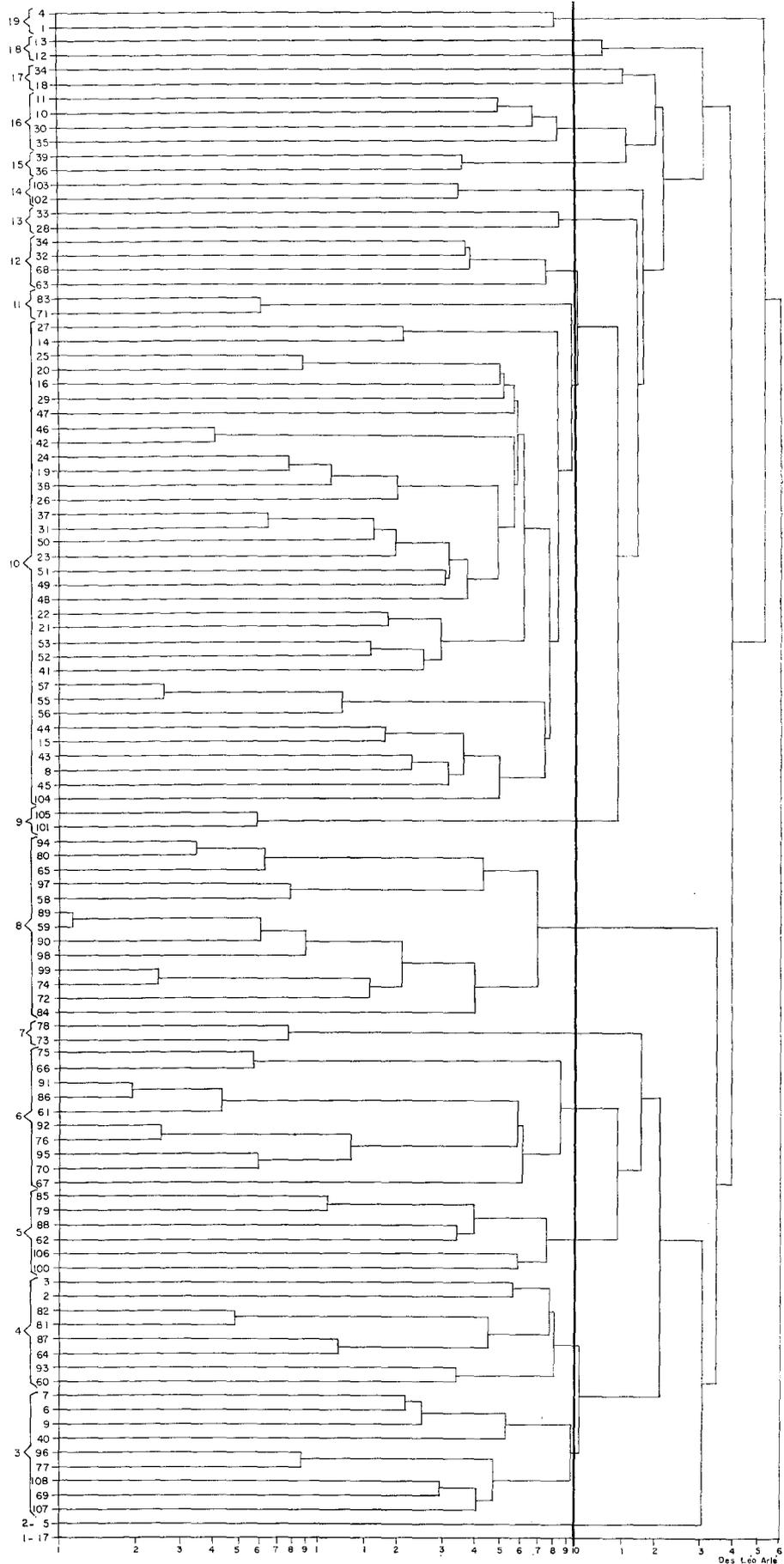


Fig. 12

SUMMARY

This study was for the purpose of applying the "Factor Analysis" and the "Cluster Analysis" in classifying the forms of agriculture in the southern half of the State of Paraná.

The choice of criteria and indexes representative of the internal characteristics of the agriculture, was made based on the indications of the Committee on Typology of Farming of the International Geographic Union.

Following these prescriptions, *the type of agriculture*, supreme notion which combines all the important attributes of a given form of agriculture, should be determined on the basis of three principal groups of characteristics:

1) Social, that is relative to the producer; 2) Technical and systematical, namely relative to the methods by which the production is obtained; 3) of productivity, that is relative to the economic aspects.

In the social characteristics, 18 variables were formed into a group, covering the nature of the property of the land, the method of farming, the category of the labor force and the dimensional classification of the farms.

The characteristics of the organization of the farm land combined 18 variables referring to the utilization of the land, tillage and stock breeding.

The technical standard characteristics are covered by 10 variables referring to the force employed in the farm work, the number of tractors and plows and the intensity of the farming estimated through the inputs of labor.

Finally the productivity characteristics of 18 variables referred to the productivity of the land, of the labor and the determinants guiding the farm production.

The factor analysis covered 108 municipalities for a total of 65 variables. 18 basic dimensions resulted therefrom but only 10 were retained to characterize the types of agriculture, namely those of greatest significance and comprising 60% of the total variation.

Factor 1 was defined as of a large establishment, under direct farming and private ownership, with significant employment of temporary workers, with the principal land used as natural pasture. The municipalities enjoying a high positive score in Factor 1 are located in open country areas of the second and third plateaus (field lands of Ponta Grossa, Castro, and Guarapuava) where the principal economic activity of the big ranches consists in very extensive cattle raising.

In this same factor the negatively co-related variables characterize an opposite type of agrarian organization, namely: small and medium-size establishments, the planting of corn and beans and large areas covered by trees and bush. The municipalities with a high negative score in Factor 1 are located in the recent colonization areas of the South-West, peopled by settlers descending from the Germans and the Italians, originating from Rio Grande do Sul and Santa Catarina.

Factor 2 represents another form of agrarian organization: with a high positive correlation, are the variables of use of the land in artificial pastures and permanent tillages, large area of trees and bush and predominant use of human labor in the work on the farms. The highest positive scores show up on the coastal zone, in Alto Ribeira and in the Foz do Iguaçu area. A high negative correlation appears in this factor against the variables of wheat growing, the employment of plows and the use of animal traction in the agrarian work. Such an organization is characteristic of the areas of colonization of the Slavs on the second plateau.

Factor 3 is pertinent to cattle raising: Positive correlation in regard to cattle and negative in regard to pigs. The Factors that combine the variables relative to temporary cultivations are: Factor 4 (cassava), Factor 11 (beans), Factor 12 (rice), Factor 13 (corn) and Factor 14 (potatoes). The municipalities with highest scores in these factors are those that are topmost in these plantings.

Factor 5 is a dimension that represents perfected cattle breeding and Factor 6 is the dimension of mechanized agriculture.

The remaining factors connect but a small part of the total variation and are not important for characterizing the types of agriculture.

The combination of the 18 basic dimensions in a system of categories which envelop all the characteristics indicated is done by means of a Cluster Analysis. The distance between the municipalities in the space occupied by the 18 dimensions is measured and, in progressive stages, the municipalities are divided into groups. The grouping process shows that the municipality of Curitiba is the last to have joined the system and resembles none other. Generally speaking, the municipalities that make up the metropolitan area are widely different and, specialized in certain farming activities, group together two by two.

In the congregation of the system, two large groups stand out for their high degree of generalization: one which musters the municipalities of earlier occupancy, of Portuguese-Brazilian colonization, as well as of the Slavs, and which is located in the eastern half of the

State and the other, in the west, which covers areas of more recent occupancy and where pioneer frontiers exist furthermore. Generally speaking, this second group corresponds to the colonial occupancy usages of the "gauchos".

Going into more detail, however, one can determine 19 different types of agriculture, characterized by the factors which obtain the highest positive scores or the lowest negative scores, whichever be the case.

The municipalities that go into each type of agriculture are indicated in Fig. 11 and the text explains, in full detail, the characteristics of each type.

RESUMÉ

Cette étude a eu comme but appliquer le "factor analysis" et le "cluster analysis" dans la classification des types d'agriculture de la moitié sud de l'Etat du Paraná.

Le choix des critères et des indices qui représentent les caractéristiques internes de l'agriculture a été fait appuyé sur les indications de la commission de Typologie Agricole de l'Union Géographique Internationale.

Selon cette orientation de *type d'agriculture*, notion suprême qui réunit toutes les propriétés importantes d'une certaine agriculture doit être déterminé appuyé sur trois groupes principaux de caractéristiques: 1) sociales, relatives au producteur; 2) techniques et d'organisation, relatives à la méthode par laquelle la production est obtenue; 3) de production relatives aux aspects économiques.

Dans les caractéristiques sociales ont été groupés 18 variables qui ont rapport au type de propriété des terres, au régime d'exploration agricole, au type de main-d'oeuvre et aux caractéristiques dimensionnelles des établissements agricoles.

Les caractéristiques de l'organisation de la terre agricole ont réuni 18 variables qui ont rapport à l'utilisation des terres, aux cultures et à l'élevage du bétail.

Les caractéristiques de niveau technique sont représentées par 10 variables qui ont rapport à la force utilisée dans les travaux agricoles, au nombre de tracteurs et charrue et à l'intensité de l'agriculture évaluée à travers des "imputs" de la main-d'oeuvre.

Finalement les caractéristiques de la production avec 10 variables sont rapportées à la productivité de la terre, productivité du travail et l'orientation de la production agricole.

L'analyse des facteurs a contenu 108 "municipios" avec un total de 65 variables. S'ensuivent 18 dimensions basiques, ayant été utilisées à peine 10 pour caractériser les types d'agriculture, étant les plus significatives et pour réunir près de 60% de la variation totale.

Le facteur 1 a été défini comme celui du grand établissement, d'exploitation directe, de propriété individuelle, avec emploi significatif de travailleurs temporaires, ayant comme usage de la terre principale les pâturages naturels. Les "municipios" qui ont un haut "score" positif dans le facteur 1, se fixent dans les surfaces de champs naturels du second et troisième plateaux (champs de Ponta Grossa, Castro et Guarapuava) où les grands établissements ont comme principale activité économique l'élevage extensif du bétail bovin.

Dans ce même facteur les variables avec corrélation négative caractérisent un type d'organisation agraire opposé: petits et moyens établissements, production de maïs haricots et grande surface occupée par des forêts. Les "municipios" avec un haut "score" négatif dans le facteur 1 se trouvent dans les surfaces de colonisation récente du sud-ouest, peuplées par les descendants des colons allemands et italiens, venant du Rio Grande do Sul et de Santa Catarina.

Le facteur 2 représente une autre forme d'organisation agraire: avec une haute corrélation positive paraissent les variables de l'usage de la terre en pâturages artificiels et cultures permanentes, grande surface en forêts et utilisation prédominante de la force humaine dans les travaux agricoles. Les plus élevés "scores" positifs se trouvent dans la zone côtière, dans l'Alto Ribeira et dans la zone de la Foz do Iguaçú. Avec une corrélation négative élevée dans ce facteur, paraissent les variables de culture du blé, emploi des charrues et usage de la force animale, dans les travaux agraires. C'est l'organisation caractéristique des surfaces de colonisation slave du second plateau.

Le facteur 3 est celui de l'élevage du bétail: corrélation positive avec bovins et négative avec les porcins. Les facteurs qui réunissent les variables relatives aux cultures temporaires sont: facteur 4 (manioc) facteur 11 (haricot) facteur 12 (riz) facteur 13 (maïs) et facteur 14 (pomme de terre). Les "municipios" avec des plus hauts "scores" dans ces facteurs sont ceux qui se détachent dans ces cultures.

Le facteur 5 est une dimension qui représente l'élevage de bétail amélioré et le facteur 6 est une dimension de la mécanisation agricole.

Les autres facteurs réunissant un petite part de variation totale, n'ont pas d'importance pour la caractérisation des types de l'agriculture.

La réunion des 18 dimensions basiques dans un système de types qui englobent toutes les caractéristiques indiquées s'est fait selon la "cluster analyses". La distance entre les "municipios" dans l'espace des 18 dimensions est mesuré et dans une série d'étapes, les "municipios" sont groupés. Le procès de groupement montre que le "municipio" de Curitiba est le dernier à se réunir au système et ne ressemble à aucun. De façon générale, les municipios qui composent la surface métropolitaine sont très différenciés et spécialisés dans ses activités agricoles, se réunissant deux à deux.

Dans l'ensemble du système deux grands groupes peuvent être distingués dans un haut degré de généralisation: un qui réuni les "municipios" d'occupation plus ancienne, de colonisation luso-brésillienne et slave et qui se situe dans la moitié est de l'Etat et l'autre à l'ouest, qui comprend les surfaces d'occupation plus récentes et, encore, avec des devants pionniers.

De toute façon ce second groupe correspond au style d'occupation coloniale des gaúchos.¹

Avec plus de détail, pourtant nous définissons 19 différents types d'agriculture, caractérisés par les facteurs qui ont obtenus les plus élevés "scores" positifs ou les bas négatifs, selon le cas.

Les municipalités qui composent chaque type d'agriculture sont indiqués dans la figure 11 et le texte explique, en détail, les caractéristiques de chaque type.

Versão de Maria Cecília Bandeira de Mello

¹ N. do T. — Gardiens de troupeaux du Sud.

As grandes cidades brasileiras

Dimensões básicas de diferenciação e relações com o desenvolvimento econômico. Um estudo de análise fatorial

SPERIDIAO FAISSOL

Geógrafo do IBG

1. Introdução

O PRESENTE estudo tem por objetivo a análise das principais características das maiores cidades brasileiras, procurando identificar os fatores que efetivamente contribuem para diferenciar uma das outras, caracterizando assim o processo e o estágio de urbanização e metropolização nas diferentes áreas brasileiras. É claro que ficam também consideradas as implicações destas constatações no entendimento do próprio processo de desenvolvimento econômico do país, de que a rede urbana é uma expressão física e uma manifestação dinâmica.

Quando o Departamento de Geografia realizou o estudo preliminar que definiu critérios ¹ e áreas de pesquisa para delimitação das áreas metropolitanas, foram aceitas as nove metrópoles anteriormente definidas ² pela sua centralidade, apenas submetidas à restrição de um volume populacional de 400 mil habitantes que explicaria emergência de características metropolitanas no núcleo urbano considerado.

O presente trabalho tem o objetivo mais particular de testar aquela definição e conceituação, dando a mesma não só um sentido multivariado e não apenas de centralidade, mas também submetê-la ao crivo das conceituações teóricas relativas à rede urbana e suas relações com o processo de desenvolvimento nacional.

Com êste objetivo foram feitas duas análises fatoriais: a primeira de um conjunto de cidades brasileiras e os 9 aglomerados metropolitanos e outra com as 50 maiores cidades. Ao lado disso foram feitas análises parciais das quatro áreas metropolitanas da área subdesenvolvida (Belém, Fortaleza, Recife e Salvador), das duas metrópoles do Sul (Porto Alegre e Curitiba) e das três metrópoles do Sudeste (São Paulo, Rio

¹ Áreas de pesquisas para delimitação de áreas metropolitanas, in *Revista Brasileira de Geografia*, n.º 4 — 1969.

² Lobato, — Roberto — In *Subsídios à Regionalização*, IBG, — 1968.

de Janeiro e Belo Horizonte), além de uma análise conjunta das 9 áreas metropolitanas, com o propósito de bem avaliar a significação das metrópoles, de suas áreas metropolitanas no sistema brasileiro de cidades grandes (acima de 40/50 mil habitantes).

O estudo aqui apresentado se refere especificamente às duas primeiras análises acima citadas. Observe-se que o estudo visa obter uma visão global da rede urbana, salientando dentro dela a expressão das áreas metropolitanas, sem entrar na análise da estrutura interna destas últimas, o que será feito em estudos posteriores, utilizando setores censitários como unidades de análise.

Este estudo, que utilizou o método estatístico da análise fatorial que vem sendo adotado de forma crescente nas ciências sociais, em sua nova tendência de quantificação dos fenômenos analisados, compreendeu as seguintes etapas:

- 1 — A análise fatorial, pelo método de componentes principais, que simplifica o conjunto de dados disponíveis e os reduz a uma matriz de fatores fundamentais definidores dos padrões, segundo os quais as cidades se diferenciam uma das outras.
- 2 — A análise dimensional, que produz a métrica necessária a dar distância entre uma cidade e outra, num espaço multidimensional produzido pela análise fatorial. Esta distância indica a maior ou menor similaridade entre pares de cidades.
- 3 — A análise de agrupamento (Cluster Analysis) que agrega cada cidade a uma outra naquele espaço multidimensional, formando grupos e, por um processo iterativo, maximiza as semelhanças entre grupos e as diferenças intergrupos.

Cabe salientar que no presente trabalho o autor contou inicialmente com a valiosa colaboração do Prof. John P. Cole, da Universidade de Nottingham, na Inglaterra, onde os dados foram inicialmente processados, utilizando-se um programa de análise de componentes principais, de autoria do Prof. A. P. Mather. Posteriormente um programa de "Principal Axis Factor Analysis" foi preparado na Pontifícia Universidade Católica, pelo Prof. Nelson do Valle Silva e os dados foram também processados naquela Universidade, que hoje realiza tais pesquisas em cooperação com o Departamento de Geografia do IBG.

É claro que sendo, quanto ao método utilizado, um estudo pioneiro no Brasil, ele se reveste de um caráter preliminar e exploratório que procura definir, através de um razoável número de cidades e de um grande número de variáveis, os fatores e processos que afetam o desenvolvimento das cidades brasileiras e definem sua estrutura, tanto em termos de suas características e de sua evolução, como em termos de peculiaridades regionais, no caso de elas existirem e serem relevantes.

Brasília foi excluída destas análises porque, na compreensão da rede urbana brasileira, em termos de um sistema de cidades, pela sua recentíssima implantação, ainda tem muitas características de um corpo estranho neste sistema, ao mesmo tempo que os seus dados de crescimento, equipamento urbano e setor terciário, de um modo geral, não podem ser comparados com os de outras cidades de igual tamanho e poderiam afetar as posições destas outras cidades.

Finalmente o presente trabalho contém um capítulo especial sobre a metodologia utilizada, a qual é, pela primeira vez, introduzida na literatura geográfica brasileira, bem como uma indicação de sua utilidade

na classificação de cidades, por se tratar de um processo multivariado, ao invés dos processos univariados, de especialização funcional, normalmente utilizados.

Esperamos que novas pesquisas neste campo possam tirar partido das possibilidades de utilização de computadores, com análise de maior número de cidades e de variáveis, para uma mais completa interpretação de rede urbana brasileira e de suas características gerais e regionais.

2. O problema da classificação de cidades e a análise de um sistema de cidades.

○ PROCESSO de urbanização no Brasil tem se acentuado de forma particularmente intensa nas duas últimas décadas. Os Censos de 1950 e 1960 assinalavam uma população urbana de 18.782.891 e 31.990.938, respectivamente.

A acentuação do processo no período 1950/1960 faz prever a sua continuação no período subsequente, talvez com igual ou maior intensidade. A projeção desta tendência, mesmo considerando um ritmo decrescente no crescimento global da população brasileira, fará do Brasil, no ano 2000, um país com uma população total de pouco mais de 200 milhões de habitantes, dos quais 40% concentrados nas nove áreas metropolitanas e cerca de 20 milhões nas duas áreas de São Paulo e Rio de Janeiro.³

A importância de estudos urbanos no Brasil justifica-se, assim, por si mesmo, diante de número desta ordem. Mais particularmente se justificam os estudos das grandes áreas metropolitanas do país, que ao fim do século concentrariam 80 milhões de habitantes.

Este processo de urbanização com sua conseqüente fase de metropolização está associado a todo o conjunto do desenvolvimento do país, mais particularmente ao desenvolvimento de seu sistema de transportes e a implantação industrial. É desnecessário citar valores de como cresceu a rede rodoviária brasileira nos últimos anos, paralelamente ao crescimento tanto do número de estabelecimentos industriais quanto ao do valor ou diversificação da produção.

Hoje a população urbana brasileira está distribuída em 2 781 cidades, com 68 cidades de mais de 50 mil habitantes, situadas nos níveis mais altos de sua hierarquia urbana.

Na sociedade especializada em que vivemos, na qual as atividades econômicas são realizadas em locais que oferecem as maiores vantagens competitivas,⁴ o sistema de transporte é responsável pelo deslocamento de bens e serviços entre umas áreas e outras, tornando-se interdependentes. Este é o conceito básico no qual se baseia a noção de que as cidades de um país ou região formam um verdadeiro sistema ou rede, que comanda o movimento e deslocamento de bens e serviços em todo o sistema econômico.

Por isso mesmo, se observarmos em um mapa os padrões de organização de uma rede urbana, eles se apresentariam em três padrões básicos, conforme salientaram Harris e Ullman:⁵

3 Cole, J. P. e Faissol, Speridião — Projeção da população do Brasil (Aplicação do método Cadeia de Markov).

4 No caso de áreas subdesenvolvidas no Brasil, como Norte e Nordeste, incentivos especiais concedidos a determinadas atividades econômicas têm o efeito de, pelo menos, procurar torná-las competitivas.

5 Harris, C. D. e Ullman E. L. — The Nature of Cities, 1945, in *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 242, pp. 7 — 17.

- 1 — Um padrão linear constituído de cidades que realizam funções de intermediação, para as quais a localização está relacionada à disposição das rotas de transporte.
- 2 — Um padrão de aglomeração, constituído de cidades que realizam funções especializadas, industriais, de mineração ou recreação, nas quais a localização está relacionada à localização dos recursos respectivos.
- 3 — Um padrão uniforme, constituído de cidades, cuja função principal seja a de prover uma ampla variedade de serviços e cuja localização está assim associada a uma população dispersa; são as chamadas localidades centrais, descritas por Christaller.⁶

Todos êstes três padrões ou alguma combinação dêles podem operar em uma cidade qualquer⁷, mas a maior parte dos estudos de rêdes urbanas ou de cidades, isoladamente, tem sido feita sempre levando em conta aspectos parciais da realidade urbana. Quando alguém se refere a Volta Redonda como a cidade do aço, ou a Paranaguá como o pôrto do café, está reconhecendo a classificação da cidade pelas funções econômicas que ela realiza. Embora tôda cidade possa ser considerada, de certa forma, como uma localidade central, pois ela distribui bens e serviços a uma população em tôrno, em muitos casos esta função é subordinada a outras funções que ela pode realizar para um mercado mais amplo, regional ou mesmo nacional. É o caso, especificamente, dos exemplos anteriormente mencionados, de Volta Redonda ou de Paranaguá. Dêste modo, grupos de cidades com especializações funcionais semelhantes podem ser classificadas em uma mesma categoria. Muitos geógrafos têm feito classificações dêste tipo, utilizando, por exemplo, dados relativos às categorias ocupacionais. A especialização existiria quando certos valôres relativos nas categorias ocupacionais ultrapassassem níveis considerados normais, seja por estarem acima de um certo valor percentual, como fêz Chauncy Harris⁸, seja usando valôres acima da média nacional ou regional. A aplicação de desvios padrão desta média nacional foi feita por Nelson⁹, para evitar classificar cidades muito próximas da média, juntamente com outras realmente especializadas, o de valôres muito acima da média.

Muitos outros autores, compreendendo que uma cidade tem sua existência ligada à sua região e mesmo a regiões e cidades diferentes, procuraram utilizar uma técnica que medisse estas relações, considerando o que a cidade produzisse para seu próprio consumo, num sentido quase que estático, e o que ela produzisse para a sua região ou para outras regiões, num sentido dinâmico e por isso básico em têrmos de geração de recursos que produziriam seu crescimento. Alexander¹⁰ realizou um estudo dêste tipo, utilizando informações de firmas individuais, para saber a percentagem da produção vendida para fora da cidade, o que seria considerada atividade básica e o restante não básico. A dificuldade do método é sua aplicação especialmente em cidades

-
- 6 Christaller, W. *Central Places in Southern Germany*, Trad. de C. W. Baskin, Prentice Hall, 1966.
 - 7 Berry, Brian, *Research Frontiers in Urban Geography*, in *The Study of Urbanization*. Ed. por Philip Hauser, 1965.
 - 8 Harris, C. D. — A functional classification of cities in the United States; in *Geographical Review*, 33, pp. 86/99.
 - 9 Nelson, H. J. A Service classification of American Cities, in *Economic Geography*, 31, pp. 189/210.
 - 10 Alexander, J. W. The basic-non basic concept of urban-economic functions, in *Economic Geography*, 30, pp. 264/261.

grandes. Alexandersson procurou usar um método mais genérico, tomando a estrutura industrial de 864 cidades americanas de mais de 10 mil habitantes, calculando a percentagem de emprêgo em cada categoria industrial e em seguida escolhendo, mais ou menos arbitrariamente, um valor considerado o mínimo necessário a atender às necessidades da cidade. Este valor seria considerado o valor K para uma indústria. A soma dos valores K para as outras indústrias daria o total do emprêgo não básico da cidade, sendo o restante considerado emprêgo básico. O problema mais difícil deste método é o de usar-se um valor ligado a uma variação nacional sem levar em conta nuances e peculiaridades regionais.

Ullman e Dacey ¹¹ utilizaram um método mais eficiente, ao considerar as cidades agrupadas em seis classes pelo seu tamanho populacional. Tomando 38 cidades em cada classe, escolhidas aleatoriamente, exceto as relativas à categoria mais alta constituída de apenas 14 cidades, calculou para cada uma as percentagens da força de trabalho nas 14 categorias industriais do censo. Para cada classe de cidades e de indústria, aquela que tivesse o menor número seria considerada o "minimum requirement", definindo o setor não básico que supre as necessidades da própria cidade.

Todos estes métodos são relativamente simples e dão uma idéia aproximada do dinamismo da cidade, indicando, em termos aproximativos, a sua capacidade de troca e a medida em que ela dinamiza sua região. Entretanto, não oferecem nenhuma contribuição ao problema da direção desta capacidade de troca e neste sentido perde grande parte de sua significação, ao definir uma posição dinâmica, porém não direcional.

Os estudos de cidades apenas como centros de transporte estão, hoje em dia, quase que completamente associados aos já mencionados, dada a importância do sistema de transporte no desenvolvimento da rede de cidades, especialmente naquele tipo de estudos de fluxos direcionados.

Já os estudos referentes a cidades que realizam funções centrais, tanto de caráter demográfico, como de caráter genérico, tem sido amplamente realizados segundo os modelos clássicos estabelecidos por Christaller e Losch. Estes estudos mostram não só as áreas de influência de cada localidade central, mas também sua hierarquia e tem sido feitos tanto para o conjunto de bens e serviços distribuídos, utilizando-se um sistema de pesos para os mesmos, como para um ou mais serviços estreitamente vinculados.

Nystuen e Dacey ¹² utilizaram métodos e conceitos da teoria dos grafos para classificar, hierarquizar e determinar área de influência de cidades. Este método consiste em lançar-se, em uma matriz, os dados referentes a fluxos entre duas cidades, (colocadas nas linhas e colunas da matriz, com os valores dos fluxos nas células). Os fluxos dominantes na direção de uma cidade indicariam subordinação a esta cidade e a cidade que recebesse maior quantidade de fluxos seria a dominante. Por este método a hierarquia e a área de influência são ambas precisamente quantificadas e utilizando um índice singular de expressão composta (Dacey usou telefone interurbano) ou numerosos índices atribuindo-lhes pesos, o método permite a obtenção de um limite e uma hierarquia compósitos.

11 Ullman, E. L. e Dacey, M. F. — The minimum requirement approach to the urban economic base, in *Lund Studies in Geography*, Serie B, Human Geography, 24, pp. 121/143.

12 Dacey, M. e Nystuen — A Graph Theory Interpretation of Nodal Regions, in *Spatial Analysis*, ed. por Brian Berry, 1968.

Cada uma destas classificações de cidades mostra um daqueles três aspectos fundamentais das características das cidades, sem agregá-las entretanto em uma classificação conjunta. Como o conjunto de forças que age para dar estrutura a uma cidade e estabelecer suas conexões com a economia regional e com as cidades de outro grupo, quer dizer intra e inter-regional, é um conjunto multivariado, isto é, abrange uma variedade de características. Somente uma forma de classificação multivariada poderia abarcar todo o conjunto. Daí as tentativas de classificar cidades utilizando dados multivariados que expressem todos os fatores de diferenciação, portanto todos os aspectos daquele sistema de forças anteriormente mencionados.

A técnica para aplicar este conjunto de dados teria que ser uma técnica multivariada, mas precisamente uma forma de análise que pudesse levar em conta estes dados variados e procurar agrupá-los em linhas básicas de diferenciação urbana, no seu conjunto. Esta técnica é a análise fatorial, com suas complementações de análise dimensional e de agrupamento.

A implicação teórica de se estudar e procurar classificar as cidades segundo um critério multivariado e, ao mesmo tempo, de dar à estrutura urbana uma composição multiforme associada a um conjunto de fatores é de associar tipologia e processo no conjunto de cidades. Em outras palavras, parte da idéia de que a tipologia é o resultado lógico do processo de crescimento.

Assim o estudo das cidades fornece importantes indicações do processo de desenvolvimento, principalmente porque o moderno desenvolvimento tem ocorrido sempre à base de um complexo urbano-industrial. Muita atenção teórica tem sido dada ao fato da concentração espacial de atividades — o fenômeno urbano — no ritmo e na maneira como se processa o desenvolvimento. Esta concentração cria economia de escala que não só afeta o crescimento posterior, como também a localização de novas atividades; estas criam heterogeneidade do processo produtivo e esta heterogeneidade sustenta o crescimento, principalmente quando o núcleo urbano adquire e ultrapassa um tamanho crítico (size-hatchet) que previne a contração do processo. Esta heterogeneidade cria também todo um sistema de conexões, tanto do tipo produto-mercado como do tipo produtores-intermediários, que transformam a rede de cidades em um sistema aberto que se contrai e se expande, como por ajustamento homeostático. Como nos sistemas abertos, as cidades importam energia, sob a forma de insumos para suas atividades, mais do que a exportam para o meio ambiente que seria seu campo de ação, as noções de setores básicos e não básicos suportam bem esta espécie de analogia, onde os setores básicos constituem os excessos de insumos entrados no organismos urbano fazendo-o crescer e se expandir. Este crescimento impede a tendência para entropia do sistema e produz, por ajustamentos constantes, uma posição de quase equilíbrio (steady—state), que caracteriza o processo estocástico de crescimento. Este processo se observa quando, em uma sociedade organizada, ele é comandado por um sistema de forças tão complexo e variado, agindo em tão diversas direções, que a distribuição das mesmas toma uma forma aleatória.

Operando num sistema por um tempo suficiente e em um espaço suficientemente grande, este processo cria, na rede urbana, uma regularidade entre tamanho e hierarquia das cidades (rank-size), segundo a qual a população seria uma medida válida do nível de complexidade de uma cidade e portanto de seu grau de desenvolvimento. Tal conotação está de acordo, inclusive, com a teoria de localidade central de

Christaller, segundo a qual os centros maiores caracterizam formas mais complexas de organização urbana.

A implicação teórica desta correlação é ainda a de que a defasagem entre uma distribuição de cidades tamanho-hierarquia, formando um continuum, ou muito escalonada, seria uma medida da complexidade de forças que agem no sistema, afetando o crescimento do mesmo e das cidades que o compõem.

A análise fatorial (Factor Analysis) há longo tempo vem sendo utilizada por especialistas das ciências sociais, em seus diversos campos, inclusive na Geografia.

Especificamente sobre cidades, dois dos estudos mais conhecidos são os de Moser e Scott¹³ e Ahmad¹⁴.

Moser e Scott fizeram um estudo de 157 cidades da Inglaterra, com mais de 50 mil habitantes cada. Para estas cidades os autores utilizaram 58 variáveis, cobrindo oito aspectos distintos de características sociais, econômicas e demográficas.

Ahmad fez diversas análises das cidades Indianas, utilizando uma maior variedade de características, incluindo algumas medidas de acessibilidade.

Em recente documento apresentado ao Comitê de Métodos Quantitativos da União Geográfica Internacional, em reunião realizada em Ann Arbor, em Agosto de 1969, Philip Rees, da Universidade de Chicago, apresentou um levantamento de mais de uma centena de estudos já publicados ou em publicação, utilizando os vários métodos de análise fatorial e suas técnicas complementares, o que dá bem uma medida da extensão de sua aplicação por todo o campo da Geografia.

A análise fatorial visa essencialmente obter uma descrição dos fatores ou princípios fundamentais que os explicam e que refletem diferenças entre conjuntos de informações, que caracterizam um lugar e o diferenciam de outro. Ela parte da premissa de que um número infinito de características (variáveis) pode ser sintetizado em um número finito e muito menor de fatores básicos (componentes principais), tornando mais fácil a análise e a compreensão¹⁵.

Tem havido muitas discussões sobre a natureza das dimensões que emergem de uma análise fatorial. Alguns as consideram fatores explanatórios em si mesmos, com relações de causa e efeito, em relação aos dados submetidos à análise; outros, mais modestos, interpretam estes fatores como "descrições concisas de padrões de associações de atributos em um número de observações"¹⁶. Em outras palavras a análise fatorial seria um processo de produzir associações de informações semelhantes umas às outras, sobre lugares, agrupando-as segundo um conceito básico (underlying concept), de natureza teórica, porém de caráter descritivo.

O procedimento matemático da análise fatorial é descrito em numerosos textos, o mais recente e importante dos quais é o de Harry Harmann¹⁷, sendo necessário o uso de um computador.

13 Moser, C. A. e Scott, W. *British Towns: a statistical study of their social and economic differences*. Edinburgh, 1961.

14 Ahmad, Qazi. *Indian Cities: Characteristics and Correlates*, *Research Paper* n. 102, Department of Geography, University of Chicago, 1965.

15 Ver também, para uma explicação do método tendo em vista o estabelecimento de regiões, do mesmo autor, "Métodos Quantitativos e sua Aplicação na Regionalização", inédito.

16 Rees, Philip H. *Factorial Ecology: an extended definition, survey and critique of the field*. Apresentado ao Comitê de Métodos Quantitativos da UGI, Ann Arbor, agosto de 1969.

17 Harmann, Harry H. *Modern Factor Analysis* Chicago, The University of Chicago Press, 1960.

3. As cidades e as variáveis escolhidas:

O presente estudo, constituído de duas análises — a primeira de 19 cidades e 14 variáveis e a segunda de 50 cidades e 30 variáveis, como seu próprio título indica é um estudo das grandes cidades brasileiras. Na realidade, sendo um complemento do estudo das áreas metropolitanas brasileiras, inclui os aglomerados urbanos das nove metrópoles tradicionalmente reconhecidas e mais 31 outras cidades isoladas, formando um total de 50 unidades (anexo 1).

Verifica-se que nove destas cidades são do Estado de São Paulo, 4 de Minas Gerais, 3 do Rio Grande do Sul, 2 do Estado do Rio, 2 do Paraná e uma de cada outra unidade da Federação, além das nove metrópoles. Ao selecionar estas cidades procuramos, além de incluir tôdas as capitais estaduais, incluir cidades que se distribuíssem o mais regularmente possível pelo território nacional.

Quanto às variáveis foram escolhidas trinta e assim agrupadas:

1 — *Tamanho Funcional*

- 1) População da cidade ou de seu aglomerado urbano em 1967
- 2) População da área de influência em 1967
- 3) Número de centros da área de influência
- 4) Número de pessoas ocupadas na indústria, 1965
- 5) Número de pessoas ocupadas na indústria, 1960
- 6) Número de pessoas ocupadas no comércio, 1960
- 7) Número de pessoas ocupadas nos serviços, 1960
- 8) Número de pessoas ocupadas na agricultura, 1960
- 9) Número de automóveis no aglomerado urbano, 1967
- 10) Número de grandes empresas, 1966
- 11) Número de estabelecimentos atacadistas, 1967
- 12) Número de estabelecimentos varejistas, 1967
- 13) Número de estabelecimentos mistos, 1967.

2 — *Especialização Funcional*

- 1) Valor "per capita" da produção industrial, 1965
- 2) Percentagem do pessoal ocupado na indústria têxtil e alimentar sobre o total do pessoal ocupado na indústria, 1965
- 3) Percentagem do maior setor industrial sobre os outros, em relação ao valor das vendas, 1965
- 4) Relação do pessoal ocupado na indústria e serviços, 1960
- 5) Relação do pessoal ocupado em comércio e serviços sobre a indústria, 1960

3 — *Crescimento da População*

- 1) Crescimento 1940/50 da cidade central
- 2) Crescimento 1950/60 da cidade central
- 3) Percentagem da população de 14 anos e mais sobre o total da população urbana, 1964

4 — *Infraestrutura social e econômica*

- 1) Número de médicos por mil habitantes, 1967
- 2) Número de telefones por mil habitantes, 1967
- 3) Número de alunos secundários por mil habitantes, 1967
- 4) Número de alunos de escolas superiores por mil habitantes, 1967
- 5) Número de automóveis por mil habitantes, 1967
- 6) Número de estabelecimentos bancários por dez mil habitantes 1967
- 7) Arrecadação por mil habitantes, 1967
- 8) Número de leitos hospitalares por mil habitantes, 1967

5 — *Acessibilidade*

- 1) Distância para a metrópole mais próxima

DISCRIMINAÇÃO DAS 50 CIDADES:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 — Belém (*) | 26 — Joinville |
| 2 — Belo Horizonte (*) | 27 — Juiz de Fora |
| 3 — Curitiba (*) | 28 — Juazeiro do Norte (*) |
| 4 — Fortaleza (*) | 29 — Jundiaí (*) |
| 5 — Pôrto Alegre (*) | 30 — Londrina |
| 6 — Recife (*) | 31 — Maceió |
| 7 — Rio de Janeiro (*) | 32 — Manaus (*) |
| 8 — Salvador (*) | 33 — Moçoró |
| 9 — São Paulo (*) | 34 — Natal (*) |
| 10 — Aracaju (*) | 35 — Pelotas (*) |
| 11 — Bauru | 36 — Piracicaba |
| 12 — Campina Grande | 37 — Ponta Grossa |
| 13 — Campinas (*) | 38 — Ribeirão Preto |
| 14 — Campo Grande | 39 — Rio Branco |
| 15 — Campos | 40 — Santa Maria |
| 16 — Caruaru | 41 — Santos (*) |
| 17 — Caxias do Sul | 42 — São José do Rio Preto |
| 18 — Cuiabá | 43 — São Luís |
| 19 — Feira de Santana | 44 — Sorocaba (*) |
| 20 — Florianópolis (*) | 45 — Taubaté (*) |
| 21 — Goiânia | 46 — Teresina |
| 22 — Governador Valadares | 47 — Uberaba |
| 23 — Itabuna (*) | 48 — Uberlândia |
| 24 — Jequié | 49 — Vitória (*) |
| 25 — João Pessoa (*) | 50 — Volta Redonda (*) |

* Aglomerações

AGLOMERAÇÕES

- | | |
|---|---|
| <p>1) Belém + Ananindeua</p> | <p>7) <i>Rio de Janeiro</i></p> |
| <p>2) <i>Belo Horizonte</i></p> <p>Betim
Caeté
Contagem
Ibirité
Igarapé
Lagoa Santa
Nova Lima
Pedro Leopoldo
Raposos
Rio Acima
Ribeirão das Neves
Sabará
Santa Luzia
Vespasiano</p> | <p>Estado da Guanabara
Duque de Caxias
Eng.º Paulo de Frontin
Itaboraí
Itaguaí
Magé
Maricá
Mendes
Nilópolis
Niterói
Nova Iguaçu
Paracambi
Petrópolis
São Gonçalo
São João de Meriti</p> |
| <p>3) <i>Curitiba</i></p> <p>Almirante Tamandaré
Araucária
Bocaiúva do Sul
Campo Largo
Colombo
Contenda
Curitiba
Piraquara
São José dos Pinhais</p> | <p>8) <i>Salvador</i></p> <p>Camaçari
Candeias
Lauro de Freitas
Salvador
São Francisco do Conde
Simões Filho</p> |
| <p>4) <i>Fortaleza</i></p> <p>Caucaia
Maranguape</p> | <p>9) <i>São Paulo</i></p> <p>Arujá
Barueri
Caieiras
Cajamar
Carapicuíba
Cotia
Diadema
Embu
Embu-Guaçu
Ferraz de Vasconcelos
Francisco Morato
Franco da Rocha
Guarulhos
Itapeçerica da Serra
Itapevi
Itaquaquecetuba
Jandira
Mauá
Mogi das Cruzes
Osasco
Pirapora do Bom Jesus
Poá
Ribeirão Pires
Rio Grande da Serra
Santana da Parnaíba
Santo André
São Bernardo do Campo
São Caetano do Sul
São Paulo
Suzano
Taboão da Serra</p> |
| <p>5) <i>Pôrto Alegre</i></p> <p>Alvorada
Cachoeirinha
Campo Bom
Canoas
Estância Velha
Esteio
Gravataí
Guaíba
Nôvo Hamburgo
Pôrto Alegre
Sapiranga
Sapucaia do Sul
Viamão</p> | |
| <p>6) <i>Recife</i></p> <p>Cabo
Jaboatão
Olinda
Paulista
Recife
São Lourenço da Mata
Igarauçu</p> | |

- | | |
|---|---|
| 10) <i>Aracaju</i> + Barra dos Coqueiros | 17) <i>Manaus</i> + Itacoatiara |
| 11) <i>Campinas</i> + Valinhos | 18) <i>Natal</i> + Parnamirim |
| 12) <i>Florianópolis</i> + São José | 19) <i>Pelotas</i> + Rio Grande |
| 13) <i>Itabuna</i> + Ilhéus | 20) <i>Santos</i> + Guarujá + Cubatão + São Vicente |
| 14) <i>João Pessoa</i> + Bayeux + Cabedelo + Santa Rita | 21) <i>Sorocaba</i> + Votorantim |
| 15) <i>Juazeiro do Norte</i> + Crato | 22) <i>Taubaté</i> + Tremembé |
| 16) <i>Jundiá</i> + Várzea Paulista + Campo Limpo | 23) <i>Vitória</i> + Vila Velha + Cariacica |
| | 24) <i>Volta Redonda</i> + Barra Mansa |

4.—Os principais fatores e as dimensões básicas de diferenciação das cidades:

O papel mais importante da Análise Fatorial, no estudo geográfico, é o de simplificar a análise do conjunto de dados disponíveis, *reduzindo um número infinito de informações* que cobrem todos os aspectos da vida de uma cidade, a *um número finito de conjuntos de informações*; este número finito de conjuntos de informações — as componentes principais — seriam, assim, cada uma delas uma dimensão básica, segundo a qual as cidades variam e se diferenciam uma das outras.

É claro que esta dimensão existe na realidade, porém é difícil de ser medida na sua forma global, por falta de uma técnica de somar e pesar todos os fatores que contribuem para cada uma destas dimensões, ou para seu conjunto. É claro, também, que estas dimensões básicas de variação das cidades associam-se estreitamente ao processo geral de desenvolvimento econômico e suas particularidades regionais. Por isso mesmo, enquanto procuramos identificar tipologias de cidades, segundo a tradição da geografia urbana, procuramos, também, segundo as novas tendências da geografia urbana, definir processos comuns de desenvolvimento, a despeito de diferenças entre os tipos de cidades.¹⁸

O agrupamento de cidades, segundo as principais linhas de variação definidas em uma análise multivariada, é um processo classificatório que utiliza taxonomia numérica e sua análise pode ser feita simultaneamente segundo cada índice, ou segundo um índice multivariado, resultante da combinação de todos os fatores.

Numerosos estudos deste tipo têm identificado algumas destas dimensões básicas, ao mesmo tempo que procuram interpretá-las. Berry¹⁹, em recente estudo, no qual utilizou como exemplo análises feitas no sistema urbano do Chile, indica, em um quadro, numerosos estudos feitos que, a despeito de utilizarem dados nem sempre comparáveis, acabam por definir um certo número de dimensões básicas, segundo as quais as cidades se diferenciam uma das outras.

Na maioria destes estudos aparecem dimensões relativas ao tamanho das cidades; a sua especialização funcional, a sua posição de distribuidora de serviços, funcionando como localidades centrais, entre outras.

18 Berry, Brian J. L. — *Geographic Perspectives on Urban Systems*, pp. 21. Prentice Hall, Inc. 1970.

19 Berry, Brian J. L. — Relationships between Regional Economic Development and the Urban System in *Tijdschrift Voor Econ. en Soc. Geografie*, Sept/Okt 1969.

Tamanho Funcional

Na análise das cidades a primeira destas dimensões é o Tamanho Funcional (Functional Size), que quase não precisa ser justificado. Em todos os estudos sobre a estrutura das cidades ou da rede urbana, o aspecto tamanho é bastante enfatizado. São Paulo é maior que Campinas e a diferença de tamanho é por si só suficientemente importante para distinguir estas duas cidades, sem nenhuma outra consideração. Este aspecto é especialmente válido quando se trata de aglomerações em que as diferenças em tamanho são substanciais.

Duncan²⁰ observa que o tamanho da cidade ou da comunidade, como ele melhor a define, “é estreitamente ligado ao que quer que seja que produza uma hierarquia” e que quanto maior a cidade ou a comunidade, mais será ela diversificada e menos especializada sua estrutura industrial.

O tamanho é uma condicionante de tal importância no processo de crescimento das cidades que Thompson²¹ assinala em seus trabalhos que há um tamanho crítico, que ele denomina “Size Hatchet”, além do qual a cidade não mais retrocede e adquire uma capacidade de crescimento próprio (ele estima este tamanho em uma faixa de 250 a 500 mil habitantes). De certa forma ele associa tamanho a crescimento, quando diz que “o crescimento cria tamanho e tamanho reage para reestruturar a economia local e produzir crescimento”²². É que este tamanho está estreitamente associado aos fatores que o produzem, isto é, ao processo de desenvolvimento econômico.

A associação entre tamanho e hierarquia nas cidades foi, inicialmente, examinada por Zipf²³ com sua “rank-size rule”, que colocou as cidades hierarquizadas ao longo de uma linha de um gráfico, a população das mesmas na outra linha, em escala logarítmica, obtendo para muitos países uma quase linha reta (log-normal) mostrando a gradação das cidades e uma relação entre tamanho e hierarquia, de tal forma que a população da maior cidade foi o dôbro da segunda e quatro vezes maior que a da quarta cidade, cinco vezes maior que a quinta e assim por diante.

Berry²⁴, em estudo recente, analisa as relações tamanho—hierarquia em função do processo de desenvolvimento, mostrando que nos países mais desenvolvidos e grandes, portanto com rede urbana numerosa, a relação tamanho—hierarquia é log-normal, porque o processo de crescimento é estocástico.

Um gráfico do tipo rank-size, preparado para as 50 cidades brasileiras, mostra exatamente que, sendo o Brasil um país grande, porém não desenvolvido ainda, um conjunto de forças menos variado age para fazer certas cidades e às vezes cidades numa certa faixa, crescerem de forma não aleatória, portanto sem log-normalidade na relação tamanho—hierarquia. Isto ocorre no nível das metrópoles.

O gráfico mostra bem a descontinuidade entre as duas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, num nível bastante alto em relação às

20 Duncan, Otis and others — *Metropolis and Region* pp. 81.

21 Thompson, Wilbur — *Preface to Urban Economics* — pp. 22/23.

22 Thompson, Wilbur — Internal and external factors in the development of urban economies. In *Issues in Urban Economics, Resources for the Future*, 1968. pp. 52.

23 Zipf, G. K. Human behaviour and the principle of least effort, Cambridge, Massachusetts, 1949

24 Berry, Brian J. L. — Research Frontiers in Urban Geography, in *The Study of Urbanization*, ed. by, Philip Hauser, pp. 412/1965.

RELAÇÃO TAMANHO-HIERARQUIA DAS 50 CIDADES 1940/50/60

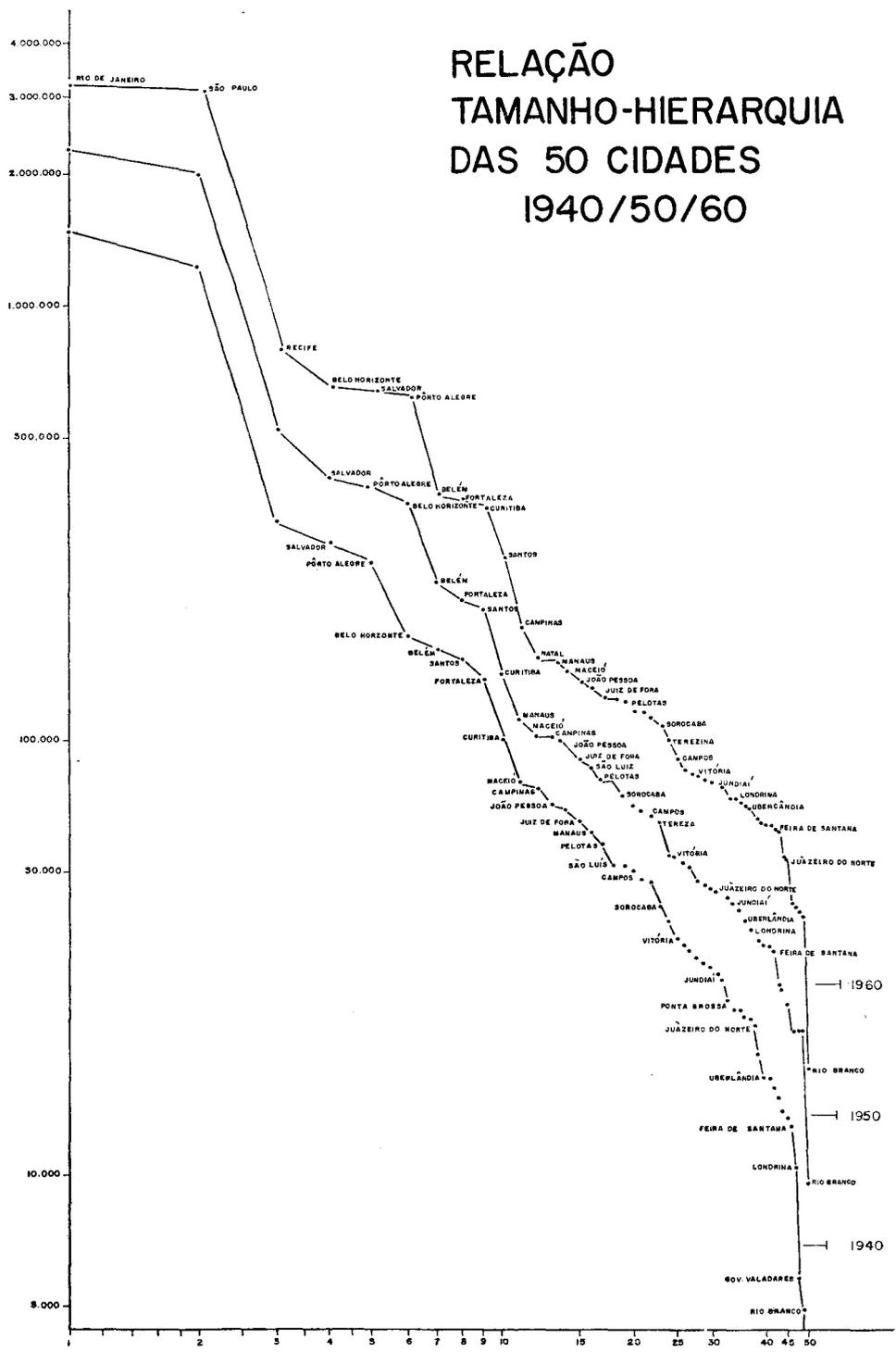


Fig. 1

quatro outras metrópoles regionais de Recife, Belo Horizonte, Pôrto Alegre e Salvador e estas também distanciadas do terceiro nível constituído pelas três metrópoles subequipadas de Curitiba, Fortaleza e Belém. O gráfico foi preparado (escala logarítmica nos dois eixos) com o propósito de destacar a posição das metrópoles, e mostrar a regularidade do sistema urbano abaixo do nível destas metrópoles.

Como o gráfico mostra a relação tamanho-hierarquia para os anos 1940/1950 e 1960, observe-se que a tendência para acentuação da irregularidade é mais nítida no ano 50 e muito mais no ano 60, indicando, de certa maneira, a veracidade da dedução de que foi a acentuação do processo de industrialização, ao nível das metrópoles, a responsável por esta tendência. Um conjunto menor de forças pode tornar o sistema urbano menos integrado e menos regular, principalmente quando estas poucas forças agem tão poderosamente como agiram as forças que levaram ao processo de industrialização. São conhecidas as medidas de indução do mecanismo de industrialização que, no período 1950/60, transformaram a estrutura econômica brasileira, e como foi se processando na concentração das grandes metrópoles, especialmente São Paulo.

Na análise das 19 cidades a 1.^a componente principal emergiu como sendo um fator também de tamanho, definido principalmente por variáveis como a população total, população da área de influência e da área metropolitana e a seguir pelo número total de pessoas ocupadas na indústria e número total de veículos na área metropolitana. Como se vê pelas variáveis, que mais de perto contribuíram para produzir esta componente principal, trata-se de um tamanho qualificado e não apenas tamanho populacional. Vejamos dois exemplos bem característicos: o primeiro é o das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, com tamanhos populacionais tanto da cidade central como da área metropolitana relativamente iguais, porém com tamanho funcional bem diferente, definido pelos "scores" das mesmas na Componente Principal I. Tal diferenciação se deve principalmente às duas variáveis de indústria e veículos, em que São Paulo supera amplamente o Rio de Janeiro. Já na análise das 50 cidades o quadro aparece um tanto diferente pela introdução de numerosas outras variáveis relativas a serviços e comércio, em que a diferença é tornada menor.

Na análise das 50 cidades, dentre as 13 variáveis inicialmente indicadas para definir o tamanho funcional, apenas duas apareceram com índices baixos na Componente Principal I, a referente a estabelecimentos mistos e a referente a população ocupada na agricultura. Todas as outras tiveram correlações superiores a 0,7. Também, comparando-se a significação desta dimensão, na primeira e na segunda análise, verifica-se que na primeira ela contribuiu com 45% da explicação total, ao passo que na segunda ela contribuiu com 36%, portanto não muito diferente uma da outra. Ambas as análises confirmam a hipótese de que o tamanho da cidade é uma dimensão básica na diferenciação entre uma cidade e outra, especialmente este tipo de tamanho que é qualificado.

Outros exemplos de cidades que têm tamanho populacional bem inferior ao tamanho funcional são Campinas e Santos, que têm tamanho funcional pouco abaixo do nível das metrópoles (ambas com valor acima de Belém), mas com tamanho populacional ao nível de capitais estaduais do tipo João Pessoa, Maceió, Natal etc. Esta discrepância está ligada ao fato de ter a rede urbana do Sudeste, especialmente a de São Paulo, uma estrutura industrializada e diversificada, da qual resulta um nível de desenvolvimento maior.

ANÁLISE FATORIAL DE 50 CIDADES BRASILEIRAS



Este mapa mostra as 50 cidades classificadas segundo os resultados do Fator I — Tamanho Funcional. As cidades foram agrupadas em oito categorias, o que tomado como medida de tamanho produz uma hierarquia em oito níveis. Nos quatro primeiros níveis aparecem as oito metrópoles mais importantes, excluindo-se já desta categoria a cidade de Belém.

A tabela que mostra de um lado o tamanho funcional das cinquenta cidades e de outro o seu tamanho populacional, indica bem este aspecto, ressaltando a maior regularidade entre tamanho funcional e tamanho populacional nas cidades do Sudeste do que nas do Nordeste. Observe-se apenas que Belém e Ribeirão Preto têm tamanhos funcionais idênticos, enquanto que Belém tem 559 mil habitantes e Ribeirão Preto tem apenas 163 mil. Esta diferença dá bem uma medida do inchaço das cidades nordestinas, por efeito de migrações desordenadas. É claro que em ambos os casos tem-se uma medida do desenvolvimento maior e mais equilibrado de Ribeirão Preto e Santos.

Status Sócio-econômico

O Fator II define o status sócio-econômico, apresentando uma correlação positiva com variáveis como valor "per capita" da produção industrial (0,82), com arrecadação por mil habitantes (0,86), com estabelecimentos bancários (0,68), com número de telefones por mil habitantes (0,68) e com número de automóveis por mil habitantes (0,53); ao mesmo tempo ele se correlaciona negativamente com quantidade de pessoas com menos de 14 anos ($-0,43$), indicando, assim, uma associação entre aquelas variáveis referentes a status sócio-econômico e uma estrutura demográfica caracterizada por maioria da população em idades superiores a 14 anos, o que é típico de um status sócio-econômico mais elevado.

A análise dos "scores" das cidades neste fator mostra bem esta característica. Em primeiro lugar o fator reitera a posição relativa de São Paulo e Rio, associando a enorme diferença entre o tamanho funcional de São Paulo e Rio ao tremendo impulso industrial da metrópole paulista que lhe deu um status sócio-econômico muito mais elevado, tanto em termos de valor "per capita" da produção industrial (indústrias mais produtivas e mais diversificadas e portanto com um complexo industrial de maior capacidade multiplicadora que o do Rio de Janeiro) como na arrecadação resultante. Na realidade a distância entre as 2 cidades é maior no caso desta segunda dimensão status sócio-econômico.

Ao se analisar a posição de Pôrto Alegre e Recife, que apresentam uma diferença no tamanho funcional relativamente pequena (9,3 e 8,7) verifica-se que a diferença no que concerne a status sócio-econômico é bem maior (2,2 e $-1,9$), indicando claramente a diferença de nível de desenvolvimento entre as duas cidades.

Outro fato importante a assinalar é a diferença entre Pôrto Alegre e as duas grandes metrópoles brasileiras de São Paulo e Rio de Janeiro. O valor para Rio de Janeiro e São Paulo, no fator referente a tamanho funcional, é de 39,2 e 62,3, ao passo que para Pôrto Alegre é de 9,0, portanto 4,5 vezes menor que Rio e 7,4 vezes menor que São Paulo. Entretanto tais valores no segundo fator para São Paulo, Rio e Pôrto Alegre 8,9, 5,3 e 2,3 respectivamente, fazendo Pôrto Alegre 40% do valor do Rio e 25% do valor de São Paulo, indicando assim um status sócio-econômico menor do que o de ambas as metrópoles, porém delas se distanciando menos, em termos de status sócio-econômico do que em termos de tamanho funcional. Em contrapartida Recife está mais distante destas duas grandes metrópoles em termos de status sócio-econômico do que em tamanho funcional; esta é também uma medida das diferenciações no próprio grau de subdesenvolvimento da região a que Recife serve.

Salvador aparece, neste Fator II, com um valor superior ao de Recife, e esta posição está muito associada aos altos valores da produção industrial na região, devido a exploração e beneficiamento de petróleo.

Abaixo do nível de Salvador aparecem Belo Horizonte e Curitiba, com valores (0,28 e 0,24) bastante baixos. Muito provavelmente estes valores muito baixos estão ligados ao fato de terem sido ambas as áreas não só recentes em sua expansão, como porque por isso o processo está em sua fase inicial nos municípios dos arredores, diluindo os valores

mais altos das cidades centrais por uma área periférica de baixo status sócio-econômico.

Ao nível das cidades menores observa-se uma nítida separação entre os centros do Nordeste, todos com valores negativos e os do Centro-Sul, quase todos com valores positivos. Nas cidades do Centro-Sul distingue-se como valores mais altos cidades como Santos, Campinas, Jundiaí, Ribeirão Preto, Piracicaba, Uberlândia, São José do Rio Preto e



Cinco categorias de cidades, agrupadas pelo seu status sócio-econômico. Neste mapa pode-se observar, bem distintamente, que nos valores mais altos, correspondentes às três categorias de valores acima de zero, somente Salvador aparece indicada em todo o Nordeste-Norte. Todas as outras cidades têm valores abaixo de zero, que é a média geral. No Centro-Sul também aparece bem marcada a sua periferia econômica, com cidades como Vitória, Governador Valadares, Uberaba, Goiânia, Cuiabá, Ponta Grossa, Santa Maria, com os valores mais baixos. Centros como Uberlândia ou como Campo Grande aparecem com valores mais altos, pois trata-se de centros que têm comando da economia regional.

abaixo delas as cidades de Bauru, Caxias do Sul, Joinville, Juiz de Fora, Londrina, Pelotas, Sorocaba, Taubaté e Volta Redonda com valores um poucos mais baixos. Nas cidades do Norte, Nordeste e Centro-Oeste destacam-se, com baixo nível neste fator, cidades como Teresina, Macaé, Manaus, Moçoró, Juazeiro, João Pessoa, Jequié, Itabuna, Feira de Santana, Cuiabá, Caruaru, Campos e Campina Grande.

Como se vê este fator distingue bem as cidades de status sócio-econômico mais alto do Centro-Sul, tanto no nível das metrópoles como no das cidades menores, daquelas cidades de status sócio-econômico mais baixo da periferia econômica brasileira.

Fator III

Infra-estrutura social

O Fator III tem uma característica estrutural mais típica de serviços médico-educacionais, estando altamente correlacionada com variáveis tais como número de leitos por 10 mil habitantes ($-0,85$), com médicos por 10 mil habitantes ($-0,78$) e em seguida com número de estudantes secundários e superiores ($-0,64$ e $-0,78$), caracterizando, assim, como de maior nível de infra-estrutura social, cidades que tenham valores negativos altos nestas características. Ao mesmo tempo ela indica, pela correlação positiva com número de pessoas com menos de 14 anos, uma estrutura demográfica caracterizada pela presença de elevado número de pessoas com idade inferior a 14 anos. De certa forma este fator reitera os valores do Fator II.

Os valores mais altos, positivos, nos "scores" das cidades neste fator, indicam as cidades de menor índice de prestação dos serviços médico-educacionais. Assim é que a cidade de Rio Branco tem um valor 5,2, aparecendo como a cidade de maior valor positivo, o que significa que é a cidade de infra-estrutura social mais baixa.

Entretanto a estrutura da prestação de serviços nestas cinquenta cidades não reflete, de forma perfeita, a estrutura de renda que é especialmente vinculada ao setor industrial, uma vez que em certos níveis de cidades o Fator III não reitera o Fator II como veremos a seguir.

São Paulo e Rio de Janeiro tem valores bastante semelhantes ($-1,7$ e $-2,2$), o que as coloca num mesmo plano, diferindo, portanto, substancialmente da medida, tanto no Fator I, tamanho funcional, como no Fator II, *status* sócio-econômico. É que neste Fator III está mais refletida a capacidade de prestação de serviços à população e neste particular as duas metrópoles se equiparam, uma vez que o Rio foi, durante longo tempo, a capital do país e dotou-se de um equipamento de serviço proporcional ao seu *status* de capital do país, e não proporcional ao seu nível de renda local. É o único Fator em que o Rio tem uma hierarquia superior à de São Paulo.

Abaixo do nível destas duas grandes metrópoles aparecem Pôrto Alegre e Recife (com respectivamente $-2,0$ e $1,3$) distância esta que é proporcionalmente menor que aquela, em termos de *status* sócio-econômico, porém maior do que aquela relativa ao tamanho funcional. É que, tratando-se de um Fator que define a capacidade de prestação de serviços, desempenhando Recife um papel de metrópole regional de maior amplitude espacial, o seu equipamento desenvolveu-se propor-

ANÁLISE FATORIAL DE 50 CIDADES BRASILEIRAS



Mapa correspondente ao Fator III, que indica a capacidade de prestação de serviços, especialmente no setor médico-educacional. Neste mapa observa-se que, embora os valores correspondentes às taxas mais elevadas de prestação de serviços sejam concentrados no Centro-Sul, os valores do Nordeste se aproximam mais deles do que se aproximam estas duas áreas em termos de status sócio-econômico. Este fato é especialmente bem marcado em relação às capitais dos Estados. Muitas comparações podem ser feitas: Nos dois mapas anteriores Santa Maria aparece diferenciada de Pelotas e Caxias; neste aparece no mesmo nível. O mesmo ocorre entre Florianópolis e Joinville, ou entre Ponta Grossa e Londrina, ou entre Uberlândia e Uberaba, ou no Nordeste entre João Pessoa e Campina Grande.

cionalmente mais que sua renda propriamente dita. Daí a diferença entre Pôrto Alegre e Recife ser maior quanto ao status sócio-econômico do que quanto à infra-estrutura social. É importante assinalar que Belo Horizonte, neste Fator III, assume uma posição superior mesmo a de Pôrto Alegre, indicando assim a importância de Belo Horizonte como um centro médico-educacional importante, a rigor pouco abaixo do nível do Rio e São Paulo.

No que diz respeito às metrópoles do Nordeste, o Fator III reitera a posição definida no Fator II, diminuindo, entretanto, de muito, a diferença entre Recife e Salvador, uma vez que os altos valores de renda produzidos pela indústria petrolífera já não mais se fazem sentir nos índices referentes a Salvador dentro deste Fator. Assim Recife

ANÁLISE FATORIAL DE 50 CIDADES BRASILEIRAS



Este mapa, das características indicadas no Fator IV, assinala as cidades diferenciadas pela sua estrutura comercial ou industrial, e pela maior acessibilidade das últimas e conseqüente menor acessibilidade das primeiras. Esta estrutura comercial e menos acessível, reitera, de certa forma, a de status sócio-econômico, pois nela aparece bem marcada a periferia econômica do Centro Sul, com cidades como Campos, Vitória, Governador Valadares, Goiânia, Uberaba, Uberlândia, Cuiabá, Campo Grande, Londrina e Santa Maria. Destaca ainda o centro mais desenvolvido comandado por São Paulo e pela rede urbana do conjunto metropolitano São Paulo-Rio-Belo Horizonte.

Observe-se ainda no Nordeste uma área mais acessível, mais industrializada, comandada por Recife, estendendo-se para Maceió—Natal—Campina Grande e a periferia desta área estendendo-se para o interior.

aparece com um valor 1,0 e Salvador com um índice de 0,69, indicando menor diferença entre uma unidade e outra, comparada com os valores 0,45 e de —1,93 para Salvador e Recife, no Fator II.

No nível das cidades menores, especialmente as capitais do Nordeste, há um fato importante a assinalar, por suas funções administrativas estas capitais têm tôdas uma prestação de serviços médico-educacionais significativa, mesmo quando apresentam um *status* sócio-econômico mais baixo, Aracaju é um exemplo: na dimensão Tamanho Funcional (Fator I) e na dimensão *status* sócio-econômico (Fator II) tem um valor bem inferior a Campina Grande, no entanto no que diz respeito ao Fator III tem valor bem superior. Isto ocorre, regra geral, com as capitais de Estado, que associam esta função administrativa a uma função médico educacional de nível mais alto. Muitos outros exemplos podem ser mencionados e observados na matriz respectiva.

Outro aspecto importante a salientar é o baixo valor, neste fator, de cidades muito próximas às áreas metropolitanas, como Jundiaí. Este fenômeno tem sido observado em numerosos estudos de áreas metropolitanas — é a captura de numerosas funções urbanas do núcleo satélite pela grande metrópole — facilitado naturalmente pela extrema acessibilidade em relação à grande metrópole. No caso de São Paulo observa-se que Campinas já tem um valor positivo — embora mais baixo que Ribeirão Preto, porque o fenômeno acima citado aí ocorre com muito menor intensidade. Em Ribeirão Preto, situado a maior distância de São Paulo, a captura é praticamente impossível e a função regional da cidade se realiza sem a competição absorvente da metrópole.

Fator IV

Especialização Funcional

O Fator IV estruturou-se em torno de 3 variáveis, com as quais se correlaciona de forma mais alta:

- 1) Relação do pessoal ocupado no comércio e serviços sobre o pessoal ocupado na Indústria (0,88)
- 2) Distância para a metrópole (0,69)
- 3) Número de automóveis por mil habitantes (—0,51)

Desta forma pode-se descrever este Fator como definindo a estrutura comercial das cidades que estão localizadas a maior distância da metrópole mais próxima e que têm menor número de veículos, uma vez que esta variável apresenta correlação negativa (—0,50) com o fator.

Analisando-se os “scores” das cidades neste fator verifica-se que ela identifica, nos valores mais altos (portanto aqueles definidos por uma estrutura comercial e de serviços predominando amplamente sobre a indústria), os centros de comércio e de serviços do interior do país; exemplos deste tipo são Teresina (3,6), Manaus (2,7), Goiânia (4,4), Cuiabá (4,8) e Campo Grande (4,0) entre outros. Por outro lado, no extremo oposto da escala, reitera as posições das cidades industriais, e com maior acessibilidade, destacando São Paulo, Jundiaí, Campinas

e Caxias do Sul na área de Pôrto Alegre. Neste Fator também aparecem no grupo de centros industriais com elevada acessibilidade, Sorocaba, Volta Redonda, Piracicaba, Ribeirão Preto, Taubaté, Joinville e Juiz de Fora.

Fator VI*

Especialização produtiva

O Fator VI tem uma correlação alta com especialização produtiva, através da variável relativa à percentagem do principal setor industrial no total de vendas. Assim aparecem com valores baixos os centros metropolitanos, ressaltando a maior diversificação de Rio, São Paulo e Pôrto Alegre. O único centro metropolitano que aparece com valor positivo, quer dizer, com maior índice de especialização, é Salvador, por razões óbvias, devido ao enorme pêso de sua indústria petrolífera. Por outro lado aparece bem marcada o elevado índice de especialização de Volta Redonda, que aparece com um valor positivo altíssimo, (9,5), comparado com $-2,4$ e $-2,6$ para São Paulo e Rio.

Fator VII

Especialização Funcional

Duas variáveis caracterizam o fator:

- 1) Percentagem do pessoal ocupado nas Indústrias Têxtil e Alimentar (+ 0,80)
- 2) Crescimento relativo 1950/60, da cidade central ($-0,73$)

A implicação desta correlação negativa da estrutura industrial, caracterizada pela predominância de indústrias têxtil e alimentar, com crescimento da população, é a de que os centros industriais com aquela estrutura são os que menor crescimento tiveram no período 1950/60. A implicação é lógica considerando-se que êstes dois setores industriais são os de menor efeito multiplicador, portanto sem poderosos elementos de ligação com outros setores industriais, e sem capacidade, por isso, de alimentar um crescimento demográfico elevado. Por isso mesmo esta componente significa que as cidades que têm uma estrutura industrial baseada nas indústrias têxtil e alimentar, tiveram um ritmo de crescimento demográfico baixo; inversamente as que têm um índice baixo de participação da indústria têxtil e alimentar tiveram um ritmo de crescimento demográfico mais elevado.

* Deixamos de analisar os resultados do Fator V porque êle apresentou uma correlação elevada, com número de estabelecimentos mistos, cuja interpretação é muito difícil, dada a diversidade de caracterização dêste tipo de estabelecimentos no Brasil. Um exemplo é que Manaus e Fortaleza apresentam números elevados (a correlação com o Fator é negativa, indicando portanto que, quanto maior o valor negativo no "score", maior o número de estabelecimentos mistos). Esta situação poderia ser associada ao fato de terem as áreas menos desenvolvidas maior número de estabelecimentos mistos e menos especialização em varejo e atacado, mas trata-se apenas de uma suposição, sem nenhuma outra correlação válida.

ANÁLISE FATORIAL DE 50 CIDADES BRASILEIRAS



O Fator VII, da análise realizada nas cinquenta cidades, destaca, entre os centros industriais, aqueles com predominância de indústria têxtil-alimentar, nos quais ocorreu um menor crescimento populacional relativo. Os que aparecem indicados com os valores mais altos são os que mais cresceram e que têm menor participação daqueles dois setores industriais no seu "mix" industrial. Volta Redonda comanda o grupo, seguida logo de São Paulo. É importante assinalar neste Fator que a periferia econômica da região Centro-Sul aparece bem destacada, com a característica de um crescimento demográfico importante, associado ao processo de expansão econômica do Centro-Sul, na direção desta periferia.

Ao lado disso mostra a estrutura industrial do Nordeste, baseado ainda, quase que exclusivamente, no complexo têxtil-alimentar, exceção feita a Salvador com o petróleo, Moçoró com sua indústria salinera e Natal.

A análise dos "scores" das cidades neste Fator indica exatamente isso: São Luís, Maceió, João Pessoa e Campos são cidades que tiveram um crescimento demográfico relativamente baixo e têm uma elevada participação das indústrias têxteis e alimentares no seu contexto industrial. Do outro lado cidades como Volta Redonda, Jundiaí, Cam-

pinas, Caxias do Sul, Joinville, no plano de cidades menores, tiveram elevado crescimento e pouca participação dos setores têxtil e alimentar.

Neste Fator, a posição relativa de São Paulo e Rio de Janeiro, com valores de — 3,2 e — 1,5, respectivamente, indica para São Paulo uma distância relativa maior do que o dobro em relação ao Rio. Realmente a área metropolitana do Rio não só cresceu demograficamente menos que a de São Paulo, como sua estrutura industrial é mais definida pela predominância dos setores têxtil e alimentar, embora em proporções muito menores que as estruturas industriais do Nordeste.

A associação dos Fatores IV e VII, ambos indicadores de especialização funcional, reafirma, de forma genérica, a distinção fundamental entre as cidades da região mais desenvolvida do Centro-Sul e as da periferia brasileira. A especialização funcional tem sido largamente considerada em estudos urbanos e usada, comumente, como base para classificação de cidades.

Nesta análise, ao definirmos correlações da especialização funcional com outras características das cidades, como acessibilidade, ritmo de crescimento demográfico e mesmo nível geral de renda, através da correlação com número de veículos por habitantes, o que fica realmente caracterizado é a associação desta estrutura funcional com o processo de desenvolvimento, à semelhança do que já ficara observado em relação aos fatores: tamanho funcional, *status* sócio-econômico e infraestrutura social, em itens anteriores deste trabalho.

Muitas outras observações importantes podem ser feitas a respeito de pesos de cidades neste Fator. Em primeiro lugar reitera a posição de Volta Redonda com a mais baixa participação do setor têxtil-alimentar em todo o Brasil; mas por outro lado indica os centros têxteis de Juiz de Fora e Sorocaba e salienta Pelotas que, obviamente, tem uma elevada participação do setor de indústrias alimentares e não da têxtil. A combinação têxtil-alimentar visou essencialmente identificar os setores industriais menos dinâmicos, em conjunto, cabendo à interpretação distinguir, inclusive mediante a análise dos dados, as subespecialização no grupo.

No caso das metrópoles aparece, também, bem marcada a predominância destes dois setores na área subdesenvolvida do Norte e Nordeste e não predominância dos mesmos no Sudeste. Entretanto os valores para as metrópoles do Nordeste aparecem mais baixos que para as cidades capitais, não só porque a fase de diversificação industrial nas mesmas já está mais avançada, como, e principalmente, porque estando este fator também correlacionado com crescimento da população (os centros com maior valor são os que menos cresceram), o maior crescimento demográfico das metrópoles diminuiu o efeito da especialização nos setores têxtil-alimentar.

Finalmente observe-se que o valor mais alto, positivo, de especialização no setor têxtil-alimentar cabe a Campos, que é, como se sabe, praticamente um centro monoindustrial baseado na cana-de-açúcar.

5. O agrupamento de cidades em uma classificação multivariada

A análise fatorial, como instrumento de análise das diferenciações regionais entre cidades, produz um tipo de classificação multivariado, que indica os processos que produzem aquelas diferenciações e seus

efeitos, de forma quantificada, sobre cada uma das cidades, em cada fator isoladamente ou em seu conjunto. Por isso mesmo são obviadas as implicações desta forma de análise com o processo de desenvolvimento nacional e regional. Mais particularmente e considerando a implicação da associação entre processo e forma, isto é, da evolução do processo de desenvolvimento nacional e regional com a estrutura das cidades, este tipo de análise tem importância fundamental para identificar, através das diferenciações, as múltiplas etapas do desenvolvimento no tempo e no espaço.

Inicialmente observe-se que um dos objetivos básicos da presente análise era o de estabelecer a validade da escolha das nove metrópoles definidas anteriormente. Como o conceito de metrópole está associado simultaneamente a dois aspectos fundamentais — tamanho e diversificação — uma medida da combinação nos dois primeiros fatores (tamanho funcional e *status* sócio-econômico) permite chegar a validade da existência das nove metrópoles.

Considerando apenas o Fator I (Tamanho Funcional) pode-se classificar estas 50 cidades e/ou suas aglomerações nas seguintes categorias:

- 1 — As duas grandes metrópoles nacionais de São Paulo e Rio de Janeiro, a primeira bem maior que a segunda.
- 2 — As duas metrópoles maiores (Pôrto Alegre e Recife), de caráter macrorregional, a primeira bem maior que a segunda.
- 3 — As duas outras metrópoles regionais importantes, de Belo Horizonte e Curitiba, bem próximas uma da outra.
- 4 — As duas metrópoles sub-regionais de Salvador e Fortaleza, a primeira bem maior que a segunda.

Nestas quatro categorias situam-se oito das nove áreas metropolitanas definidas nos trabalhos anteriores, excluindo-se Belém, com valores inferiores a Campinas e Santos e agrupando-se no tamanho funcional de cidades como Ribeirão Preto, Jundiá e pouco acima de outras como Pelotas e Caxias do Sul. É preciso entender-se bem o que isto significa, uma vez que Belém situa-se na casa dos 400 mil habitantes; é que este tamanho funcional define-se também em termos de força de trabalho, número de estabelecimentos comerciais atacadas e varejistas e número de veículos por habitante.

Num quinto nível encontram-se cidades de tamanho médio, seja por sua função regional importante, seja pela sua posição numa rede urbana mais organizada. Entre estas cidades citam-se Campina Grande no Nordeste, Manaus no Norte e Juiz de Fora, Bauru, Piracicaba, São José do Rio Preto e Sorocaba no Sudeste e Joinville e Londrina no Sul.

Abaixo deste nível concentram-se as demais cidades brasileiras, consideradas no nosso estudo.

Entretanto a consideração simultânea dos Fatores I e II (fig. 2) apresenta um quadro diferente, que permite algumas observações muito importantes sobre o processo de desenvolvimento econômico brasileiro.

Observe-se, inicialmente, que a diferença entre São Paulo, no que diz respeito ao tamanho funcional, que aparece na escala vertical, existe também no que diz respeito ao *status* sócio-econômico. Também aparecem bem distinta as posições de Pôrto Alegre e Recife: Pôrto Alegre distancia-se mais de Recife na escala do *status* sócio-econômico do que no tamanho funcional e esta é a primeira indicação da existência de diferenciação entre os núcleos da "core area" brasileira e de sua pe-

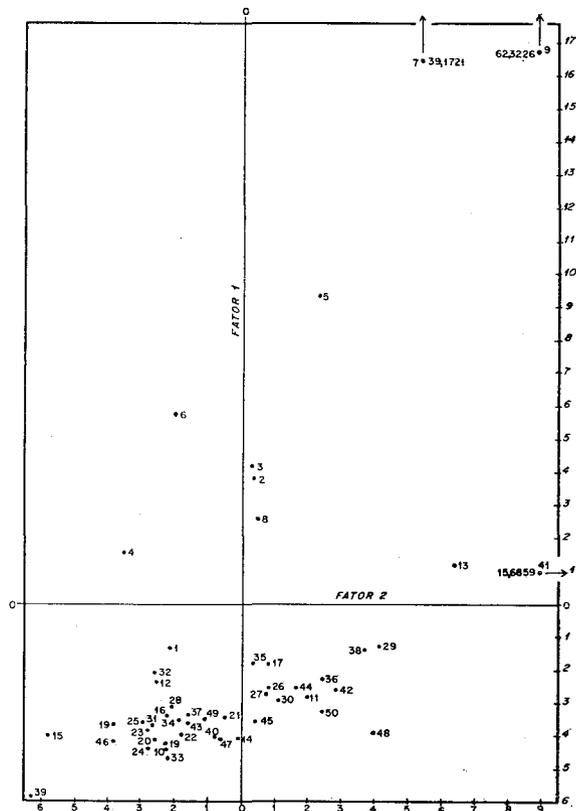


Fig. 2

riferia nacional. Observe-se, em seguida, a posição muito distanciada de Fortaleza, menor em tamanho funcional e de menor *status* sócio-econômico que Recife. A posição de Salvador, com *status* sócio-econômico superior a Recife, liga-se, conforme foi explicado, à existência de uma indústria petrolífera nos seus arredores. Belo Horizonte e Curitiba aparecem bem próximas uma da outra, refletindo, respectivamente, o processo industrial da área central de Minas Gerais e o tremendo impulso econômico que o Paraná está sofrendo, do qual Curitiba é um reflexo.

Entretanto a indicação mais nítida do processo centro-periferia, no gráfico mencionado, é o da colocação das cidades do Centro-Sul no lado positivo do *status* sócio-econômico e crescendo de forma proporcional ao tamanho, conforme se pode ver pela distribuição dos pontos que indicam a posição das referidas cidades nas duas escalas. Observe-se a posição de Ribeirão Prêto e Jundiaí num extremo da escala (uma vez que Santos, por suas condições particulares, está muito distanciada) e do conjunto de cidades paulistas até Taubaté (número 45) a algumas dos outros Estados, desde Juiz de Fora, Joinville ou Caxias do Sul e Pelotas, ou Volta Redonda. Uberaba e Goiânia, Campo Grande, Santa Maria e Vitória constituem a periferia imediata desta região mais desenvolvida, e aparecem no lado esquerdo do eixo de desenvolvimento, mas um tanto distanciadas das outras cidades, que vão desde Belém, no alto da escala de tamanho (abaixo de zero), até Rio Branco, isolada e apenas um pouco próxima de Campos.

No contexto da presente análise êstes dois fatores são extremamente importantes, pois o primeiro contribui para 36% da explicação das

diferenciações entre os lugares e o segundo com quase 11%, somando os dois 47% da explicação total, portanto quase metade do total da diferenciação.

O tamanho funcional tomado isoladamente pode ser considerado uma medida razoável, apenas no que diz respeito à diferenciação entre as metrópoles, porque está implícita na medida de tamanho a idéia de um tamanho composto, reflexo parcial de seu estágio de desenvolvimento, definido por sua força de trabalho e pelo número de veículos na área. A importância de associar a esta medida aquela relativa ao *status* sócio-econômico é permitir a distinção entre as metrópoles e áreas metropolitanas do Nordeste e do Centro-Sul, isto é, da periferia e da "core area" brasileira.

Entretanto, classificar as cidades brasileiras apenas por estas duas componentes de variação, seria insuficiente.

A análise de agrupamento, utilizando-se os outros fatores, oferece uma possibilidade de diferenciação segundo outras características. É claro que sendo estes dois fatores os mais importantes, eles vão influir poderosamente na classificação final.

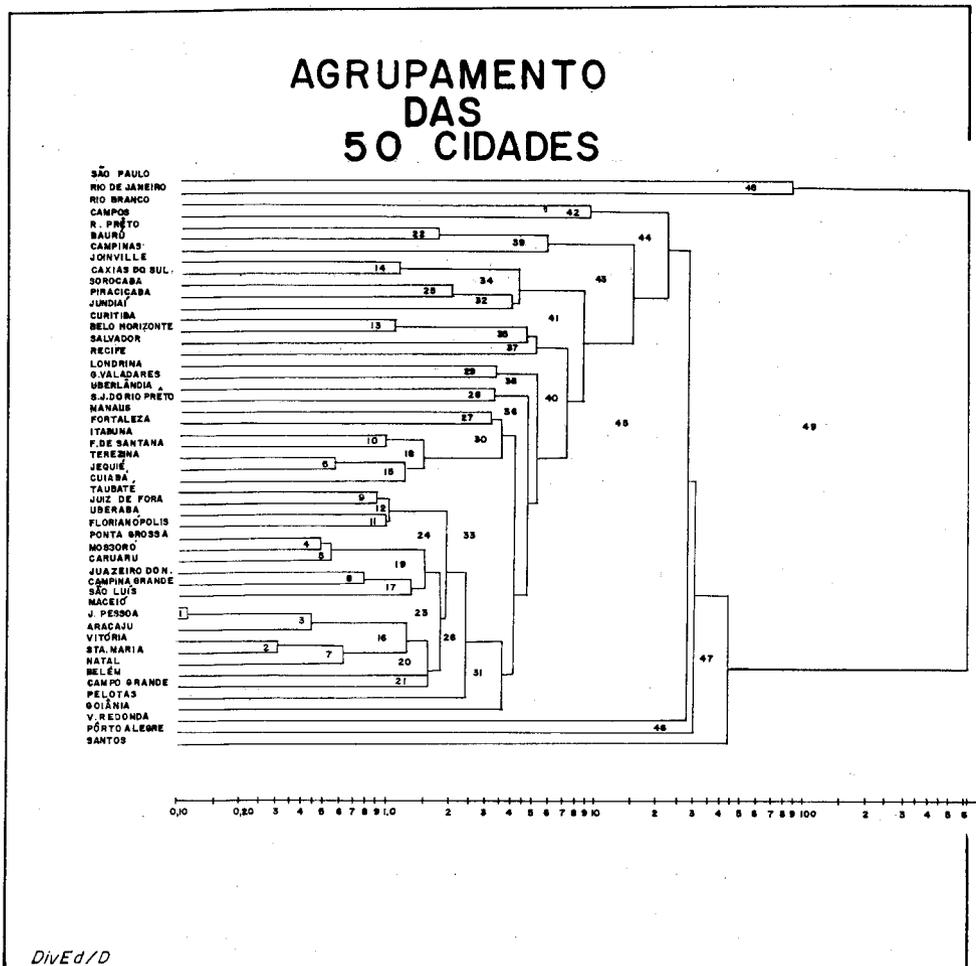


Fig. 3

A análise de agrupamento (Cluster Analysis), ao medir índices de similaridade entre pares de cidades, permite o agrupamento das mes-

mas, levando em conta o conjunto de suas características, definidas pelos vários fatores e segundo diferentes graus de generalização. Este grau de generalização pode ser estabelecido em função de um objetivo especialmente definido (por exemplo um nível que permita estabelecer o máximo de diferenciação das metrópoles entre si e destas como conjunto de cidades de nível imediatamente inferior) ou um nível de agrupamento otimizado, através de uma análise das funções discriminantes mais importantes.

No caso presente procuramos realizar o agrupamento em função da primeira hipótese. É claro que numa divisão deste tipo pode-se chegar a subdivisões dos grandes agrupamentos, em agrupamentos mais compactos e mais uniformes.

Os grandes agrupamentos e as suas subdivisões foram os seguintes:

- 1 — A cidade de São Paulo.
- 2 — A cidade do Rio de Janeiro.
- 3 — A cidade de Pôrto Alegre.
- 4 — As cidades de Recife, Curitiba, Belo Horizonte e Salvador, subdivididas em a) Recife e Salvador e b) Belo Horizonte e Curitiba.
- 5 — Santos.
- 6 — Campinas, Bauru e Ribeirão Prêto, subdivididas em a) Campinas e b) Ribeirão Prêto e Bauru.
- 7 — Joinville, Caxias do Sul, Sorocaba, Piracicaba e Jundiá, subdivididas em a) Jundiá, b) Sorocaba e Piracicaba e c) Joinville e Caxias do Sul.
- 8 — Londrina, Governador Valadares, S. José do Rio Prêto, Uberlândia, Manaus, Fortaleza, Itabuna, Feira de Santana, Teresina, Jequié, Cuiabá, Taubaté, Juiz de Fora, Uberaba, Florianópolis, Ponta Grossa, Moçoró, Caruaru, Juazeiro do Norte, Campina Grande, S. Luís, Maceió, João Pessoa, Aracaju, Vitória, Santa Maria, Natal, Belém, Campo Grande, Pelotas, Goiânia, subdivididas em a) Londrina, Governador Valadares, b) S. José do Rio Prêto, Uberlândia, c) Manaus e Fortaleza, d) Itabuna, Feira de Santana, Teresina, Jequié, Cuiabá, e) Taubaté, Juiz de Fora, Uberaba e Florianópolis, f) Ponta Grossa, Moçoró, Caruaru, Juazeiro do Norte, Campina Grande, São Luís, g) Maceió, João Pessoa, Aracaju, Vitória, Santa Maria, Natal, Belém e Campo Grande, h) Pelotas, i) Goiânia.
- 9 — Campos e Rio Branco.
- 10 — Volta Redonda.

Observe-se que a seqüência dos grupos e das cidades não obedece a nenhum critério de hierarquia.

Entretanto o agrupamento geral indica algumas características que merecem um registro especial:

1 — Depois de São Paulo e Rio de Janeiro, Pôrto Alegre destaca-se das outras metrópoles brasileiras, diferenciando-se bastante de Recife, que costuma ser considerada a segunda metrópole macrorregional bra-

sileira, em pé de igualdade com Pôrto Alegre. As características de ordem desenvolvimentista (*status*-sócio econômico e estrutura industrial) produzem esta diferença de forma bem nítida.

2 — As quatro metrópoles de Recife e Salvador de um lado e Belo Horizonte e Curitiba de outro, também aparecem bem marcadas, as duas primeiras representando a periferia nacional e as duas outras como parte da “core area”, e suas diferenciações são produzidas pelo sistema de medidas que diferenciou Recife de Pôrto Alegre. Esta mesma medida também separou Fortaleza do Grupo das metrópoles regionais (considerando que Belém já estaria diferenciada mesmo pelos valores relativos a tamanho funcional). É claro que uma separação dêste tipo parece estranha, principalmente pelo fato do agrupamento em que Fortaleza se situa não ser o mesmo de Belém e sim o de Manaus. Entretanto parece válido o fato de unir-se primeiro Salvador a Recife e só depois Fortaleza, uma vez que o processo de desenvolvimento do Nordeste, pelo menos no setor industrial, está muito mais centrado naquelas duas metrópoles do que em Fortaleza.

3 — Os três centros mais dinâmicos da área paulista (Campinas, Bauru e Ribeirão Prêto), com Campinas diferenciada das duas outras cidades, parece bem apoiado no próprio processo de expansão da economia paulista, no qual Campinas ocupa uma posição de destaque especial, (como aliás Santos, também isolada em uma posição distinta).

4 — O agrupamento seguinte é o dos centros industriais mais importantes, não tanto pelo seu tamanho, mas principalmente pela sua estrutura mais diversificada (mesmo considerando uma maior especialização têxtil em Sorocaba) e de *status*-sócio econômico e equipamento urbano mais elevado. As subdivisões dêste grupo são bem características, e começam por isolar Jundiáí, afetada, sem dúvida, pela grande proximidade de São Paulo e depois diferenciando, em um lado, Caxias e Joinville, centros industriais fora do processo paulista, e Sorocaba e Piracicaba em São Paulo. Êste agrupamento de núcleos industriais desde o Rio Grande, Santa Catarina e São Paulo, é bem uma indicação da extensão do processo de desenvolvimento brasileiro, de sua área básica de São Paulo para o Sul, abrangendo Pôrto Alegre. Note-se que esta noção é corroborada pelo fato de ter a presente análise separado Pôrto Alegre de Recife, indicando a maior integração do Sul ao processo paulista. Poder-se-ia, inclusive, adiantar a hipótese de que o processo estocástico estaria funcionando aqui, produzindo a terceira metrópole brasileira, já que o Rio vai se tornando nitidamente a segunda.

É claro que muito mais conhecimento precisaria ser acumulado sobre o problema e mais dados precisariam ser agregados à análise, para se ter realmente a idéia clara de que o processo estocástico estaria produzindo uma regularidade tamanho-hierarquia, tendente a fazer São Paulo, Rio de Janeiro, Pôrto Alegre e Recife as quatro metrópoles brasileiras, hierarquizadas segundo aquêle processo. Entretanto o que parece ocorrer atualmente é o que Berry denominou de “deviation amplifying process” que produz esta hierarquização; é importante acompanhá-la para impedir que a evolução do processo ultrapasse os limites de uma eficiência desejada, atingindo uma macrocefalia negativa em relação a um desenvolvimento regional equilibrado.

5 — O agrupamento seguinte é amplamente subdividido, e estas subdivisões são mais expressivas que o agrupamento em si. A razão é que, tendo a análise sido feita para defin'r as grandes cidades, abaixo desta faixa, o nível de generalização adotado e que agrupou nitadamen-

te as metrópoles do tipo Recife, Salvador, Belo Horizonte Curitiba, agrupou, também, cidades como Londrina, Governador Valadares ou Fortaleza.

As duas primeiras subdivisões: Londrina e Governador Valadares, e S. José do Rio Preto e Uberlândia, indicam bem claramente a importância da posição geográfica na caracterização de uma cidade, pois todas estas quatro cidades se situam na borda de uma fronteira econômica importante.

Vale salientar, ao fim desta tentativa de classificação, que a mesma não implica em nenhum processo de hierarquização, a não ser no que se refere à tentativa inicial de hierarquizar as cidades segundo, apenas, duas linhas de variação — tamanho funcional e *status* sócio-econômico. Aí efetivamente procurou-se hierarquizar as cidades segundo duas linhas de tamanho e desenvolvimento, segundo as concepções dos modelos centro-periferia, que se definem de forma muito nítida na realidade brasileira, na medida em que as variáveis e as cidades escolhidas para a presente análise sejam representativas do processo brasileiro.

6. A rede urbana: uma interpretação do processo brasileiro de desenvolvimento

A noção de um sistema de cidades implica naturalmente na idéia de uma hierarquia e de um conjunto de interdependência, que num sistema aberto produzem adaptações, em função de forças que nêle e sôbre êle atuam.

O processo brasileiro de desenvolvimento, nos dois últimos decênios, vêm agindo sôbre o sistema urbano de forma a dar-lhe uma feição profundamente associada aos mecanismos que estão fazendo tal processo desenvolver-se, especialmente no nível das maiores cidades. Dêste processo três componentes importantes se refletem nas características das cidades:

- 1 — o seu volume, refletido no que estamos chamando de *tamanho funcional* das cidades.
- 2 — o seu nível de intensidade, que está associado ao que denominamos de *status sócio-econômico* das cidades.
- 3 — às conotações de ordem política, que produzem uma série de ações e reações no processo, acentuando a capacidade multiplicadora geral e regional e a função de distribuidora de bens e serviços das cidades, função esta refletida nesta análise na componente que nós denominamos de *infra-estrutura social*.

A hierarquização das cidades brasileiras, através da análise de agrupamento, mais particularmente na referente ao Fator I definido como Tamanho Funcional, indica claramente a primazia de São Paulo no sistema urbano brasileiro, seguido da cidade do Rio de Janeiro.

Este fato é fundamental tanto na interpretação da rede urbana brasileira, como na dos processos de desenvolvimento, pois indica claramente o comando exercido por São Paulo no desdobramento dêste processo e sua posição de primazia absoluta em relação ao sistema urbano brasileiro.

No que concerne ao status sócio-econômico as posições relativas de São Paulo e Rio se mantêm praticamente as mesmas com ligeira vantagem para São Paulo, onde o processo de metropolização, resultante ou associado ao processo de industrialização, progrediu muito mais em qualidade, refletindo-se no status sócio-econômico mais elevado dos núcleos ao redor da área metropolitana de São Paulo em relação aos da área do Rio, com a única exceção de Niterói.

Em segundo lugar é importante assinalar que, no que diz respeito ao status sócio-econômico, começa a aparecer a primeira diferenciação fundamental no processo brasileiro.

Esta diferenciação refere-se à própria intensidade do processo de desenvolvimento, que parece desenvolver-se segundo os modelos clássicos centro-periferia, conforme está assinalado no Mapa 1. Observe-se que praticamente todos os núcleos de região Centro-Sul têm valores positivos na escala sócio-econômica e todos de Norte e Nordeste têm valores negativos. A "core area" brasileira aparece bem definida, estendendo-se por todo o estado de São Paulo (onde tôdas as cidades acusam valores positivos); Minas Gerais até Teófilo Otoni, Montes Claros e Governador Valadares, (todos êles já com valores negativos) e Sul, em faixa estreita incluindo Curitiba, vale do Itajaí, Caxias e Pôrto Alegre, com Nôvo Hamburgo e São Leopoldo.

Do outro lado aparece a vasta periferia nacional constituída pelo Nordeste, incluindo até mesmo as metrópoles que apresentam valores negativos no status sócio-econômico, exceção feita a Salvador que aparece com um valor positivo, uma vez que a indústria petrolífera dos municípios dos arredores eleva consideravelmente os seus índices de renda.

O terceiro aspecto do processo de desenvolvimento diz respeito à infra-estrutura social, definida no Fator III. Tem sido uma constante na evolução histórica brasileira dotar-se as capitais estaduais de uma infra-estrutura social bastante mais adiantada que a das demais cidades do Estado. Recorde-se que chamamos a atenção para o fato de que Rio e São Paulo têm valores iguais neste fator, diferentemente do que ocorreu nos dois fatores anteriores, exatamente porque a função de capital que o Rio desempenhou por tanto tempo fêz surgir nela uma infra-estrutura social significativa, mantendo-se no mesmo nível de São Paulo, enquanto que em relação aos mecanismos econômicos do processo de desenvolvimento São Paulo foi ultrapassando amplamente o Rio.

Este fenômeno é igualmente observado nas capitais do Nordeste, as quais apresentam muito maior similaridade nesta dimensão com as cidades do Sudeste, do que em relação à dimensão relativa a status sócio-econômico. Este aspecto está ligado à tradição de dotar as capitais estaduais de uma infra-estrutura social compatível com suas necessidades de capital política. É uma reação ao desdobramento espontâneo do processo econômico, seja consciente ou inconscientemente, e está também ligado ao caráter paternalístico assistencialista da vida brasileira desde os tempos do Império.

Uma tabela foi preparada, mostrando a relação entre o tamanho funcional, fator que explica a maior porcentagem das diferenciações entre as cidades brasileiras e a hierarquia dessas cidades. Nêle aparece aquela distinção fundamental entre São Paulo e Rio, a qual parece indicar que a noção clássica e tradicional de que o Brasil tem duas metrópoles nacionais equivalentes já não é verdadeira, a despeito disto

existir em termos de população. O desdobramento do processo de desenvolvimento econômico está tornando a rede urbana brasileira mais próxima do tipo "Rank-Size", no qual os mecanismos do processo estocástico de crescimento fazem da cidade mais importante o dobro do tamanho da segunda; o tamanho funcional de São Paulo é superior ao do Rio em mais de 50%.

A análise fatorial e os "scores" das duas cidades no Fator I (Tamanho Funcional) apenas dimensiona, de forma própria, valores que as próprias variáveis originais refletem de forma inequívoca. Por exemplo: São Paulo tem o dobro das grandes empresas que tem o Rio, quase três vezes o pessoal ocupado em indústria, cerca de duas vezes mais habitantes na área de influência, e comanda um número de centros quatro vezes superior ao do Rio. Esta posição atual, aparentemente diferente da que existia há cerca de 20 anos precisa ser analisada com maior número de informações e em termos de tendência, para se verificar se as forças que estão operando tendem a ampliar os contrastes cada vez mais, ou se tendências reguladoras levarão o sistema ao equilíbrio, expresso pela regularidade "Rank-Size".

A importância de uma constatação deste tipo é de óbvia significação e com fortes implicações no sentido de adotar-se uma política de intervenção, visando ou corrigir as tendências manifestadas ou acentuar o processo e assim reforçar o efeito multiplicador do poderoso pólo que é São Paulo.

Descendo a escala de grandeza encontramos Pôrto Alegre de um lado e Recife de outro, muito distanciadas tanto de São Paulo como do Rio. Seguindo a regularidade log-normal Pôrto Alegre deveria ter um tamanho funcional de $1/3$ de São Paulo, quando tem apenas $1/20$. Mesmo considerando apenas a população, a relação Pôrto Alegre-São Paulo é de $1/5$, o mesmo acontecendo com Recife, que apenas se distancia um pouco mais em relação ao tamanho funcional. Esta irregularidade é função do fato de que o processo de crescimento estocástico não se realiza ainda em sua plenitude nas áreas de Recife e Pôrto Alegre, caracterizando-as em posição periférica com relação ao foco do desenvolvimento nacional. O fato de que as distâncias para Pôrto Alegre são menores que para Recife indica uma posição menos periférica da primeira do que da segunda, tanto mais que esta distância diz respeito ao tamanho funcional que é uma medida compósita de desenvolvimento.

Outro aspecto importante a considerar na interpretação de Pôrto Alegre, como um núcleo de caráter metropolitano mais importante que Recife, é que exatamente aquela capacidade autopropulsora de Pôrto Alegre, definida na análise por uma posição equilibrada entre tamanho e *status* sócio-econômico, é confirmada pelo fato do complexo industrial da área de Pôrto Alegre ser muito mais diversificado, com numerosas indústrias como a de calçados, a de malhas, a de tecidos de vários tipos, e mesmo a metalúrgica (armas), abrangendo já o mercado nacional e começando a atingir o mercado internacional. Como corolário desta posição observa-se uma crescente preocupação dos empresários industriais da área, em pesquisa de mercado e em melhoria de qualidade dos produtos, em busca de vantagens competitivas.

Recife, ao contrário, ainda está voltada essencialmente para o problema de produzir, estando ainda longe de poder contar com um mercado seletivo que estimule uma tendência competitiva. As suas indústrias, que têm mercado nacional, na maioria dos casos, são indústrias que foram implantadas com o estímulo dos incentivos fiscais, e

seria necessário decorrer o período de isenção e de consolidação da empresa, para se verificar o seu comportamento.

Em relação a Belo Horizonte a comparação é um tanto falha, pois embora devesse estar numa posição superior a Pôrto Alegre, por sua maior proximidade em relação a São Paulo e Rio, o fato de ser uma cidade relativamente recente e implantada e ter praticamente todos os seus fatores de crescimento exógenos, faz com que o critério probabilístico do processo estocástico de crescimento a ela não se aplique.

De qualquer maneira estas três metrópoles estão equiparadas, no sentido de que cada uma delas constitui o centro de uma macrorregião, especialmente no caso de Recife e Pôrto Alegre, desde que Belo Horizonte, pela sua peculiaridade de cidade recentemente implantada, tem um comando regional menos definido e menos amplo. Observe-se que cada uma delas, analisada em relação à sua própria rede urbana, tem características de cidade "primate" bem acentuada. Isto é mais nitidamente marcante no Nordeste do que no Sul, uma vez que no Nordeste as características de uma economia colonial do tipo analítico ficaram ainda marcadas residualmente na fisionomia regional.

As outras quatro metrópoles: Belém, Fortaleza, Salvador e Curitiba têm, nitidamente, uma posição intermediária, tanto na rede geral comandada por São Paulo, como nas redes regionais comandadas por Recife e Pôrto Alegre, com exceção de Belém, isolada na Amazônia e diretamente vinculada a São Paulo. Por isso mesmo são mais, especificamente, centros comerciais (entrepostos intermediários entre a metrópole regional ou mesmo nacional) e os centros subsidiários, com centralidade limitada, espalhados pela região. Em nenhuma destas quatro metrópoles se observa o mesmo processo de crescimento de Recife, Pôrto Alegre e Belo Horizonte; nem na estrutura caracterizada por uma fase industrial já adiantada (com exceção das indústrias produzidas ou induzidas pelo petróleo do Recôncavo, na área de Salvador e Aratu), nem no espraiamento do crescimento demográfico para fora dos limites municipais.

É evidente que o próprio mecanismo do processo estocástico de crescimento irá produzindo múltiplos efeitos em cada uma delas, fazendo-as atingir as etapas mais adiantadas do desenvolvimento, na medida em que a expansão das atividades econômicas gerais se processar sem efeitos de retardamento.

Esta análise, embora sumária, entre as relações tamanho-hierarquia das cidades e desenvolvimento econômico, mostra bem que oito dentre as nove metrópoles ocupam uma posição distinta na rede urbana brasileira. Mesmo considerando que cidades como Santos e Campinas ocupam uma posição na hierarquia da rede, equivalente a metrópoles do tipo Curitiba ou Fortaleza, elas estão associadas, e muito de perto, ao próprio desenvolvimento metropolitano de São Paulo, a tal ponto que é lícito imaginá-las compondo a megalópolis paulista antes do fim do século.

O próprio processo de metropolização, principalmente nas duas áreas de São Paulo e Rio criou um degrau abaixo do nível das metrópoles, constituído por cidades do tipo de Niterói, Nova Iguaçu e Duque de Caxias, na área do Rio ou do ABC na área de São Paulo, que fogem também à regularidade no "rank-size". Em alguns aspectos de sua estrutura elas tiveram muitas de suas funções capturadas pela extrema proximidade da metrópole, mas seu tamanho aumentou desmesuradamente por elas fazerem parte do "pool" de mão-de-obra e localizações industriais da metrópole propriamente dita.

No resto da rede urbana, entretanto, a regularidade aparece marcada como se pode ver no gráfico respectivo. Brian Berry ao analisar as relações entre tamanho da cidade e desenvolvimento econômico, elaborou um modelo cuja hipótese fundamental é a de que regularidade na relação "rank-size" é acompanhada de crescente entropia e tendência para equilíbrio, resultante do processo estocástico. No caso da rede urbana brasileira observa-se uma razoável regularidade abaixo do nível das metrópoles menores e cidades intermediárias ou subcentros das duas principais áreas metropolitanas, o que coincide com a noção de que esta parte da rede urbana brasileira tem característica de entropia, isto é, vive fundamentalmente voltada para dentro de si mesma, ao passo que acima deste nível forças externas ao sistema funcionam impedindo a log-normalidade. Estas forças externas podem ser interpretadas principalmente como relacionadas ao estágio de desenvolvimento através da industrialização recentemente implantada, fazendo com que o processo estocástico tenha sido afetado pela especialização industrial, bem como pela dependência de um sistema de trocas, em que ainda são muito importantes os produtos primários.

A regularidade das relações rank-size na rede urbana brasileira do nível de centros intermediários para baixo aparece ainda mais bem definida se observarmos apenas o Sudeste e o Sul, que no modelo clássico Centro-Periferia constitui o centro, portanto o foco do desenvolvimento brasileiro, onde tais regularidades apareceriam mais bem marcadas. Com efeito, ao se observar o gráfico referente à Análise Fatorial e relativo às duas componentes iniciais de tamanho e *status* sócio-econômico, verifica-se que as cidades do Centro Sul se dispõem de forma bastante regular, constituindo um continuum a partir dos núcleos menores do tipo Campo Grande e Goiânia na direção de Santos, aparecendo Campinas, Ribeirão Preto e Jundiaí ao longo da escala. Já no resto da rede urbana, constituída por cidades da periferia (Norte, Nordeste e Centro-Oeste), o agrupamento é irregular, e todas as cidades se caracterizam por apresentar um crescimento populacional desproporcional ao seu status sócio-econômico.

Finalmente a comparação dos gráficos de Tamanho Hierarquia nos anos 1940/50/60 indica modificações na posição relativa de muitas destas cidades. Estas modificações parecem estar associadas ao mesmo processo que acentuou as irregularidades no sistema, ao nível das grandes metrópoles, e cidades intermediárias, uma vez que a maioria das cidades afetadas é do grupo das que hoje pertencem às áreas metropolitanas mais desenvolvidas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Recife e Belo Horizonte.

Aquela alteração importante no sistema urbano, mencionada acima, localizada principalmente nas áreas e regiões metropolitanas, parece estar associada ao fato de que é nelas que o processo de industrialização está sendo concentrado. Observa-se que existe uma correlação alta entre os grandes tamanhos funcionais e os mais altos valores na escala sócio-econômica; indústrias modernas (menos as têxteis-alimentares), mas heterogeneidade industrial (menor concentração no principal setor de vendas) e maior acessibilidade, nas mesmas áreas e nos mesmos grupos básicos de cidades. Concomitantemente observa-se ainda uma correlação alta com pessoas de mais de quatorze anos de idade. Ela significa, por igual, migrações para estas cidades, em idades acima deste nível (migração seletiva) e menores taxas de natalidade, já afetando a estrutura etária nas cidades mais importantes. As cidades com estas características ocorrem basicamente no Centro-Sul do Brasil e

elas definem simultaneamente o processo de desenvolvimento brasileiro, nitidamente concentrado nesta região Centro-Sul.

Por outro lado observa-se nitidamente uma periferia imediata na própria região Centro-Sul, ao longo de uma linha que vem de Santa Maria no Rio Grande do Sul, Ponta Grossa no Paraná. Campo Grande em Mato Grosso, Uberaba-Uberlândia em Minas, Governador Valadares, Vitória e Campos.

Esta periferia tem uma estrutura comercial mais típica, menor acessibilidade, porém um crescimento demográfico mais acentuado, principalmente na parte noroeste da fronteira, desde Governador Valadares até Goiânia e Campo Grande. É a faixa de expansão da economia do Sudeste, mais dinâmico que o resto do Centro-Sul.

A periferia nacional, principalmente o Nordeste aparece definido por uma rede urbana tendendo muito mais para cidades "primates" com tamanhos funcionais altos (no caso das três metrópoles), porém proporcionalmente desequilibrados em relação a status sócio-econômico (ao comparar-se com as do Centro-Sul) e relativamente até altos no que diz respeito à estrutura social (na medida em que ela pode ser sumariada pela infra-estrutura médico-educacional.) Esta associação está indicando o papel preponderante de centros de serviços que a rede urbana do Nordeste desempenha; o fato de que alguns valores mais elevados se observam em algumas cidades do Nordeste, na predominância geral de indústrias do setor têxtil-alimentar, indica as novas tendências que já se vão observando, formando um novo centro dinâmico de Recife a Natal, e uma periferia para o interior, menos receptiva às inovações que o processo de desenvolvimento da SUDENE vai criando nas principais áreas em torno de Recife.

Berry chama a atenção para o problema da acentuação das diferenciações regionais, no que ele chama de "deviation amplifying process" e do qual resulta o crescimento desequilibrado numa parte do sistema, numa espécie de "negentropia macroscópica" que dificulta o sistema a atingir seu estado mais provável de equilíbrio.

Os receios da SUDENE de uma expansão desmesurada dos centros metropolitanos, refletidos em sua política de descentralização do processo de crescimento, através de centros dinamizadores no interior do Nordeste, estão obviamente associados a conceitos deste tipo, comuns na área dos economistas. É claro que esta negentropia macroscópica pode estar existindo no processo regional (metrópoles do Nordeste — e resto do Nordeste) e pode estar igualmente acontecendo nas relações centro-periferia nacional.

As implicações destas concepções na formulação de políticas adequadas para corrigir tais distorções são óbvias e bem acentuadas em recente trabalho de técnico do IPEA (*), quando destaca a necessidade de compreensão do problema de desenvolvimento intra, inter-regional e regional.

A utilização dos conceitos da teoria dos sistemas gerais pode iluminar bastante os raciocínios sobre o desenvolvimento dos dois processos — o regional e o nacional — mas sobretudo pode mostrar a profunda interdependência entre os dois, uma vez que o regional é um subsistema do sistema nacional.

* Tolosa, Hamilton. Diretrizes para a programação de um sistema de Pólos Nacionais de Desenvolvimento — Ed. mimeografada agosto de 1969.

MATRIZ DE PESOS DOS LUGARES NOS FATORES ROTACIONADOS

VARIÁVEIS	FATORES ROTACIONADOS							Comuna- lidades
	1	2	3	4	5	6	7	
V. 1 — População Total — 1967.....	0.96	0.07	-0.03	-0.04	-0.22	-0.01	-0.01	97.37
V. 2 — N.º de Pess. Ocup. na Ind. — 1965.....	0.97	0.07	0.02	-0.10	0.09	-0.01	-0.01	97.14
V. 3 — N.º de Pess. Ocup. na Ind. — 1960.....	0.98	0.06	0.01	-0.11	0.07	-0.01	-0.01	97.69
V. 4 — N.º de Pess. Ocup. no Com. — 1960.....	0.97	0.10	-0.03	-0.05	-0.17	-0.03	-0.01	97.83
V. 5 — N.º de Pess. Ocup. em Serviços — 1960....	0.94	0.15	-0.03	-0.04	-0.22	-0.02	-0.00	94.96
V. 6 — N.º de Pess. Ocup. na Agricultura — 1960	0.38	-0.13	0.26	-0.08	-0.55	-0.22	-0.09	58.75
V. 7 — N.º de automóveis — 1967.....	0.98	0.10	-0.01	-0.08	-0.01	-0.02	-0.02	98.50
V. 8 — N.º de Grandes Empresas — 1966.....	0.98	0.07	0.00	-0.08	0.02	-0.02	-0.02	97.57
V. 9 — Relação Pess. Ocup. em Ind./Serviços.....	0.12	0.05	0.05	-0.78	0.25	0.31	-0.00	79.30
V.10 — % do Pess. Ocup. na Ind. Têxtil e Alim....	-0.19	-0.31	0.02	0.12	0.10	0.02	0.80	79.92
V.11 — Relação Pess. Ocup. no Com. Serv. Ind....	-0.18	-0.03	0.11	0.88	0.11	-0.08	-0.14	84.78
V.12 — % do maior Setor Ind. sôbre T. Valor V...	-0.23	0.23	0.26	0.49	0.19	0.59	0.25	86.32
V.13 — N.º de Estabs. Atacadistas — 1967.....	0.98	0.04	0.03	-0.03	-0.06	-0.01	0.02	96.11
V.14 — N.º de Estabs. Varejistas — 1967.....	0.96	0.09	-0.03	-0.06	-0.20	-0.02	-0.05	96.73
V.15 — N.º de Estabs. Mistos — 1967.....	0.22	0.00	-0.01	0.08	-0.81	0.01	0.08	72.06
V.16 — Valor Per capita da Prod. Ind. — 1965.....	0.08	0.82	0.05	-0.09	-0.14	0.35	-0.08	83.60
V.17 — Cresc. relativo 1940/1950 — Cidade C.....	-0.05	0.00	0.07	-0.23	-0.03	0.84	-0.29	84.61
V.18 — Cresc. relativo 1950/60 — Cidade Central....	-0.14	-0.11	0.16	0.12	0.25	0.32	-0.73	77.21
V.19 — % da Pop. — 14 anos sôbre Pop. total....	-0.22	-0.43	0.40	0.32	0.08	0.19	0.12	55.84
V.20 — Automóveis por 1.000/hab. — 1967.....	0.30	0.53	-0.25	-0.51	0.21	-0.03	-0.21	77.48
V.21 — Telefones por 1.000 hab. — 1967.....	0.26	0.68	-0.37	-0.17	0.08	-0.12	-0.14	73.97
V.22 — Médicos por 10.000 hab. — 1967.....	0.14	0.18	-0.78	0.03	-0.15	-0.04	-0.12	69.75
V.23 — N.º de Alunos Secundários p/1.000 hab....	-0.22	0.28	-0.64	-0.30	0.22	-0.13	-0.02	69.00
V.24 — N.º de Alunos Superior p/1.000 hab.....	-0.07	0.02	-0.78	-0.10	0.09	-0.05	0.12	64.48
V.25 — Estabs. Bancários p/10.000 hab.....	0.07	0.68	-0.23	-0.07	0.47	-0.17	-0.08	77.21
V.26 — Pop. da área de influência (+ 1.000).....	0.93	-0.00	-0.02	-0.01	-0.16	-0.03	-0.05	89.55
V.27 — N.º de outros da área de influência.....	0.92	0.03	-0.04	-0.08	0.04	-0.06	-0.10	86.72
V.28 — Distância para a metrópole + próxima....	0.10	-0.20	-0.01	0.69	0.01	0.13	0.12	56.00
V.29 — Arrecadação por 1.000 hab. — 1967.....	0.08	0.86	0.10	-0.01	0.01	0.01	0.04	75.74
V.30 — Leitos p/1.000 hab. — 1967.....	0.01	-0.11	-0.85	0.13	0.08	0.05	0.09	76.03
Percentagem de explanação.....	35.96							
Percentagem Acumulada.....		46.66	56.47	75.60	74.16	76.65	81.74	

VARIÁVEIS

CIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 -- Belém (*).....	207	57	59	158	119	72	49	9	215	45
2 -- Belo Horizonte (*).....	485	326	319	391	401	217	344	354	347	19
3 -- Curitiba (*).....	277	164	191	270	254	673	213	181	327	16
4 -- Fortaleza (*).....	328	90	71	198	205	304	58	9	152	39
5 -- Pôrto Alegre (*).....	491	597	484	551	414	429	502	432	509	16
6 -- Recife (*).....	548	289	333	479	383	491	200	190	379	49
7 -- Rio de Janeiro (*).....	2 297	1 812	1 928	2 501	2 747	696	2 376	2 803	306	23
8 -- Salvador (*).....	352	116	121	342	315	121	185	35	171	29
9 -- São Paulo (*).....	2 429	4 869	4 776	2 838	2 638	416	4 245	5 437	789	18
10 -- Aracaju (*).....	57	20	18	53	50	52	31	0	162	71
11 -- Bauru.....	39	28	30	57	52	42	39	9	248	19
12 -- Campina Grande.....	56	22	24	67	71	767	11	9	151	62
13 -- Campinas (*).....	97	156	151	108	100	145	174	69	657	18
14 -- Campo Grande.....	36	13	11	46	59	63	13	0	80	43
15 -- Campos.....	138	63	59	75	83	434	31	0	312	76
16 -- Caruaru.....	41	14	17	30	29	331	13	0	250	47
17 -- Caxias do Sul.....	39	78	61	28	25	185	80	35	1 049	18
18 -- Cuiabá.....	31	4	4	19	19	28	4	0	94	25
19 -- Feira de Santana.....	49	17	17	50	50	440	10	0	144	33
20 -- Florianópolis (*).....	57	12	16	52	33	115	32	9	212	45
21 -- Goiânia.....	113	22	9	54	62	55	76	43	64	30
22 -- Governador Valadares.....	46	12	14	33	46	146	37	0	129	31
23 -- Itabuna (*).....	68	9	13	52	54	421	11	0	105	33
24 -- Jaquié.....	31	3	4	21	24	274	4	0	75	28
25 -- João Pessoa (*).....	96	49	37	63	52	144	43	0	310	80
26 -- Joinville.....	31	78	66	34	38	71	32	26	761	26
27 -- Juiz de Fora.....	69	60	83	66	83	105	50	17	436	56
28 -- Juazeiro do Norte (*).....	49	12	12	25	33	253	3	0	164	24
29 -- Jundiá (*).....	48	133	133	33	35	64	75	69	1 663	29
30 -- Londrina.....	77	18	19	55	56	310	61	43	148	44
31 -- Maceió.....	79	34	50	79	69	32	23	0	316	77
32 -- Manaus (*).....	101	33	33	80	51	101	37	9	278	42
33 -- Mogoró.....	19	15	19	23	16	121	2	0	506	35
34 -- Natal (*).....	88	23	17	53	39	50	28	0	186	28
35 -- Pelotas (*).....	116	51	104	135	147	482	84	35	307	65
36 -- Piracicaba.....	49	68	63	38	47	169	57	26	593	34
37 -- Ponta Grossa.....	52	28	27	42	56	45	25	17	212	23
38 -- Ribeirão Preto.....	60	52	49	70	85	155	61	9	249	38
39 -- Rio Branco.....	25	2	1	10	4	103	1	0	146	76
40 -- Santa Maria.....	50	11	11	51	46	167	40	0	107	43
41 -- Santos (*).....	170	156	99	240	429	34	251	69	101	14
42 -- São José do Rio Preto.....	35	12	9	43	44	122	39	0	34	37
43 -- São Luís.....	79	22	29	78	74	126	25	0	173	56
44 -- Sorocaba (*).....	58	117	162	46	42	34	61	17	1 704	74
45 -- Taubaté (*).....	37	31	51	29	43	52	31	0	514	46
46 -- Teresina.....	68	11	6	37	32	255	8	0	87	24
47 -- Uberaba.....	36	14	15	27	43	48	20	0	154	46
48 -- Uberlândia.....	36	12	13	54	53	76	25	0	106	47
49 -- Vitória (*).....	88	33	24	83	109	34	36	0	95	38
50 -- Volta Redonda (*).....	72	132	135	33	41	35	54	9	1 436	3

(Continua)

VARIÁVEIS

CIDADES	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 -- Belém (*).....	165	36	90	114	128	5	40	56	37	9
2 -- Belo Horizonte (*).....	83	29	180	188	93	10	96	86	41	27
3 -- Curitiba (*).....	93	21	97	586	87	9	42	144	36	29
4 -- Fortaleza (*).....	188	39	413	297	1 498	7	52	66	41	7
5 -- Pôrto Alegre.....	70	22	96	530	413	8	47	62	37	46
6 -- Recife (*).....	90	34	926	431	29	7	62	51	41	14
7 -- Rio de Janeiro (*).....	90	20	2 005	2 343	1 534	11	54	38	35	40
8 -- Salvador (*).....	180	61	369	205	364	14	36	62	40	20
9 -- São Paulo (*).....	39	19	3 520	2 562	75	12	62	55	35	67
10 -- Aracaju (*).....	187	49	24	58	30	5	37	64	39	21
11 -- Bauru.....	124	26	26	33	36	8	62	60	36	38
12 -- Caropina Grande.....	186	43	137	27	494	5	118	57	39	8
13 -- Campinas (*).....	47	16	19	132	120	13	31	77	35	69
14 -- Campo Grande.....	313	81	38	99	24	7	38	103	39	14
15 -- Carupos.....	88	74	30	73	46	7	23	43	54	9
16 -- Caruaru.....	117	24	11	43	12	6	84	45	38	12
17 -- Caxias do Sul.....	30	15	7	53	10	8	84	92	42	78
18 -- Cuiabá.....	308	48	7	37	15	2	26	82	41	6
19 -- Feira de Santana.....	201	32	41	69	0	3	88	132	42	8
20 -- Florianópolis (*).....	186	30	27	56	69	4	97	51	43	22
21 -- Goiânia.....	419	65	73	87	46	10	167	233	42	26
22 -- Governador Valadares.....	182	62	129	88	81	8	255	246	48	31
23 -- Itabuna (*).....	271	60	77	62	194	9	60	114	44	6
24 -- Jequié.....	359	46	48	21	24	3	56	94	37	5
25 -- João Pessoa (*).....	108	47	46	71	39	4	28	49	39	17
26 -- Joinville.....	36	20	25	32	343	7	25	111	40	40
27 -- Juiz de Fora.....	58	32	39	65	22	7	23	44	38	28
28 -- Juazeiro do Norte (*).....	153	31	69	36	312	11	82	25	40	3
29 -- Jundiá (*).....	17	23	0	69	7	9	34	101	37	59
30 -- Londrina.....	195	81	153	50	297	23	214	124	42	30
31 -- Maceió.....	101	52	146	98	36	4	28	50	41	11
32 -- Manaus (*).....	144	29	39	132	1 556	10	66	39	44	14
33 -- Moçoró.....	73	34	39	16	41	7	47	98	45	3
34 -- Natal (*).....	196	26	57	77	193	5	90	58	38	12
35 -- Pelotas (*).....	90	62	78	86	311	12	28	52	36	28
36 -- Piracicaba.....	44	38	27	50	50	10	46	73	38	45
37 -- Ponta Grossa.....	115	37	62	51	97	5	50	76	37	18
38 -- Ribeirão Preto.....	103	29	43	82	269	9	39	78	36	38
39 -- Rio Branco.....	398	93	17	10	13	1	90	84	48	1
40 -- Santa Maria.....	293	79	29	105	109	7	17	71	39	31
41 -- Santos (*).....	206	79	117	177	18	29	29	30	35	57
42 -- São José do Rio Preto.....	309	37	48	53	70	11	57	76	36	42
43 -- São Luís.....	175	62	88	61	313	10	39	53	40	12
44 -- Sorocaba (*).....	18	55	30	70	117	8	45	57	38	40
45 -- Taubaté (*).....	44	34	23	36	12	9	30	81	41	33
46 -- Teresina.....	370	28	49	33	172	3	54	87	45	4
47 -- Uberaba.....	144	50	36	56	26	6	40	64	38	21
48 -- Uberlândia.....	277	81	50	60	36	16	69	94	41	27
49 -- Vitória (*).....	257	39	293	110	119	8	22	61	43	16
50 -- Volta Redonda (*).....	18	86	7	120	0	18	3 061	102	38	29

(Continua)

VARIÁVEIS

(Conclusão)

CIDADES	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 — Belém (*).....	17	10	73	5	1	293	9	1 140	121	6
2 — Belo Horizonte (*).....	28	16	79	10	1	478	16	620	247	9
3 — Curitiba (*).....	28	12	81	9	1	404	29	350	257	7
4 — Fortaleza.....	20	8	38	6	0	441	9	640	80	4
5 — Pôrto Alegre (*).....	31	14	58	9	2	584	51	550	406	8
6 — Recife (*).....	15	8	59	7	1	1 031	32	640	142	6
7 — Rio de Janeiro (*).....	68	14	62	7	1	1 185	34	363	383	7
8 — Salvador (*).....	19	12	51	6	1	621	21	690	363	6
9 — São Paulo (*).....	54	9	65	5	2	2 025	124	363	699	6
10 — Aracaju (*).....	10	7	91	4	1	72	0	280	90	7
11 — Bauru.....	39	8	120	23	2	57	3	286	77	17
12 — Campina Grande.....	20	8	91	4	1	124	0	150	94	4
13 — Campinas (*).....	97	14	102	12	2	143	10	88	318	9
14 — Campo Grande.....	36	10	83	4	2	50	2	775	97	12
15 — Campos.....	8	3	35	1	0	73	1	224	65	3
16 — Caruaru.....	9	5	85	7	1	145	0	111	73	4
17 — Caxias do Sul.....	17	7	85	10	1	31	3	96	327	4
18 — Cuiabá.....	20	7	50	4	2	26	0	1 300	102	7
19 — Feira de Santana.....	2	4	64	0	1	91	0	89	62	3
20 — Florianópolis (*).....	19	9	91	20	1	27	0	250	71	20
21 — Goiânia.....	36	13	74	13	1	224	4	665	135	11
22 — Governador Valadares.....	37	5	56	0	1	98	1	243	26	2
23 — Itabuna (*).....	9	5	48	2	1	62	0	221	83	2
24 — Jequié.....	7	3	64	1	1	39	0	198	133	2
25 — João Pessoa (*).....	9	10	59	8	1	79	0	105	68	9
26 — Joinville.....	22	5	68	2	2	18	0	100	436	4
27 — Juiz de Fora.....	41	18	133	10	1	65	2	125	158	9
28 — Juazeiro do Norte (*).....	8	3	48	2	1	59	0	390	38	3
29 — Jundiá (*).....	67	4	90	1	2	12	0	46	538	3
30 — Londrina.....	12	6	72	4	1	141	3	304	141	4
31 — Maceió.....	15	11	72	9	1	115	0	200	120	9
32 — Manaus (*).....	16	5	68	4	1	94	0	1 285	25	9
33 — Moçoró.....	19	6	112	3	1	26	0	215	87	5
34 — Natal (*).....	11	9	76	7	1	67	0	260	58	6
35 — Pelotas (*).....	31	6	79	15	1	48	0	218	165	6
36 — Piracicaba.....	53	6	92	13	2	18	0	138	322	5
37 — Ponta Grossa.....	9	4	67	5	1	91	2	97	134	4
38 — Ribeirão Preto.....	50	27	132	16	2	114	5	289	523	15
39 — Rio Branco.....	9	3	32	1	1	17	0	2 335	22	7
40 — Santa Maria.....	14	10	68	22	1	35	1	253	90	3
41 — Santos (*).....	79	9	95	3	3	51	0	44	4 192	5
42 — São José do Rio Preto.....	53	16	124	9	2	92	5	416	105	5
43 — São Luís.....	10	6	84	4	1	130	2	485	55	5
44 — Sorocaba (*).....	35	8	103	10	2	62	3	85	174	6
45 — Taubaté (*).....	21	7	84	24	2	39	2	124	165	10
46 — Teresina.....	9	6	79	2	1	98	0	500	47	6
47 — Uberaba.....	37	12	119	20	1	30	1	418	88	9
48 — Uberlândia.....	50	7	102	13	3	68	3	471	156	3
49 — Vitória (*).....	28	7	109	7	1	62	0	325	115	11
50 — Volta Redonda (*).....	13	6	78	2	1	45	1	100	479	5

MATRIZ DE PESOS DAS VARIÁVEIS NOS LUGARES ROTACIONADOS

CIDADES	FATORES	1	2	3	4	5	6	7
1 — Belém.....		-1.3629	-2.1545	0.1379	2.0775	-0.2625	-0.4914	1.0305
2 — Belo Horizonte.....		3.8385	0.2769	-2.1871	-0.7501	-0.9268	-0.3018	-1.1856
3 — Curitiba.....		4.0655	0.2376	-0.8593	-1.8294	-1.8201	-1.6441	-2.8769
4 — Fortaleza.....		1.5488	-3.5536	2.7978	2.5393	-5.3477	-0.0299	0.8934
5 — Porto Alegre.....		9.3198	2.2986	-2.0767	-2.6001	-1.6361	-1.5409	-1.6468
6 — Recife.....		7.2101	-2.0113	1.3007	-0.0281	-1.7889	-0.6725	0.9239
7 — Rio de Janeiro.....		39.1721	5.3248	-2.2069	-4.1642	-9.4338	-2.6066	-1.5143
8 — Salvador.....		2.5588	0.4526	0.8455	1.9145	-1.5082	-0.7409	0.1715
9 — São Paulo.....		62.3226	8.9088	-1.7293	-8.5413	-3.6737	-2.4881	-3.2222
10 — Aracaju.....		-4.4228	-2.2461	0.5189	1.1858	0.9530	-0.2230	2.0202
11 — Bauru.....		-2.8705	1.9300	-6.9493	-1.9025	2.1170	-1.3724	-0.4519
12 — Campina Grande.....		-2.3589	-2.5604	2.6612	0.6811	-2.5390	-1.2640	1.3989
13 — Campinas.....		1.1771	6.3488	-5.7647	-5.3985	1.4347	-1.4965	-2.3520
14 — Campo Grande.....		-4.1008	0.1608	-1.0233	4.0192	2.0579	0.7357	0.2729
15 — Campos.....		-3.9889	-5.8352	6.8659	2.6599	-1.2884	1.5490	3.5550
16 — Caruaru.....		-3.3482	-2.2706	1.3025	-0.7415	-0.4850	-1.2506	0.9935
17 — Caxias do Sul.....		-1.8499	0.7398	-0.1279	-5.1092	1.2811	-0.1238	-1.6969
18 — Cuiabá.....		-4.2652	-2.2903	1.5112	4.7902	1.4665	-0.1672	-0.0082
19 — Feira de Santana.....		-3.6901	-3.8745	4.3520	1.3368	-0.4463	-0.4674	-1.0449
20 — Florianópolis.....		-4.0977	-2.6031	-4.7880	0.7717	0.9474	-0.6823	1.4708
21 — Goiânia.....		-3.4569	-0.5474	-1.3260	4.4567	1.7481	1.8315	-2.6740
22 — Governador Valadares.....		-3.9770	-1.7990	4.7462	2.1053	1.3718	2.4061	-3.0742
23 — Itabuna.....		-3.7502	-2.7388	5.0719	3.0939	-0.9265	0.6687	-0.4212
24 — Jequié.....		-4.3861	-2.7977	4.0073	2.8217	-0.0380	-0.6949	-0.6209
25 — João Pessoa.....		-3.5920	-2.9444	-0.0505	0.5043	0.2714	-0.3050	2.7872
26 — Joinville.....		-2.5489	0.7535	1.4688	-2.9001	1.0192	-0.2783	-1.3028
27 — Juiz de Fora.....		-2.7352	0.6876	-4.7703	-2.3982	0.7723	-1.1594	1.1005
28 — Juazeiro do Norte.....		-3.1208	-2.1132	3.7888	1.1149	-1.6705	-0.4031	0.6422
29 — Jundiá.....		-1.3043	4.0664	0.1638	-6.5779	2.8286	0.6380	-1.7374
30 — Londrina.....		-2.9378	1.0586	3.2096	1.6907	-0.5228	2.6130	-0.3208
31 — Maceió.....		-3.7163	-2.7202	-0.5957	0.6833	0.7222	0.0216	2.8633
32 — Manaus.....		-2.1102	-2.6380	1.1755	2.7023	-3.3541	0.2671	1.8307
33 — Moçoró.....		-4.7226	-2.2055	1.3974	-0.5113	0.8538	0.1561	0.0543
34 — Natal.....		-3.5288	-1.9407	0.0089	0.6270	-0.0557	-0.8175	0.0542
35 — Pelotas.....		-1.7857	0.2756	-0.2479	-0.7879	-1.0783	-0.1252	1.9132
36 — Piracicaba.....		-2.3250	2.8666	-1.5814	-3.1006	1.6231	-0.6202	-0.3888
37 — Ponta Grossa.....		-3.3619	-1.6358	1.8583	-0.3148	0.2219	-0.4481	-0.3268
38 — Ribeirão Preto.....		-1.4799	3.7002	-9.0892	-1.9493	0.7661	-1.5134	-0.6659
39 — Rio Branco.....		-5.8336	-6.3231	5.2491	9.7754	1.3594	2.3344	3.3445
40 — Santa Maria.....		-4.0558	-0.8116	-0.3121	2.1656	0.6097	0.3394	0.9185
41 — Santos.....		0.9766	15.6859	-1.1759	-1.6293	1.8960	0.6400	-1.0745
42 — São José do Rio Preto.....		-2.5875	3.3178	-3.7303	0.1087	1.5078	-1.2974	-1.0338
43 — São Luís.....		-3.5767	-1.6165	1.7879	1.8578	-0.2913	0.4837	1.8503
44 — Sorocaba.....		-2.5360	1.6391	-1.5780	-4.9332	2.8252	0.8442	1.9574
45 — Taubaté.....		-3.5767	0.3553	-3.2228	-2.0656	2.1189	-0.2582	0.5161
46 — Teresina.....		-4.1951	-3.8598	2.5754	3.6239	-0.2625	0.7591	-0.5161
47 — Uberaba.....		-4.1259	-0.1973	-4.2168	0.0914	1.2633	-0.5800	1.0384
48 — Uberlândia.....		-3.8836	3.9532	-0.6236	1.8171	2.9124	0.7588	0.1370
49 — Vitória.....		-3.4928	-1.1545	-1.1897	1.6616	0.7686	-0.4200	0.6554
50 — Volta Redonda.....		-3.2332	2.4045	2.9304	-4.6346	1.6388	9.5146	-4.4725

TAMANHO FUNCIONAL E POPULAÇÃO DAS 50 CIDADES

CIDADES	Tamanho Funcional	CIDADES	População
São Paulo.....	62.32	São Paulo.....	6 573 294
Rio de Janeiro.....	39.17	Rio de Janeiro.....	6.217 336
Pôrto Alegre.....	9.32	Recife.....	1 484 138
Recife.....	7.21	Pôrto Alegre.....	1 328 702
Curitiba.....	4.07	Belo Horizonte.....	1 313 627
Belo Horizonte.....	3.84	Salvador.....	951 803
Salvador.....	2.56	Fortaleza.....	886 592
Fortaleza.....	1.55	Curitiba.....	749.124
Campinas.....	1.18	Belém.....	559 842
Santos.....	0.98	Santos.....	459 030
Jundiaí.....	— 1.30	Campos.....	372 289
Belém.....	— 1.36	Pelotas.....	314 168
Ribeirão Prêto.....	— 1.38	Goiânia.....	306 639
Pelotas.....	— 1.79	Manaus.....	272 650
Caxias do Sul.....	— 1.85	Campinas.....	263 072
Manaus.....	— 2.11	João Pessoa.....	260 826
Piracicaba.....	— 2.32	Natal.....	237 272
Campina Grande.....	— 2.36	Vitória.....	236 974
Sorocaba.....	— 2.54	Maceió.....	213 953
Joinville.....	— 2.55	São Luís.....	212 899
São José do Rio Prêto.....	— 2.59	Londrina.....	209 651
Juiz de Fora.....	— 2.73	Volta Redonda.....	194 185
Bauru.....	— 2.87	Juiz de Fora.....	187 191
Londrina.....	— 2.94	Itabuna.....	184 568
Juazeiro do Norte.....	— 3.12	Teresina.....	182 878
Volta Redonda.....	— 3.23	Ribeirão Prêto.....	162 966
Caruaru.....	— 3.35	Sorocaba.....	156 570
Ponta Grossa.....	— 3.36	Aracaju.....	155 174
Goiânia.....	— 3.46	Florianópolis.....	153 248
Vitória.....	— 3.49	Campina Grande.....	152 018
Natal.....	— 3.53	Ponta Grossa.....	141 393
São Luís.....	— 3.58	Santa Maria.....	136 501
Taubaté.....	— 3.58	Feira de Santana.....	133 396
João Pessoa.....	— 3.59	Juazeiro do Norte.....	133 337
Feira de Santana.....	— 3.69	Piracicaba.....	131 685
Maceió.....	— 3.72	Jundiaí.....	131 227
Itabuna.....	— 3.75	Governador Valadares.....	123 365
Uberlândia.....	— 3.88	Caruaru.....	111 745
Governador Valadares.....	— 3.98	Bauru.....	106 799
Campos.....	— 3.99	Caxias do Sul.....	106 470
Santa Maria.....	— 4.06	Taubaté.....	99 541
Campo Grande.....	— 4.10	Uberaba.....	97 779
Florianópolis.....	— 4.10	Uberlândia.....	97 779
Uberaba.....	— 4.13	Campo Grande.....	96 599
Teresina.....	— 4.19	São José do Rio Prêto.....	95 394
Cuiabá.....	— 4.26	Joinville.....	84 819
Jequié.....	— 4.39	Jequié.....	83 895
Aracaju.....	— 4.42	Cuiabá.....	82 747
Moçoró.....	— 4.72	Rio Branco.....	68 271
Rio Branco.....	— 5.83	Moçoró.....	52 438

SEQUÊNCIA DO AGRUPAMENTO

UNIDADE BÁSICA	UNIDADE ENGLOBADA	COEFICIENTE DE SIMILARIDADE	UNIDADE BÁSICA	UNIDADE ENGLOBADA	COEFICIENTE DE SIMILARIDADE
31	25	0.108	49	35	2.418
49	40	0.304	32	4	3.165
31	10	0.435	48	42	3.175
37	33	0.477	30	22	3.285
37	16	0.540	46	32	3.538
46	24	0.562	49	21	3.616
49	34	0.618	44	29	3.915
28	12	0.767	49	46	4.056
45	27	0.868	44	26	4.193
23	19	0.973	8	3	4.608
47	20	0.982	49	48	4.691
47	45	1.024	8	6	5.071
3	2	1.055	49	30	5.197
26	17	1.111	38	13	5.685
46	18	1.223	49	8	7.168
49	31	1.269	49	44	8.555
43	28	1.308	39	15	9.222
46	23	1.494	49	38	15.202
43	37	1.520	49	39	22.093
49	1	1.547	50	49	27.871
49	14	1.547	50	5	30.342
38	11	1.683	50	41	44.340
49	43	1.785	9	7	86.327
49	47	1.909	50	9	650.099
44	36	2.001			

SUMMARY

The study applies a quantitative technique (factual, dimensional and group analyses) to define the the basic dimensions of the Brazilian urban system, to characterize each of the cities or the metropolitan clusters in accordance with the attributed dimensions and to interpret the results.

To this end, 30 variables mentioned in the text were applied and 50 of the largest Brazilian cities (employing for many of them the figures of their urban-metropolitan agglomerations) were considered, their list also shown in the text. The work starts by analyzing the various categories of classification of the cities, showing their unidimensional character, rendering these multivaried quantitative techniques more appropriate for analyzing the urban structure in accordance with the numerous components of which they are formed, and enabling the study to be incorporated not only in the framework of the theory of general systems, but also following the angle of probability of the stochastic models.

Among the elements deriving from this analysis, four are of special importance: Functional Size, Socio-Economic Status, Social Infrastructure, Functional Specialization and Accessibility and Sectoral Specialization (in the traditional fields of textiles and comestibles).

The functional size represents the total population, the labor force in industry, business firms, wholesale and retail establishments, number of vehicles, etc., thus constituting an accurate measure of the aggregate economic size. On this basis, São Paulo surpasses indisputably the whole Brazilian urban network, especially Rio de Janeiro which appears quite a distance from São Paulo. This form of measurement distinguishes well between the Brazilian cities; it does however situate cities of the Center-Southern system, such as Campinas and Santos, with figures higher than those of Belém, on the same level as those for Fortaleza.

The Socio-Economic factor, differentiates quite well between the cities belonging to the more-developed region and those of the under-developed areas. The Center-Southern cities show positive figures and the Northeastern cities show negative values. In this form of measurement, São Paulo also emerges with far higher value than that of Rio de Janeiro and Porto Alegre, whose functional size was not much higher than that of Recife, whereas in the Socio-Economic Status it stands well ahead of Recife, thus thoroughly confirming the importance of the regional differentiations in economic development.

The importance of this Factor hinges on the fact that many cities, especially the capitals, show much higher indexes in this Factor than would be reasonably expected, considering the values of the preceding Factor. Rio de Janeiro and São Paulo have equal values in this Factor,

which is probably due to the fact that Rio de Janeiro was for a very long time the Capital of the country and was able to channel considerable resources into its social infrastructure. A similar situation exists in Northeastern capitals.

Finally, the functional structure of the cities appears established in a Factor that distinguishes the industrial nuclei with their better accessibility from the non-industrial nuclei, much farther away, on one hand and on the other hand, in connection with the industrial nuclei, differentiates between those where the textile-comestibles predominate, these possessing a lower multiplying capacity.

This factor clearly distinguishes between the industrial nuclei of the more highly developed regions, such as Jundiaí, Caxias do Sul, Bauru, Sorocaba, etc. and those nuclei of the North-East where the textile and comestibles fields of activity predominate.

In summary, these Factors all clearly show an urban and well characterized structure in the Center-South, hierarchically organized and, more especially, properly distributed whereas in the North-East, below the level of the metropolises there are only the State capitals where the process of growth is obviously motivated.

The widening of the gap between São Paulo and Rio de Janeiro, to an almost equal extent the same as that between Rio de Janeiro and Pôrto Alegre, is turning the Brazilian urban network into something akin to Rank-Size tyde, but more specially in the Center-South which is more highly developed.

Another important factor is that this regularity is more apparent at the level of cities below the metropolises, inasmuch as on these latter the industrialization process, or far more recent date, has left its stamp far more clearly, far more intensely. The industrialization of São Paulo in itself, is essentially the product of the great industrial center that came to be established in that area, and now thanks to the economic development resulting therefrom, it has gained a considerable lead in relation to Rio de Janeiro tending to create a new equilibrium of stability where the Brazilian model of two uniform metropolises will no longer exist. São Paulo has undeniably attained pre-eminence in the Brazilian urban system.

RESUMÉ

L'auteur s'est utilisé d'une technique quantitative (analyse factorielle, dimensionnelle et de groupement pour définir les dimensions basiques du système urbain brésilien, caractériser chacune des villes ou agglomérations métropolitaines d'après les dimensions référées et interpréter les résultats.

Dans ce but on utilisa 30 variables qui sont mentionnées au texte et 50 des plus grandes villes brésiliennes (utilisant pour plusieurs dentre elles les valeurs de ses agrégés urbain-métropolitains), dont la liste fait aussi partie du texte. L'étude commence par l'analyse des divers types de classifications des villes en détachant leur caractère unidimensionnel, ce qui transforme ces techniques quantitatives multivariées en moyens plus propres à analyser la structure urbaine d'après les multiples facteurs qui l'a composent et permet aussi d'encadrer l'étude non seulement dans le contexte de la théorie des systèmes généraux mais aussi selon l'angle probabilistique des modèles stochastiques.

Parmi les facteurs qui découlent de cette analyse, quatre sont surtout importants:—Grandeur Fonctionnelle, Status-socioéconomique, Infra-structure sociale, Spécialisation fonctionnelle et Accessibilité et Spécialisation par secteur (dans les secteurs traditionnels textile alimentaire).

La grandeur fonctionnelle représente l'agrégat de population; personnel travaillant dans l'industrie; nombre d'établissements commerciaux, grossistes et de détail; nombre de véhicules, etc., constituant ainsi une véritable mesure de la grandeur économique de l'agrégat. Pour cette raison São Paulo, dans cette échelle, se détache très nettement de la totalité du réseau urbain brésilien y compris Rio de Janeiro dont l'écart avec São Paulo est très grand. Cette mesure distingue assez bien les métropoles brésiliennes; cependant elle classe des villes du système Centre-Sud, telles que Campinas et Santos, avec des valeurs plus élevées que celles de Belém, au niveau même de celles de Fortaleza.

Le Facteur que se rapporte au Status-socioéconomique sépare les villes de la région plus développée de celles de l'autre sous-développée. Les villes du Centre-Sud ont des valeurs positives et celles du Nordest des valeurs négatives. Dans cette mesure São Paulo apparaît aussi avec une valeur très supérieure à celle de Rio et Pôrto Alegre, dont la grandeur fonctionnelle n'était pas très supérieure à celle de Recife; dans le Status socioéconomique il s'écarte beaucoup de Recife, ce qui montre bien l'importance des différenciations régionales du développement économique.

Un troisième Facteur montre l'importance de l'infrastructure sociale y caractérisée par des variables qui se réfèrent au secteur médico éducatif.

L'importance de ce Facteur est due au fait que plusieurs villes, notamment des capitales, y présentent des indices plus élevés qu'il ne serait logique de supposer dès que l'on se rapporte aux valeurs du Facteur antérieur. Rio de Janeiro et São Paulo ont ici les mêmes valeurs, ce qui résulte peut-être du fait que Rio e été pendant une longue période la Capitale du Pays, drainant alors d' importantes ressources pour son infra-structure sociale. Un fait pareil est arrivé aux capitales du Nord-est.

Finalement, la structure fonctionnelle des villes apparait définie dans un Facteur qui distingue, d'une part, les noyaux industriels de plus grande accessibilité des noyaux non industriels plus éloignés; et de l'autre, parmi les noyaux industriels, ceux où prédomine le secteur textile-alimentaire, de moindre capacité multiplicative. Ce Facteur détache très bien les noyaux industriels de la région plus développée, tels que Jundiaí, Caxias do Sul, Baurú, Sorocaba, etc., de ceux du Nord-est dont la prédominance est celle des secteurs textile et alimentaire.

En un mot, tous ces Facteurs nous révèlent au Centre-Sud, une structure urbaine bien caractérisé, hiérarchisée et d'une manière spéciale régulièrement distribuée, alors qu'au Nord-est, au-dessous du niveau des métropoles, il n'y apparait que les capitales des Etats, dont le procès de croissance est évidemment induit.

L'écartement entre São Paulo et Rio de Janeiro, dans une mesure presque égale à celle de Rio de Janeiro par rapport à Pôrto Alegre, est en train d'approcher le réseau urbain brésilien du type Rank-Size, surtout au Centre sud plus développé.

Autre facteur important, cette régularité est plus évidente au niveau des villes au-dessous des métropoles, puisqu'aux métropoles le procès bien récent d'industrialisation a laissé des empreintes beaucoup plus nettes. Le développement lui-même de São Paulo résulta essentiellement de la grande concentration industrielle qui s'est constituée dans cette zone et qui maintenant, grâce aux économies d'échelle qu'elle a créée, a pris une avance par rapport à Rio, ce qui produira une nouvelle position d'équilibre dans laquelle le modèle brésilien de deux métropoles identiques aura disparu. São Paulo a acquis une prééminence indiscutable dans le système urbain brésilien.

Versão de Olga Buarque de Lima

Cidades do Nordeste

Aplicação de "factor analysis" no estudo de cidades nordestinas

PEDRO PINCHAS GEIGER

Geógrafo do IBG

COM O OBJETIVO de ampliar os conhecimentos relativos ao fenômeno urbano do Nordeste, tendo em vista o interesse da SUDENE pelos aspectos espaciais dos processos sócio-econômicos que se desenrolam na Macrorregião, organizamos o presente estudo segundo as técnicas de "factor analysis", ou "análise fatorial", aplicadas a um conjunto de cidades. Uma série de informações obtidas através de outras formas de pesquisa foram acrescentadas para a interpretação das linhas mestras do arcabouço urbano do Nordeste.

I — Os locais

Como cidades mais importantes foram definidas aquelas que em 1964 somaram mais de 27 500 habitantes, uma aproximação inferior do limite de 30 000. A série de cidades assim definidas compreende: (1) Recife;* (2) Salvador;* (3) Fortaleza;* (4) Natal; (5) Maceió; (6) João Pessoa; (7) São Luís; (8) Ilhéus-Itabuna; ** (9) Teresina; (10) Campina Grande; (11) Aracaju; (12) Feira de Santana; (13) Crato-Juazeiro do Norte; ** (14) Caruaru; (15) Jequié; (16) Montes Claros; (17) Moçoró; (18) Vitória da Conquista; (19) Alagoinha; (20) Sobral; (21) Parnaíba; (22) Garanhuns; (23) Vitória de Santo Antão; (24) Patos. Esta é a ordem decrescente quanto à população.

II — As variáveis

As variáveis consideradas para cada uma das localidades, em número de 19, foram as seguintes: (1) população urbana, em 1964 tendo sido a fonte o Censo Escolar, publicado pelo IBGE; (2) crescimento da

* Os dados referem-se às respectivas áreas metropolitanas: Recife com Olinda, Jaboatão, Cabo, Paulista e São Lourenço da Mata; Salvador com Candeias, Lauro de Freitas, São Francisco do Conde e Simões Filho; Fortaleza com Caucaia.

** Devido à grande proximidade e complementaridade entre as duas cidades, os dados foram tomados em conjunto.

população urbana de 1940 a 1964, dado em percentagem. A população de 1940 é a do Censo Demográfico de 1940 e a de 1964 é a do Censo Escolar; (3) crescimento da população de 1950 a 1964, em percentagem. A população de 1950 é fornecida pelo Censo de 1950 e a de 1964 é a do Censo Escolar; (4) população da área de influência em 1964. Neste sentido tomaram-se as áreas de influência definidas para cada uma das mencionadas cidades no estudo de centralidade do Instituto Brasileiro de Geografia * e somaram-se as populações dos municípios abrangidos por cada uma. Foram utilizados os dados de população do Censo Escolar; (5) crescimento da população da área de influência de 1940 a 1964, em percentagem. Neste caso não foi possível, no tempo disponível, delimitar as áreas de influência de cada cidade, tais como se apresentavam em 1940; cingimo-nos a tomar as atuais áreas de influência e dimensionar o seu crescimento com base nos dados das fontes censitárias referidas; (6) percentagem do pessoal ocupado nos estabelecimentos industriais em 1965 em relação à população total do município, tendo como fonte o Registro industrial de 1965 publicado pelo IBGE; (7) valor das vendas industriais do município, em 1965, através da mesma fonte; (8) evolução do valor das vendas industriais do município de 1940 a 1965, segundo o Registro Industrial de 1965 e o Censo Industrial de 1940; (9) aumento percentual do número de estabelecimentos industriais no município, entre 1940 e 1965, segundo o Censo Industrial de 1940 e o Registro Industrial de 1965. O critério de definição de estabelecimento industrial variou de 1940 a 1965, porquanto, em 1940, foram incluídos estabelecimentos de beneficiamento de produção agrícola. No entanto pôde ser constatado que tal fato não afeta o estudo; (10) número de estabelecimentos industriais existentes no município em 1965, cujo valor de vendas excedia 500 000 cruzeiros novos, sendo a fonte o Cadastro Industrial de 1965, publicado pelo IBGE; (11) valor das vendas dos estabelecimentos industriais pertencentes a gêneros definidos como "dinâmicos" em 1965. Como se sabe são considerados "dinâmicos" os gêneros como o metalúrgico, mecânico, material de transporte, material elétrico, borracha, químico-plásticos, sendo a fonte de dados o Registro Industrial de 1965; (12) valor de cheques compensados em 1964, segundo informação do Banco do Brasil; (13) matrículas no ensino médio do município, por população em 1964, segundo "Informações Básicas dos Municípios", documento do IBGE; (14) matrículas no ensino superior do município, em 1964, por população total, segundo a mesma fonte; (15) número de médicos em 1964, pela população total, segundo a mesma fonte; (16) depósitos bancários em 1965, definidos por saldos em 31.12, segundo publicação do Serviço de Estatística Econômica e Financeira do IBGE; (17) aplicações bancárias em 1965, definidas pelo saldo de aplicação em 31.12, segundo a mesma fonte (18) arrecadação de impostos em 1965, per capita, segundo a Revista de Finanças Públicas do Conselho Técnico de Economia e Finanças do Ministério da Fazenda n.º 249 250 Ano 26; (19) valor do Imposto de Circulação e mercadorias, per capita, em 1964 informação obtida no IBGE.

III — Computação

As operações de computação, a partir da 1.^a matriz composta dos 24 lugares e das 19 variáveis (Tabela 1), foram realizadas na Universi-

* Veja *Subsídios à Regionalização*, Departamento de Geografia, IBG, 1968.

dade de Nonttingham, Inglaterra, gentileza de um de seus professores do Departamento de Geografia, nosso amigo John Cole. Nunca é demais lembrar o esforço do Prof. Cole, que em 1969 passou 3 meses no Brasil e realizou Curso de "Geografia quantitativa" no IBG, fator de indução à aplicação das modernas técnicas pela geografia Brasileira.

Na presente análise foi empregado o método das "componentes principais"; resultando 19 componentes ou "factors" das quais — o 1.º com eigenvalue de 9,412 e 49,535% da explanação total; o 2.º com eigenvalue de 3,277 e 17,245% da explanação; o 3.º com eigenvalue de 2,069 e 10,888% da explanação; o 4.º com eigenvalue de 1,041 e 5,478% da explanação; o 5.º com eigenvalue de 0,868 e 4,571% da explanação e o 6.º com eigenvalue de 0,767 e 4,039% da explanação. Em suma, 6 fatores são responsáveis por 91,756% da explanação.

A tabela 2 apresenta a matriz de correlação das 19 variáveis; a tabela 3 fornece a matriz de fatores, ou componentes principais, após operações de "rotação".

IV — Estrutura de fatores

O exame desta última tabela, a de n.º 3, mostra o seguinte:

1.º) O primeiro fator tem, ligadas a si, as seguintes variáveis em ordem decrescente segundo o "factor loading", ou seja, o peso destas variáveis no fator: valor dos cheques compensados; população da área de influência, população urbana; estabelecimentos industriais de valor de vendas superior a 500 000 cruzeiros novos anuais; valor das vendas industriais; aplicações bancárias; valor das vendas do setor industrial dinâmico e depósitos bancários. Isto significa que o quadro urbano mostra uma variação que reflete uma importante fonte de processo urbano, o tamanho das cidades. Tamanho que diz respeito à ligação entre quantidades de população, concentração das diversas atividades econômicas e dimensão populacional da área de influência. Designamos, portanto, este fator de "fator do tamanho da população e das atividades econômicas".

Das demais variáveis, a mais próxima, embora de fraca correlação é a que trata o pessoal ocupado na indústria em relação à população total e cujo valor é de 0,439. No entanto, si considerarmos que esta variável é expressa em dados relativos, enquanto que as anteriores dizem respeito a dados absolutos, esta correlação passa a ter maior significado.

2.º) No segundo fator principal se encontram associadas as variáveis do número de médicos por 10 000 habitantes e número de matrículas no ensino superior por 10 000 habitantes. A variável mais próxima, embora de baixa correlação, é a que se refere ao número de matrículas do ensino médio por 1 000 habitantes, com — 0,41 794 (neste fator, também os "factor-loading" das variáveis associadas, antes mencionadas, aparecem com sinal negativo. Trata-se, portanto, de correlação direta entre as variáveis). Quer nos parecer que médicos e universitários refletem de certo modo o nível cultural da cidade, de modo que designaremos este fator de "cultural".

3.º) Ao fator n.º 3 temos associadas as variáveis de crescimento da população urbana de 1950 a 1964; e de evolução das vendas dos produtos industriais fabricados no município, de 1940 a 1964. É interessante

verificar dois aspectos: primeiro, a variável relativa ao crescimento da população da área de influência apresentou peso baixíssimo; segundo a variável relativa ao aumento do número de estabelecimentos industriais entre 1940 a 1965, embora a mais próxima do padrão, após as três mencionadas que o compõem, registra apenas "factor loading" de 0,35992.

A ausência de uma correlação significativa da variável, relativa a crescimento da população de área de influência, tem origem no fato de que são distintos os comportamentos das cidades e de suas áreas de influência, quanto a crescimento. Algumas vezes o crescimento da cidade se realiza às expensas do esvaziamento da região em população; outras vezes, cidade e região crescem paralelamente, mas, mesmo neste caso, o ritmo pode ser variado.

O fato de que, nesta dimensão de crescimento, as variáveis referentes a crescimento da população urbana e crescimento do valor da produção industrial se relacionam bem, enquanto que a variável aumento de número de estabelecimentos industriais se relaciona fracamente, é indicativo de que o fenômeno do incremento da produção industrial se faz mais através da implantação de uma ou outra grande usina, que pela multiplicação de pequenos estabelecimentos. Assim, por exemplo, enquanto Salvador cresceu 55% em estabelecimentos de 1940 a 1965, sua produção aumentou em 269%, no mesmo período, Maceió aumentou em 139% o número de estabelecimentos, mas o valor da produção, em apenas 51%.

4.º) Ao considerar que o 4.º fator é formado pela variável relativa ao crescimento da área de influência como dimensão independente, vamos lembrar dois fatos que devem ter influído no resultado: o modo de definir a variável e o relativo divórcio entre o processo da produção agrícola e poder de decisão das cidades do Nordeste. Recordamos que para efeito do presente "factor-analysis", considerou-se para cada cidade, tanto para 1940 como para 1964, a área de influência, com base na situação de 1964, medindo-se o aumento de população desta área no período. A rigor deveria ter sido estimado o verdadeiro espaço da influência em 1940. Por outro lado, o comportamento da população neste espaço depende de fenômenos relacionados com as condições da atividade agrícola e que variam desde as condições de esgotamento dos solos até a situação de preços das mercadorias no mercado internacional. Não é Recife quem decide sobre a situação algodoeira na sua área de influência, nem a açucareira, quanto mais Ilhéus, ou Itabuna, sobre a do cacau. Na medida em que estas cidades têm pouca atuação na organização das atividades regionais a elas subordinadas, influirão menos no comportamento das populações das áreas de influência.

5.º) O fator n.º 5 apresenta associada a variável das matrículas no ensino médio, representando o "padrão educacional". As variáveis próximas, embora de pesos muito leves, são relativas a número de médicos por habitantes e pessoas ocupadas na indústria por habitante. Existiria uma tênue relação direta entre o nível educacional, a função industrial do centro e o número relativo de médicos, este último certamente indicativo de maior renda per capita.

6.º) O sexto fator é o do número relativo de pessoas ocupadas nas indústrias e fornece o grau de importância da atividade do setor secundário em relação às funções urbanas. Como é natural, o grau de especialização na atividade industrial independe da dimensão da cidade. A variável em pauta representa um dado relativo e não apresenta vinculações mais significativas, no fator, com variáveis representativas de dados

absolutos, como valor das vendas das indústrias ou valor das vendas do setor dinâmico.

Também a variável evolução do valor das vendas das indústrias não se encontra associada neste fator. Isto significa que a função industrial das cidades, quando expressa em proporção do pessoal ocupado, reflete o peso das cidades que reúnem estabelecimentos manufatureiros dos setores tradicionais, como o têxtil, que empregam número relativamente elevado de trabalhadores. Assim, por exemplo, veremos adiante, Maceió obteve nota igual a Salvador neste fator.

7.º) O fator n.º 7 contém como “factor-loading” elevado a variável relativa à arrecadação per capita do Imposto de Circulação das Mercadorias. Vale dizer, é indicativo da função regional da cidade. Naturalmente esta função inclui o papel da cidade em beneficiar e exportar produtos agrícolas regionais.

8.º) Finalmente o oitavo fator se refere ao aumento percentual do número de estabelecimentos industriais. Naturalmente este dado relativo tende a valorizar os locais cujo número de estabelecimentos em 1940 era muito baixo.

V) As notas dos locais geográficos, segundo os fatores

A tabela n.º 4 contém as notas que cada cidade recebeu em cada um dos fatores rotacionados. Uma série de gráficos permite a visualização da posição dos pontos do subsistema urbano. Seguem-se as principais apreciações do quadro apresentado.

1.º) *Fator tamanho da população e das atividades econômicas.* Recife é de longe a cidade de nota mais elevada no padrão 1, ou 1.º fator, com 30.64, o que não é novidade, sabendo-se tratar de metrópole do Nordeste. Mas, o que a análise mostra é que Salvador e Fortaleza se encontram muito mais próximas entre si, do que Salvador do Recife. Mede também a distância que Salvador com 16.84 e Fortaleza com 11.33, se colocam do Recife, formando um segundo nível hierárquico bem caracterizado (Fig. 1).

Um segundo agrupamento de cidades, onde Maceió possui a nota mais alta (1.89) e João Pessoa a mais baixa (—0.30), encontra-se muito distante das três metrópoles anteriores. O grupo reúne cidades da ordem de 100 000 a 180 000 habitantes em 1964 (hoje de 150 000 a 250 000), e que são tôdas, exceção de Campina Grande, capitais estaduais. Teresina é a única capital estadual que não participa deste agrupamento e é também a única em posição geográfica continental.

Natal, por exemplo, é a quarta cidade do Nordeste em população, logo após Recife, Salvador e Fortaleza, mas é a penúltima neste segundo agrupamento. Isto significa que seu desenvolvimento econômico não se fez na proporção do crescimento populacional, fato relacionado a sua atuação regional medíocre, numa posição geográfica periférica. Como se sabe, o crescimento de Natal, desde a Segunda Guerra Mundial, se relaciona à implantação de bases militares, a vida da cidade, desde então, sendo dependente dos dinheiros federais lá lançados.

O último lugar de João Pessoa, a sexta cidade do Nordeste em população, se deve naturalmente à existência de outro grande centro urbano na Paraíba, Campina Grande, não muito distante da primeira.

Campina Grande é a décima cidade em população no Nordeste, porém a 6.^a (—0,01) quanto ao fator “tamanho”, como resultado de sua polarização de atividades econômicas para uma ampla extensão do sertão nordestino. A variável relativa ao montante em cruzeiros de cheques compensados na praça mostra grande expressão para Campina Grande, indicativo do domínio de sua vida comercial. São Luís aparece com nota ligeiramente superior a Campina Grande (0,06), fato talvez exagerado, por influência do peso da grande massa de população de sua área de influência. No entanto, na realidade, a presença de São Luís no que se chama sua área de influência não é muito marcante, baseando-se mais nas relações administrativas. Outras cidades atuam no interior desta área quanto às relações econômicas. São Luís destaca-se igualmente no valor de sua produção industrial de setores tradicionais, onde sobressai a tecelagem e o beneficiamento do côco babaçu.

Maceió que lidera o grupo é a 5.^a cidade do Nordeste em população, com função regional definida e atividades industriais tradicionais no setor têxtil e de alimentos. Sua importância comercial é refletida na variável dos cheques compensados que atinge expressão notável. Na verdade, Maceió distingue-se através de pequeno distanciamento das demais cidades do grupo.

Também Aracaju (—0,20), embora a menor das capitais, possui certa posição regional, mais equilibrada em relação ao seu tamanho do que Natal ou João Pessoa. Vale-se Aracaju das grandes distâncias de Recife e Salvador para dominar a centralidade em região intermediária.

O mencionado segundo grupo de cidades encontra-se separado por um hiato de um terceiro grupo formado de centros regionais de hierarquia imediatamente inferior. (fig. 1). No entanto, nota-se muito bem que este segundo grupo, formado das capitais estaduais costeiras mais Campina Grande, encontra-se mais próximo do terceiro grupo de cidades do que do primeiro formado pelas metrópoles.

O primeiro padrão, portanto, é claro em apresentar o subsistema urbano nordestino formado de: a — pólos de primeira grandeza, Recife, Salvador e Fortaleza, dos quais Recife em categoria espacial numa distância enorme das demais cidades; b — pólos de segunda grandeza, formados por cidades de mais de 100 000 habitantes, ao longo da costa, semelhantes entre si, aproximadamente, quanto ao tamanho; e c — as cidades de polarização (*) inferior.

Este terceiro grupo, que tem à testa Caruaru (—2,52) e em último lugar Vitória de Santo Antão (—5,46), pode ser subdividido em três subgrupos.

As capitais regionais mais importantes, ou de maior centralidade, e que se localizam junto a importantes concentrações de população agrícola, fazem parte do primeiro subgrupo. Trata-se de Caruaru, cidade do Agreste pernambucano, próxima à faixa do contato com a região do litoral; Ilhéus — Itabuna, centros de comércio e serviços no interior da região cacauzeira da Bahia; Crato-Juazeiro do Norte, principais cidades dos Cariris Novos; e Moçoró, que estende sua influência pela bacia do Apodi. Caruaru e Ilhéus-Itabuna se destacam essencialmente pela variável de cheques compensados, um reflexo de sua vida comercial regional. Esta variável em Caruaru atinge dimensão quase do mesmo nível das capitais estaduais. No caso de Crato-Juazeiro e Moçoró, a dimensão é dada pelo valor das vendas industriais. Juazeiro

* Entendemos a polarização como a concentração de população e atividades em determinado local geográfico.

ANÁLISE FATORIAL DE CIDADES DO NORDESTE
 "factor analysis"
 PONTOS OBTIDOS PELAS CIDADES
 "factor score"

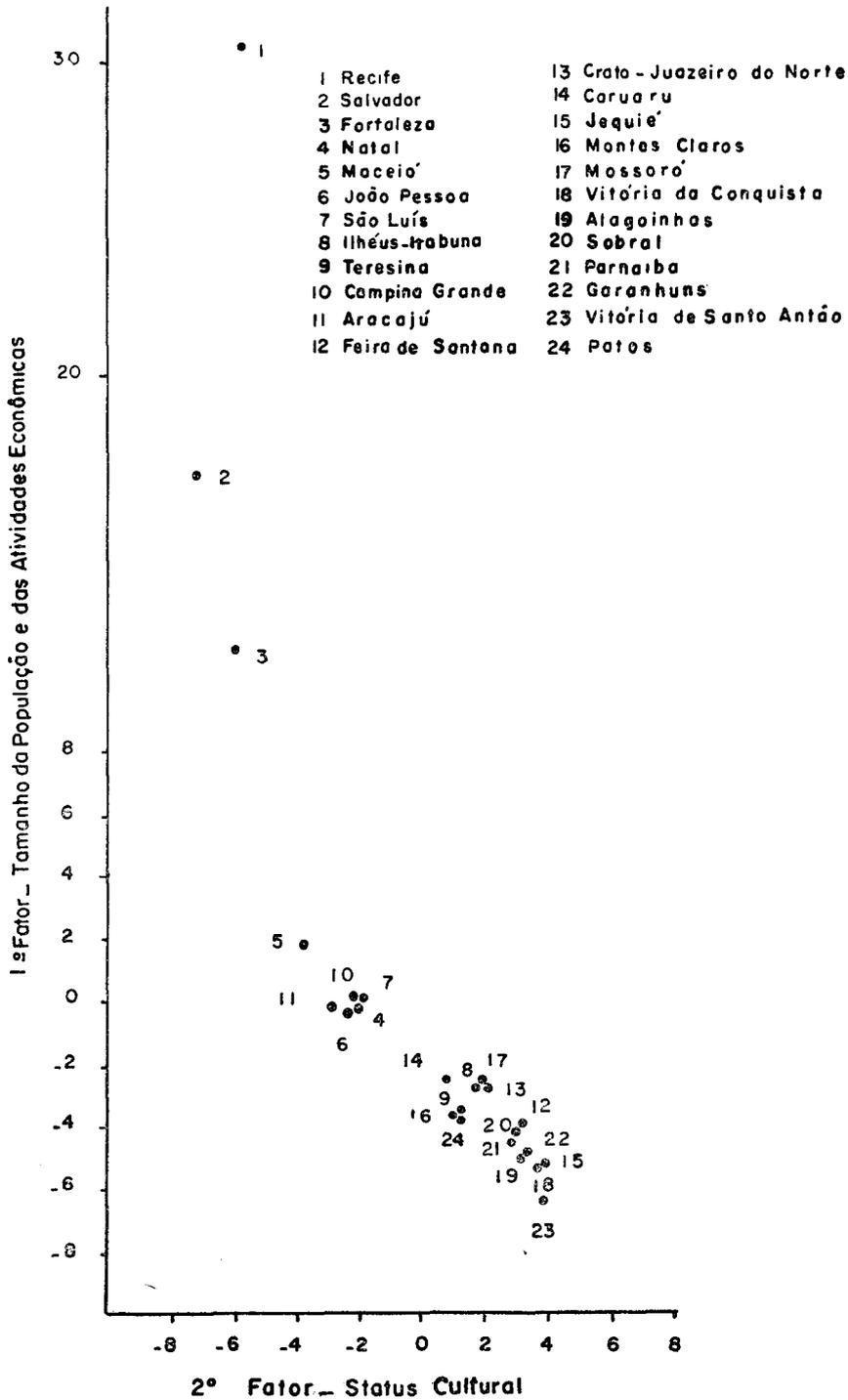


Fig. 1

do Norte é conhecido pela indústria artesanal e Moçoró é o principal centro urbano da principal área salineira do país.

O segundo subgrupo reúne centros regionais cuja nota no primeiro fator é um pouco inferior. É interessante assinalar que Teresina participa deste subgrupo, apesar de seus mais de 100 000 habitantes. Isto significa que a posição geográfica de Teresina, num importante entroncamento de estradas no interior do continente, aparentemente não lhe conferira ainda maior função comercial regional; em 1964, o montante de cheques compensados, em Teresina, era inferior em mais da metade ao de Caruaru. Teresina teria mais a função de transbordo de mercadorias, localizada que está na passagem rodo-ferroviária sobre o rio Parnaíba, local de passagem de fluxos.

Este subgrupo, ao que parece, reúne cidades que não possuem, junto a si, áreas rurais tão densas quanto as do primeiro subgrupo, mas que irradiam algumas influências para distâncias relativamente grandes. Trata-se de Montes Claros, Feira de Santana, Sobral e Patos.

Montes Claros possui forte expressão nas variáveis da área de influência e cheques compensados, a última quase ao nível das pequenas capitais estaduais. Trata-se portanto de centro comercial ativo. Feira de Santana apresenta as mesmas características. Sobral já é mais fraca economicamente, mas sua área de influência contém mais população. Também Patos possui ampla área de influência, do que resulta ser a população da cidade relativamente pequena, face à população da região.

É interessante, aliás, observar a relação existente entre a população de cada uma das cidades em estudo e a população da respectiva área de influência. Notar-se-á que metrópoles, capitais estaduais e os centros do primeiro subgrupo do 3.º nível possuem população urbana superior ao décimo da população da área de influência; o contrário ocorre com o segundo subgrupo, exceção de Teresina e Montes Claros, esta última quase igualando.

	<i>População Centro Urbano</i>	<i>População área de Influência ÷ 10</i>
Recife.....	1.092.400	> 877.800
Salvador.....	714.700	> 639.510
Fortaleza.....	663.400	> 442.140
Maceió.....	175.200	> 71.340
Campina Grande.....	102.900	> 66.590
São Luís.....	137.100	> 114.780
Aracaju.....	92.700	> 72.100
Natal.....	178.000	> 74.410
João Pessoa.....	155.000	> 75.510
Caruaru.....	72.300	> 68.850
Ilheus-Itabuna.....	130.100	> 61.660
Moçoró.....	54.500	> 33.660
Grato-Juazeiro.....	81.100	> 63.640
Teresina.....	125.000	> 102.960
Montes Claros.....	55.400	≥ 50.510
Feira de Santana.....	82.700	> 92.450
Patos.....	27.700	< 54.200
Sobral.....	44.900	< 79.230

O último subgrupo reúne Parnaíba, Garanhuns, Alagoinhas, Jequié, Vitória da Conquista e Vitória de Santo Antão. Neste caso, à ex-

ceção de Vitória da Conquista, os centros voltam a ter sua população urbana superior à população da área de influência dividida por dez.

	<i>População Centro Urbano</i>	<i>População área de Influência ÷ 10</i>
Parnaíba.....	42.900	> 37.920
Garanhuns.....	38.700	> 33.580
Alagoinhas.....	45.100	> 40.390
Jequié.....	58.800	> 38.460
Vitória da Conquista.....	53.000	> 88.110
Vitória de Santo Antônio.....	28.300	< 6.230

Neste subgrupo as populações absolutas da área de influência são bem menores, exceção de Vitória da Conquista.

Vitória da Conquista e Jequié são centros ao longo da Rio—Bahia, em áreas de pecuária de bovinos de corte, com população rural rarefeita. No entanto, elas possuem função regional apreciável, centralizando comércio e serviços na sua área. Vitória, como vimos, apresenta mesma população expressiva na área de influência, que se estende na direção da área de transição com a baixada cacauêira e na direção da Chapada da Diamantina. Isto se reflete na vida bancária, uma vez que estas cidades, malgrado a pobreza da população regional, apresentam alguma expressão quanto a cheques compensados. Vitória da Conquista especialmente localizada, que está próxima a áreas do Sul da Bahia, que tem passado por incremento na pecuária, com melhoria de rebanhos e pastagens. A atividade industrial é praticamente nula.

Garanhuns, em Pernambuco, é ligada a Caruaru que ocupa hierarquia superior. Cidade que inclui funções de veraneio para Recife, possui atividade bancária superior às cidades que se seguem.

Parnaíba e Alagoinhas são centros tradicionais em áreas sem maior dinamismo. A primeira é porto do Piauí, cuja vida econômica gira principalmente em torno do comércio e exportação da cêra de carnaúba. Esta atividade não apresenta maior desenvolvimento, nem a cidade consegue adicionar novos setores de economia. Alagoinhas é centro localizado ao norte de Salvador em região sertaneja pobre.

Vitória de Santo Antônio é a localidade de mais baixa nota no factor “tamanho”. Localizada no contato do Litoral e do agreste pernambucanos tem à curta distância, de um lado, Recife, de outro, Caruaru. Não possui portanto chances de desenvolver maior centralidade.

2.º) O segundo fator (fig. 1), como era de se esperar, revela novamente três agrupamentos distintos: o das metrópoles, o das capitais ou grandes cidades, e o das cidades médias e pequenas. No entanto, como se pode observar, os distanciamentos são menores e a posição dos centros em cada grupo apresenta diferenciações em relação ao fator anterior. Isto se deve a dois fatos: por um lado a influência das tradições culturais que contam, independentemente da expansão mais recente; em segundo lugar porque o crescimento das cidades, ao se fazer em função de massas provenientes do interior, em baixas condições culturais, pode baixar os índices per capita que representam o nível cultural.

Em primeiro lugar se apresenta Recife (— 5,84), Salvador (— 7,23) e Fortaleza (— 6,04) *. No entanto, como se pode observar, não são

* Neste fator as variáveis de alta correlação figuram na matriz de componentes principais com sinal negativo (tabela 3). Conseqüentemente as localidades, cujo “score” ou nota apresenta maior valor negativo, são as de mais alta hierarquia.

grandes as distâncias que separam as 3 metrópoles entre si, ao contrário do primeiro fator, onde Recife se salienta das demais. Além disto é Salvador quem ocupa o primeiro lugar, valendo-se de sua tradição de centro cultural do Nordeste. Também Fortaleza leva ligeira vantagem sobre Recife, cuja importância maior no Nordeste advém, portanto, da dimensão do processo econômico. A explicação deste resultado deve residir no fato de se encontrar incluída a periferia metropolitana, mais ampla em Recife, cujo processo econômico ainda não deu, como resultado, uma ascensão do padrão cultural em relação às outras metrópoles regionais.

O segundo grupo de centros, quanto à nota no fator n.º 2, ou cultural, é formado pelas mesmas localidades que formaram o segundo grupo do 1.º fator. No entanto, agora, elas se encontram mais próximas das metrópoles do que do terceiro grupo, este sendo constituído pelos centros regionais de hierarquia menor. Novamente figura Maceió em primeiro lugar com -4,00. Seguem-se Aracaju, João Pessoa, Campina Grande, Natal e São Luís.

Esta situação se relaciona ao fato de que o ensino superior se localizou primeiramente nas capitais estaduais e só depois começou a atingir os centros regionais. Observa-se, aliás, quanto a Campina Grande e João Pessoa que, se a primeira é mais importante quanto à economia, a segunda o é no que diz respeito à atividade cultural: a instalação de Faculdade em Campina Grande é mais recente.

O terceiro grupo tem à frente Caruaru com 0,63, cidade de número relativamente elevado de universitários. Teresina se inclui neste grupo, à frente de Ilhéus-Itabuna e Crato-Juazeiro, ao contrário do que ocorrera no padrão de atividades econômicas. Portanto sua função administrativa também lhe concede posição relativamente melhor neste fator.

O terceiro grupo pode ser dividido em dois subgrupos. O primeiro com Caruaru, Montes Claros, Patos, Teresina, Ilhéus-Itabuna; o segundo com Parnaíba, Sobral, Feira de Santana, Alagoinhas, Garanhuns, Jequié, Vitória da Conquista e Vitória de Santo Antão.

3.º) O terceiro fator, ou de crescimento das cidades, mostra outros aspectos do panorama nordestino, distintos dos que foram apresentados pelos fatores anteriores. Estes indicavam o peso da herança histórica do desenvolvimento urbano ao longo da costa, enquanto que o terceiro introduz o processo da implantação de rodovias pelo interior do continente. (fig. 2)

Em primeiro lugar verifica-se a primazia das cidades ao longo da Rio—Bahia, eixo rodoviário cujo funcionamento se inicia na década de 1950. Feira de Santana goza de posição privilegiada: à curta distância de Salvador, ocupa o local de entroncamento da estrada para Fortaleza e Recife com a Rio—Bahia. E na realidade é a cidade de maior crescimento no Nordeste (7.88), expressa em extraordinária expansão da população e das vendas dos estabelecimentos industriais. É interessante assinalar que Feira de Santana é das primeiras cidades do Nordeste a montar o plano de desenvolvimento local integrado, publicado em 1968, como que uma consequência do crescimento acelerado. É possível verificar em Feira de Santana, que modernas indústrias, como do setor elétrico, se localizam em Feira de Santana. Sem dúvida, a geografia já deve pensar em acompanhar os efeitos da ação de planejamento sobre o espaço brasileiro.

Vitória da Conquista possui nota elevada (6.70) devido mais ao crescimento extraordinário da população do que à expansão industrial.

ANÁLISE FATORIAL DE CIDADES DO NORDESTE
"factor analysis"
PONTOS OBTIDOS PELAS CIDADES
"factor score"

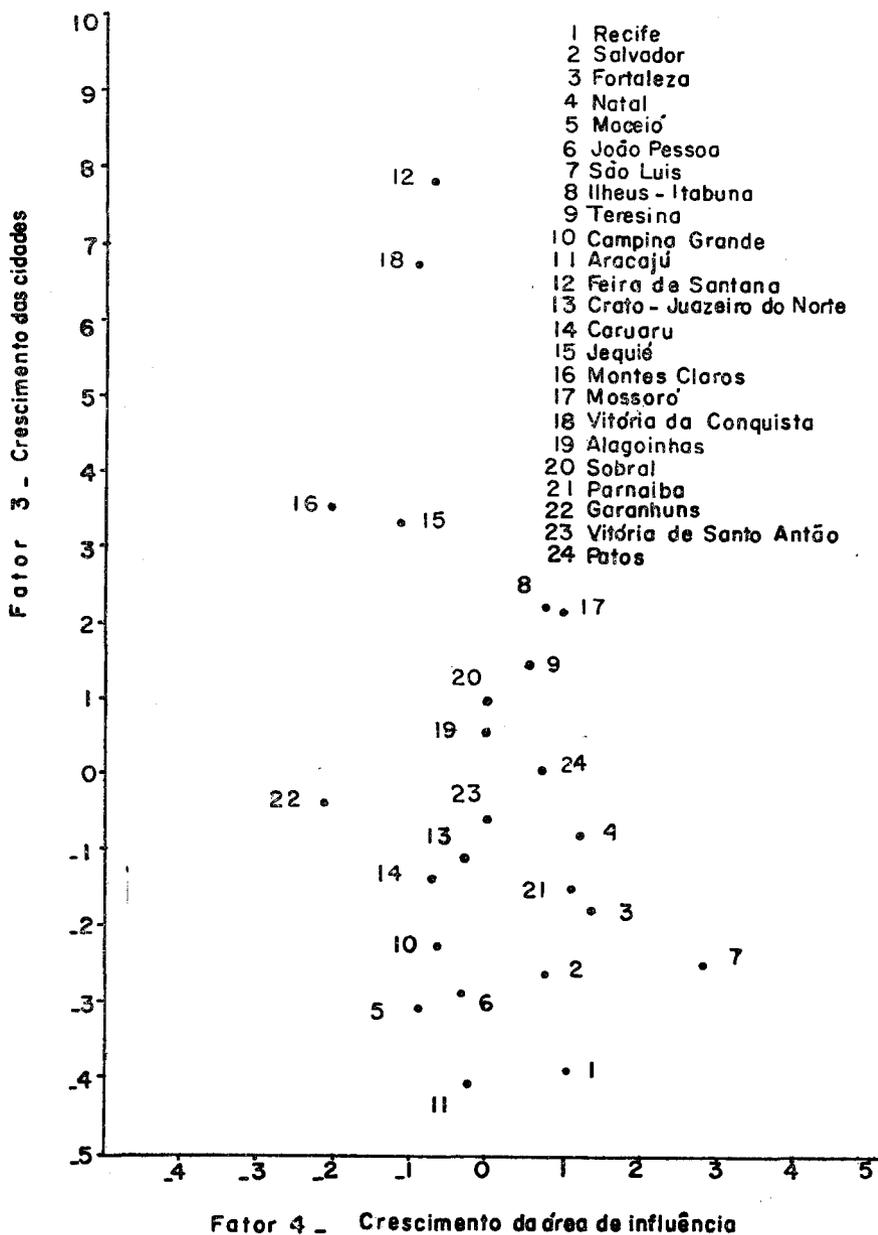


Fig. 2

Seguem-se Jequié, localizada igualmente na mencionada rodovia e Montes Claros. O crescimento de Montes Claros relaciona-se certamente ao desbravamento de áreas novas na região, voltadas à expansão de invernadas, bem como a incentivos do gênero estadual. Aqui este pode

lutar pelo apoio da SUDENE, uma vez que este trecho de Minas Gerais encontra-se incluído na sua área de atuação. A elevada nota de Montes Claros é formada tanto pela posição da expansão de vendas de suas indústrias, a mais alta depois da Feira de Santana, como pelo crescimento populacional.

Se o crescimento relativo destas cidades é tão significativo, no entanto, a base de partida foi tão baixa que elas não se apresentam ainda em posição mais favorável no primeiro fator. De qualquer forma, as 4 mencionadas cidades, Feira de Santana e Vitória de Conquista, especialmente, se distanciam muito do grupo de cidades que se segue.

Caso o Nordeste passasse por uma fase de difusão do desenvolvimento, seria normal que as cidades menores crescessem relativamente mais do que as metrópoles, uma vez que, partindo de níveis inferiores poderiam alcançar percentuais mais altos. Isto parece ocorrer, si se tomar cada Estado isoladamente: no fator 3, Sobral e Crato—Juazeiro têm nota superior a Fortaleza, no Ceará; Caruaru e Garanhuns superam a Recife, em Pernambuco. Patos supera a Campina Grande ou João Pessoa, na Paraíba. No entanto, quando se fazem as comparações interestaduais, verifica-se que Fortaleza, que é metrópole, supera em crescimento a Campina Grande ou São Luís, que são cidades de dimensão menor; ou que Salvador, metrópole, supera a João Pessoa ou Maceió, cidades menores. A maior polarização das metrópoles regionais, face às capitais estaduais, foi portanto um processo no período.

No entanto, Teresina, que fôra a capital estadual, de nota mais baixa nos fatores anteriores, agora aparece como a primeira, à frente mesmo das metrópoles, com 1,47, logo atrás de Ilhéus—Itabuna. (2,25) e Moçoró (2,18), que ocupam 5.º e 6.º lugares neste fator. Historicamente, as atividades econômicas e sociais urbanas se concentraram na costa, garantindo funções regionais de mais alta hierarquia às cidades localizadas no litoral. Mas, as transformações ocorridas modernamente, com apoio na ampliação da circulação rodoviária, se refletem no crescimento relativo acentuado de certas cidades interiorizadas. A expansão do conjunto Ilhéus—Itabuna é devida certamente ao desenvolvimento de Itabuna como lugar central de primeira hierarquia na região cacauzeira. A certa distância de Ilhéus, cerca de 25 km, Itabuna, valendo-se da posição de entroncamento rodoviário, ligada por asfalto à Rio—Bahia, superou o pôrto tradicional, com o qual, aliás, passou a exercer funções complementares. Atualmente, é tentada a revalorização de Ilhéus, através de obras de recuperação e reequipamento do pôrto, que se tornara praticamente inacessível. O crescimento de Moçoró se liga certamente à expansão da indústria salinera e congêneres; a sua nota é influenciada pelo elevado acréscimo na variável de aumento das vendas dos produtos industriais. No caso de Teresina, o aumento nas vendas das indústrias também influenciou decisivamente na sua nota. Esta cidade certamente se beneficia de sua posição sobre o cruzamento de diversas linhas de transporte e deve estar ampliando algumas funções, particularmente a comercial.

As cidades que se seguem neste terceiro fator são, sucessivamente: Sobral (1,06), onde, também, o crescimento das vendas indústrias influiu na nota alcançada; Alagoinhas (0,55) e Patos (0,02), de crescimento ínfimo no setor industrial, mas de grande aumento em população. Patos cresce realmente como centro de comércio e serviços para uma extensão do sertão, especialmente o oeste paraibano. Garanhuns e Vitória de Santo Antão, sob influência de Recife, tiveram grande aumento de população. Natal (— 0,78) é a segunda capital do Nordeste quanto à nota obtida neste fator; realmente, a cidade se expandiu de

forma acentuada a partir da segunda Guerra Mundial, e a nota é devida tanto ao aumento populacional quanto ao das vendas industriais. Mas, no caso de Crato—Juazeiro que se segue, o crescimento da população foi relativamente pequeno e sua posição à frente de outras cidades se deve mais ao crescimento acentuado das vendas indústrias. Segue Caruaru e Parnaíba, esta última encontra-se bem inferior a Teresina em ambas as variáveis. Fortaleza é a primeira entre as metrópoles, quanto ao crescimento e supera a Campina Grande, São Luís e outras cidades médias. Ela acusou aumento apreciável de população e atividade industrial. Salvador também possui nota mais alta que Recife, com influência da expansão do setor petrolífero; mas seu crescimento populacional foi menos acentuado. Ela supera a João Pessoa e Maceió. Recife supera apenas a Aracaju, que tem a última posição neste fator. A capital sergipana apresentou baixo índice de crescimento em população e em vendas industriais.

Em resumo, o fator do crescimento dos centros mostra o destaque de algumas cidades pequeno-médias do subsistema; a posição superior das metrópoles de Fortaleza e Salvador, face à maioria das capitais estaduais, com exceção de Natal e Teresina, que se destacam, e a posição discreta de Recife neste fator. Há a considerar, no entanto, que esta fisionomia se refere a um período que termina em 64 ou 65, e que algumas modificações devem ter ocorrido posteriormente. Com a acentuação do processo de industrialização do Nordeste, nos anos recentes, houve um renovado processo de concentração em Recife. Ao mesmo tempo, a instituição do planejamento estadual, com as unidades da Federação procurando atrair indústrias (a Paraíba, por exemplo, criou os distritos industriais de João Pessoa e Campina Grande e distribuiu incentivos, como fazem outros estados Nordestinos), veio favorecer as cidades médio-grandes, capitais estaduais. Parece como que frente a situação antes apontadas — as cidades médio-grandes crescendo menos que as metrópoles regionais e as cidades pequeno-médias — a iniciativa estadual, com o apoio da SUDENE, viesse em socorro de suas capitais, promovendo a sua industrialização. Isto se observa por exemplo em São Luís, como em Natal, apesar desta cidade ter tido o primeiro impulso dado pela instalação de bases militares durante a segunda Guerra Mundial.

4.º) A distribuição das notas no fator 4, o que se refere ao crescimento da área de influência entre 1940 e 1964, é bastante diferente do que a observada no fator anterior. (Fig. 2)

São Luís ocupa de longe o primeiro lugar, devido ao fato de sua área de influência compreender as regiões maranhenses sujeitas a correntes imigratórias. Na verdade, o fato de a área designada como zona de influência crescer quase no mesmo ritmo da cidade, conduz a outras conclusões. O crescimento de São Luís entre 1940 e 1964 foi de 134% e o da periferia considerada como área de influência foi de 102%. Tal fato significa que o crescimento da área de influência é regido por forças externas à cidade, cuja atuação funcional é bastante limitada na região.

Fortaleza é detentora da segunda nota. Neste caso, um certo começo de processo de regionalização, mais acentuado em torno da capital cearense, parece irradiar, acompanhado de aumento apreciável da população total da área de influência de Fortaleza; embora tal desenvolvimento não tenha sido o mesmo em todos os trechos que compõem esta área. Sobral e Crato-Juazeiro, por exemplo, possuem nota inferior neste fator. Mas o crescimento de Fortaleza foi de 218% entre 1940 e 1964, enquanto que o da área de influência 58%.

O mesmo ocorre com Recife e Salvador. As metrópoles, por possuírem áreas de influência extensas, que se compõem de setores mais dinâmicos e setores menos dinâmicos, apresentam notas relativamente elevadas, resultantes do balanço geral que indica crescimento acentuado da população; no entanto, centros secundários a elas subordinados tiveram nota inferior, caso de Caruaru ou de Vitória da Conquista.

O Rio Grande do Norte, apesar de Estado de muita emigração, tem Natal com nota relativamente boa neste fator. Na realidade, tomando-se São Luís à parte, o qual se destaca de todos os outros lugares, Fortaleza, Natal, Recife, Salvador, mais Moçoró, Parnaíba, Ilhéus, Itabuna, Patos e Teresina formam um grupo de centros de notas mais elevadas. No caso de Ilhéus—Itabuna, a atual área de influência inclui trechos que passaram por desbravamento e povoamento recentes no Sul da Bahia. Moçoró estende sua área de influência à serra de Martins, cuja expansão em população e produção agrícola contou a favor da cidade.

No caso do Piauí, tivemos, aparentemente, o transbordamento de atividades agrícolas do sertão do Nordeste Oriental para o interior do Estado; entre 1950 e 1968 a produção do algodão passou de 2 700 t. para 40 000 t., superando o Maranhão, enquanto que a do arroz passou de 32 000 t. a 108 000 t. Em 1968 o Piauí produziu 71 000 t. de feijão, 738 000 t. de mandioca e 109.000 t. de milho. Com população muito maior, o Maranhão produziu no mesmo ano 41 000 t. de feijão. 1 740 000 t. de mandioca, 217 de milho, concentrando-se no setor arrozeiro com 740 000 t.; o algodão foi de apenas 24 000 t. No mesmo intervalo, praticamente de 1950 a 1967, a produção extrativa declinou no Piauí, passando de 15 200 t. a 12 000 t. no babaçu e de 3 700 t. a 3 400 t. na cêra de carnaúba. Embora preservando a característica de Estado criador de bovinos, por excelência, (no Piauí, o rebanho de 1 800 000 cabeças é superior à população estimada em 1 500 000) o aumento apreciável das atividades agrícolas representa crescimento da população da área definida como zona de influência de Teresina. Também no caso de Parnaíba, embora a cidade não seja dotada de maior dinamismo, a população cresceu bastante na área em sua volta.

No extremo oposto encontram-se cidades, cujo crescimento da área de influência foi tão pequeno que na realidade vale por um esvaziamento. O aumento de 23% da população da área de influência de Jequié, entre 1940 e 1964, é tão baixo frente às taxas do crescimento vegetativo que, na realidade, representa uma grande evasão da população da região. Certamente parte desta gente migrou para a própria Jequié, cuja taxa de crescimento foi de 343% no mesmo período. No caso de Vitória da Conquista, a área de influência cresceu em 27% e a cidade em 590%. Neste sentido se observa que também Feira de Santana e Montes Claros, de notas mais elevadas no padrão 3, o do crescimento urbano possuem má situação no padrão 4. Donde deduzimos que, ao longo da Rio—Bahia, ficou mais acentuada que em outras partes a concentração da população nas cidades, às custas de suas regiões.

Das cidades maiores, Maceió, Aracaju, João Pessoa e Campina Grande possuem área de influência sem maior dinâmica.

É interessante assinalar que Vitória de Santo Antão, localidade sem maior centralidade, no entanto possui nota razoável. Isto se explica certamente da seguinte forma: a cidade possui influência num espaço reduzido, localizada que está entre Recife e Caruaru; contudo esta área, situada entre a metrópole e a segunda cidade pernambucana, passa

ANÁLISE FATORIAL DE CIDADES DO NORDESTE

"factor analysis"

PONTOS OBTIDOS PELAS CIDADES

"factor score"

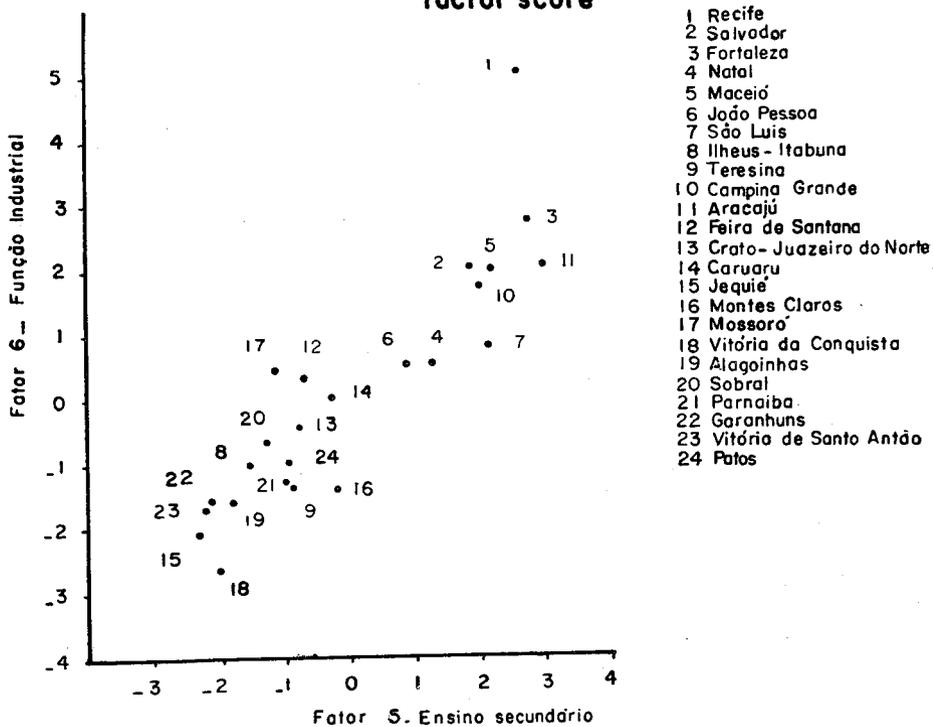


Fig. 8

ANÁLISE FATORIAL DE CIDADES DO NORDESTE

"factor analysis"

PONTOS OBTIDOS PELAS CIDADES

"factor score"

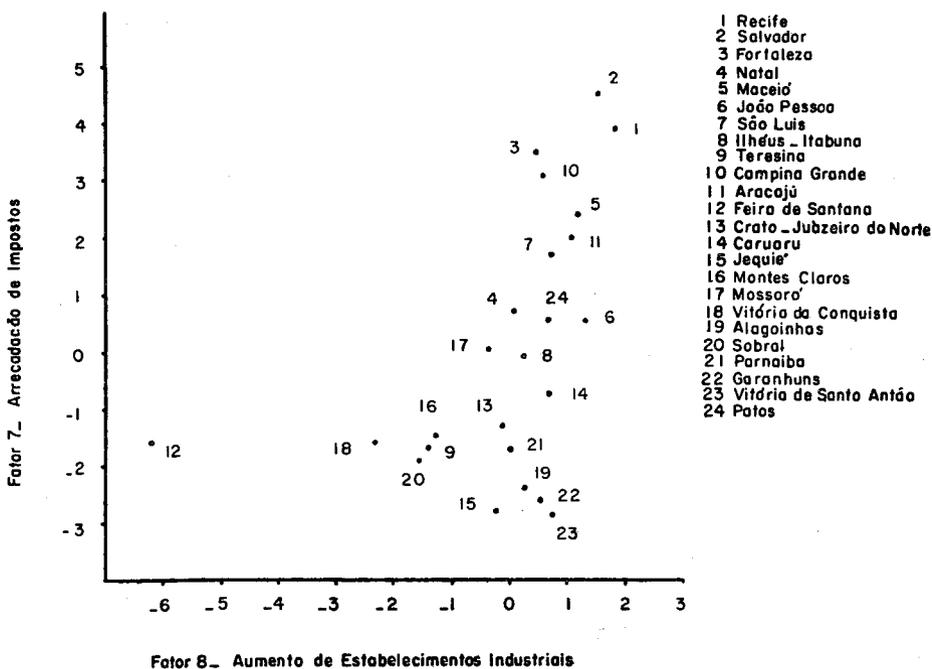


Fig. 4

por uma expansão de atividades e de população, devido justamente a esta posição geográfica que ocupa, do que resulta a nota de Vitória de Santo Antão, seu centro local. Aliás, é assim que se explica figurar esta cidade entre as principais do Nordeste, quando outras, de posição regional mais elevada, como Florianópolis ou Bacabal, foram omitidas.

A cidade de Garanhuns, em outra situação geográfica, recoberta pela atuação de Caruaru e passando por um processo em que adquire funções de centro de veraneio para Recife, é localidade de nota mais baixa.

5.º) A distribuição das notas do fator número 5, relativo a matrículas no ensino secundário é semelhante ao fator número 6, relativo à especialização funcional em atividades industriais. No entanto, existem também diferenças marcantes. (Fig. 3)

De modo geral, as metrópoles e as capitais estaduais, incluindo-se Campina Grande e excluindo-se Teresina, possuem as notas mais elevadas em ambos os fatores.

Recife (4,98) destaca-se, de longe, de todos os outros centros no fator da função industrial. (Deve ser lembrado que esta especialização refere-se à comparação de Recife com as cidades constantes deste estudo; centros mais especializados, como Rio Tinto ou Pesqueira, não foram incluídos devido à dimensão das cidades). Fortaleza (2,69) forma com Salvador, Maceió, Aracaju e Campina Grande um segundo grupo de notas acima de 1,97.

É útil recordar que o critério para a função industrial diz respeito ao pessoal ocupado nas indústrias. Fosse outro e talvez Salvador ocupasse posição melhor; por outro lado, as notas relativamente elevadas de Aracaju ou Maceió se relacionam certamente à presença de indústrias tradicionais que reúnem bastante gente face à população total.

São Luís, Natal e João Pessoa vêm a seguir, um tanto distanciados no fator 6, tendo próximas a si Moçoró, Feira de Santana e Caruaru.

No entanto, no que diz respeito ao fator 5, existe distância nítida entre estas últimas capitais e as 3 cidades acima mencionadas.

A escolaridade aliás mostra o agrupamento mais cerrado de metrópoles e capitais, com Aracaju ocupando o primeiro lugar, seguida de Fortaleza, Recife, Maceió, São Luís, Campina Grande e Salvador. Um pouco mais afastadas, Natal e João Pessoa. Como se vê a nota de São Luís justifica sua tradição de centro de ensino secundário. Teresina figura com os outros centros urbanos, de nota mais baixa.

6.º) O sétimo fator refere-se à arrecadação *per capita* de impostos, um aspecto que se relaciona naturalmente à função regional e industrial das cidades. Salvador possui a maior nota devido à influência da produção petrolífera, porém Recife, Fortaleza e Campina Grande se situam a seguir, não muito distantes. Estas 4 cidades são realmente os grandes centros de comércio do Nordeste, de atuação regional extensa; pelos resultados, o fator em pauta caracteriza bem esta função, ressalvada a distorsão mencionada para Salvador. Segue-se Maceió e depois Aracaju e São Luís. Bem mais distantes ficam Natal e João Pessoa, as capitais de atuação regional mais limitada, nas quais a função administrativa se sobressai sobremaneira; junto a estas encontram-se Patos, centro comercial secundário para ampla área do sertão.

Em seguida se apresentam os demais centros regionais, incluída Teresina. Primeiramente figuram as cidades que lidam com produtos

que são específicos às suas áreas: Moçoró, centro da área salineira e Ilhéus—Itabuna, centro da área cacauzeira. A seguir se distingue Caruaru, o centro regional geograficamente mais próximo da maior metrópole. Seguem-se, em outro subgrupo, Crato—Juazeiro, Montes Claros, Vitória da Conquista, Feira de Santana, Teresina, Parnaíba e Sobral, centros regionais interiorizados, dos quais apenas Feira se localiza geograficamente muito próxima à metrópole. Finalmente em posição mais fraca figuram as demais cidades, que sabemos ocuparem igualmente uma posição regional mais débil: Alagoinhas, Garanhuns, Jequié e por fim Vitória de Santo Antão.

Dêste modo, aparentemente, o fator 7 espelha a posição regional das cidades estudadas.

7.º) Finalmente, a distribuição das notas pelo fator número 8, o do aumento de número de estabelecimentos industriais. Assemelha-se, em certa medida, à distribuição do crescimento das cidades: não são as maiores cidades aquelas que alcançam a posição mais elevada, nem aquelas localizadas junto à costa.*

Feira de Santana é a primeira muito distanciada de qualquer outra, e seguida de Vitória da Conquista, Sobral, Teresina e Montes Claros. Em outro grupo ficam as demais cidades, onde Moçoró, Jequié, Crato—Juazeiro do Norte aparecem à frente de Natal, Parnaíba, Ilhéus—Itabuna, Alagoinhas, Fortaleza, Garanhuns, Campina Grande, Patos, Caruaru, Vitória de Santo Antão, São Luís, Aracaju, Maceió, João Pessoa, Salvador e Recife.

VI — Similitudes e uma Classificação de Cidades:

Através de um coeficiente de similitude, definido segundo as técnicas de agrupamento através dos centróides dos locais geográficos, (tabela n.º 5) resulta o agrupamento das cidades segundo as semelhanças que possuem entre si, considerados todos os fatores (figs. 5 e 6).

Este agrupamento vale por uma classificação onde distinguimos:

1) *A metrópole do Nordeste* — representada por Recife. Trata-se da cidade de tamanho econômico e populacional bem superior às outras e de especialização mais avançada na função industrial. É, sem dúvida, grande pólo de crescimento, induzido através da política dos incentivos fiscais da SUDENE. No entanto, Recife não parece apresentar maior diferenciação em relação ao padrão geral das grandes cidades nordestinas no que diz respeito ao padrão cultural de sua população. Isto se constata, por exemplo, nas notas dos padrões 2 e 5. É o que se deduz, também, por exemplo, de um estudo recente do ETENE, "Distribuição e níveis de renda familiar no Nordeste urbano (Fortaleza — 1969): a renda média de Recife, em março de 1967, foi estimada em 86,80 cruzeiros, para 80,40 em Campina Grande, em junho de 1967, ou 101,40 em João Pessoa em julho de 1967, ou 95,80 em São Luís, em fevereiro de 1967; já em agosto de 1966 Salvador possuía renda média de 113,10. Por outro lado, quatro quintos da população de Recife recebiam apenas 43,6% da renda distribuída, sendo a proporção de 49,0% em Salvador, 51% da Fortaleza, 45,9% em João Pessoa, 47,7% em São Luís e 40,5 em Campina Grande.

* Neste fator repete-se o fenômeno de notas negativas apresentarem aumento maior.

AGRUPAMENTO POR COEFICIENTE DE SIMILITUDE

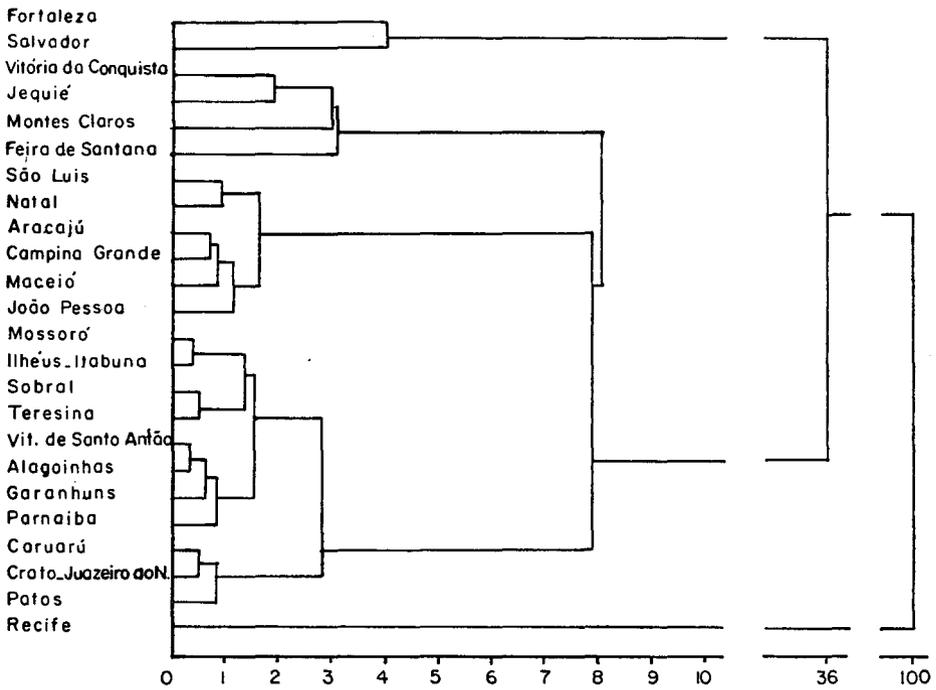


Fig. 5

Os níveis mensais de renda *per capita* segundo frações de população foram as seguintes:

	1º. quinto da população	2º. quinto da população	3º. quinto da população	4º. quinto da população	5º. quinto da população
Recife.....	14,10	35,88	47,43	91,81	244,68
Salvador.....	21,27	43,61	78,41	133,50	288,90
Fortaleza.....	19,25	32,33	52,77	82,66	179,80
Natal.....	14,23	33,84	40,45	64,45	159,50
São Luis.....	22,02	40,70	63,20	102,46	250,40

Recife teria passado, portanto, mais por um processo de crescimento do que de desenvolvimento, o que implicaria em mudança acentuada, qualitativa, do conteúdo da população.

No entanto, entre 1940 e 1964, o crescimento de Recife não foi tão expressivo si comparado às outras cidades nordestinas. Justificou-se, portanto, o reforço de sua posição metropolitana, observado desde 1964, através da implantação de uma série de novos e grandes empreendimentos industriais, no sentido da criação de um grande pólo regional. Contudo, diante dos aspectos acima apontados e tendo em vista as notas obtidas por Recife no fator indicativo de *status* cultural, parece válido concluir da necessidade do planejamento atender também ao desenvolvimento de atividades terciárias que reforcem os aspectos culturais do Recife.

2) *Duas metrópoles regionais* — são constituídas por Salvador e Fortaleza. As notas obtidas em tamanho econômico, função industrial, arrecadação e *status* cultural mostram que se trata, igualmente, de pólos de crescimento do Nordeste, onde novos empreendimentos industriais vem sendo instalados. Sua atuação se faz sobre espaços regionais menos extensos que os de Recife, mesmo porque, em muitos trechos, ambas sofrem o recobrimento de Recife.

A distância entre Salvador e Fortaleza, no entanto, é grande, maior do que aquela que separa as outras capitais estaduais entre si. Salvador é metrópole tradicional (já foi a capital do país), que ocupa aliás o primeiro lugar no padrão 2, o de *status* cultural. Regra geral, Salvador tem sido tratada como tendo a mesma posição hierárquica e regional de Recife. O presente "Factor Analysis", no entanto, altera êste aspecto, especialmente pela posição das cidades no fator tamanho, ou primeiro fator. Por outro lado, Fortaleza foi sempre colocada em um nível hierárquico inferior ao de Salvador. O estudo presente reafirma que a capital cearense vem se elevando num processo de regionalização, passando, de centro relativamente apagado, a cidade com centralidade para extensa área de influência que inclui trechos do Meio—Norte".

3) *Grandes Cidades* — na escala nordestina são localizadas, ao longo da faixa litorânea, reunindo tôdas as capitais estaduais e mais Campina Grande. Teresina, embora contenha população superior a Campina Grande e Aracaju, não figura neste conjunto, dadas as diversas características fornecidas por sua variáveis.

Cada uma destas grandes cidades possui, de forma mais ou menos acentuada, uma região imediata que ela representa. Talvez seja melhor dizer, cada uma destas grandes cidades tem uma região que se estabeleceu em tórno dela, onde população e atividades são mais densas do que na periferia mais interiorizada e sertaneja do Nordeste. Podemos afirmar, paralelamente, que cada Estado do Nordeste possui uma parte mais ou menos organizada em tórno de sua grande cidade e que é a "fachada" que o caracteriza como unidade regional independente. A parte interiorizada forma espaço comum com a dos outros Estados, o "Sertão", dividido em diversas sub-regiões sertanejas.

Vejamos exemplos: Natal se localiza na faixa litorânea do Rio Grande do Norte, onde a fisionomia agrestina invade as formações florestais que, mais ao sul, formam a nítida "Zona da Mata". A cana-de-açúcar não teve portanto maior expressão no Rio Grande do Norte, embora o processo histórico da ocupação mostre episódios, até certo ponto, idênticos aos das outras áreas da fachada oriental nordestina, como os da implantação da produção açucareira em locais não muito distantes das principais cidades. Duas ou três usinas ocupam, com a cana-de-açúcar, alguns vales úmidos que atravessam o litoral do Estado, não muito distantes de Natal. A área meio agrestina, meio "mata", em tórno de Natal, compreende um setor de pecuária e de produção do algodão herbáceo e da agave, um setor de sítios de fruteiras e de vacarias, e algumas áreas de produção de gêneros para o abastecimento; alguns projetos recentes, agropecuários, financiados pela SUDENE, visam ampliar atividade de criação de bovinos. Pequenas localidades, centros de comércio e serviços elementares e locais de escoamento da agricultura tradicional, pontilham esta região em tórno de Natal, mais habitada que o sertão e que caracteriza o Rio Grande do Norte. A economia salineira no litoral norte se liga diretamente com o exterior; Moçoró, a não ser os lados político-administrativos, possui ligações diretas com as maiores cidades do país e atua regionalmente no vale do Apodi. Esta área, aliás, se relaciona, em certos setores, com Forta-

leza. Quanto ao sertão do interior do Rio Grande do Norte, deixando-se de lado certas particularidades locais, como a extração da xelita em Currais Novos, vai formar grande extensão homogênea, em comum com trechos do Sertão da Paraíba; a serra agrícola do Martins é uma de tantas outras existentes em outros estados, que formam unidades diferenciadas no sertão nordestino.

Já a Paraíba é outra entidade regional, representada pelas suas grandes cidades e respectivas regiões imediatas. E não é demais lembrar que o quadro físico condicionou esta diferenciação entre os estados: a fachada oriental da Paraíba possui de original ter maiores planícies e condições de unidade superiores às do Rio Grande do Norte, sem atingir porém as condições das amplas planuras de Pernambuco e de sua vegetação mais verdejante; possui também as encostas úmidas da Borborema que formam o "Brejo". João Pessoa possui, à sua volta, economia açucareira mais poderosa que Natal, nos vales encaixados no nível dos tabuleiros; pequena constelação de pequenos centros urbanos próximos, alguns sendo centros têxteis, como Santa Rita ou Rio Tinto, fazem parte da região organizada à volta da capital paraibana. Além disso, João Pessoa situa-se numa extremidade do grande eixo rodo-ferroviário que corta o sertão nordestino, que passa por Campina Grande e Patos, e vai atingir o Sul do Ceará, no Cariri. O pôrto de Cabedelo, a 20 km, outro elemento desta região, não só escoar produtos da região de João Pessoa, que incluem abacaxis, de que os tabuleiros da Paraíba fazem-no o primeiro produtor do país, como mercadorias do sertão.

Campina Grande tem a seu lado o "Brejo", região de policultura variada, onde uma quantidade de pequenos centros urbanos têm função local de comércio e serviços elementares, e de residência dos agricultores; possui também, estreitamente ligado a ela, um setor de economia sertaneja, com algodão, agave, bovinos e alguns cereais, formando-se a sua volta uma região, onde sua presença prevalece. Pois são estas duas regiões, de João Pessoa e Campina Grande que caracterizam a Paraíba.

Do mesmo modo, é a Zona da Mata, com enormes planícies canavieiras e tabuleiros mais verdejantes do que os da Paraíba, aquela região que caracteriza o caso pernambucano. Atualmente esta região, nos trechos mais próximos a Recife, está sendo invadida pela localização industrial. Etc.

3.1) Duas capitais, São Luís e Natal formam um subgrupo e as demais capitais, outro. O processo tradicional da ocupação agrícola da fachada oriental nordestina, expresso numa série de cidades grandes e médio-grandes entre João Pessoa e Salvador, foi mais tênue do Rio Grande do Norte em diante. Natal se desenvolveu a partir da Segunda Guerra Mundial devido às condições de sua posição estratégica militar e não às regionais. São Luís, por sua vez, fica muito distante desta fachada, localizada já na área de transição do mundo amazônico e que, por razões de acessibilidade, perdeu contato maior com a região. Caracterizam-se, portanto, ambas como cidades, cuja atuação regional para o conjunto de seus estados foi pouco profunda e com função industrial inferior a das outras capitais. No entanto, estas cidades possuem seus potenciais: no caso de Natal, por exemplo, os padrões de consumo introduzidos por militares e o aumento da população estadual; no caso de São Luís, um Estado amplo e de crescimento populacional, o mais alecerado, além das condições favoráveis para um pôrto profundo.

CLASSIFICAÇÃO DAS CIDADES

ARCABOUÇO URBANO DO NORDESTE

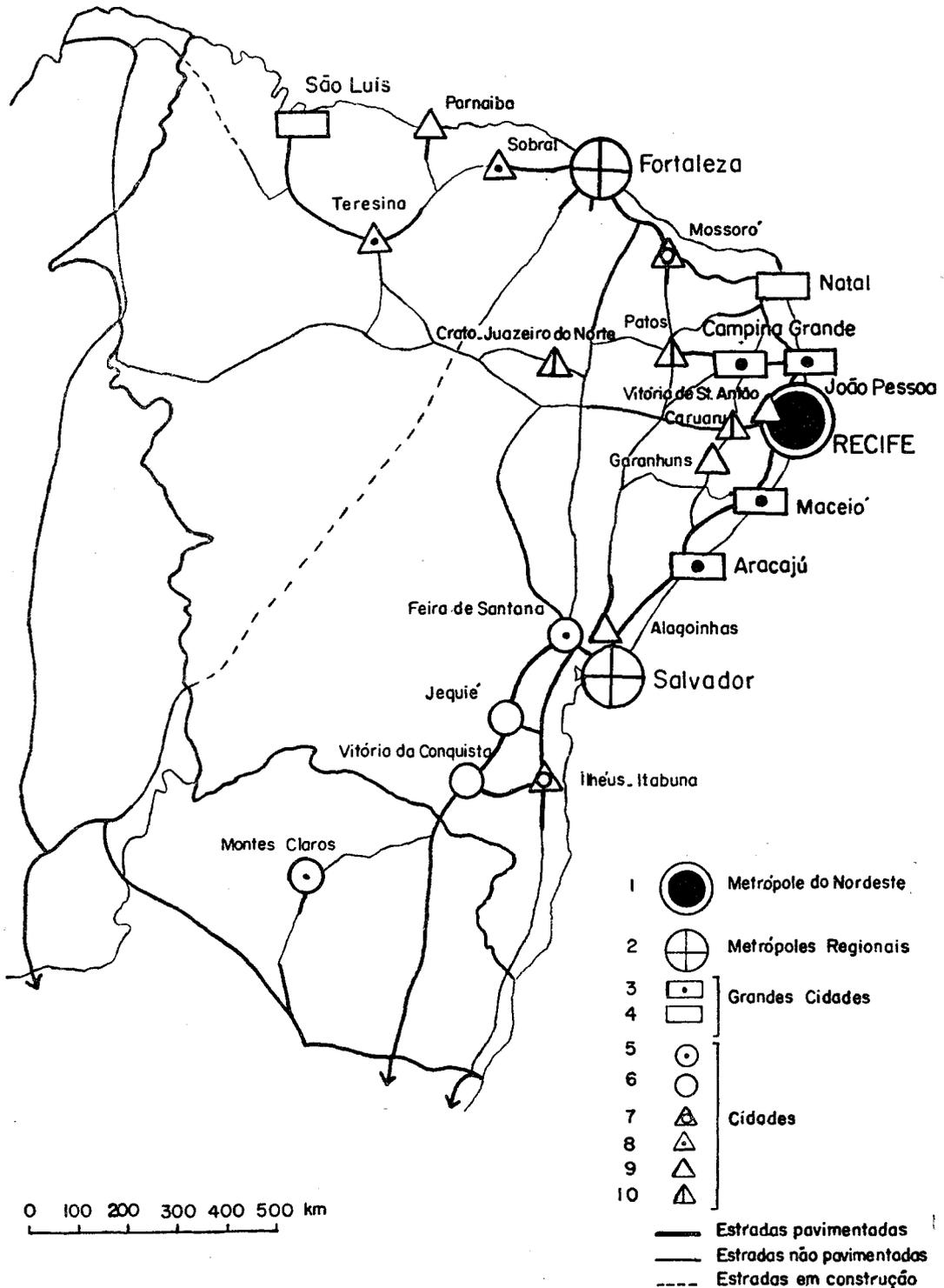


Fig. 6 — 1 — Metrôpole do Nordeste; 2 — Metrôpoles Regionais; 3 — Grandes Cidades da fachada oriental; 4 — Grandes cidades de posição estratégica; 5 — Cidades mais dinâmicas do planalto baiano-mineiro; 6 — Cidades do planalto baiano-mineiro; 7 — Cidades do litoral em região de economia especializada; 8 — Cidades do eixo Fortaleza-Teresina; 9 — Cidades de posição periférica; 10 — Cidades locais centrais sertanejos.

São Luís já foi a quarta cidade do País no passado colonial, com tradição portuária, mas esta função se tornou particularmente difícil, primeiro por ter permanecido mal equipada, sem instalações ou cais acostável e, segundo, pelas dificuldades de acessibilidade ao interior. Esta dificuldade reside na baixada sujeita a inundações que envolve a ilha em que a cidade se encontra e que forma região medíocre para a agricultura tradicional. Enquanto o primitivo transporte fluvial se ajustava ao nível da economia, a cidade se utilizou deste meio para estabelecer relações com o interior. Exemplo foi a ligação com a que foi até recentemente a segunda cidade do Estado, Caxias, através do Rio Itapicuru; depois foi traçada a ferrovia São Luís-Teresina, seguindo o mesmo vale. Muito recentemente foi estabelecida boa rodovia na mesma direção; mas este é o único eixo moderno de acesso a São Luís. Além disso processou-se a decadência da agricultura nas áreas regionais tradicionais da cana-de-açúcar e do algodão, e que foi acompanhada pela perda de posição de São Luís no arcabouço urbano brasileiro.

O povoamento recente no interior do Maranhão faz parte de um novo processo, sem o sentido de movimento da costa maranhense para o interior; portanto à margem do foco tradicional que é São Luís. Ele se realiza com levas humanas provenientes de outros Estados nordestinos, desbravando terras virgens na parte noroeste do Maranhão, sobre a floresta amazônica, e tendo o arroz como produto comercial básico. As rodovias que atingem estas áreas podem conduzir diretamente ao Nordeste oriental e ao Sudeste, para onde escoam a produção e donde chegam os bens importados para a distribuição. Os negociantes destas novas áreas estabelecem ligações comerciais com seus locais de origem. Tudo isto, aliado à fragilidade do poder econômico de São Luís, conduz a que outras capitais atuem na região que, político-administrativamente, pertence ao São Luís.

Deste modo, foi o Maranhão que mais cresceu em população no Nordeste, de 1940 a 1965, mas não a cidade de São Luís. No entanto, nem por isso o interior do Maranhão deixa de expelir, concomitantemente, excedentes de população, inclusive para São Luís, cidade que muito cresceu. Uma pesquisa realizada em 1967, por um convênio da SVOP, do Governo do Estado do Maranhão com a Fundação Universidade do Maranhão, "Pesquisa sobre o Desenvolvimento Urbano de São Luís", mostra que 43% dos entrevistados na cidade eram constituídos de imigrantes, dos quais 83% oriundos do próprio Estado. Do Nordeste vinham 11%, da Região Norte 3,5% e o restante das outras partes do país e do exterior. Cerca de 43% dos imigrantes entrevistados chegaram à cidade entre 1960 e 1967. Cerca de 2,5% dos entrevistados declararam ter parente próximo que emigrou de São Luís; neste caso, apenas 20% dos emigrantes se dirigiram para o interior do Estado, os outros 80% deixaram o Maranhão.

Este crescimento de São Luís, à base de imigração de massas de baixo nível social e econômico e de fracas condições para a ascensão, enquanto elementos de suas elites, se evadiam para os centros mais importantes do Nordeste e Sul representou, portanto, uma transformação do conteúdo da cidade. Isto talvez tenha influenciado nas notas baixas de São Luís, a antiga "Atenas Brasileira", no fator cultural e no de função industrial.

Natal é a quarta capital do Nordeste, quanto à quantidade da população, por ter crescido muito entre 1940 e 1965. Depois de Teresina é a capital estadual que mais cresceu, embora ocupe, como São Luís, uma posição periférica no Nordeste. Como foi dito, sua expansão, a par-

tir de 1940, tem origem nas suas funções de base militar, que se desenvolveram com a Segunda Guerra Mundial.

No entanto, êste crescimento da cidade não se vincula a expansão similar da economia regional. Resulta que, tanto atividades industriais quanto financeiras, não apresentavam maior desenvolvimento até a década de 60, o que se traduz na nota tão baixa no fator "tamanho". O crescimento da população do Rio Grande do Norte, contudo, também foi grande, malgrado ser um Estado de emigração, e as correntes de migração interna no Estado influíram na expansão da cidade de Natal. Mas, tal como São Luís, Natal é bastante desligada, como centro comercial ou industrial regional, da vida econômica do interior de seu Estado, sendo sobretudo local de setores da administração pública.

3.2 — Campina Grande, Aracaju, Maceió e João Pessoa formam um segundo subgrupo, sendo que João Pessoa ocupa posição intermediária entre as duas cidades do subgrupo anterior e as outras de seu grupo. Trata-se de cidades mais ligadas às economias regionais que se desenrolam à sua volta. A exceção de João Pessoa, estas cidades têm nota melhor no fator da arrecadação de impostos, bem como quanto ao *status* cultural.

Maceió é centro de importante região açucareira do litoral nordestino e exerce sua centralidade sobre áreas do agreste e sertão alagoanos. *Aracaju* também possui centralidade para áreas que estão distantes, geograficamente, de qualquer outra grande cidade. Quanto a *João Pessoa*, já falamos de suas ligações com a vida agrícola dos vales açucareiros da Paraíba e de seus tabuleiros produtores de abacaxi. Também de *Campina Grande* comentamos o seu papel de empório do sertão, agreste e brejo da Paraíba, além de estender suas influências comerciais para áreas mais longínquas.

4) As *cidades* médias e pequenas mais importantes do Nordeste se distribuem pela faixa litorânea e pelo interior. Distingue-se a sua reunião em grupos:

4.1 — *Cidades do planalto baiano-mineiro*, são cidades cuja expansão, especialmente após 1950, se relaciona com a implantação da Rio—Bahia, mas cujas áreas de influência pouco cresceram ou se esvaziaram.

Distinguem-se dois subgrupos:

a) *Montes Claros e Feira de Santana* são centros de maior dinamismo e com função industrial mais desenvolvida. Elas ocupam melhor posição que as outras no fator "tamanho". Montes Claros se distingue por nível mais elevado nas variáveis de número de médicos, número de universitários e nível da arrecadação de impostos, enquanto Feira se destaca pelo número de matrículas no ensino secundário e nível de arrecadação de impostos.

É interessante assinalar que ambas as cidades são alvo de planejamento local. Feira de Santana se vale da posição geográfica satélite de Salvador e sobre importante entroncamento rodoviário. Quanto a Montes Claros é a única cidade mineira de alguma expressão urbana incluída no polígono da SUDENE, capaz de carrear incentivos do 34/18 para êste Estado. *

b) *Vitória da Conquista e Jequié* possuem menor expressão econômica, principalmente Jequié, que aparece como a mais fraca. Estas

* 34/18 é o número da lei relativa aos incentivos fiscais em favor da SUDENE.

duas cidades tiveram antes de mais nada “inchação” de população. Um desenvolvimento recente da pecuária no sul do planalto da Bahia, com melhoria de rebanhos e pastagens, se reflete sobre Vitória que ocupa melhor posição nas variáveis relativas a arrecadação de impostos e matrículas no ensino médio.

4.2 *Cidades do Litoral*, reunidas pelo “Factor Analysis” são *Moçoró e Ilhéus—Itabuna*. O que estas cidades têm em comum, embora tão distantes entre si, (e deixando de lado as variáveis que determinaram sua junção quantitativa), é que se localizam no litoral, ligadas ao escoamento de produto regional valorizado. Trata-se de centros de função regional tradicional e que possuem a seu redor uma região homogênea diferenciada no contexto nordestino, uma produzindo sal, a outra cacau. Êstes dois centros se distinguem das demais cidades pelas notas obtidas no fator “tamanho” e no fator “arrecadação de impostos”, o que revela a importância de sua posição econômica e regional. Realmente elas representam um degrau entre as capitais estaduais e os demais centros regionais do Nordeste. Moçoró possui função industrial mais acentuada, certamente por influência da extração mineral. As duas cidades possuem função cultural, crescimento populacional e expansão de população na área de influência, relativamente altos para o nível comum a êste tipo de cidade no Nordeste.

4.3 — *Cidades do eixo Fortaleza—Teresina*, são Terezina e Sobral, localizadas sobre o grande eixo rodoviário que, partindo de Fortaleza, mergulha no Meio-Norte. Nesta direção a vida econômica ainda não é bastante densa, conforme indicam as variáveis de arrecadação dos impostos e outras, embora as cidades tenham crescido relativamente bastante em população, de 1940 a 1965.

Terezina, com mais de 120 000 habitantes em 1964, aparecia como a mais debil capital do Nordeste. A cidade foi fundada no século passado para exercer a função de capital do Piauí e concentrar atividades administrativas, tendo sido colocada numa posição geográfica estratégica. Realmente a cidade demora em alcançar dimensão econômica, uma vez que se encontra em meio a vasta área pouco povoada, embora localizada sobre importante entroncamento. Em Terezina se encontram a estrada de Fortaleza para o Maranhão com a estrada do Recife a São Luís e num local se faz cruzamento rodo-ferroviário sobre o rio Parnaíba; mas isto, aparentemente, assegura apenas a passagem de fluxos de longa distância pela cidade.

Sobral parece ter tido maior importância relativa no passado, quando seu comércio atacadista tradicional atuava, relativamente mais do que hoje, nas regiões vizinhas e no meio Norte. Mas a cidade se vale sempre da posição, localizada que está no contato de áreas diferenciadas entre si: áreas serranas, sertanejas, e litorâneas do nordeste cearense, para manter certa centralidade.

4.4 — *Lugares centrais sertanejos*, são *Caruaru, Crato—Juazeiro e Patos*. Estas cidades não cresceram em população, tanto quanto as anteriores, no período 1940-1964. Elas são centros de comércio e serviços para as regiões imediatas situadas à sua volta e para trechos mais afastados dos sertões, respectivamente de Pernambuco, Ceará e Paraíba. Uma posição relativamente boa quanto ao *status* cultural indica, certamente, sua função de local de afluxo de estudantes para o ensino médio e doentes para os hospitais e clínicas.

4.5 — Finalmente um grupo de cidades possui, como característica comum, a *posição periférica* que cada uma delas ocupa face aos eixos de maior dinamismo.

Assim, por exemplo, *Parnaíba* é um centro marginalizado, relativamente estagnado, uma vez que os eixos de transporte que cortam transversalmente o Meio-Norte, por Terezina ou Floriano, se impõem à tradicional via fluvial do Rio Parnaíba e à ferrovia. A cidade, localizada na bôca do rio de mesmo nome, se desenvolveu praticamente em função do comércio de cêra de carnaúba; o escoamento pelo pequeno pôrto, a navegação fluvial e o transporte ferroviário não contribuem para dar maior dinamismo à cidade.

Garanhuns é um centro secundário em Pernambuco, situado fora dos principais eixos regionais de transporte e subordinado a Caruaru.

Também *Alagoínhas*, ao contrário de Feira, se encontra relativamente marginalizada, estando fora da grande circulação que une o Sudeste a Recife e Fortaleza. A região imediata tampouco apresenta maiores fontes de dinamismo.

Quanto à *Vitória de Santo Antão*, trata-se de cidade marginalizada do processo mais amplo de centralidade, uma vez que se encontra colocada entre Recife e Caruaru. Faz parte, portanto, da periferia da região agrícola que envolve a metrópole pernambucana.

VII — Reflexões relativas ao planejamento; Conclusões

A observação direta do que ocorre atualmente no Nordeste mostra o andamento do processo de concentração de atividades urbanas nas maiores cidades, básicamente através da implantação industrial e da expansão do setor administrativo. A industrialização do Nordeste, sob a influência dos incentivos fiscais da lei 34/18 e das promoções levadas a cabo pelos governos estaduais, mostra, em primeiro lugar, a extensão da vasta área metropolitana em tórno de Recife, com a multiplicação de estabelecimentos fabris na periferia.

A concentração de atividades secundárias se faz também em Salvador e Fortaleza, embora com intensidade menor. O emprêgo da técnica de análise fatorial permite, sem dúvida, destacar êstes aspectos da geografia do Nordeste. Permite, por exemplo, numa classificação de cidades, separar fâcilmente Recife de Salvador e a reunião desta última a Fortaleza, fato que não se vinha fazendo comumente, através das técnicas habituais de gabinete.

Do mesmo modo, com simplicidade, Teresina se viu desligada das outras capitais estaduais e foi reunir às cidades do terceiro escalão. Também se pode dizer que, através das técnicas habituais, não surgiria, rápido, o vislumbre de que é possível classificar juntas Moçoró e Ilhéus—Itabuna; etc.

Quando se constata a enorme distância que separa as três metrópoles nordestinas das demais cidades e quando se sabe o quanto estas mesmas metrópoles ainda possuem, em debilidade, em termos de atividade econômica e de poder de direção regional, uma conclusão logo se faz sentir. Por serem relativamente tão mais desenvolvidos, êstes núcleos são aquêles que merecem um maior refôrço no sentido da concentração de atividades econômicas e de serviços superiores, porquanto

os outros teriam menos possibilidade de alcançar uma polarização capaz de irradiar efeitos de transformação das regiões vizinhas.

É bem verdade que esta irradiação encontra obstáculos nas características de impermeabilidade que o meio que cerca estas cidades apresenta. Impermeabilidade que reside nas estruturas tradicionais sócio-econômicas do mundo rural da região nordestina, e que reúne a maior parte da população regional. A experiência vem mostrando as dificuldades de desenvolvimento regional, enquanto este depende simplesmente da implantação de grandes fábricas de uso intensivo do capital e que, muitas vezes, nem se utilizam das matérias-primas regionais. Estes empreendimentos industriais representam, em grande parte, investimentos de capitalistas do Sudeste e do estrangeiro, embora este processo industrial dê margem também a iniciativas de empresários locais. No entanto, a necessidade de criação de mercado de consumo regional, através de transformações no mundo agrário e no âmbito das cidades médias e pequenas, não deve se contradizer com o processo de concentração metropolitana. E algumas transformações já verificadas nas regiões agrícolas refletem uma atuação das grandes cidades, seja pelo seu mercado de consumo, seja pelas suas instituições governamentais, bancárias, empresariais.

O caso de Recife parece indicar a necessidade de ser reforçado o nível cultural da metrópole. Ao que parece, o desenvolvimento do setor serviços em geral não acompanhou devidamente a expansão da área metropolitana, seu crescimento populacional. Isto tem sido confirmado por pesquisas recentes realizadas sobre a composição da população ativa do Recife, onde problemas da qualificação da mão-de-obra têm sido apontados. Nosso "factor analysis" mostrou que no "fator cultural" Recife não se destaca do mesmo modo que no "fator tamanho", no qual ela se individualiza como metrópole.

Por outro lado, a análise mostra que, de 1940 a 1964, o crescimento relativamente mais importante abrangeu as cidades pertencentes ao terceiro grupo, médio-pequenas. Apesar de algumas delas terem perdido, no plano relativo e face ao prestígio urbano que tinham no passado, algo de sua posição regional, caso de Sobral ou Parnaíba, no entanto, em termos de população, ou número de estabelecimentos industriais, as cidades deste grupo cresceram em geral, relativamente mais que a maioria das capitais estaduais. Algumas destas cidades, na realidade, viram a decadência de funções tradicionais que as qualificavam, como a do comércio atacadista. Este foi afetado pelo surgimento de novos centros, mais interiorizados, ou pelas ligações diretas das regiões agrícolas com as grandes metrópoles; contudo, se reafirma, elas não deixaram de crescer em população e em outras atividades. Este crescimento se fez por influência da melhoria da rede de transportes terrestres e certamente por induções partidas desde o Sudeste.

Em alguns casos, portanto, cidades do 3.º nível foram beneficiadas pelo deslocamento de populações e atividades agrícolas mais para o interior e cresceram junto a este movimento. Na nossa análise não figuram casos como os de Bacabal ou Pedreiras no Maranhão, porquanto suas populações se encontravam em 1964 abaixo do limite estabelecido. Mas Teresina, cujo crescimento foi maior face às capitais que ocupam a tradicional posição ao longo do litoral, se relaciona certamente à expansão da população e da produção agrícola no "Meio-Norte" e na sua área de influência imediata. Noutros casos, a cidade foi afetada pelo desenvolvimento de outros centros mais interiorizados, caso de Sobral, embora continuasse a se expandir no sentido absoluto. Finalmente, outras cidades tiveram crescimento populacional exagerado, justamente devido ao esvaziamento da região e migração para elas, caso de Jequié. Através

dêste processo se delineiam eixos no Nordeste, dos quais são expressivos o da Rio—Bahia e aquêles que, de João Pessoa, aponta através de Campina Grande, Patos, Crato—Juazeiro, Picos e Teresina, na direção da Amazônia.

As capitais estaduais, face a esta situação, onde de um lado tem a expansão mais acentuada das metrópoles e, de outro lado, o crescimento dos centros regionais imediatamente menores, acentuaram nos últimos anos o esforço do planejamento estadual.

Este vem, antes de mais nada, reforçar as próprias capitais, através de atração de indústrias, modernização e refôrço da administração pública, implantação de infra-estruturas urbanas mais atualizadas, ampliação do ensino superior, etc. É como se fôsse um esforço de atenuar as distâncias entre capital estadual e metrópole, que o “factor analysis” tão bem representa.

O processo em andamento indica possibilidades de alguns resultados positivos no sentido de melhoria na organização do arcabouço urbano nordestino. Em outras palavras, em cidades de mais de 150 000 habitantes, o esforço dirigido pelo poder público pode induzir certos empresários locais, no sentido da geração de algum dinamismo espontâneo, embora limitado. No entanto isto não deve significar uma posição antagônica face à necessidade de uma polarização metropolitana ainda maior que a atual, acompanhada de planejamento físico urbano metropolitano adequado. Na realidade, cidades como Natal, Maceió, São Luís e outras são ainda muito fracas em termos de economias externas, mercados de consumo e espírito empresarial; igualmente são frágeis as suas regiões, como mercados de consumo e produção, para que se possa imaginar a sua transformação rápida em centros industriais. No entanto, estas cidades podem se valer de uma ou outra condição particular para expandir um ou outro tipo de indústria. Por exemplo, a riqueza em algas no litoral de Natal justifica a implantação, nesta cidade, de grande usina de alginatos.

A melhoria das condições destas capitais como centros de prestação de serviços, entre os quais aquêles ligados à administração estadual e municipal, bem como os que representam o poder federal, também se apresenta como processo importante no desenvolvimento regional. Através dêste setor se exerce grande parte do papel regional das cidades. No entanto, um problema que se assiste comumente, nesta expansão do setor público, diz respeito à falta de coordenação dos diversos órgãos e a superposição de atividades. Isto se aplica tanto para a esfera federal como a estadual, na sua atuação local e regional a partir das cidades.

Alguns exemplos de atuação do planejamento no nível das capitais estaduais se segue.

a) Em Natal, a análise fatorial mostrou que, apesar de 4.^a cidade em população, no entanto, devido à debilidade das outras variáveis, como as relativas a atividades industriais e bancárias, o seu “score” no fator “tamanho” era muito baixo, face às outras capitais. Um visita realizada em 1970 à cidade, revelou que o planejamento estadual se orientava justamente em reforçar a posição da cidade através da indução da expansão de atividades industriais e financeiras. O Estado dava isenção de impostos para atrair e manter as fábricas e criou um Banco do Estado do Rio Grande do Norte junto à Companhia de Fomento Econômico do Rio Grande do Norte (COFERN). Posteriormente a COFERN se transforma em Banco de Desenvolvimento Estadual. Como se vê, Natal, que fôra desligada de maior vida regional por não ter sido um centro industrial ou comercial de maior poder, encontrou no setor que mais

a caracterizava, o público, elementos dinâmicos para crescimento. Os serviços de saúde e os setores universitários tiveram apreciável expansão moderna.

Esta atuação do governo do Estado a favor de Natal se faz num momento em que a pavimentação da BR-101 está influenciando no esvaziamento do comércio da cidade. Detentora de elevado contingente de funcionários federais, com hábitos de consumo mais elevados que em outras cidades, certamente pela influência da presença americana durante a guerra, Natal possui número de automóveis relativamente elevado e fração da sua população tem ido adquirir uma série de produtos no Recife, onde são mais baratos. No entanto este conteúdo social da cidade é também um potencial para seu desenvolvimento.

b) Campina Grande, por ter polarizado atividades econômicas na base de sua função comercial, ativa para ampla extensão do setor nordestino, diminuiu aparentemente as possibilidades de João Pessoa. No entanto, as condições regionais se alteram com o próprio crescimento e por influência do planejamento. O que seria antes um fato inibidor, a proximidade de Recife e de sua força competitiva, agora, com a metropolização desta cidade, passou a ser um vantagem. A proximidade permite, tanto a João Pessoa como a Campina Grande, exercer complementaridade junto a uma área metropolitana em expansão. Estas cidades são opções para a localização industrial, como área de transbordamento desde Recife, situadas numa parte do Nordeste que tende a formar a "core-área" da macrorregião; Cabedelo, junto a João Pessoa, servirá para aliviar problemas de congestionamento portuário no Recife, na medida que se apresentem.

Diante desta situação o governo paraibano encetou política agressiva de atuação de indústrias e o planejamento estadual considerou necessário reforçar ambas as cidades, consideradas pólos estaduais. Nesta ótica de bipolarização para a Paraíba, foram implantados dois "distritos industriais" e ambas as cidades são alvo de programa de equipamento de infra-estrutura urbana e de expansão dos setores de ensino.

c) No caso de São Luís e Teresina estão sendo lançadas sementes de estruturação de uma Região "Meio Norte", através do reforço destas cidades e de outras obras no Maranhão e Piauí. O governo maranhense se empenha em reviver a grandeza de São Luís e o do Piauí está interessado no impulso de Teresina.

Apoiada na função partuária, São Luís poderá ampliar sua atuação na região Meio-Norte e atrair aquelas indústrias para as quais a localização junto a um pôrto é um grande atrativo. Produtos que se destinam aos mercados do próprio Nordeste e talvez mesmo aqueles que escoam para o Sudeste, certamente continuarão se utilizando da rodovia; mas o pôrto poderá ampliar a função redistribuidora de São Luís. Teresina, por exemplo, se encontra a uma distância muito mais próxima de São Luís do que de Fortaleza, que é seu pôrto tradicional de redistribuição. Já o petróleo começa a entrar por Itaqui, onde também um nôvo moinho de farinha de trigo já distribui o cereal pelo Meio-Norte.

Para tanto o governo estadual vem obtendo do governo federal a prioridade na complementação da construção do pôrto de Itaqui, que substituirá o antiquado sistema de ancoragem de navios ao largo e emprêgo de alvarengas na cidade de São Luís. O Maranhão também ficou atento para que fôsse ultimada a construção da usina de Bôa Esperança, fôsse implantada a transmissão de energia até São Luís e pavimentada a estrada de São Luís a Teresina. O governo se empenha também

na ampliação da vida universitária, na obtenção da aceleração da construção da ligação Teresina—Belém (BR-316) que passa pelo Maranhão, etc. Foi criada a Cia. Estadual para fomento das atividades econômicas.

Como se sabe, as baixadas inundáveis em torno de São Luís se constituem em problema para o acesso de São Luís na região. Dispondo praticamente de único eixo que leva para o continente, a rodovia para Teresina, e sendo custosa a construção de leque de estradas, o Estado optou pela construção de uma rodovia estadual perimetral à baixada, através da qual se tomarão as diversas direções; constrói-se igualmente a ligação que permitirá atingir, de São Luís, a Belém-Brasília em Açailândia. Estas ligações podem influir em introduzir, ainda mais fortes, as presenças de capitais externos dentro da região. Belém será certamente favorecida, como a própria Teresina, face a São Luís. No entanto, na medida em que tudo isto represente o adensamento de população e atividades, numa região ainda bastante vazia, haverá um reflexo de benefícios sobre São Luís.

Como vimos, Teresina é um centro “mediterrânico” que se pode beneficiar da expansão das atividades agrícolas nas áreas à sua volta.

É provável que o crescimento da cidade, desde 1940, se relacione, em parte, ao aumento acentuado da população e produção agrícola do Estado. Certamente é local de residência de fazendeiros especialmente os de gado. A energia de Boa Esperança também chega a Teresina e talvez seja válido pensar em projetos voltados para a agricultura, nos quais se procure difundir maior emprêgo da energia no mundo rural. Recente realização no Piauí foi a implantação de moderno frigorífico em Campo Maior, na área de influência imediata de Teresina. Como vimos, a capital piauiense apresentava, em 1964, um montante muito baixo de cheques compensados; segundo informação verbal de Amélia Nogueira Moreira, a introdução recente de novas agências bancárias está se apresentando como fatos de ampliação de sua posição regional.

Uma série de possibilidades se abre no Meio-Norte: para o Maranhão, além da perspectiva do petróleo de Barreirinhas (a Petrobrás já solicitou reserva de área no Itaqui), talvez haja a oportunidade da utilização do Itaqui para o escoamento do minério de ferro do Sudeste do Pará. A utilização da navegação pelo Tocantins é problemática, devido às corredeiras e o pôrto de Belém não se presta aos enormes navios graneleiros. No setor agropecuário o Meio-Norte tem possibilidades quanto à expansão de rebanhos, sem falar da acentuação de dois movimentos já existentes, ligados à produção vegetal. Um destes movimentos representa o salto de populações por sobre a região menos úmida, para abrir a frente pioneira na floresta da parte ocidental do Maranhão, tendo o arroz por produto comercial. O segundo é representado pela extensão, por contigüidade, da agricultura sertaneja do Nordeste Oriental, para o interior do Piauí. Esta extensão se acentua com o avanço das lavouras industriais no Nordeste Oriental, em detrimento da produção de alimentos. No entanto também o algodão tem se ampliado no Piauí. Outras possibilidades talvez exista no extrativismo vegetal, e no mineral, como, por exemplo, quanto à exploração da bauxita no litoral maranhense.

A estruturação de um Meio-Norte mostra, portanto, linhas de ação que abrangem simultaneamente as maiores cidades da região, a infra-estrutura regional e a economia agrária. O planejamento deve ir ao encontro de tendências espontâneas, ocupando-se de projetos no setor agrário que têm maior conteúdo na vida regional.

O exemplo do Meio-Norte serve para indicar a necessidade de não se divorciar o reforço dos centros urbanos de maiores dimensões do

âmbito da economia regional. No entanto, a impressão do Nordeste é de que existe um hiato entre as maiores cidades que participam de um processo dinâmico caracterizado pela introdução de modernas indústrias voltadas para mercados externos e o restante do território envolvido nos mecanismos tradicionais de baixo poder de consumo para sustentar indústrias voltadas para o mercado regional. É significativo que o Nordeste, com cerca de 30 000 000 de habitantes (a população da Espanha, mais do que a da Argentina), possuía apenas 24 cidades de mais de 27 000 habitantes em 1964 e somente 9 com mais de 100 000.

Fora destas cidades de mais de 100 000 habitantes, a polarização de atividades é mínima e a implantação de uma outra atividade em larga escala se relaciona a condições especiais. Mas, não seria útil insistir no princípio da dispersão de atividades industriais, de forma indiscriminada, através das cidades do terceiro escalão, porque, nas condições descritas, seriam dispersos os efeitos multiplicadores. A experiência mostra que mesmo as transformações que vem ocorrendo no mundo agrário são induzidas desde os centros maiores. Projetos de melhoria na pecuária no Rio Grande do Norte são organizados a partir de Natal; a industrialização de frutas tropicais no Ceará se apóia em Fortaleza, etc. No entanto, as cidades menores podem servir de apoio, como lugares centrais, ou como locais de atividades ligadas à produção regional, ao desenvolvimento de economias regionais. Em certos casos, por apresentarem condições especiais, estas localidades podem desenvolver, a um nível elevado, determinado setor de atividade como, por exemplo, indústrias ligadas ao sal em Moçoró. Estas condições podem se referir à presença de matérias-primas, como no exemplo apontado, como a presença de mão-de-obra tradicionalmente habilidosa, caso de Crato—Juazeiro do Norte, etc.

No que diz respeito ao terceiro escalão de cidades, há portanto a distinguir aquelas situadas próximas às metrópoles, como Caruaru de Recife, Feira de Santana de Salvador, capazes de atravessar por processos de satelitização; ou outras que se situam no interior de regiões de economia especializada, com a mencionada Moçoró, ou Ilhéus—Itabuna na região do cacau. Estas, mais Teresina, por ser capital, possuem aparentemente as melhores condições para o processo de industrialização. Há também a identificar eixos, como o mencionado de João Pessoa a Floriano que será continuado pela Transamazônica.

O Planejamento deve atender simultaneamente a problemas tão distintos como o de assegurar a melhoria das condições de vida de uma população que cresceu tanto em Vitória da Conquista, de 1940 a 1964, a custa de esvaziamento rural, ou como o de estimular projetos agrários que retirem maiores resultados dos potenciais existentes.

É dentro de todo êste contexto, onde desponta a questão da complementação de processos de polarização e modernização nos setores agrícolas, que se coloca a recente atitude da SUDENE, ao voltar suas atenções para o que se designa de “centros dinamizadores” e “áreas-programa prioritárias”. O Nordeste tem áreas que possuem condições de especialização em determinados produtos agrícolas, para a exportação, participando de um processo geral nacional de divisão regional do trabalho. É o caso nítido da produção de determinadas frutas tropicais. Tem também áreas onde é possível maior diversificação da produção, para atender as necessidades de seu consumo interno de alimentos, aliviando as importações. E áreas de colonização e povoamento no Meio-Norte que dão origem a deslocamento da produção e da população. Êste processo de deslocamento das atividades se reflete muito no comportamento das cidades. O êxito do planejamento depende, agora, do seu papel na integração dos diversos processos.

TABELA (1) — Dados iniciais localidades e variáveis

VARIÁVEIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	População urbana 1964 (Em 100)	Crescimento da população urbana 1940-1964 (Em %)	Crescimento da população urbana 1950-1964 (Em %)	População da área de influência 1964 (Em 100)	Crescimento da população da área de influência 1940-1964 (Em %)	Pessoal ocupado na indústria em relação a população total do município 1964 (Em %)	Valor das vendas das indústrias do município 1965 (Em 10 000 cruzeiros novos)	Evolução do valor das vendas das indústrias de 1940-1965 (Em % dividido por 1 000)	Aumento do número de estabelecimentos industriais no município 1940-1965 (Em %)	Estabelecimentos industriais no município cujo valor de vendas excede 500 000 cruzeiros novos no ano 1965
LOCALIDADE										
1 — Recife*	10 924	181	77	87 780	43	4	31 757	72	93	98
2 — Salvador*	7 147	145	83	63 951	45	2	25 617	269	55	43
3 — Fortaleza*	4 634	218	99	44 214	58	3	9 777	227	281	42
4 — Natal	1 780	246	88	7 441	70	2	1 957	203	253	74
5 — Maceió	1 752	119	77	7 134	11	3	2 201	51	139	9
6 — João Pessoa	1 550	103	61	7 551	29	2	2 503	76	55	5
7 — São Luís	1 371	134	72	11 478	102	2	3 493	89	138	17
8 — Ilheus-Itabuna	1 301	316	171	6 166	63	1	1 214	143	95	4
9 — Teresina	1 250	241	131	10 296	57	1	709	143	741	3
10 — Campina Grande	1 029	204	42	6 659	17	3	1 896	128	204	9
11 — Aracaju	927	84	37	7 210	29	3	1 465	63	160	5
12 — Feira de Santana	827	486	212	9 245	33	2	918	730	1 731	3
13 — Crato-Juazeiro do Norte	811	134	41	6 364	37	2	2 084	227	267	13
14 — Caruaru	723	198	66	6 885	23	2	1 300	43	136	6
15 — Jequié	588	343	185	3 846	23	1	1 187	199	33	0
16 — Montes Claros	554	303	172	5 051	0	1	1 521	568	159	8
17 — Moçoró	545	307	178	3 366	68	3	1 590	206	223	7
18 — Vitória da Conquista	530	590	203	8 811	27	0	215	241	600	1
19 — Alagoinhas	451	239	112	4 039	46	1	203	18	158	0
20 — Sobral	449	232	98	7 923	45	2	926	168	723	4
21 — Parnaíba	429	94	42	3 792	71	1	546	95	303	2
22 — Garanhuns	387	138	88	3 358	7	1	408	36	166	2
23 — Vitória de Santo Antão	283	128	80	623	47	1	192	47	37	0
24 — Patos	277	257	99	5 420	24	1	327	22	110	3

VARIÁVEIS	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Valor de vendas das indústrias dos municípios dos setores dinâmicos em 1965	Valor dos cheques compensados em 1964 (Em 10 000 cruzeiros novos)	Matriculas do ensino médio por 1 000 habitantes em 1964	Matriculas do ensino superior por 1 000 habitantes em 1964	Número de médicos por 10 000 habitantes em 1964	Depósitos bancários em 1965 (Em 10 000 cruzeiros novos)	Aplicações bancárias em 1965 (Em 10 000 cruzeiros novos)	Arrecadação dos impostos em 1965, per capita (Em cruzeiros)	Valor do ICM per capita em 1965 (Em cruzeiros)
LOCALIDADE									
1 — Recife*	14 905	145 713	61	62	6	22 897	21 803	18	17
2 — Salvador*	2 438	89 057	50	77	15	17 430	11 776	20	25
3 — Fortaleza*	1 803	39 827	78	85	11	27 955	6 450	18	21
4 — Natal	318	6 184	70	69	9	2 450	2 716	16	13
5 — Maceió	361	13 233	78	75	11	3 229	5 910	18	21
6 — João Pessoa	192	9 546	59	87	10	2 051	2 150	11	14
7 — São Luís	0	5 933	94	50	7	1 667	1 451	13	21
8 — Ilheus-Itabuna	126	8 858	25	12	4	1 503	1 291	16	18
9 — Teresina	17	1 938	47	23	6	1 242	1 014	5	8
10 — Campina Grande	271	9 638	77	35	8	1 367	1 754	19	29
11 — Aracaju	0	6 032	103	41	9	2 171	1 800	25	15
12 — Feira de Santana	705	3 207	51	0	3	767	1 065	11	11
13 — Crato-Juazeiro do Norte	109	1 806	38	16	3	421	1 954	6	11
14 — Caruaru	294	4 029	47	42	4	437	611	14	10
15 — Jequié	0	1 037	30	9	3	380	584	5	6
16 — Montes Claros	0	4 788	67	23	7	669	1 223	4	10
17 — Moçoró	27	695	27	9	3	298	892	16	17
18 — Vitória da Conquista	94	2 936	37	4	3	544	489	8	14
19 — Alagoinhas	0	644	35	9	3	0	0	10	5
20 — Sobral	0	571	36	9	2	145	596	7	9
21 — Parnaíba	0	0	49	1	2	258	702	5	11
22 — Garanhuns	34	1 076	25	0	3	289	434	8	6
23 — Vitória de Santo Antão	0	0	27	0	1	0	0	7	5
24 — Patos	0	0	50	0	6	172	350	13	22

*Áreas Metropolitanas.

TABELA (2) — Matriz de Correlações

1-º	2-º	3-º	4-º	5-º	6-º	7-º	8-º	9-º	10-º
1.0000									
-0.1786	1.0000								
-0.1748	0.8864	1.0000							
0.9861	-0.1248	-0.1385	1.0000						
0.1340	-0.0938	-0.0581	0.1282	1.0000					
0.5593	-0.3830	-0.4017	0.5111	0.0928	1.0000				
0.9805	-0.1948	-0.1843	0.9803	0.1105	0.5132	1.0000			
-0.0328	0.6471	0.6439	0.0185	-0.1251	-0.1160	-0.0120	1.0000		
-1.1705	0.5583	0.4563	-0.1126	0.0292	-0.0823	-0.1916	0.6725	1.0000	
0.9679	-0.1866	-0.2022	0.9607	0.0400	0.6144	0.9436	-0.0398	-0.1771	1.0000
0.8876	-0.0875	-0.1169	0.8588	0.0402	0.5273	0.8527	-0.0737	-0.1017	0.2268
0.9889	-0.1635	-0.1644	0.9778	0.0638	0.5312	0.9869	-0.0572	-0.1854	0.9835
0.2239	-0.3342	-0.4314	0.1980	0.0955	0.5436	0.1695	-0.0100	-0.0765	0.2545
0.5892	-0.4128	-0.4236	0.5337	0.1189	0.6188	0.5259	-0.1322	0.2902	0.5250
0.4839	-0.3216	-0.2979	0.4576	-0.0091	0.4294	0.4590	-0.0208	-0.0360	0.3688
0.8744	-0.1499	-0.1473	0.8985	0.1628	0.5359	0.8246	0.0156	-0.1407	0.8636
0.9803	-0.2056	-0.2033	0.9509	0.0489	0.6079	0.9592	-0.0531	-0.1830	0.9624
0.4621	-0.2496	-0.3183	0.4249	0.1012	0.7100	0.4344	0.2371	-0.2539	0.4170
0.3928	-0.1081	-0.2283	0.3862	0.1364	0.5094	0.3940	-0.0536	-0.2924	0.3789

11-º	12-º	13-º	14-º	15-º	16-º	17-º	18-º	19-º
1.0000								
0.9151	1.0000							
0.1148	0.1716	1.0000						
0.3252	0.5071	0.6419	1.0000					
0.1341	0.4123	0.6526	0.8553	1.0000				
0.6756	0.8232	0.2925	0.6269	0.5377	1.0000			
0.9183	0.9821	0.2440	0.5692	0.4502	0.8133	1.0000		
0.2938	0.4349	0.5587	0.6018	0.6098	0.4707	0.4830	1.0000	
0.1826	0.3677	0.5256	0.5285	0.6379	0.4220	0.3868	0.7157	1.0000

TABELA (3) — Matriz dos fatores rotacionados "Factor Loadings"

Variáveis	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º
1-	0.96198							
2-			0.91766					
3-			0.94224					
4-	0.96251							
5-				0.99428				
6-						0.74750		
7-	0.95675							
8-			0.60647					-0.43071
9-			0.35992					-0.91057
10-	0.95875							
11-	0.94501							
12-	0.97916							
13-		-0.41794				0.81788		
14-	0.37719	-0.79737						
15-		-0.85082						
16-	0.79517							
17-	0.95552							
18-							0.39895	
19-							0.87761	

EIGENVALUES

1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º
9.412	3.277	2.069	1.041	0.868	0.767	0.371	0.346

PERCENTAGEM NA EXPLANAÇÃO TOTAL

1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º
49.535	17.245	10.888	5.478	4.571	4.039	1.955	1.821

TABELA (4) — Matriz dos “Factor Scores”, ou das notas dos lugares geográficos

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5	FACTOR 6	FACTOR 7	FACTOR 8
Recife.....	30.6377	5.8351	3.9571	1.1206	2.6366	4.9835	3.3998	1.9092
Salvador.....	16.8375	7.2275	2.6512	0.8166	1.8795	2.0682	4.4927	1.5937
Fortaleza.....	11.3328	6.0359	1.7645	1.4426	2.7606	2.6928	3.4913	0.4697
Natal.....	0.2085	2.1609	0.7774	1.2392	1.2679	0.6120	0.7294	0.1211
Maceió.....	1.8929	3.9667	3.1349	0.9309	2.2265	1.9713	2.4334	1.2551
João Pessoa.....	0.2975	2.6778	2.8774	0.3546	0.8772	0.5143	0.5089	1.3278
São Luís.....	0.0579	2.0564	2.5461	2.7846	2.1205	0.8997	1.7385	0.8216
Ilhéus — Itabuna.....	2.7272	1.7749	2.2480	0.8048	1.5716	1.0910	1.0987	0.3309
Teresina.....	3.4657	1.1873	1.4744	0.4959	0.8858	1.4420	1.7407	1.3805
Campina Grande.....	0.0094	2.2825	2.3264	0.7254	2.0455	1.6876	3.1237	0.6548
Aracaju.....	0.1984	3.0379	4.0205	0.2190	2.9892	2.0486	1.9956	1.0788
Feira de Santana.....	3.8450	3.0015	7.8837	0.7007	0.6909	0.6797	1.1606	6.1281
Crato — Juazeiro.....	2.6345	1.8499	1.1122	0.2701	0.8632	0.4065	1.3551	0.0713
Caruaru.....	2.5216	0.6343	1.3861	0.7006	0.3191	0.0256	0.7323	0.7664
Jequié.....	5.2667	3.6484	3.3634	1.1207	2.3257	2.0609	2.7825	0.1499
Montes Claros.....	3.6449	0.9466	3.5658	2.0925	0.1867	1.4636	1.5080	1.1708
Moçoró.....	2.6864	1.8859	2.1809	1.0166	1.1340	0.4565	0.9211	0.3667
Vitória da Conquista.....	5.2119	5.5372	6.7042	0.9561	1.9844	2.6807	1.6403	2.2566
Alagoinhas.....	5.0547	3.1630	0.5509	0.0005	1.7921	1.6169	2.4020	0.3711
Sobral.....	4.0884	2.9049	1.0590	0.0483	1.3374	0.6932	1.9292	1.4733
Parnaíba.....	4.5060	2.7010	1.4924	1.1360	0.9518	1.3496	1.7482	0.1306
Garanhuns.....	4.9918	3.1921	0.3514	2.1480	2.1210	1.6404	2.5878	0.5994
Vitória de Santo Antão.....	5.4587	3.7296	0.6572	0.0400	2.1607	1.6901	2.8385	0.8056
Patos.....	3.8515	1.1541	0.0345	0.7192	0.4751	1.0408	0.5393	0.7613

TABELA (5) — Agrupamento dos lugares geográficos segundo centróides. Sequência em pares

PONTO RETIDO	PONTO DELEGADO	COEFICIENTE DE SIMILITUDE
Vitória de Santo Antão.....	Alagoinha.....	0.274
Moçoró.....	Ilhéus—Itabuna.....	0.359
Caruaru.....	Crato—Juazeiro.....	0.442
Sobral.....	Teresina.....	0.503
Vitória de Santo Antão.....	Garanhuns.....	0.611
Aracaju.....	Campina Grande.....	0.701
Patos.....	Caruaru.....	0.756
Vitória de Santo Antão.....	Parnaíba.....	0.778
Aracaju.....	Maceió.....	0.823
São Luís.....	Natal.....	0.803
Aracaju.....	João Pessoa.....	1.176
Sobral.....	Moçoró.....	1.289
Vitória de Santo Antão.....	Sobral.....	1.526
Aracaju.....	São Luís.....	1.634
Vitória da Conquista.....	Jequié.....	1.991
Patos.....	Vitória de Santo Antão.....	2.771
Vitória da Conquista.....	Montes Claros.....	3.008
Vitória da Conquista.....	Feira de Santana.....	3.067
Salvador.....	Fortaleza.....	4.040
Patos.....	Aracaju.....	7.922
Patos.....	Vitória da Conquista.....	8.148
Patos.....	Salvador.....	36.025
Patos.....	Recife.....	—

SUMMARY

I. *The places.* Cities which in 1964 totalled more than 27.500 inhabitants, an inferior approximation to the limit of 30.000, were defined as the most important. Cities of metropolitan areas were taken in group; cities with great proximity and complementarity, as Ilheus and Itabuna had their figures taken together.

II. *The variables* were 19:1—urban population; 2—growth of urban population from 1940 to 1964; 3—growth of urban population from 1950 to 1964; 4—population of the area of influence in 1964; 5—growth population of the area of influence from 1940 to 1964; 6—percentage of personnel employed in industries, in 1965; 7—value of industrial sales in 1965; 8—evolution of the values of industrial sales from 1940 to 1965; 9—increase of the number of industrial establishments between 1940 and 1965; 10—number of industrial establishments which value of sales exceeded 500.000 cruzeiros in 1965 (250.000 dollars by this time); 11—value of sales of the so called "dynamic" industries, in 1965; 12—value of cleared checks in 1964; 13—inscription in high schools in 1964; 14—inscription in Universities in 1964; 15—number of doctors per 10.000 persons; 16—Bank depositors in 1965; 17—applications of Banks in 1965; 18—taxes collected, per capita in 1965, and 19—value of the "Circulation and Merchandise Tax", per capita, in 1964.

III. *Computing.* The operations were made at Nottingham University, by kindness of Professor John Cole, in "Main Components" method. It resulted that 6 factors were responsible for 91,76% of the explanation, the first, one with 49,53%, the second with 17,24% the third with 10,89% and the others with less.

IV. *Structure of Factors.* The first factor shows the connections between size of urban population, concentration of different economical activities and populational dimension of the area of influence. It was called "factor of size of population and economical activity".

The second factor include doctors and students and reflects in a certain way the cultural level of cities. It is the "cultural factor".

The third factor brings together variables of urban population growth and evolution of industrial sales. It is the factor of "urban growth". The behaviour of the cities and of their areas of influence is often distinct as regards growth; variable 5 is not associated to this factor. Also variable 9, increase of industrial establishments, is absent, which means that increase of industrial production occurs more through big industries, than the multiplication of small ones. Thus, while Salvador grew 55% in establishments from 1940 to 1965, its production increased 269%; at the same time Maceió increased in 139% the number of establishments but its production value in only 51%.

Variable 5, growth population of the area of influence, forms the 4th factor. Some times the growth of a city is due to the loss of population of its region; other times, city and region grow parallelly, but even in this case the rhythm can be changed. For instance, the urban population growth for Jequié between 1940 and 1964 was 343%, but only 23% for its area of influence. The rates were 99% and 58% for Fortaleza, or 134% and 102% for São Luís.

V. *Scores of geographical places.* Recife is by far the city of highest score in the size factor. Salvador was closer to Fortaleza than to Recife. But the three are very far from a second grouping of cities which all are, with the exception of Campina Grande, state capitals. Teresina is the only state capital which does not take part of this grouping and is also the only one in continental geographical position. The referred second group of cities is separated by an hiatus from a third group formed with regional centers of interior hierarchy. Meanwhile one can well observe that the second group, formed by the coast state capitals and Campina Grande, is closer to the third group of cities than to the first, formed by metropolises.

The second factor shows again three different groups, but in smaller distances. The influence of cultural traditions have to be taken in account, as the fact that the growth of cities by people migrating from the interior can lower the per capita indices. It can be observed that the distances separating the three metropolises between them are not so big, contrary to the first factor. Besides this, it is Salvador that is in first place, owing to its tradition of Northeastern cultural center. We have to add that the metropolitan periphery is included, ampler in Recife, which economical process has not yet given, as a result, a higher promotion of cultural standard in relation to the other regional metropolis. The second group of centers is made by the same localities as the ones that formed the second group of the first factor. Now they are closer to the metropolises than to the third group, this being constituted by regional centers of minor hierarchy. This situation is related to the fact that college education was firstly taught in the state capitals and only later reached the regional centers. Therefore as regards Campina Grande and João Pessoa in the State of Paraíba, if the first is more

important in economy, the second is still more on the second factor. The founding of Faculty in Campina Grande is very recent.

Third factor shows other aspects of Northeastern panorama. The former factors indicated the weight of historical inheritance of urban development along the coast, whilst the third introduces the process of building highways in the interior of the continent. One can verify the superiority of the cities along the Rio-Bahia road, main highway axis, which began functioning in 1950. Feira de Santana has a privileged position at a short distance from Salvador and at the junction of the road to Fortaleza and Recife with the Rio-Bahia road. It was in fact the city of greatest growth of the Northeast. It is interesting to note that Feira de Santa is one of the first Northeastern cities to set up a Plan for local integrated development, published in 1968.

Should the Northeast go through a phase of diffusion of development, it will be normal that the small cities grow quicker than the metropolises, as starting from inferior levels they could reach higher percentage. This seems to occur, if one takes each state separately: Sobral and Crato-Juazeiro have a higher score than Fortaleza in Ceará; Caruaru and Garanhuns surpass Recife in Pernambuco; Patos surpasses Campina Grande or João Pessoa in Paraíba. Meanwhile, when interstate comparisons are made, it is verified that Fortaleza, which is a metropolis, surpasses in growth Campina Grande or São Luis that are cities of smaller size; or that Salvador, metropolis, surpasses the smaller cities of João Pessoa or Maceió. The biggest polarization of the regional metropolises opposite the state capitals was a process at the time.

But Teresina which was the state capital of lowest score in the former factors, now appears in the first place, even of the metropolis. The factor of growth of cities shows the prominence of some small-medium size cities of the sub-system in analysis and the superior position of the metropolis of Salvador and Fortaleza in face of most of the state capitals, with the exception of Natal and Teresina that outstand. Recife is discreet in this factor.

In the meantime it is noted that this refers to the period that ends in 1965 and that some modifications must have occurred posteriorly. With the accentuation of the process of industrialization of the Northeast in recent years, a renewed process of concentration was made in Recife and Salvador. At the same time the institution of state planning, trying to attract industries, favoured the medium-big cities, state capitals. It looks as facing the aforesaid situation — the medium-big cities growing less than the regional metropolis and the small-medium cities — the state initiative, with Sudene support, would help its capitals by promoting its industrialization. This can be seen for example in Natal.

The scores given in factor 4 show the influence of expansion of settlement in the called "Middle North", Maranhão and Piauí, in one extreme, or cities whose growth of area of influence was so small that in reality is comparable to an evacuation, at the opposite extreme.

VI. *Similarities and a classification of cities.* Through a coefficient of similarity, the clustering of the cities may be considered as a classification where one can distinguish:

1. *The Northeastern Metropolis* represented by Recife. It is undoubtedly a great center of growth due to Sudene's policy of fiscal incentives. In the meanwhile, Recife is not much different in relation to the general pattern of the great Northeastern cities concerning the cultural pattern of its population. The medium income in Recife in March 1967 was estimated in 86,80 cruzeiros, in comparison with 80,40 in Campina Grande in June 1967, for instance.

2. *Two regional metropolises* are constituted by Salvador and Fortaleza. It also concerns growth poles in the Northeast where the new industrial enterprises are being put-up. Their influence is present in smaller regions than those of Recife, and also in many stretches of their regions some influences of Recife appear. The distance between Salvador and Fortaleza is big in favor of the first city. Salvador is a traditional metropolis with a tendency to become an important industrial center and a tourist place. Fortaleza is increasing in the regionalization process, becoming from a relatively unimportant center, a city with centrality for extensive area of influence which includes parts on the "Middle North."

3. *Big cities*, in the Northeastern scale are located on the coast, grouping all the state capitals and Campina Grande. Teresina although with a population superior to Campina Grande or Aracaju does not appear in this group due to the lower level of its activities.

Each one of these cities have, in a more or less accentuated form, an immediate region that it represents, where population and activities are bigger than in the further interior areas of the Northeast. Each state has a more or less organized part around its big city and which is the "façade" which characterizes it as an independent regional unit. The interior forms a common space with the one of the other states, the "sertão".

4. *Medium and small cities* distributed along the coast and the interior are grouped as follows:

4.1 *Cities of the upland of Bahia and Minas Gerais* are cities which expansion, specially after 1950 is related to the construction of the Rio-Bahia road. We can distinguish two sub-groups: *Montes Claros and Feira de Santana* are centers of major dynamism and more developed industrial activity; *Vitória da Conquista and Jequié* have less economical significance, mainly Jequié, they had, before anything else, the "bulge" of population. A recent development of cattle in the south of the upland of Bahia, reflects over Conquista.

4.2 *Cities of the coast* are Moçoró and Ilhéus-Itabuna. They are connected to the output of valued regional products, centers of tradicional regional functions that are surrounded by homogeneous regions, one producing salt and the other cocoa. They represent a step in the hierarchy between the state capitals and the other Northeastern regional centers.

4.3 *Cities on the Fortaleza-Teresina road* are Teresina and Sobral. In this direction economical life is still not too dense. Teresina concentrates administrative activities and is slow in reaching economical dimension, once it is located in a vast rather uninhabited area, although at an important junction. In Teresina we find the roads from Fortaleza and Recife to Maranhão where highway and railway cross the Parnaíba river. Sobral seems to have had a relative greater importance in the past, when its traditional wholesale trade was more active. But the city always takes advantage of its position in a contact point among different areas: mountainous, "sertanejas" and coastal, of the Northwestern Ceará.

4.4 "*Sertanejos*" central places are Caruaru, Crato-Juazeiro and Patos. They did not grow in population as much as the former ones did between 1860 and 1964. They are centers of trade and services for the regions located in their surroundings and for farther stretches, respectively from Pernambuco, Ceará and Paraíba. A relatively good position in relation to the cultural status certainly indicates its activity as a place of affluence for students of medium education and of patients for hospitals and clinics.

4.5 Finally, *cities of peripheric position*, in relation to the axis of greater dynamism. Paraíba is marginal to the transport axis Fortaleza-Teresina or Recife-Teresina; the traditional transport on the Parnaíba river is stagnant.

Garanhuns is a secondary center in Pernambuco, located outside the main regional transport roads and is subordinated to Caruaru. Alagoinhas is also in margin being our of the great circulations that connect the Southeast to Recife and Fortaleza. Finally, Vitória de Santo Antão although on a main road is another marginal city out of a larger process of centrality, once it is located between Recife and Caruaru.

VII. *Reflections on Planning. Conclusions.* When one thinks of the enormous distance that separates the three Northeastern metropolises from the other cities and when one knows how much weakness these same metropolises have in terms of economic activity and power of regional direction, a conclusion is immediately reached. By being relatively much more developed, these centers are the ones that deserve a greater reinforcement in the concentration of economical activities and superior services, as the others would have less possibility of reach a polarization capable of irradiating effects of transformation of the nearby regions. The Northeastern industrialization under the influence of fiscal incentives of laws 34/18 shows in the first place the extension of the vast metropolitan area around Recife. Concentration of secondary activities also appears in Salvador and less in Fortaleza.

Experience has been showing the difficulties of regional development whilst this latter depends upon the establishment of big factories with intensive application of capital, and which many times do not even make use of the regional raw materials. These industrial undertakings represent, in their greater part, investments by Southeastern and foreign capitalists or enterprises. However the necessity of creating a market of regional consumption, by modifications in the agrarian world and in the field of medium and small cities, must not contradict with the process of metropolitan concentrations. Some modifications already verified in agricultural regions, reflect the performance of great cities by its market of consumption or by its governmental banking institutions and entrepreneurs.

The state capitals evidenced in the last years the effort of state planning, which strengthens the proper capitals by industrial attraction; modernization and strenghtening of public administration; establishments of more up to date urban infra-structure; extended notion of high education, etc. The process of course indicates possibilities of some positive results in the sense of improvement in organization of the Northeastern urban framework.

These cities can take advantage of one or other special condition to expand some types of industry. For instance, the abundance of seaweed on the coast of Rio Grande do Norte justifies the setting up of big seaweed (alga) factory in Natal. The improvement of condi-

tions of these capitals as centers to render services, between which those connected to the state and municipal administration, so as the ones that represent federal power, also represented as an important process in the regional development and diffusion of innovations.

Meanwhile, regional conditions change with the actual growth and by planning influence. What would formerly be an inhibitor factor, the proximity of Recife and its competitive power, now became an advantage for João Pessoa and Campina Grande. These cities situated in one part of the Northeast that tends to form "core-area" of the Macro-Region, are options for industrial location as places of overflow from Recife. In an optic of bipolarization of the State of Paraíba, two "industrial districts" were organized for both cities.

Experience shows that even the changes that occur in the agrarian world are induced as from the biggest centers. Projects of improvement of cattle-breeding in Rio Grande do Norte are organized, starting from Natal; the industrilization of tropical fruits in Ceará learns on Fortaleza, etc.

In the meantime, the smaller cities can serve as basis, as central places or as places of activities connected to the regional production, to the development of regional economies. In certain cases, by presenting special conditions, these places can develop to a high level called sector of activity, such as for example industries connected to the salt in Moçoró.

Regarding the cities of third echelon, one can distinguish those situated near the metropolis, such as Caruaru from Recife, Feira de Santana from Salvador, capable to go through processes of satellization; or other cities that are in the interior of regions of specialized economy, such as the mentioned Moçoró or Ilhéus-Itabuna, in the cocoa region. One can also identify axis, such as from João Pessoa to Florianópolis, which will be continued through "Transamazônica".

The planning must simultaneously attend the so distinct problems such as to guarantee improvement in life conditions of a population that grew so much in Vitória da Conquista from 1940 to 1964, at the cost of rural evacuation, or such as, of stimulating agrarian projects that get big results from the present potentials.

It is in this context, where arises the question of complementation of processes of polarization and modernization in agricultural sectors, that SUDENE's recent attitude was placed by turning its attention to what is called "dynamic centers" and "priority program areas". The Northeast have areas that enjoy conditions of specialization in certain agricultural products for export, participating of a national general process of regional division of work. It is the clear case of production of certain tropical fruits. On the other hand there are areas where bigger diversification of production is possible, to attend the necessities of its internal food consumptions, easing the imports. And areas of colonization and population in the "Middle North" that give origin to displacement of production and population. This process of displacement of activities reflects much on the behaviour of the cities. The outcome of the planning now depends on its role in the integration of the different processes.

RESUMÉ

I *Les localités*

Les villes qui totalisèrent, en 1964, plus de 27 000 habitants, une approximation au limite de 30 000, ont été définies comme les plus importantes. Les villes des régions métropolitaines furent considérées en groupe; celles de grande proximité et complémentaires, telles que Ilhéus et Itabuna, furent aussi réunies.

II *Les variables* il y en a eu 19 : 1 — population urbaine; 2 — croissance de la population urbaine de 1940 à 1964; 3 — croissance de la population urbaine de 1950 à 1964; 4 — population de la zone d'influence de 1964; 5 — population de la zone d'influence, de 1940 à 1964; 6 — pourcentage des personnes qui, en 1965, travaillaient aux industries; 7 — valeur des ventes industrielles en 1965; 8 — évolution des valeurs des ventes industrielles de 1940 à 1965; 9 — augmentation du nombre des industries entre 1940 et 1965; 10 — nombre des industries dont la valeur des ventes a dépassé Cr\$ 500 000,00 en 1965 (250 000 dollar); 11 — valeur des industries appelées "dynamiques", en 1965; 12 — valeur des chèques compensés, en 1964; 13 — matricules au cours secondaire en 1964; 14 — matricules aux universités en 1964; 15 — nombre de médecins pour 10 000 personnes; 16 — Dépôts aux banques en 1965; 17 — applications dans les banques en 1965; 18 — Impôts "per capita" en 1965; et 19 — valeur de l'impôt de circulation des marchandises, per capita, en 1964.

III *Computation*. Les opérations furent réalisées à l'Université de Nottingham, par courtoisie du Prof. John Cole, en suivant la méthode — "Principaux composants" (Main Components). On a conclu que 6 facteurs sont responsables de 91,7% de l'explication, le premier avec 49,53%, le second avec 17,24%, le troisième avec 10,89% et les autres avec moins.

IV *Structure des facteurs*. Le premier facteur démontre la connexion entre la dimension de la population urbaine, la concentration des différentes activités économiques et la dimension de la population dans la zone d'influence. Il a été appelé "facteur grandeur de la population et des activités économiques".

Le second se rapporte aux médecins, aux étudiants et reflète d'une certaine manière le niveau culturel des villes. C'est le "facteur culturel".

Le troisième facteur nous apporte en même temps que la variable de la croissance de la population urbaine celle de la croissance des ventes des produits industriels. C'est le facteur de la "croissance urbaine". Le comportement des villes et de leurs zones d'influence est fréquemment distinct par rapport à sa croissance; la variable 5 n'est pas associée à ce facteur. La variable 9, croissance des établissements industriels, y est aussi absente ce que signifie que le développement de la production industrielle se réalise bien plus à travers les grandes industries qu'à travers la multiplication des petites industries. C'est ainsi que les établissements de Salvador ont eu, de 1940 à 1965, un accroissement de 55% tandis que sa production augmenta de 169%; en même temps à Maceió le nombre des établissements a une augmentation de 139%, tandis que la valeur de la production n'augmenta que de 51%. La variable 5, croissance de la population de la zone d'influence, constitue le 4.^o facteur. Quelquefois le développement de la ville est une conséquence de la perte de population de ses régions; parfois ville et région se développent parallèlement mais ayant chacune son propre rythme. Par exemple, la population urbaine de Jequié a augmenté, entre 1940 et 1964, de 343%, tandis que sa zone d'influence de seulement 23%. Les proportions pour Fortaleza furent de 99% et 58% et pour São Luis de 134 et 102%.

V — *Notes obtenues par les localités géographiques*

Recife, avec un grand écart, est la ville dont le facteur grandeur se vérifie être le plus élevé. D'un autre côté, Salvador se situe plus près de Fortaleza que de Recife. Cependant, les trois se trouvent très éloignées du second groupe de villes qui, toutes, à l'exception de Campina Grande, sont des Capitales d'Etat. Teresina représente l'unique Capitale d'Etat qui n'appartient pas à ce groupe et aussi l'unique qui possède une position géographique continentale.

Le second groupe de villes est séparé, par une lacune, d'un troisième groupe formé par les centres régionaux d'hierarchie inférieure. Cependant on peut nettement observer que le second groupe, constitué par des Capitales d'Etat situées au bord de la mer et par Campina Grande, est plus près du troisième groupe de villes que du premier, formé par les métropoles.

Le second facteur nous montre aussi les trois groupes distincts mais avec des distances plus petites. Dans l'explication des notes l'influence des traditions culturelles doit être considérée, de même qu'on doit observer que le développement des villes obtenu par le mouvement migratoire avec des personnes venu de l'intérieur, peut diminuer les indices "per capita" de certaines villes. En opposition au premier facteur, on remarque que les distances qui séparent les trois métropoles ne sont pas très grandes. A cause de sa tradition, Salvador se trouve au premier rang, en tant que centre culturel du Nord-est. Nous rappelons que la périphérie métropolitaine y est incluse, qu'elle est plus grande à Recife dont le procès économique n'a pas encore obtenue une promotion culturelle plus importante par rapport aux autres métropoles. Le second groupe de centres est constitué des mêmes localités qui font partie du second groupe du premier facteur. Cependant, dans ce cas, elles sont plus voisines des métropoles que du troisième groupe, constitué par les centres régionaux de plus petit hiérarchie. Une telle situation découle du fait que l'enseignement universitaire a été établi tout d'abord dans les capitales d'Etat et ensuite aux centres régionaux. Ainsi Campina Grande et João Pessoa, dans l'Etat de Paraíba, si le premier est plus important quant à l'économie le second est en avance par rapport au second facteur; l'établissement de Facultés à Campina Grande étant très récent.

Le troisième facteur nous montre d'autres aspects du panorama du Nord-est. Les facteurs antérieurs nous démontrèrent le poids de l'héritage historique du développement le long de la côte, mais le troisième nous fait connaître l'influence du procès de construction des routes pour voitures dans l'intérieur du continent. On peut observer la supériorité des villes situées tout au long de la route Rio—Bahia, principal axe routier qui fonctionne dès 1950. Feira de Santana a l'avantage d'être située aux proximités de Salvador et au point de jonction des routes pour Fortaleza et Recife et de la Rio—Bahia. Incontestablement c'est la ville de plus grand développement du Nord-est. Il est intéressant d'observer que Feira de Santana constitue une des premières villes du Nord-est qui posséda un "plan local de développement intégré", publié en 1968.

Si le Nord-est était en train de réaliser une phase de diffusion du développement il serait normal que les petites villes eussent un accroissement plus rapide que les métropoles, puisque, partant d'un niveau inférieur, elles pourraient atteindre de plus grands pourcentages. C'est ce qui arrive dès qu'on considère chaque Etat séparément: au Ceará, Sobral, Crato et Juazeiro possèdent des résultats plus élevés que Fortaleza. A Pernambuco, Caruaru et Garanhuns outrepassent Recife; à Paraíba, Patos outrepassa Campina Grande ou João Pessoa. Cependant, en faisant des comparaisons entre les Etats, on vérifie que Fortaleza est une Métropole dont le développement surpasse celui de Campina Grande ou de São Luis, villes plus petites; Salvador, métropole, surpasse celui de villes plus petites, telles que João Pessoa ou Maceió. Pendant cette période, on vérifie réellement une plus grande polarisation des métropoles par rapport aux capitales des Etats.

Teresina, qui a été la capitale d'Etat ayant eu des notes les plus faibles, dans les facteurs précédents, apparaît maintenant au premier rang, avant même des métropoles. Résumant, le facteur du développement des villes démontre l'importance de certaines petites villes du "sous-système", en étude et la position supérieure de métropoles comme Salvador et Fortaleza par rapport à la plus grande part des capitales des Etats, Natal et Teresina constituent des exceptions. Recife est discrète dans ce facteur.

On observe cependant que ces aspects se rapportent à la période qui s'achève en 1965 et que certaines modifications eurent lieu postérieurement. L'accentuation au Nord-est du procès d'industrialisation de ces dernières années, a déterminé une reprise du procès de concentration qui est en train de bénéficier Recife et Salvador. En même temps, les Etats ayant maintenant des plans pour attirer les industries, la catégorie de la ville moyenne-grande, les capitales des Etats, est naturellement favorisée. On a alors l'impression que, par rapport à la situation déjà décrite — moindre développement des moyenne-grande villes en comparaison avec les métropoles régionales et les petites villes — les initiatives des Etats, avec l'aide de la Sudene en déterminant industrialisation ont eu surtout comme but stimuler le progrès de ses propres capitales. C'est le cas, par exemple, de Natal.

Les notes données au facteur 4 nous révèlent, d'un côté, l'expansion du peuplement dans le "Moyen-Nord" (Maranhão et Piauí), responsable des grandes notes, et, à l'extrême opposé, des villes dont la croissance de la zone d'influence a été si petite qu'en réalité elle doit être considérée comme un amoindrissement.

VI Similarités et Classification des villes

A travers un coefficient de similarité, on peut considérer le groupement des villes comme une classification, où il est possible de distinguer:

1 — *La métropole du Nord-est* — représentée par Recife. En conséquence des stimulants fiscaux de la Sudene, elle est incontestablement un important "pôle de développement". Cependant, Recife, en général, ne diffère guère des autres villes du Nord-est sous le point de vue culturel de la population. La rente moyenne de Recife, en mars de 1967, fut estimée en Cr\$ 86,80 pouvant être comparée aux Cr\$ 80,40 de Campina Grande, en juin de 1967, par exemple.

2 — *Deux métropoles régionales* sont représentées par Salvador et Fortaleza. Elles aussi sont des pôles de développement du Nord-est, où de nouvelles entreprises industrielles sont en train de surgir. Les zones qui reçoivent leur influence sont moins étendues que celles de Recife et en certains points de ces zones l'influence de Recife se fait encore sentir. L'écart entre Salvador et Fortaleza est grand au profit de Salvador. Cette ville est une métropole traditionnelle dont la tendance est de devenir un important centre industriel et un lieu de tourisme. Fortaleza fait des progrès dans le procès de régionalisation et se transforme de centre plus petit en centre de plus grande hiérarchie; sa zone d'influence s'étend sur le "Moyen-Nord".

3 — *Grandes villes*, à l'échelle du Nord-est, situées au littoral, groupant en plus des Capitales des Etats la ville de Campina Grande. Teresina, ayant une population supérieure à celle de Campina Grande ou d'Aracajú ne fait pas partie de ce groupe, à cause du bas niveau de ses activités. Chaque ville possède, d'une manière plus ou moins accentuée, une région immédiate qu'elle représente, ou la population et les activités sont plus importantes que dans les zones du Nord-est situées plus à l'intérieur. Chaque Etat a une zone plus ou moins organisée autour de sa grande ville, constituant une espèce de façade, qui le caractérise en tant qu'unité régionale indépendante. L'intérieur fait partie d'un espace qui, commun aux autres Etats, est dénommé "Sertão".

4 — *Villes moyennes et petites* situées le long de la côte et à l'Intérieur. Elles sont groupées de la manière suivante:

4-1 — *Villes du Plateau de Bahia et de Minas Gerais* ce sont des villes en expansion, surtout après 1950, et qui ont subit l'influence de la construction de la route Rio-Bahia. On peut dis-

tinguer deux sous-groupes: Montes Claros et Feira de Santana qui sont des centres plus dynamiques au point de vue d'un plus grand développement industriel; *Vitória da Conquista et Jequié* ont une moindre importance économique spécialement Jequié. Les deux villes constituent avant tout des centres "gonflés" de population. Un développement récent dans le secteur de l'élevage, au sud du plateau de Bahia, se reflète sur Vitória da Conquista.

4-2 — *Villes de la côte* telles que Mossoró, Ilheus et Itabuna dont l'importance est due à la production de denrées régionales de valeur. Centres de fonction régionales traditionnelles elles sont entourées par des régions homogènes produisant respectivement le sel et le cacao. Ces villes représentent un degré intermédiaire dans la hiérarchie parmi les Capitales des Etats et les autres centres régionaux du Nord-est.

4-3 — *Villes dans l'axe Fortaleza-Teresina* — Teresina et Sobral — Dans cette direction la vie économique est peu développée. Teresina est un centre d'activités administratives qui, située dans une grande zone peu peuplée quoique sur un important embranchement, n'atteint que très lentement des dimensions économiques. À Teresina se croisent les routes qui, de Fortaleza et de Recife, se dirigent vers le Maranhão, dans un point où la route et le chemin de fer traversent le fleuve Paraíba. Quant à Sobral, il paraît que son importance relative, dans le passé, ait été grande au moment où son commerce traditionnel en gros était très actif, mais maintenant elle ne se bénéficie que de sa situation au contact de différentes zones: montagne, sertão, littoral.

4-4 — *Les localités centrales du sertão* — Caruaru, Crato, Juazeiro et Patos. L'accroissement de leur population n'a pas été très important dans les années de 1950 à 1964. Elles constituent des centres de commerce et de services pour les régions de Pernambuco, Ceará et Paraíba qui se trouvent dans ses alentours. Elles jouissent d'une situation relativement privilégiée par rapport au "status culturel", un grand nombre d'étudiants des cours secondaires et de malades, à cause de ses hôpitaux et de ses cliniques, viennent s'y établir.

4-5 — *Finalement, villes de position périphérique*, par rapport aux axes de plus grand dynamisme. Parnaíba est restée en dehors des axes de transport Fortaleza—Teresina ou de Recife—Teresina. Le traditionnel transport par le fleuve Parnaíba est stagnant. A Pernambuco, Garanhuns est un centre secondaire qui se trouve en dehors des principaux axes de transport régionaux et qui est subordonné à Caruaru. Alagoinhas est aussi à l'extérieur de la grande voie de circulation qui rejoint le Sud-est à Recife et à Fortaleza. Finalement Vitória de Santo Antão, quoique sur la route principale, mais située entre Recife et Caruaru est une autre ville marginale n'appartenant pas aux grands procès de centralité.

VII — Réflexions sur l'élaboration de plans — Conclusions

Quand on considère les énormes distances qui séparent les métropoles du Nord-est des autres villes et quand on considère que même ces métropoles sont insuffisantes par rapport aux activités économiques et quant à la capacité de direction régionale, on peut tout de suite conclure: ce sont les centres relativement plus développés qui méritent un plus grand effort de concentration d'activités économiques et de services; puisque les autres ont moins de possibilités d'arriver à une polarisation capable d'irradier des transformations dans les régions voisines. L'industrialisation, sous l'influence de stimulants fiscaux des lois 34/18, nous montre surtout l'extension de la grande zone métropolitaine autour de Recife. La concentration d'activités se fait aussi sentir à Salvador et un peu moins à Fortaleza.

L'expérience nous démontre les difficultés d'un développement régional du Nord-est tant qu'il sera subordonné à l'établissements d'industries qui exigent une intense application de capitaux et qui, souvent, n'utilisent même pas les matières premières régionales. Ces entreprises représentent surtout des investissements du Sud-est et des capitaux étrangers. Cependant la nécessité de créer un marché régional de consommation à travers des changements, non seulement dans le monde agraire mais aussi dans les moyennes et les petites villes, ne doit pas contrarier la nécessité de procès de concentration métropolitaine. Quelqu'unes des modifications qui ont été constatées dans les régions agricoles reflètent l'influence des grandes villes, à travers ses marchés de consommation, son gouvernement, ses banques, ses institutions et ses chefs d'entreprise.

Le Etats ont mis en évidence que l'effort employé, dans ces dernières années, à l'élaboration de plans est venu renforcer sa propre capitale; non seulement en stimulant l'établissement d'industries mais aussi par la modernisation de l'administration publique, par l'établissement d'une infra-structure urbaine plus actuelle, par l'extension du système de l'éducation, etc.. Ce procès certainement démontre la possibilité de résultats positifs quant au perfectionnement de l'organisation de la structure urbaine du Nord-est à travers le développement du niveau intermédiaire de grandes villes. Celles-ci peuvent présenter des conditions spéciales pour le développement de certains types d'industrie. Par exemple, la grande quantité d'algues qui existent

le long de toute la côte du Rio Grande do Norte justifie sa grande fabrique de "alginatos" à Natal. Le perfectionnement des conditions de ces capitales comme centres de services, parmi lesquels ceux qui se rapportent au secteur de l'administration publique, tant de l'Etat que des Municipales comme aussi ceux reliés au pouvoir fédéral, représente un important facteur quant au procès de développement régional et de la diffusion d'innovations.

Cependant les conditions régionales se transforment sous l'influence du développement actuel et sous le régime d'élaboration de plans. Par exemple, la proximité de Recife et de son pouvoir compétitif qui, autrefois, fut un facteur d'inhibition, aujourd'hui constitue un avantage pour João Pessoa et Campina Grande. Ces villes situées dans une zone du Nord-est qui tend à former le "core-area" de la Macro-Région représentent un lieu de choix pour la localisation d'industries en tant que locaux de transbordement à partir de Recife. Au sujet de bipolarisation, l'Etat de Paraíba a créé deux districts industriels dans les villes déjà citées.

L'expérience démontre que, même les transformations survenues dans la zone agraire, sont issues des grands centres. Des projets de perfectionnement de l'élevage, qui sont en train de s'organiser à Rio Grande do Norte, ont été élaborés à Natal, l'industrialisation de fruits tropicaux au Ceará est né à Fortaleza.

Quant aux petites villes, elles peuvent aussi servir de base au développement des fonctions centrales et à la localisation d'activités liées à la production des ces régions. Dans certains cas, à cause des conditions spéciales ces zones peuvent se développer et même atteindre un haut niveau, dans un certain secteur d'activité, comme par exemple des industries se rapportant au sel, à Moçoró.

Par la rapport aux villes du troisième échelon, on distingue, celles que situées près des métropoles, comme Caruaru de Recife et Feira de Santana de Salvador, réalisent un procès de satellisation; des autres villes, localisées à l'intérieur de régions d'économie spécialisées, telles que Moçoró ou Ilheus—Itabuna. On peut encore identifier des axes, tel que celui de João Pessoa pour Floriano, qui sera prolongé à travers la "Transamazônica".

Pour l'élaboration des plans au sujet des villes on doit considérer des problèmes très divers, comme aussi assurer le perfectionnement des conditions de vie de populations qui augmentent très rapidement, tel est le cas de Vitória da Conquista de 1940 à 1964, aux dépens de l'exode rural, ou alors stimuler des projets agraires capables d'arriver à de grands résultats avec le potentiel dont on dispose.

C'est dans ce contexte, où se détache la question de complémentarité des procès de polarisation et de modernisation des secteurs agricoles, qui s'insère la récente attitude de la Sudene concentrant toutes ses attentions dans les "centres dynamiques" et dans les "áreas — programa prioritários". Le Nord-est possède des zones qui jouissent de conditions qui permettent une agriculture spécialisée destinée à l'exportation, participant ainsi au procès national de la division régionale du travail. Tel est le cas de la production des fruits tropicaux. D'un autre côté, il y existent des zones où une plus grande diversification de la production serait possible ayant en vue la satisfaction des nécessités internes et la diminution des importations. Finalement il y existent des zones de colonisation et de peuplement comme dans le "Moyen-Nord" qui sont à l'origine de déplacements de production et de population. Ces procès ont une grande influence sur le comportement des villes. Le succès de l'élaboration des plans dépend beaucoup de la capacité d'intégrer ces différents procès.

Versão de Olga Buarque de Lima

Projeção da população do Brasil

Aplicação do método Cadeia de Markov

JOHN P. COLE
SPERIDIAO FAISSOL
M. J. McCULLAGH

1. Introdução

○ PRESENTE estudo foi elaborado com o propósito de oferecer uma contribuição ao conhecimento dos principais fatores que afetam o crescimento da população no Brasil e de outro lado aplicar um modelo destinado a projetar êste crescimento em períodos pós-censitários longos.

Buscando demonstrar que a projeção da população a períodos longos representa apenas uma hipótese dependente de premissas estabelecidas, oferecemos algumas projeções diferentes, com algumas modificações nas premissas, e métodos alternativos mais sofisticados, utilizando cada vez maior número de condicionantes a êste crescimento.

O estudo pretende apenas chamar a atenção para o problema, pois que os métodos comumente usados no Brasil são de projeções somente para o período intercensitário, ano a ano, ou extrapolações simples para períodos maiores.

As possibilidades do método Cadeia de Markov são enormes, não só pela utilização de um programa para computador, que torna o cálculo fácil, mas também porque, como se pode ver pelo trabalho, êle comporta aperfeiçoamentos sucessivos, inclusive introduzindo-se no mesmo, ao invés da população total, a sua estrutura etária, desde que se disponha dos índices de fertilidade para cada grupo de idade e dos de mortalidade. Na realidade um programa dêste tipo já foi preparado pelos Profs. M. J. McCullagh e J. P. Cole e um exemplo teórico foi elaborado. A importância que pode ter o desenvolvimento de um programa destes é óbvia e dispensa maiores comentários, uma vez que a falta de informações desta espécie tem sido sério obstáculo a planejamentos de todos os tipos.

Entretanto a maior significação de um programa como o desenvolvido no capítulo 3 dêste trabalho, é que êle combina uma projeção da população, com a projeção da renda, duas variáveis associadas.

2. O problema de projeções de População no Brasil

DEPOIS que Herman Kahn e Anthony Wiener publicaram seu famoso livro "The Year 2000", o problema de projeções econômicas e de população ganhou certa notoriedade no Brasil, principalmente com o ceticismo de suas projeções sobre o Brasil, cuja renda "per capita" não ultrapassaria a casa dos 500 dólares no ano 2000.

É claro que projeções deste tipo são bastante generalizadas, não só porque em um estudo que abrange o Mundo inteiro, os dados e as análises, que podem ser feitas para cada país, têm que ser muito genéricas, como também porque o conhecimento e a informação de que se dispõe para cada país, (especialmente os menos desenvolvidos) é relativamente pequena. Por outro lado e o próprio Kahn o reconhece — basear projeções deste tipo apenas em tendências históricas do crescimento do país, produzindo empiricamente uma taxa de diminuição do crescimento vegetativo e outra do crescimento do produto interno, deixando de considerar outros aspectos da problemática brasileira, é generalizar demasiadamente o que pode conduzir a erros grosseiros.

As previsões de Herman Kahn se baseiam nas premissas de que o crescimento da população brasileira se fará a um ritmo de 3,1% entre 1965 e 1975, baixando para 2,9% no período de 1975 a 1985 e em seguida para 2,4% até o ano 2000, atingindo um total de 212 milhões naquele ano. A seguir o estudo de Kahn parte de outra premissa, a do crescimento do produto bruto "per capita" a uma taxa de 1,7% ao ano, em progressão geométrica, o que corresponderia a uma renda final de 506 dólares, per capita, no ano 2000. A sua conclusão, estendida ao Brasil com base em outros países de igual nível de desenvolvimento, é que sendo hoje a relação Brasil — Estados Unidos, de 1: 12,7, esta relação no ano 2000 passaria a ser de 1:20,1, portanto ainda mais distanciada.

Estudos do tipo dos que foram realizados por Herman Kahn levam em conta dois tipos de projeções, independentes, porém estreitamente intercorrelacionadas, e que são as da renda e da população.

O presente estudo apresenta um método de fazer projeções de população, utilizando uma técnica estatística conhecida como *CADEIA DE MARKOV* (Markov Chain). Ela se baseia no crescimento geométrico da população que é o processo natural e biológico, porém introduz numerosos parâmetros, sejam observados ou estimados. Em geral os dados necessários para projeções deste tipo não existem ou existem em forma incompleta. Na opinião dos autores, porém, vale a pena fazer projeções com dados estimados, e até com dados fictícios, porque ajuda a entender como funcionam os processos, e quais são os dados que poderiam, útilmente, ser recolhidos em censos futuros, como premissas, de maneira a dar dimensões mais exatas à projeção do crescimento.

Inicialmente o crescimento da população do país é baseado no ritmo de crescimento vegetativo do período censitário anterior, utilizando-se, entretanto, os dados de crescimento vegetativo das unidades da federação e das nove áreas metropolitanas do país.

Como o objetivo é mostrar que a projeção é apenas um resultado das premissas adotadas, sejam baseadas em observações, sejam empiricamente derivadas, e como uma projeção realizada em um computador eletrônico gasta apenas alguns poucos minutos de trabalho do mesmo, foram feitas numerosas projeções, considerando diferentes alternativas para os fenômenos ligados ao crescimento da população.



Fig. 1

Observe-se que em “Brasil 2001” Mário Henrique Simonsen, em sua contestação às projeções de Kahn, parte de premissas semelhantes, apenas com valores diferentes, chegando não só a valores globais da ordem de 142 milhões de habitantes para a população no ano 2000, como a taxas de crescimento da renda também diferentes.

O que tudo isto significa, na realidade, é que as projeções representam hipóteses mais ou menos viáveis sobre o comportamento da renda e da população, pretendendo apresentar os resultados parciais que precisam ir sendo obtidos em função de um objetivo a longo prazo, previamente estabelecido e que se deseja atingir.

Além disso deve-se considerar o fato de que embora possa ser interessante estudar aspectos demográficos do passado, não é possível mudar de nenhuma maneira o que já passou, mas é possível e até mesmo desejável adotar medidas que possam ter efeito sobre o futuro. Por esta razão projeções de população, consideradas diferentes alternativas em função de premissas adotadas, podem ter uma aplicação prática muito grande.

Consideremos primeiro o caso da população total de certos países selecionados para ilustrar duas projeções relativamente desprezíveis. A primeira tabela mostra a projeção da população de quatro países desde o ano de 1966 até o ano 2066. A suposição fundamental nesta projeção é a de que o *aumento vegetativo anual, observado no período 1956 — 1965, continuará sem modificação.*

TABELA I
Aumento Vegetativo População em milhões

PAÍS	anual	1966	2066	Aumento
Reino Unido.....	0,7%	55	110	Duas vezes
Estados Unidos....	1,4%	197	790	Quatro vezes
Índia.....	2,4%	499	5 350	10-11 vezes
Brasil.....	3,2%	83	1 937	23 vezes

A primeira reação do leitor brasileiro será a de que um aumento tão grande da população de seu país não é nem possível nem provável.

No mesmo período de cem anos a população total do mundo aumentaria de 3 350 milhões em 1966 a 26.700 milhões em 2066.

A projeção seguinte supõe que o *aumento vegetativo, diminuirá progressivamente atingindo a zero depois de 80-90 anos.*

TABELA II

PAÍS	Aumento Vegetativo anual-inicial	Taxa de diminuição do ritmo de aumento	População em milhões 1966/2066		Aumento
Reino Unido.....	0.7%	0.99990	55	70	pouca mudança
Estados Unidos....	1.4%	0.99985	197	371	2 vezes
Índia.....	2.4%	0.99975	499	1 510	3 vezes
Brasil.....	3.2%	0.99970	83	425	5 vezes

No mesmo período de cem anos, a população total do mundo aumentaria de 3 350 milhões de pessoas a 8 400 milhões. Ainda nesta segunda projeção, supondo que o aumento vegetativo atual de aproximadamente 3%, no Brasil, comece agora mesmo a diminuir (na realidade não há evidência disso) o país teria 5 vezes mais habitantes, no ano 2066, antes de estabilizar-se.

Para o planejamento do uso dos recursos de um país, e para a construção de escolas, hospitais, casas, rodovias, etc. é útil ter uma idéia não só do aumento da população total do país, mas também da população dos estados e das cidades principais. A terceira tabela contém projeções da população de estados selecionados do Brasil. Nesta projeção supõe-se que o aumento médio anual registrado no decênio 1950 — 1960 continuará no futuro. Devemos notar, porém, que neste decênio a migração entre certos Estados do Brasil foi muito marcada e por isso o aumento da população dos Estados do Brasil foi uma combinação do

aumento vegetativo e do aumento ou diminuição devido à migração. É pouco provável entretanto, que no futuro, o Paraná por exemplo, siga experimentando um aumento anual de 6%, como experimentou no decênio 1950 — 1960. Se esta taxa fôsse mantida, no ano 2060, o Estado citado atingiria a um número de habitantes astronômico: 1 400 000 00 ou seja quase a metade da população total do mundo em 1960.

TABELA III

ESTADOS		1960	1970	1980	1990	2000	2010
Pará.....	3,0%	1 551	2 084	2 801	3 765	5 059	6 799
Maranhão.....	4,0%	2 492	3 689	5 460	8 083	11 964	17 710
Bahia.....	2,0%	5 991	7 303	8 902	10 852	13 228	16 125
Espírito Santo.....	3,0%	1 189	1 598	2 148	2 886	3 879	5 213
São Paulo.....	3,5%	12 975	18 303	25 818	36 418	51 371	72 464
Paraná.....	6,0%	4 110	7 360	13 181	23 606	42 274	75 707
Rio Grande do Sul.....	2,5%	5 449	6 975	8 929	11 430	14 631	18 729

No ano 2000, apenas êstes 7 Estados teriam 140 milhões de habitantes, quando as previsões anteriores para o Brasil como um todo são de menos de 200 milhões.

Os dados citados dão uma idéia da inutilidade das projeções, que mecânicamente projetam no futuro tendências populacionais de período intercensitário anterior. Infelizmente a maior parte das projeções disponíveis no Brasil são dêste tipo. Porém, a projeção publicada em *Demografia, diagnóstico preliminar* (*) toma em consideração vários aspectos demográficos do Brasil para formular estimativas da sua população. Conforme as pesquisas naquele trabalho, o Brasil teria . . . 93 292 000 habitantes em 1970 e 122 992 000 habitantes em 1980. Se fôsse continuar com o aumento anual de 3,2%, registrado no período 1956 — 1965, chegaria a 125 000 000 em 1980.

Em geral as estimativas publicadas em nosso país se limitam a cálculos da população para cada ano intercensitário. O método aprovado, por exemplo, na publicação *Estimativa de população para os municípios brasileiros* (**) foi o seguinte:

- 1 — Estimativa da população da Unidade da Federação, admitida a hipótese da manutenção do crescimento médio geométrico observado no último período intercensitário.
- 2 — Previsão da população do município da capital da Unidade Federada, segundo o mesmo método de tendência.
- 3 — Distribuição da diferença entre os valores encontrados em 1 e 2, que corresponde à população prevista para os outros municípios da Unidade da Federação, proporcionalmente às quotas de participação de cada município segundo o último Censo.

Devido à falta de conhecimento dos nascimentos, dos óbitos e das migrações no período intercensitário, o método adotado é o único possível. Contudo não oferece muita ajuda ao planejamento em escala grande. Outro defeito é o fato de que sendo a única previsão disponível no Brasil, pode dar origem, na mente de algumas pessoas, à idéia de ser não apenas uma estimativa, mas a verdade.

* Plano decenal de desenvolvimento econômico e social — EPEA — Agosto de 1966 — Pág. 92.

** Fundação IBGE, Laboratório de Estatística — Abril — 1969.

3. Modelos mais flexíveis

NINGUÉM supõe que a população do Brasil daqui a 100 anos seja de quase dois bilhões de habitantes, nem que a do Paraná possa vir a ser de 1,4 bilhões ou qualquer número parecido. O objetivo de um cálculo dêste tipo é apenas demonstrar a inviabilidade de uma simples projeção geométrica, por um período grande, porque muito provavelmente nem o crescimento vegetativo irá se manter acima de 3% ao ano por todo o período, nem as migrações para o Paraná irão se manter na proporção verificada no período 1950/1960, quando o Paraná ainda era uma fronteira nova, com terras virgens e riquíssimas, para desbravamento.

Como foi explicado no Capítulo I, tanto Herman Kahn como Mário Henrique Simonsen usaram valores decrescentes para o crescimento vegetativo, estáveis por uma década, declinando em seguida. Mesmo tendo baseado estes índices em estudos empíricos bem elaborados e conscientes, estes índices resultaram de uma variação abrupta em um ano, seguida de uma estabilidade por um período de 10 ou mais anos; além disso os estudos não levaram em conta o crescimento diferenciado dos Estados do Brasil, uma vez que suas projeções são para o país como um todo, presumindo uma diminuição do crescimento vegetativo de forma igual para todo o território, o que obviamente não tem ocorrido nem é provável que ocorra. Por outro lado foi desprezado todo o mecanismo de migrações internas que afeta não somente o crescimento de cada unidade, mas também o crescimento total. É fato conhecido o efeito das migrações no reajustamento do processo de desenvolvimento, e as teorias que existem sobre desenvolvimento econômico em países subdesenvolvidos, levam muito em conta os processos migratórios centro-periferia.

Um modelo mais flexível precisaria utilizar, de um lado, um deflator ano a ano para o crescimento vegetativo e, de outro, um percentual de migração de umas áreas para outras, a fim de considerar este fenômeno tão importante, especialmente em países subdesenvolvidos.

3 — a) *Um modelo preliminar com deflator empírico para crescimento vegetativo da população.*

Na realidade este primeiro modelo preliminar adota duas premissas básicas:

- 1 — Um deflator empírico para o crescimento vegetativo, adotado para reduzir este crescimento a 1% ao fim de 80 anos aproximadamente, porém com datas de início da redução, variáveis para cada lugar.
- 2 — Um fluxo de migrações de um lugar para outro, determinado sob a forma de um percentual de população que migra anualmente.

É claro que se trata de um modelo preliminar e sua aplicação no Brasil encontra algumas dificuldades: dificuldade de ordem prática porque os valores referentes a crescimento vegetativo do período 1950/60 não são definitivos ainda e os valores referentes à migração não são mais que valores derivados, e dificuldades de ordem teórica porque uma vez estabelecido o índice de migração anual ele passa a funcionar por todo o período, sem modificação, neste modelo preliminar.

O modelo considera uma situação teórica e simples para definir o problema: um país — Bralandia — com três estados: Itajupa, Pírimirim e São Cristóvão. Os dados necessários são os referentes à população atual, à taxa de crescimento vegetativo e à percentagem de migrações anuais.

TABELA IV

ESTADOS	População 1970	Aumento Vegetativo 1960 — 1970
Itajupa.....	150 000	3,0%
Pírimirim.....	300 000	2,0%
São Cristóvão.....	200 000	1,0%

Cada ano uma proporção determinada da população de Itajupa e de Pírimirim deixa seu estado. O movimento registrado é o seguinte:

TABELA V

PARA →	Itajupa	Pírimirim	São Cristóvão
DE ↓			
Itajupa.....	—	0	2%
Pírimirim.....	1%	—	2%
São Cristóvão.....	0	0	—

São Cristóvão tem o aumento vegetativo mais baixo, só 1% por ano, mas recebe migrantes dos dois outros estados.

É evidente pela análise dos dados (Tabela I), que a população do estado de Itajupa tem um aumento de população relativamente alto. O estado perde emigrantes para São Cristóvão, mas ganha imigrantes de Pírimirim. Como ganha 1% da população de 300 000 pessoas de Pírimirim (3 000 pessoas) e perde 2% de sua própria população para São Cristóvão (também 3 000 pessoas), aparentemente o movimento migratório não influi no crescimento da população que segue aumentando 3% cada ano.

A população de São Cristóvão aparentemente aumenta cada ano, em primeiro lugar graças a seu aumento vegetativo anual de 1%, e em segundo lugar graças à migração de população dos dois outros estados. Pírimirim, ao contrário, deve experimentar uma diminuição de sua população, dado que tem um aumento vegetativo anual de 2%, mas cada ano perde 3% da população por causa de migração aos outros dois estados.

Mas a situação não é tão simples como parece, pois dada a diminuição absoluta da população de Pírimirim, o número de pessoas que migra para Itajupa e a São Cristóvão torna-se progressivamente menor cada ano e, além disso, é pouco provável que o aumento vegetativo e o movimento migratório permaneçam sem alteração.

Podemos supor que o aumento vegetativo diminui ou cresce em certos ou em todos os estados. Por exemplo, é possível que o aumento

vegetativo diminua progressivamente no futuro, para estabilizar-se ao redor de zero dentro de alguns decênios. Mas é possível também que o aumento já esteja diminuindo em São Cristóvão, enquanto só vai começar a diminuir em Itajuba dentro de 20 a 30 anos.

É evidente que há muitos futuros possíveis e seria interessante calcular vários futuros para compará-los, mas no caso de um país com 25 a 50 estados muitos cálculos seriam necessários. Felizmente, não é difícil preparar um programa para um computador eletrônico, e produzir vários futuros possíveis mesmo para um país com grande número de estados. O método de fazer projeções deste tipo se chama cadeia de Markov. As cadeias de Markov são empregadas usualmente na biologia para o estudo de populações animais, na economia, e em várias outras ciências.

Com a idéia de ilustrar a possibilidade de usar o método de Markov Chain no estudo da população futura do Brasil, foi aplicado este método de projeção ainda relativamente desprezencioso.

TABELA VI

I População em 1968 (estimativa) em milhares

II Aumento vegetativo anual inicial

III Índice para reduzir o aumento vegetativo anual a 1.00 dentro de aproximadamente 100 anos

IV Período de anos após o qual funcionará o índice de redução

	I	II	III	IV
1 — Rondônia.....	115	1 030	.9997	30
2 — Acre/Roraima.....	245	1 030	.9997	30
3 — Amazonas.....	921	1 034	.99965	30
4 — Pará.....	1 362	1 030	.9997	30
5 — Belém.....	597	1 025	.99975	10
6 — Amapá.....	109	1 030	.9997	30
7 — Maranhão.....	3 498	1 030	.9997	30
8 — Piauí.....	1 433	1 035	.99965	30
9 — Ceará.....	2 900	1 040	.9996	30
10 — Fortaleza.....	940	1 025	.99975	10
11 — Rio Grande do Norte.....	1 291	1 033	.99965	20
12 — Paraíba.....	2 253	1 033	.99965	20
13 — Pernambuco.....	3 227	1 032	.9997	20
14 — Recife.....	1 501	1 025	.99975	10
15 — Alagoas.....	1 400	1 034	.99965	20
16 — Sergipe.....	851	1 034	.99965	20
17 — Bahia.....	5 951	1 030	.9997	20
18 — Salvador.....	963	1 020	.9998	10
19 — Minas Gerais.....	10 480	1 032	.9997	20
20 — Belo Horizonte.....	1 396	1 020	.9998	10
21 — Espírito Santo.....	1 921	1 034	.99965	20
22 — Rio de Janeiro.....	2 224	1 030	.9997	20
23 — GB + Rio.....	6 488	1 015	.99985	0
24 — São Paulo.....	9 729	1 030	.9997	10
25 — São Paulo.....	6 902	1 015	.99985	0
26 — Paraná.....	6 432	1 030	.9997	10
27 — Curitiba.....	785	1 015	.99985	0
28 — Santa Catarina.....	2 705	1 037	.9996	10
29 — Rio Grande do Sul.....	5 160	1 025	.99975	10
30 — Porto Alegre.....	1 400	1 015	.99985	0
31 — Mato Grosso.....	1 364	1 032	.9997	20
32 — Goiás e D.F.....	3 125	1 028	.9997	20

Nesta 2.^a Projeção foram usados:

1) 32 áreas: 9 áreas definidas como áreas metropolitanas *, 20 estados e 3 territórios. Por razões técnicas, Acre foi unido com Roraima e Brasília foi incluída com Goiás. O estado da Guanabara está incluído completamente numa área metropolitana, assim não é necessário contá-lo outra vez como estado. A estimativa da população (**) das 32 áreas foi calculada de maneira que no caso dos estados que contém área metropolitana, a população do estado é a população residual, após a subtração da população dos municípios pertencentes à área metropolitana.

2) Certas suposições sobre o desenvolvimento futuro da população.

3) Um programa para computador capaz de fazer cálculos necessários e o uso de um computador. Este programa é aqui denominado Malthus.

As suposições foram as seguintes: (ver a Tabela VI):

a) A primeira coluna (I) na matriz contém a população estimada de cada área no ano de 1968.

b) A segunda coluna (II) contém o aumento vegetativo anual atual segundo tendências observadas nos últimos anos. A migração não foi considerada. A multiplicação do valor da primeira coluna (população) pelo valor da segunda coluna (aumento vegetativo) dará o valor da população no período seguinte.

c) A terceira coluna (III) contém um valor capaz de reduzir o índice do aumento vegetativo anual da segunda coluna (seria possível, naturalmente, incluir um valor capaz de aumentar o índice). Cada valor foi escolhido para reduzir o aumento vegetativo a 1,00 isto é uma situação de estabilidade depois de 80-90 anos. Por exemplo, o efeito de multiplicar 1,030 por 0,9997, 80 vezes sucessivamente reduzirá o primeiro valor (1,030) a 1,00 dentro de 80 anos.

d) A quarta coluna (IV) tem valores que indicam o período, em anos, que deve ser transcorrido antes do deflator (coluna III) começar a operar.

e) Supõe-se que uma proporção determinada da população de certos estados e área metropolitanas emigra para outro estado (s) ou área (s) metropolitana (s) cada ano. Com 32 áreas é possível ter 32² (ou seja 1024) fluxos. Neste modelo só se supõem 31 fluxos. Estas migrações estão indicadas na matriz 2. Por exemplo, cada ano 0,002 (ou seja 0,2%) da população do Estado do Amazonas emigra na direção da área metropolitana de Belém e Recife recebe imigrantes de cinco estados do Nordeste, ao mesmo tempo que perde população para São Paulo e Guanabara. (Ver Tabela VII).

Este primeiro modelo adotou as seguintes premissas:

1) Nos Estados como os do Norte e Nordeste até o Ceará, inclusive, foi considerado um período de 30 anos, antes que o crescimento vegetativo começasse a declinar. Em Belém e Fortaleza — as duas áreas metropolitanas desta parte do país — tal decréscimo foi considerado a partir de 10 anos. A razão de ser destes dois períodos é a de que N e NE do Brasil, como um todo, levariam mais tempo até atingir um nível de

* Áreas de pesquisa para definição de áreas metropolitanas — Revista Brasileira de Geografia ano 31 n.º 4, 1969.

** Fonte: IBGE — *Estimativa de população*.

TABELA VII

Porcentagem da população de cada unidade que migra anualmente para outra unidade

PARA →	5	10	14	18	20	23	25	27	30	31	32
DE ↓	Belém	Fortaleza	Recife	Salvador	Belo Horizonte	Guana- bara	São Paulo	Curitiba	Pôrto Alegre	Mato Grosso	Goiás
3 — Amazonas.....	.002										
4 — Pará.....	.005										
7 — Maranhão.....		.002									
8 — Piauí.....		.004									
9 — Ceará.....		.010									
11 — Rio Grande do Norte.....			005								
12 — Paraíba.....			005								
13 — Pernambuco.....			010								
15 — Alagoas.....			005								
16 — Sergipe.....			005								
17 — Bahia.....				.002							
19 — Minas Gerais.....				.010	.002						
21 — Espírito Santo.....					.010		.005				
22 — Rio de Janeiro.....						.005	.015				
24 — São Paulo.....							.015			.001	
26 — Paraná.....							.005			.001	
28 — Santa Catarina.....								.015			
29 — Rio Grande do Sul.....								.005	.010		
14 — Recife.....						.005	.005				
18 — Salvador.....						.005	.005				
20 — Belo Horizonte.....						.002					

renda médio que produzisse um declínio na natalidade, suficiente para gerar declínio na taxa de crescimento vegetativo, mesmo com índices de mortalidade declinantes. Nas duas áreas metropolitanas, em que as condições de vida são melhores, obviamente aquele nível de renda médio seria atingido em menor tempo. Nos outros Estados do Brasil aquele prazo seria de 20 anos, com exceção dos Estados do Sul e São Paulo, em que tal prazo seria de 10 anos. O mesmo ocorreria para tôdas as outras áreas metropolitanas, com exceção do Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Pôrto Alegre, em que tal processo de diminuição do crescimento vegetativo já estaria iniciado. Êstes valores todos podem ser lidos na Matriz de dados iniciais, na Tabela VI.

2) O processo de migrações só estaria se processando para as nove áreas metropolitanas e mais Goiás e Mato Grosso; esta taxa de migrações seria inalterada pelo período todo da projeção, que é de 100 anos. A implicação é a de que o migrante (nordestino por exemplo) ao chegar a São Palo, adotaria a taxa de natalidade prevalente em São Paulo, o que pelo menos inicialmente não costuma ocorrer. Como resultado ter-se-ia uma certa desaceleração do crescimento vegetativo em São Paulo, embora não de modo a afetar muito os valores totais para o Estado.

Ê claro que estas premissas, neste primeiro modelo, foram baseadas em experiência acumulada e em considerações subjetivas sôbre as áreas, mas os valores podem ser derivados de uma série de análise até bastante sofisticada. No exemplo apresentado neste trabalho, o programa pode imprimir resultados totais para um período de 100 anos, a partir de 1968, e resultados para cada período de 5 anos. A Tabela VIII apresenta os resultados para cada período de 20 anos, bem como os dados iniciais de 1968. Como se observa neste quadro a população do Brasil, ao fim de 100 anos, seria de 468 milhões de habitantes e quase metade (48%) desta população estaria concentrada nas nove áreas metropolitanas do Brasil, conforme pode ser verificado na Tabela XII. São Paulo e Rio de Janeiro juntas teriam mais de 110 milhões de habitantes, 64 milhões em São Paulo e 48 milhões no Rio de Janeiro.

Os resultados dão margem à especulação, mas é muito importante observar que representam apenas uma projeção da infinidade de projeções possíveis. Essa projeção é um dos futuros possíveis e alternativos para o Brasil, uma espécie de cenário, nas palavras de H. Kahn.

Para produzir projeções prováveis, em vez de possíveis ou pouco prováveis, é necessário uma grande soma de informações demográficas e econômicas. No modelo foi suposta uma diminuição da alta taxa de aumento vegetativo atualmente registrado na maior parte dos estados brasileiros. Na realidade há evidências, em países europeus, de diminuição do aumento vegetativo com o aumento do nível de vida da população. Mas não se pode afirmar nem que o nível de vida geral aumentará no Brasil nos decênios futuros até o nível atingido na Europa, nem que haverá uma diminuição do aumento vegetativo da população brasileira ainda que se atinja o nível de vida europeu.

Todavia para compreender melhor as forças (influências) que interferem nas mudanças demográficas no Brasil, deve-se considerar ao lado do desenvolvimento demográfico do Brasil dos últimos decênios, a experiência de outros países.

Os resultados obtidos nesta primeira projeção e que indicam uma população total para o Brasil de 152 milhões em 1988; 237 milhões em 2008; 415 milhões em 2048 e finalmente 468 milhões em 2068, decorridos 100 anos, estão contidos na Tabela VIII, e uma análise desta tabela

TABELA VIII

Resultados da Projeção: População em milhões e intervalos de 20 anos

ESTADOS	1968	1988	2008	2028	2048	2068
1 — Rondônia.....	115	208	369	589	835	1 049
2 — Acre/Roraima.....	245	443	786	1 256	1 778	2 234
3 — Amazonas.....	921	1 727	3 176	5 160	7 286	8 945
4 — Pará.....	1 362	2 253	3 576	5 167	6 620	7 523
5 — Belém.....	597	1 251	2 309	3 781	5 500	7 111
6 — Amapá.....	109	197	350	559	791	994
7 — Maranhão.....	3 498	6 070	10 360	15 896	21 632	26 109
8 — Piauí.....	1 433	2 632	4 741	7 543	10 432	12 544
9 — Ceará.....	2 900	5 197	9 111	13 859	17 962	19 837
10 — Fortaleza.....	940	2 947	6 791	12 896	20 758	28 724
11 — Rio Grande do Norte.....	1 291	2 236	3 597	5 031	6 118	6 467
12 — Paraíba.....	2 253	3 902	6 277	8 780	10 676	11 286
13 — Pernambuco.....	3 227	4 956	7 146	9 138	10 364	10 425
14 — Recife.....	1 501	3 784	7 315	11 735	16 085	19 108
15 — Alagoas.....	1 400	2 472	4 055	5 782	7 168	7 725
16 — Sergipe.....	851	1 444	2 275	3 117	3 712	3 844
17 — Bahia.....	5 951	7 640	9 210	9 847	9 337	7 853
18 — Salvador.....	963	2 694	4 893	7 128	8 830	9 546
19 — Minas Gerais.....	10 480	13 170	15 540	16 262	15 093	12 424
20 — Belo Horizonte.....	1 396	5 118	10 463	16 694	22 496	26 460
21 — Espírito Santo.....	1 921	3 067	4 548	5 864	6 573	6 405
22 — Rio de Janeiro.....	2 224	2 969	3 721	4 137	4 079	3 567
23 — Guanabara + parte do Rio.....	6 488	11 933	19 671	29 269	39 437	48 298
24 — São Paulo.....	9 729	12 522	14 489	14 868	13 532	10 923
25 — São Paulo.....	6 902	15 530	27 219	40 669	53 661	63 700
26 — Paraná.....	6 432	7 489	7 839	7 277	5 991	4 376
27 — Curitiba.....	785	3 871	8 079	12 867	17 338	20 738
28 — Santa Catarina.....	2 705	4 951	7 860	10 635	12 261	12 046
29 — Rio Grande do Sul.....	5 160	6 821	8 251	9 031	8 944	8 015
30 — Porto Alegre.....	1 400	3 204	5 637	8 427	11 115	13 181
31 — Mato Grosso.....	1 364	3 486	7 262	12 546	18 529	23 739
32 — Goiás + Distrito Federal.....	3 125	5 904	10 169	15 245	20 030	23 161

assinala alguns aspectos que precisam ser ressaltados. A Amazônia teria uma população da ordem de 30 milhões de habitantes daqui a 100 anos, 7,1 dos quais em Belém. Para uma área de cerca de quatro milhões de quilômetros quadrados, isto representaria uma densidade de apenas 5 habitantes por km² e compreenderia somente 7% da população do Brasil. Mesmo considerando que seria um aumento absoluto e relativo considerável, a Amazônia ainda seria uma região pouco povoada. Neste contexto seria pouco provável que ela alimentasse o crescimento de uma cidade — como Belém — ao nível de 7,1 milhões de habitantes, a não ser que a ocupação da Amazônia fôsse conduzida segundo princípios de alta especialização e tecnologia, que produzissem concentrações de investimentos e de pessoal especializado em algumas áreas e um grande centro de processamento de produtos em Belém. Recorde-se apenas que esta é a opinião de muitos estudiosos dos problemas da região, isto é, uma ocupação concentrada em pontos, utilizando os mais altos recursos da tecnologia, em atividades ou indústrias ou em grande escala. (Tabela VIII)

Enquanto isso o Estado do Maranhão teria 26 milhões de habitantes. Este crescimento do Maranhão também pode estar apresentando uma anomalia, ligada ao fato de que o Maranhão tem atualmente um crescimento vegetativo muito alto e foi considerado que este crescimento só começaria a diminuir dentro de 30 anos, período talvez superestimado para o início da diminuição.

O fenômeno mais importante, entretanto, estaria ocorrendo nas nove áreas metropolitanas. Na Tabela XII pode-se ver que, enquanto elas constituem, hoje em dia, apenas 23% da população brasileira, esta participação aumentaria para 48% em 2068, o que representaria quase metade da população brasileira no ano citado. E isto, mesmo considerando que em tôdas o processo de diminuição do crescimento vegetativo comece agora ou o mais tardar em 10 anos. Este crescimento acentuado da população nestas nove áreas metropolitanas está ligado à premissa estabelecida de que a não ser para os Estados de Goiás e Mato Grosso, as migrações estão se processando apenas na direção destas nove áreas. Será esta premissa válida? Será ela uma generalização muito grande, para um período de 100 anos? Não vem ao caso, no presente momento, discutir se haverá um quadro de migrações mais diversificado, mas apenas considerar se a urbanização acentuada que vem sendo observada no Brasil se fará através de uma macrocefalia dos grandes centros metropolitanos, formando supermetrópoles e megalópolis, ou com tendência de dispersão. De qualquer forma dentro das premissas adotadas, teríamos mais de 200 milhões de habitantes nestas nove áreas, daqui a 100 anos, o que não deixa de representar um prenúncio assustador para os planejadores urbanos. São Paulo e Rio teriam juntos 110 milhões de habitantes, ocupando um espaço que poderia já estar coalescendo com outras cidades do vale do Paraíba, até formar uma gigantesca megalópolis, estendendo-se de São Paulo ao Rio. Será este o Brasil do ano 2068?

Uma segunda projeção foi feita, tentando apurar sobretudo o processo de migração. Utilizou-se para isso a população do Brasil, por Estados, em 1960, destacando-se, também, as mesmas nove áreas metropolitanas, com os municípios que as constituíam em 1960. Em seguida, em vez de atribuir-se valor empírico aos movimentos migratórios, procurou-se obter um valor mais real, através do seguinte processo. (Ver dados na Tabela IX)

TABELA IX

I População em 1960 em milhares

II Aumento vegetativo anual inicial

III índice para reduzir o aumento vegetativo anual a 1.00 dentro de aproximadamente 80 anos

IV Período de anos após o qual funcionará o índice de redução

	I	II	III	IV
1 — Rondônia.....	71	1 030	0.9997	30
2 — Acre/Roraima.....	189	1 030	0.9997	30
3 — Amazonas.....	721	1 034	0.99965	30
4 — Pará.....	1 114	1 030	0.9997	30
5 — Belém.....	437	1 025	0.99975	10
6 — Amapá.....	69	1 030	0.9997	30
7 — Maranhão.....	2 492	1 030	0.9997	30
8 — Piauí.....	1 263	1 035	0.99965	30
9 — Ceará.....	2 725	1 040	0.9996	30
10 — Fortaleza.....	613	1 025	0.99975	10
11 — Rio Grande do Norte.....	1 157	1 033	0.99965	20
12 — Paraíba.....	2 018	1 033	0.99965	20
13 — Pernambuco.....	2 976	1 032	0.9997	20
14 — Recife.....	1 161	1 025	0.99975	10
15 — Alagoas.....	1 271	1 034	0.99965	20
16 — Sergipe.....	760	1 034	0.99965	20
17 — Bahia.....	5 316	1 030	0.9997	20
18 — Salvador.....	674	1 020	0.9998	10
19 — Minas.....	8 902	1 032	0.9997	20
20 — Belo Horizonte.....	897	1 020	0.9998	10
21 — Espírito Santo.....	1 189	1 034	0.99965	20
22 — Rio de Janeiro.....	1 678	1 030	0.9997	20
23 — Guanabara + Rio.....	5 032	1 015	0.99985	0
24 — São Paulo - Estado.....	8 242	1 030	0.9997	10
25 — São Paulo - Área Metropolitana	4 773	1 015	0.99985	0
26 — Paraná.....	3 782	1 030	0.9997	10
27 — Curitiba.....	496	1 015	0.99985	0
28 — Santa Catarina.....	2 147	1 037	0.9996	10
29 — Rio Grande do Sul.....	4 385	1 025	0.99975	10
30 — Porto Alegre.....	1 064	1 015	0.99985	0
31 — Mato Grosso.....	910	1 032	0.9997	20
32 — Goiás + Distrito Federal.....	2 097	1 028	0.9997	20
TOTAL.....	70 621 000			

1 — Tomando-se a taxa de crescimento vegetativo da população do Brasil para o período 1950/1960 (*), por Estados, e aplicando-se este percentual de crescimento à população de 1950, obteve-se a população esperada em 1960. A diferença entre a população esperada e a população registrada no Censo de 1960, indica o saldo migratório. Por exemplo: a população esperada para o Maranhão foi de 2 168 000, porém como o registro do Censo de 1960 assinala 2 492 000 o saldo de 324 000 representa a migração para o Maranhão. O mesmo acontece em relação ao Ceará, cuja população esperada para 1960 foi de 3 503 000; entretanto a registrada é de apenas 2 725 000; a diferença para menos é a quantidade que migrou do Ceará. No caso particular do Ceará, como os movimentos migratórios foram assinalados em direção às áreas metropolitanas, apesar de o Ceará perder população no processo, a área metropolitana de Fortaleza ganha população.

* Ver Subsídios à Regionalização — Capítulo População.

2 — Com êstes dados de quantidade total de população que migra de um estado para outro, ou para qualquer uma das nove áreas metropolitanas, elaborou-se uma matriz de fluxos migratórios.

Na Tabela X êstes fluxos aparecem em termos de % da população de cada estado que emigra. Neste modêlo o fluxo migratório permanece constante durante os 100 anos, o que certamente deixará de ocorrer após um determinado período; é claro que num modêlo mais elaborado pode-se introduzir um deflator para o fluxo migratório, à semelhança do que foi feito para o crescimento vegetativo.

Esta segunda projeção, ao invés dos 31 fluxos migratórios utilizados no primeiro modêlo, utilizou 75 fluxos migratórios. Êstes 75 fluxos foram indicados na direção das nove áreas metropolitanas, e para os estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão, São Paulo, Paraná e Estado do Rio, de acôrdo com estudos de migrações realizados anteriormente, ao lado do conhecimento que se tem das atuais correntes migratórias no Brasil.

Para as nove áreas metropolitanas foram adotadas as seguintes direções de fluxos migratórios: Tabela X

1 — As do Nordeste (Recife, Salvador e Fortaleza) recebem imigrantes de quase todo o Nordeste, além de receberem de seus próprios estados.

2 — As do Sul (Belo Horizonte, Curitiba e Pôrto Alegre), bem como Belém, só recebem de seus próprios Estados.

3 — São Paulo e Guanabara recebem inclusive das metrôpoles do Nordeste.

A diferença entre as duas projeções é a de que esta segunda leva em conta maior número de fluxos migratórios.

A população projetada para o Brasil, ao fim de 100 anos, foi de 468 milhões na primeira projeção e na segunda foi de 401 milhões. As diferenças são, na realidade, ainda menores quando se considera a diferença de 8 anos de uma para a outra, uma vez que a primeira projeção atinge o ano de 2068 e a segunda o ano de 2060.

Entretanto no que diz respeito aos valores parciais, para Estados, as modificações são maiores.

TABELA X
Porcentagem da população de cada unidade que migra anualmente a outra unidade

PARA →	5	7	10	14	18	20	22	23	24	25	26	27	30	31	32
DE ↓															
4 — Pará.....	.006														
8 — Piauí.....		.001	.006												
9 — Ceará.....		.001	.002	.002				.001	.001	.001	.001				
10 — Fortaleza.....			.005	.001				.001	.001	.001					
11 — Rio Grande do Norte.....			.005	.005				.001	.002	.001	.002				
12 — Paraíba.....			.004	.004				.002	.002	.002	.001				
13 — Pernambuco.....				.005				.003	.002	.003	.002				
14 — Recife.....								.005		.005					
15 — Alagoas.....				.005	.005				.003		.003			.001	.003
16 — Sergipe.....				.004	.006				.002		.002			.001	.001
17 — Bahia.....		.002			.005				.001		.003			.001	.002
18 — Salvador.....								.005		.005					
19 — Minas Gerais.....						.004	.002	.003	.001	.002	.002			.001	.002
20 — Belo Horizonte.....								.001							
22 — Rio de Janeiro.....								.006	.002	.003	.002				.002
24 — São Paulo.....										.015	.005			.002	.003
26 — Paraná.....												.003			
29 — Rio Grande do Sul.....									.002		.006		.006	.001	.001

TABELA XI

Resultados da Projeção: População em milhões a intervalos de 20 anos

	1980	2000	2020	2040	2060
1 — Rondônia.....	128	227	363	515	647.4
2 — Acre/Roraima.....	341	606	968	1 371	1 723.3
3 — Amazonas.....	1 407	2 694	4 554	6 694	8 554.4
4 — Pará.....	1 988	3 489	5 506	7 706	9 565.9
5 — Belém.....	729	1 116	1 555	1 970	2 267.1
6 — Amapá.....	124	221	353	500	629.2
7 — Maranhão.....	5 346	10 701	18 611	28 056	36 906.8
8 — Piauí.....	1 822	2 579	3 224	3 503	3 309.8
9 — Ceará.....	4 986	8 926	13 863	18 347	20 690.8
10 — Fortaleza.....	1 751	3 604	6 064	8 667	10 712
11 — Rio Grande do Norte.....	1 607	2 074	2 328	2 270	1 925
12 — Paraíba.....	2 860	3 767	4 313	4 293	3 715
13 — Pernambuco.....	4 137	5 400	6 252	6 419	5 845
14 — Recife.....	2 771	5 062	7 687	10 005	11 326
15 — Alagoas.....	1 661	2 018	2 130	1 955	1 560
16 — Sergipe.....	1 201	1 739	2 163	2 317	2 141
17 — Bahia.....	7 253	9 292	10 558	10 639	9 509
18 — Salvador.....	1 781	3 257	4 838	6 130	6 771
19 — Minas Gerais.....	11 891	14 914	16 591	16 368	14 322
20 — Belo Horizonte.....	2 290	4 330	6 788	9 195	10 984
21 — Espírito Santo.....	2 320	4 208	6 633	9 091	10 830
22 — Rio de Janeiro.....	2 716	4 002	5 115	5 702	5 563
23 — Guanabara + parte Rio.....	8 482	13 312	19 291	25 649	31 211
24 — São Paulo.....	9 983	11 087	11 178	10 240	8 516
25 — São Paulo.....	10 896	19 272	29 122	38 955	46 936
26 — Paraná.....	9 814	18 890	29 670	39 477	45 277
27 — Curitiba.....	1 093	2 286	4 220	6 797	9 605
28 — Santa Catarina.....	4 343	7 624	11 403	14 533	15 783
29 — Rio Grande do Sul.....	5 142	5 518	5 358	4 707	3 742
30 — Porto Alegre.....	2 053	3 253	4 491	5 551	6 234
31 — Mato Grosso.....	2 827	6 301	11 234	16 882	21 868
32 — Goiás + Distrito Federal...	5 611	11 539	19 273	27 229	33 153
TOTAL.....	121 354	193 308	275 697	351 733	401 818

A Tabela XI indica os totais de população para cada período de 20 anos, a partir de 1980, para os diferentes Estados e áreas metropolitanas. A utilização de 75 fluxos evidentemente desconcentrou muito o crescimento da população desta projeção em relação à primeira, diminuindo a participação das áreas metropolitanas, de maneira que São Paulo e Rio, que teriam 110 milhões pela primeira projeção, passariam a 80 milhões na segunda.

Entretanto a Amazônia teria mais ou menos a mesma população, não longe de trinta milhões; Belém, entretanto, não receberia população senão de seu Estado (e não também do Amazonas como na projeção anterior) e teria apenas dois milhões de habitantes. Outra modificação surpreendente é em relação ao Maranhão que, apresentando um fluxo migratório intenso no período 1950/60, teve, com a projeção deste ritmo para todo o período, uma população de 37 milhões de habitantes em 2060, ao invés dos 26 milhões da primeira projeção que não considerou o fluxo migratório para o Maranhão. Outra modificação considerável foi a relativa ao Paraná que, pelo mesmo motivo acima exposto, passaria ao ano 2060 com 45 milhões de habitantes.

A Tabela XIII indica a população das áreas metropolitanas para cada período de 20 anos. É curioso assinalar que no ano 2000 Recife te-

TABELA XII

Porcentagem da População total do Brasil em cada área metropolitana, intervalos de 20 anos

ÁREA METROPOLITANA	1968	1988	2008	2028	2048	2068
Belém.....	0 666	0 823	0 974	1 142	1 325	1 518
Fortaleza.....	1 048	1 938	2 864	3 895	5 002	6 133
Recife.....	1 674	2 488	3 085	3 545	3 876	4 080
Salvador.....	1 074	1 771	2 064	2 153	2 128	2 038
Belo Horizonte.....	1 557	3 366	4 413	5 043	5 421	5 640
Guanabara + parte do Rio.....	7 236	7 848	8 297	8 841	9 502	10 312
São Paulo.....	7 697	10 213	11 481	12 285	12 930	13 601
Curitiba.....	0 875	2 546	3 408	3 887	4 190	4 428
Pôrto Alegre.....	1 561	2 107	2 378	2 546	2 678	2 814
Total.....	—	—	—	—	—	—
Total aproximado.....	23%	32%	38%	42%	47%	48%

TABELA XIII

Projeção da população das nove áreas metropolitanas (2.^a)

ÁREA METROPOLITANA	1960	1980	2000
Belém.....	437	729	1 116
Fortaleza.....	613	1 751	3 604
Recife.....	1 161	2 771	5 062
Salvador.....	674	1 781	3 257
Belo Horizonte.....	897	2 290	4 330
Rio de Janeiro.....	5 032	8 482	13 312
São Paulo.....	4 773	10 896	19 272
Curitiba.....	496	1 093	2 286
Pôrto Alegre.....	1 064	2 053	3 253
Total.....	15 147	31 846	55 492
Brasil.....	70 621	121 368	193 321

ria mais de 5 milhões, Belo Horizonte teria 4,3 milhões e São Paulo e Rio teriam juntas 32 milhões de habitantes, totalizando 55 milhões de habitantes nas nove áreas metropolitanas. Como a população atual destas áreas é de cerca de 20 milhões, a ser válida esta segunda projeção, o Brasil teria um processo de migração para estas grandes cidades, daqui até o fim do século, envolvendo cerca de 35 milhões de habitantes, com tôdas as implicações de ordem habitacional, de abastecimento, de criação de novos empregos, de escolas, etc.

Caso se dispusesse de dados mais completos, uma projeção muito mais adequada poderia ser feita, utilizando informações como a origem dos imigrantes em cada Estado, em lugar de obtê-los em modelos matemáticos.

Por outro lado algumas hipóteses podem ser formuladas para modificar estas projeções, introduzindo novos parâmetros e processos de correção mais aperfeiçoados e sofisticados.

É o que veremos a seguir:

3 — a) *Hipóteses para modificar o modelo preliminar.*

Uma projeção do tipo ilustrado na seção anterior depende de certas suposições e hipóteses. As suposições podem ser baseadas nas tendências indicadas por dados existentes ou podem ser baseadas nas hipóteses menos empíricas, relacionadas, em geral, com os fenômenos demográficos. Para entender melhor o movimento demográfico no Brasil é necessário considerar: a) as influências que modificam o crescimento vegetativo da população, e b) as influências que modificam a migração entre vários pares de lugares.

Devido à falta de dados recentes, o estudo das tendências demográficas no Brasil não pode ter base empírica forte. Todavia, pode-se obter uma idéia dos fatores que influem no padrão do *aumento vegetativo* da população, usando dados para os períodos 1940 — 1950 e 1950 — 1960. Calculando os índices de correlação (Pearson product moment) entre cada par de variáveis numa matriz de 14 variáveis por 21 estados do Brasil, foram observados os seguintes índices de correlação relativamente altos (o índice r se encontra sempre entre + 1 e - 1):

Relação do aumento vegetativo da população entre 1950 e 1960 com:

1	Número de crianças de 0-9 anos por mil habitantes (1950)	+ 0,87
2	Crianças de 0 a 9 anos para 100 mulheres de 15 a 49 anos (1950)	+ 0,83
3	Taxa de natalidade estimada por 1.000 habitantes (1953)	+ 0,82
4	Número médio de filhos nascidos vivos tidos por 10 mulheres prolíficas em idades de 15 a 60 anos e mais (1940)	+ 0,56
5	Migrações interiores (1950)	- 0,54
6	Naturais de outros Estados (porcentagem da população total do Estado) (1950)	- 0,56
7	Alfabetismo (1950)	- 0,62
8	Urbanismo (1950)	- 0,78

Os índices de correlação dão apenas uma idéia do tipo de pesquisas que se poderia fazer para entender melhor os fatores que influem nos movimentos demográficos. Infelizmente a variável que seria mais importante, aumento vegetativo anual médio dos Estados entre 1950 e 1960, é suspeita e não foi utilizada. Além disso, a maior parte das outras variáveis relaciona-se ao ano de 1950, o princípio do período para o qual o aumento vegetativo foi calculado.

O aumento vegetativo tem correlação relativamente alta com fertilidade das mulheres, número de crianças na família e natalidade. Mas em geral o aumento vegetativo é ligado a estas variáveis num sentido de causa e efeito mútuo.

Entre aumento vegetativo e migração há uma correlação negativa ($-0,54$) o que indica que a migração tem uma tendência de ser de regiões de aumento vegetativo alto para regiões de aumento vegetativo mais baixo. Porém, o índice de correlação entre crescimento vegetativo e urbanismo é mais expressivo, porque é relativamente alto e, ao mesmo tempo, representa uma causa possível da diminuição do aumento vegetativo da população. Outras pesquisas indicam uma correlação alta entre urbanismo e outros índices de desenvolvimento como disponibilidade de serviços médicos, facilidades para a instrução, condições boas de habitação. O índice de renda, por pessoa ou por família, alto nas zonas urbanas, serve, em termos muito gerais, para indicar o grau de desenvolvimento de uma região. Porém, até certo ponto, o alto desenvolvimento material de um povo ou de uma região pode ter o efeito de facilitar o aumento do índice de crescimento vegetativo de uma população, originando a presença de crianças. Numa região completamente atrasada, a introdução de serviços médicos, capazes de reduzir drasticamente a mortalidade, poderia não influir inicialmente na natalidade. Numa região desenvolvida o aumento do poder aquisitivo também pode aumentar a natalidade sem influir na mortalidade. Tal fenômeno se observou nos EUA e na França depois da segunda Guerra Mundial.

Depois de uma consideração da disponibilidade dos dados demográficos no Brasil e das tendências demográficas observadas no país, foi possível construir um novo modelo, ainda muito provisório e imperfeito. Este modelo serve em primeiro lugar para indicar o tipo de informação necessária num estudo mais profundo da atualidade demográfica do Brasil, e tem a vantagem de ser flexível, permitindo a introdução de várias hipóteses. Nêlo o aumento vegetativo e migração funcionam independentemente.

As suposições fundamentais do modelo são as seguintes:

- a) O aumento vegetativo é determinado por uma série de critérios, os quais, para reduzir a complexidade da situação, devem ser representados na forma de uma variável ou de um fator (conjunto de variáveis, estabelecido por aplicação do método de componentes principais).
- b) A migração entre cada par de lugares é determinada pela diferença em termos de renda, por pessoa, entre os lugares, dividida pela distância entre eles ou por um expoente da distância.

O espírito geral do modelo baseia-se na experiência de muitos países do mundo. Teoricamente existem três estágios possíveis:

- a) Numa Sociedade profundamente primitiva e tradicional com economia de subsistência e sem serviços médicos, a situação da população depende da natureza: dos recursos naturais disponíveis em qualquer área pequena, e da propensão da população a uma prole numerosa, a maior parte da qual, porém, morre no 1.º ano de vida. A natalidade e a mortalidade são aproximadamente iguais.
- b) Durante qualquer período de desenvolvimento de um determinado país ou região, estabelecem-se desequilíbrios entre a natalidade e a mortalidade e também entre o nível de desenvolvimento, entre umas regiões e outras. A mortalidade tende a diminuir graças, sobretudo, à introdução de serviços médicos. A natalidade, eventualmente, se reduz, também, após algum

tempo. A redução da natalidade, porém, depende de um complexo de fatores: idéias tradicionais e religiosas, atitudes em relação à aquisição de bens materiais em lugar de muitos filhos, atitudes e disponibilidade de meios para limitar o tamanho das famílias. Durante o período de maior desenvolvimento e de maiores discrepâncias entre as regiões de um país (ou entre países, quando se permite migração internacional), a migração se maximiza. Apesar das migrações por causas políticas, religiosas ou em procura de condições ambientais mais favoráveis, a maior parte das migrações são motivadas por causas econômicas. A população migra em busca de trabalho, em busca de salário maior. A distância do movimento migratório depende das condições de transporte (distância, tempo, custo), das limitações políticas na migração e disponibilidade de informação acêrca do lugar de destino do movimento. A percepção e a comunicação são elementos que não podem ser omitidos de consideração.

- c) Eventualmente, depois de decênios, até séculos de desenvolvimento econômico, o nível de vida de um país é tal que a fertilidade de novo se aproxima da mortalidade e o aumento vegetativo da população é pequeno ou não existe, e devido à difusão da prosperidade por todo o país, as diferenciações regionais são tão limitadas que as correntes migratórias entre as regiões se reduzem a nada. Não se pode dizer que tal estado tenha sido atingido perfeitamente na realidade, mas em países europeus como a Suécia, Dinamarca, Inglaterra e França, não obstante movimentos migratórios de fora (por exemplo, de irlandeses para a Inglaterra, de italianos para a França), já se obteve certa estabilidade.

O Brasil parece estar no período mais intenso de desequilíbrio demográfico e torna-se importante estudar esta situação, dado que o planejamento demográfico baseado em dados de boa qualidade e projeções indicando futuros possíveis, poderia, se introduzido agora, permitir o controle, pelo menos até certo ponto, desta situação de desequilíbrio hoje existente.

- 3 — b) *Um modelo mais sofisticado com utilização do crescimento da renda como variável associada ao crescimento vegetativo e às migrações.*

É fenômeno conhecido e muito utilizado o estreito relacionamento entre crescimento vegetativo da população e desenvolvimento econômico. Logo no Capítulo I indicamos que o Brasil tem um crescimento vegetativo de 3,2% ao ano, os Estados Unidos de 1,4% e a Inglaterra de 0,7% ao ano. Por estes valores se observa que há uma relação simples entre nível de renda da população e crescimento vegetativo, embora o nível de renda e o crescimento vegetativo dos Estados Unidos sejam superiores aos da Inglaterra; em primeiro lugar a relação não é tão simples e quase linear e em segundo lugar o fenômeno é mais nítido nos países em desenvolvimento que nos países de elevados índices de desenvolvimento.

Este modelo parte das seguintes premissas teóricas:

- 1 — O crescimento vegetativo é baixo nos países subdesenvolvidos e começa a aumentar, por efeito da diminuição do índice de mortalidade, até atingir um nível de renda que produza dimi-

nuição também no índice de natalidade. Portanto há uma primeira reta ascendente da renda baixa até atingir um nível que poderia ser da ordem de 600 dólares "per capita". Daí por diante começaria a diminuir o ritmo, até atingir um ponto de estabilização, com uma renda da ordem de 1 000 dólares "per capita". Apenas observe-se que a premissa é teórica e os valores são empíricos, portanto modificáveis, em função de dados mais precisos.

- 2 — As migrações internas se processam das áreas de menor renda para as áreas de maior renda, e inversamente proporcionais à distância. O declive entre um lugar e outro daria a intensidade da migração.

As migrações desapareceriam quando a renda se igualizasse. Este conceito se refere a saldo imigratório.

PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO

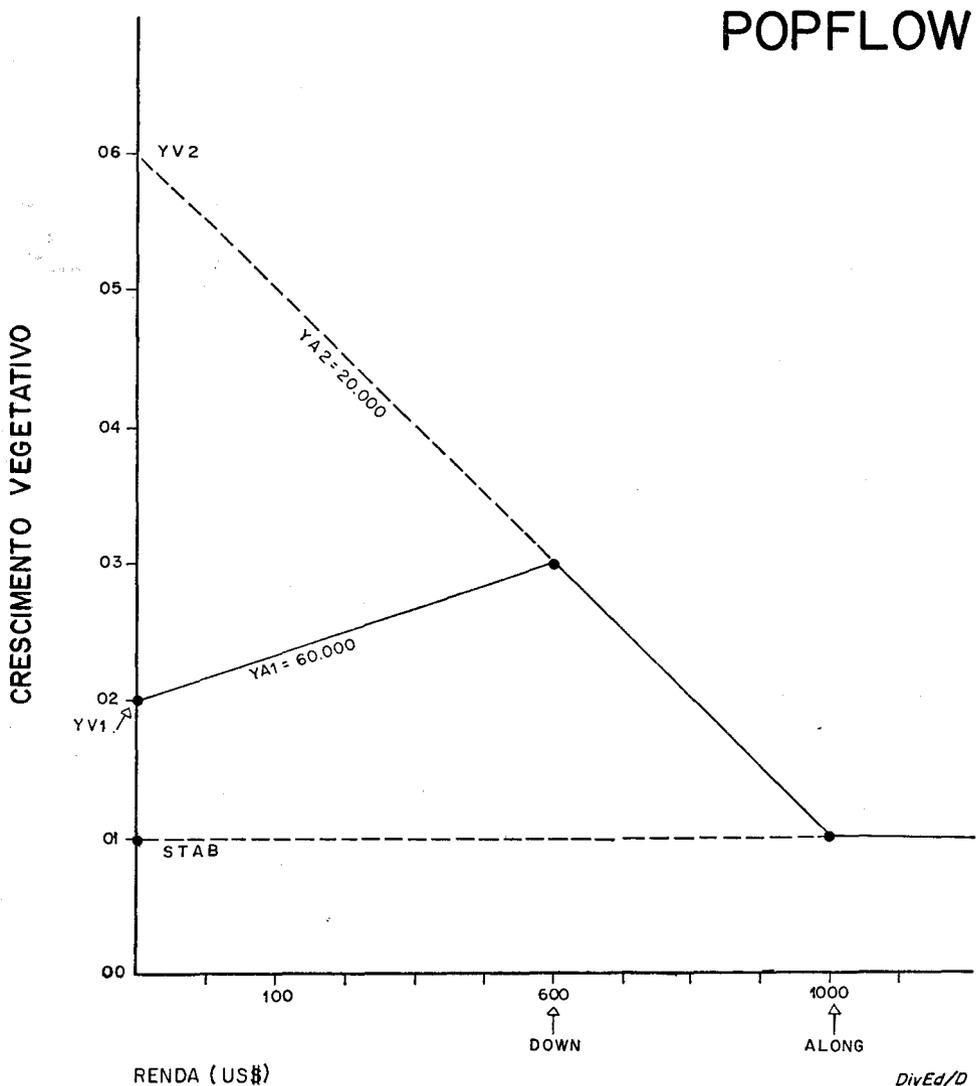


Fig. 2

Este modelo pode ser construído com índices completamente hipotéticos ou com índices baseados em dados observados. No caso do Brasil faltam, atualmente, dados adequados para usar o modelo com muita confiança. A justificativa do modelo, porém, é que êle ajuda a indicar os dados que devem ser obtidos, no futuro, para fazer projeções da população. O modelo pode ser usado para projeções da população, para qualquer número de anos no futuro.

O modelo, cujo programa daqui por diante é denominado *popflow* e com o qual foram feitas as projeções 3a e 3b, utiliza as seguintes informações, por estado, contidas na Tabela XIV;

- 1 — A população total da unidade.
- 2 — A renda total que, dividida pela população total, irá produzir a renda “per capita”, e que para facilitar comparações foi convertida em dólares.
O diferencial de renda entre um lugar e outro produzirá a propensão para migrar, dificultada pelo efeito da distância.
- 3 — Um índice de crescimento da renda, bem como um deflator para fazer êste índice diminuir lentamente por unidade (considerado, por exemplo, de 7% para 5% ao ano, em 50 anos).
- 4 — Uma matriz de distâncias de cada lugar para cada outro lugar. Esta distância pode ser modificada por um expoente, que no caso de ser 1,0 mantém a matriz inalterada. Esta distância deve representar a fricção àquela propensão para migrar, indicada pelo diferencial de renda.
- 5 — Dois outros índices são ainda utilizados, no que diz respeito às migrações: o primeiro que limita as migrações anuais a 1% ou 0,5% da população total. Esta restrição é necessária porque como o que produz a migração é o diferencial de renda, à medida que o mesmo aumenta, as migrações tenderiam aumentar a ponto de deslocar a totalidade da população para as áreas de maior renda, o que é obviamente irreal. Este é um elemento crítico no programa, pois pode acentuar desmesuradamente as migrações ou praticamente eliminá-las. O valor inicial tomado é em função do diferencial de renda existente e a partir dêle as migrações aumentam ou diminuem à medida que a renda diverge ou converge.

O segundo índice refere-se à percentagem da renda “per capita” que o imigrante leva consigo ao migrar. * Um índice que êle leva tôda sua renda, ao passo que um índice 0,5 indica que êle levaria somente metade de sua renda.

A primeira projeção (3a) adota uma premissa de crescimento da renda de 5% ao ano, com um deflator de 1,0 que mantém sempre igual o índice de crescimento. Adota ainda a premissa de que 1% da população total migra cada ano e que ao migrar leva consigo o seu potencial de renda “per capita” anual.

Como o crescimento da população é da ordem de 3% e o crescimento da renda é de somente 5%, o efeito desta taxa sobre o aumento da renda é muito fraco, o mesmo ocorrendo com o declínio do crescimento vegetativo, que somente se iniciaria a partir de uma renda “per capita” de 600 dólares. Assim, no ano 2 mil, a população seria de 198

* Na realidade é o potencial de produzir renda que o migrante leva de uma área para outra.

TABELA XIV
Dados para as Projeções 3a e 3b

ESTADOS	1966 População em milhares	Renda em milhares de dólares	PROJEÇÃO 3a		PROJEÇÃO 3b	
			Taxa de variação	Deflator da taxa de variação	Taxa de variação	Deflator da taxa de variação
Amazonas.....	1 224	14	1.05	1.0	1.07	0.9993
Pará.....	1 981	28	1.05	1.0	1.10	0.9990
Maranhão.....	3 273	21	1.05	1.0	1.09	0.9991
Piauí.....	1 376	9	1.05	1.0	1.08	0.9992
Ceará.....	3 731	39	1.05	1.0	1.07	0.9993
Rio Grande do Norte.....	1 257	17	1.05	1.0	1.07	0.9993
Paraíba.....	2 179	20	1.05	1.0	1.05	0.9995
Pernambuco.....	4 570	68	1.05	1.0	1.07	0.9993
Alagoas.....	1 371	14	1.05	1.0	1.06	0.9994
Sergipe.....	827	11	1.05	1.0	1.09	0.9991
Bahia.....	6 759	82	1.05	1.0	1.07	0.9993
Minas Gerais.....	11 404	209	1.05	1.0	1.07	0.9993
Espírito Santo.....	1 812	23	1.05	1.0	1.06	0.9994
Rio de Janeiro.....	4 316	99	1.05	1.0	1.08	0.9992
Guanabara.....	4 031	227	1.05	1.0	1.05	0.9995
São Paulo.....	15 909	684	1.05	1.0	1.07	0.9993
Paraná.....	6 670	119	1.05	1.0	1.09	0.9991
Santa Catarina.....	2 593	49	1.05	1.0	1.07	0.9993
Rio Grande do Sul.....	6 306	172	1.05	1.0	1.07	0.9993
Mato Grosso.....	1 262	19	1.05	1.0	1.11	0.9989
Goiás+Distrito Federal.....	2 933	42	1.05	1.0	1.12	0.9988

milhões e a renda “per capita” variaria de pouco mais de 200 dólares no Maranhão e Piauí; de 300 a 400 nos estados nordestinos; 400 e 500 no Espírito Santo, Goiás e Mato Grosso; 500 a 600 em Minas Gerais, São Paulo, estados do Sul e Guanabara. Como o diferencial de renda é acentuado entre São Paulo e os outros estados, São Paulo concentraria 75 milhões e Guanabara quase 28, somando, os dois juntos, mais da metade da população total. Somente neste ano (2001) São Paulo atrairia um contingente migratório de 1 milhão e 100 mil migrantes, ao passo que a Guanabara atrairia 350 mil (juntos 1 450 000) de 2,2 milhões de migrantes em todo o país. Isto indica a necessidade de se obter uma medida de fricção mais adequada, pois é óbvio que as migrações não se processariam por esta forma, com 70% do total movendo-se na direção do Rio e São Paulo.

Apesar destas distorções violentas nos quadros migratórios (o que talvez ocorresse se a política adotada fôsse de intensa concentração do processo de desenvolvimento nas duas grandes metrópoles brasileiras), os valores globais nacionais indicam bem o crescimento da renda e da população ao fim do século, com um crescimento da economia a uma taxa de 5% ao ano. Entretanto dificilmente ultrapassaríamos neste espaço de tempo 600 dólares de renda “per capita”, o que, certamente, é um resultado não desejável; além do mais, isto teria reflexos na estrutura da pirâmide etária brasileira, acentuando os grupos abaixo de 14 anos, com todos os reflexos deste fato no próprio processo de desenvolvimento.

Por outro lado, o fato de adotar-se uma taxa de crescimento de 5% para todos os estados, sem distinção, produziu uma tendência de igualização da renda o que foi quase atingido dez anos após o ano dois mil. Daí têmos feito nova experiência na Projeção 3b.

A Projeção 3b já representou uma soma de dados mais elaborados:

1 — Tomou-se o crescimento da renda, no período de 1950 a 1966, estado por estado (tomando-se uma média para o Brasil de 7%) e projetou-se este crescimento de renda, com um deflator que diminuísse o ritmo em aproximadamente 40%, ou seja de 7% para 5% durante 50 anos.

TABELA XV
Resultado da Projeção 3b

ESTADOS	POPULAÇÃO EM MILHARES					RENDA PER CAPITA EM 2006	PERCENTAGEM TOTAL DO BRASIL	
	1966	1976	1986	1996	2006	U.S.	1966	2006
Amazonas.....	1 224	1 480	1 767	2 057	2 300	373	1.4	1.1
Pará.....	1 980	2 461	3 185	4 328	5 450	1 025	2.3	2.5
Maranhão.....	3 273	3 834	4 398	4 918	5 331	394	3.8	2.5
Piauí.....	1 376	1 602	1 807	1 952	1 997	316	1.6	0.9
Ceará.....	3 731	4 465	5 239	5 947	6 438	348	4.3	3.0
Rio Grande do Norte.....	1 527	1 544	1 891	2 278	2 637	431	1.5	1.2
Paraíba.....	2 179	2 518	2 732	2 707	2 434	183	2.5	1.1
Pernambuco.....	4 570	5 669	7 037	8 599	10 049	455	5.3	4.6
Alagoas.....	1 371	1 616	1 830	1 945	1 911	268	1.6	0.9
Sergipe.....	827	1 006	1 261	1 651	2 181	649	1.0	1.0
Bahia.....	6 759	7 999	9 205	10 105	10 335	395	7.9	4.8
Minas Gerais.....	11 404	13 123	14 393	14 420	12 144	536	13.3	5.6
Espírito Santo.....	1 812	2 003	2 030	1 808	1 374	310	2.1	0.6
Rio de Janeiro.....	4 316	4 919	5 804	7 058	7 660	832	5.0	3.5
Guanabara.....	4 031	7 061	11 074	14 103	12 552	621	4.7	5.8
São Paulo.....	15 909	24 278	38 268	58 544	87 538	1 245	18.5	40.1
Paraná.....	6 670	7 636	8 871	10 406	10 760	954	7.8	5.0
Santa Catarina.....	2 593	3 024	3 360	3 396	2 878	558	3.0	1.3
Rio Grande do Sul.....	6 306	8 141	10 658	13 710	15 582	767	7.4	7.2
Mato Grosso.....	1 262	1 551	2 030	2 718	3 682	1 550	1.5	1.7
Goiás.....	2 933	3 533	4 713	6 745	11 495	1 693	3.4	5.3
BRASIL.....	85 783	109 465	141 559	179 395	216 731	—	100.0	100.0

É claro que será necessário, em novos exemplos elaborados, procurar-se obter informações mais precisas e mais elaboradas. Por exemplo, dever-se-á introduzir uma componente desta renda, que dê uma idéia de seu potencial de crescer autônomo e atrair migrantes ou mesmo afetar o crescimento vegetativo. Um exemplo deste tipo é ainda o caso de Goiás e Rio de Janeiro. Goiás vem crescendo a um ritmo maior que a Guanabara, em função de novas fronteiras de povoamento e colonização, mas este crescimento se, de um lado afetou a migração porque atraiu gente para as terras novas, não diminuiu o crescimento vegetativo, pois as áreas rurais pioneiras não apresentaram nenhum decréscimo na natalidade. Simultaneamente, exauridas as oportunidades de terras novas, será óbvio que o crescimento por migrações irá diminuir e caso não haja transformações estruturais na economia regional, com o empobrecimento das terras, poderá haver até migrações para fora da área. Processos deste tipo ocorreram muito no Brasil, no passado; mesmo em Goiás, o mato grosso de Goiás, ao passar de uma fase pioneira de intensa utilização agrícola de suas terras, para uma pecuária extensiva com pastos plantados, diminuiu de população, tanto em termos absolutos como relativos. A "hollow frontier", descrita por Preston James, é um fenômeno comum na América Latina.

O deflator, que reduz a taxa de crescimento de 7% para 5% em 50 anos, é arbitrário. É sabido que países como o Japão ou mesmo a Alemanha Ocidental foram capazes de manter um ritmo elevado de crescimento ao longo de um período longo, mas é óbvio que isso ocorreu em condições particulares. É muito difícil prever o que pode ocorrer no Brasil, pois tanto se pode imaginar que o povo brasileiro, imbuído de uma elevada consciência desenvolvimentista, capaz de induzi-lo a pesados sacrifícios por uma geração inteira e, assim, sustentar um crescimento até superior a 7%, como, ao contrário, o povo pode optar por uma solução mais distributiva, ainda que a custo de um crescimento menor. As duas alternativas podem encontrar defensores. O que projeções deste tipo oferecem são as alternativas e junto com elas as etapas do processo em qualquer alternativa escolhida. A escolha de um deflator para reduzir

o ritmo de crescimento da renda de 7 para 5% em 50 anos, é uma escolha desenvolvimentista não arrojada, pois sabemos que certos setores da economia brasileira têm crescido a mais de 7% em várias ocasiões (a economia brasileira cresceu a 9% no primeiro semestre de 1970, o que pode indicar uma tendência crescente pelo menos por mais algum tempo).

2 — Um outro aspecto muito importante nas premissas adotadas neste programa diz respeito ao percentual da renda que o indivíduo leva ao migrar. Uma premissa básica anterior e intrínseca no modelo, é o de que as migrações se processam das áreas de menor para as de maior renda. Mas a migração afeta a renda do lugar de origem e a do lugar de destino, pois, teoricamente, a renda “per capita” do primeiro é aumentada pela diminuição de um indivíduo e a do segundo é diminuída pelo acréscimo de um indivíduo. Entretanto, será que o fenômeno se processa realmente desta maneira? Tomemos um exemplo de um migrante nordestino que se desloca para o Sudeste. A saída dêle de sua região de origem aumenta a renda regional, pelo fato de tratar-se de uma região com subemprego e mesmo desemprego rural e urbano, onde o indivíduo pode consumir sem produzir? Ou o fato de tratar-se de um elemento em idade produtiva (que em geral vai sozinho e deixa a família consumidora e não produtiva) ocasiona efetivamente o contrário, quer dizer, êle leva consigo, não uma renda que êle não possui, mas na realidade uma capacidade de gerar uma renda (que assim deixa de ser gerada no Nordeste) e assim já constitui, de certa forma, um investimento humano feito na região de origem e agora utilizado, sem despesa, na região de destino? E sendo esta região de destino mais adiantada, o potencial de utilização desta mão-de-obra (antes rural e agora talvez urbano-industrial) permanecerá igual ao da região de origem, tornar-se-á igual ao da região de destino, ou terá um valor intermediário?

Quando os economistas ou demógrafos falam em migração seletiva não será a isso — em termos numéricos — que êles estão se referindo? A Projeção 3b considera o migrante como levando o potencial de renda “per capita” anual da região de origem, mas é claro que diferentes projeções podem ser feitas, utilizando valores diferentes correspondentes às 2 outras hipóteses acima citadas.

3 — Um outro aspecto importante é o referente à distância. Em todos os modelos gravitacionais um dos problemas mais delicados é o da distância representando uma forma de “fricção” ao processo de migração. Nos dois modelos aqui utilizados adotamos a distância em linha reta entre as capitais dos estados, sem nenhum expoente, embora o programa permita a sua utilização. Uma opção poderá ser feita entre um valor ou uma matriz de “fricção” elaborada separadamente e introduzida como nova informação no modelo. Neste caso o problema apresenta dois aspectos distintos, o primeiro conceitual e o segundo de aplicação às condições brasileiras ou áreas equivalentes em estágio de desenvolvimento. Estudos que estão sendo ainda realizados procuram verificar, empiricamente, as relações existentes entre migrações havidas e o fator distância, para se utilizar posteriormente uma correção para êste fator distância, ou mesmo para o diferencial de renda.

De qualquer maneira a utilização da distância em linha reta, como foi feita neste modelo, parece não estar representando uma “fricção” suficientemente forte, para impedir, por exemplo, uma migração intensa do Amazonas para São Paulo, face ao grande diferencial de renda. Êste aspecto precisa ser ainda submetido a uma análise mais aprofundada, até mesmo para se definir com maior segurança os dois pon-

tos extremos desta distância, os quais poderão ser definidos através dos centros de gravidade da população nos diferentes estados. Mas, se considerarmos que os processos de migração freqüentemente ocorrem por etapas, será que no caso de migrações para as grandes áreas metropolitanas a distância entre as grandes cidades, capitais de estados, não será mesmo a melhor?

Todos êstes são problemas que vão surgindo ao longo de experiências sucessivas, que visam, principalmente, ir obtendo resultados cada vez mais próximos de uma validade futura que não se conhece.

Analizando-se alguns resultados obtidos nesta Projeção (3b), pode-se verificar algumas transformações havidas em relação à Projeção 3a. Em primeiro lugar, fruto do percentual de migração, que passou a ser 0,5%, ao invés de 1%, utilizado na Projeção 3a, ao invés de quase 860 mil migrantes no início do período, temos um total de apenas 430 mil.

Na Projeção 3a tínhamos uma população de 198 milhões no ano dois mil, enquanto que nesta o total para o ano dois mil é da ordem de 190 milhões, dos quais não mais 75 milhões e sim 65 milhões em São Paulo e não mais 28 milhões mas 14 milhões na Guanabara. Segundo os dados utilizados na Projeção 3b a Guanabara está crescendo a 5% ao ano, ao passo que São Paulo está crescendo a 7% ao ano, levando a renda do primeiro a pouco mais de 600 dólares e a do segundo a 1050 dólares "per capita" no ano 2 000. Os dois níveis mais altos são os de Goiás e Mato Grosso, que crescem a 11 e 12% respectivamente, o que levaria a renda daqueles estados a quase 1 150 e mais de 1 300, respectivamente, no ano 2000. O fenômeno observado na Projeção 3a, de diminuição dos totais de migração, à medida que a renda fôsse convergindo para os 600 dólares, na Projeção 3b processa-se ao contrário, pois o diferencial de renda aumenta na medida que uns estados estão crescendo a taxas de 10 e 11%, como os do Centro-Oeste, enquanto que outros crescem a ritmos bem menores. A Paraíba, por exemplo, que cresce a uma taxa de 5% ao ano, atingiria o ano 2 000 com uma renda "per capita" de apenas 170 dólares, a única inferior a 200 dólares no Brasil, nesta época. O Estado do Rio, que já cresce a 8%, estaria com 720 dólares, acima da Guanabara com 625 dólares.

Há um fato, entretanto, que é preciso ressaltar: com uma renda nacional crescendo a uma taxa de 5% (segundo a Projeção 3a) a renda média dos Estados mal atingiria 500 dólares; poucos passariam dêste nível; a maioria dêle e a população atingiria a 198 milhões de habitantes. Com uma renda crescendo a cêrca de 7%, e diminuindo para 5% ao fim de 50 anos (Projeção 3b), variando nos estados desde 5 até 12%, com todo o Sudeste com 7% mais de crescimento, a população do Brasil seria um pouco inferior (190 milhões) mas muitos Estados (Pará, Estado do Rio, Guanabara, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso) já teria passado amplamente dos 600 dólares, ao passo que todo o Nordeste já estaria na faixa dos 300 a 400 dólares. Êstes resultados parecem dar consistência aos argumentos de intensificação dos esforços de crescimento, sem se recorrer a uma política de contrôle da natalidade.

3 — c) *Um modelo para projeção da estrutura etária*

(Projeção 4)

Finalmente um terceiro programa foi elaborado, no qual a principal modificação foi a introdução de grupos etários na população de cada unidade. Esta projeção é aqui denominada *agepopflow* e contém um número muito maior de informações necessárias.

PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO

AGEPOPFLOW

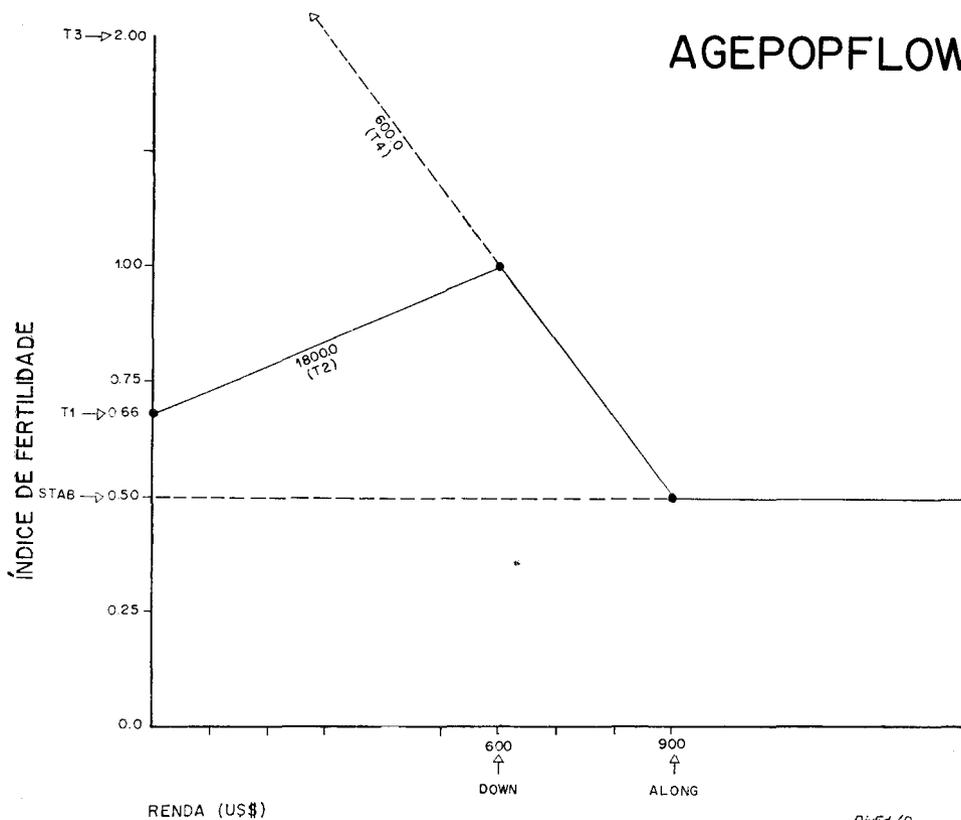


Fig. 3

DivEd/D

Para simplificar o processo, ao invés de usar os estados, usamos as regiões, embora o programa permita a utilização de 40 unidades espaciais. Portanto, a primeira informação dada no programa é relativa à população e renda para cada uma das cinco regiões. Naturalmente a população é dada por grupos de idades, que podem ser 90 grupos diferentes, embora no programa tenhamos usado 17 grupos com diferenças sucessivas de 5 anos. Por isso e como decorrência, foi necessário imprimir resultados para cada 5 anos, e dar a variação da renda para cada cinco anos também. Assim a renda regional cresceu de 7% ao ano em tôdas as regiões, com um deflator que fêz a taxa cair para 5% ao fim de cêrca de 50 anos.

Em seguida adotamos dois índices de mortalidade diferentes, um para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e o outro para Sul e Leste. Observe-se que utilizamos as antigas regiões, uma vez que a estrutura etária foi derivada de dados que foram tabulados segundo a antiga divisão regional. Um índice de mortalidade foi estabelecido para cada grupo etário, portanto 17 índices, sendo que o último foi tornado igual a 1,0 (mortalidade de 100%), não dando margem a um nôvo grupo etário, com mais de 85 anos. Estes índices são derivados, baseando-se o cálculo na mortalidade geral e infantil, uma vez que existem informações precisas sôbre índices de mortalidade, por grupos de 5 anos. Os valôres adotados partem de índices elevados na primeira faixa de 0 a 4 anos (0,130 e 0,090) para as regiões menos desenvolvidas e 0,090 para as regiões mais desenvolvidas, declinando fortemente no segundo grupo de 5 a 9 anos para 0,040 e 0,020 respectivamente. Estes índices

TABELA XVI
Resultados para 1966 e 2066

GRUPO DE IDADES	NE		SE		S		N		C-O		DEATH		FERT	WTMG
	1966	2006	1966	2006	1966	2006	1966	2006	1966	2006	NE	SE		
											N	S		
0-4...	2 940	2 804	4 640	4 780	4 850	8 992	560	532	730	520	0.130	0.090	0.000	2.0
5-9...	2 670	2 420	4 230	4 125	4 370	7 546	500	506	650	538	0.040	0.020	0.000	2.0
10-14...	2 310	2 279	3 550	4 730	3 680	7 271	410	475	540	550	0.040	0.020	0.000	2.0
15-19...	1 890	2 151	2 930	4 875	3 100	8 108	340	446	450	514	0.030	0.010	0.066	3.0
20-24...	1 550	1 895	2 530	4 249	2 800	8 093	280	390	370	447	0.020	0.010	0.222	4.0
25-29...	1 170	1 585	2 180	3 535	2 500	6 892	230	324	300	367	0.020	0.010	0.248	4.0
30-34...	1 070	1 316	1 890	2 962	2 280	5 770	200	270	260	304	0.020	0.010	0.197	3.0
35-39...	940	1 092	1 600	2 517	1 880	4 849	170	225	220	253	0.020	0.010	0.144	3.0
40-44...	780	1 491	1 400	3 111	1 510	5 687	140	315	180	345	0.030	0.020	0.094	3.0
45-49...	640	1 494	1 140	3 031	1 250	5 607	110	312	150	337	0.030	0.020	0.037	2.0
50-54...	500	1 290	900	2 521	970	3 786	83	256	110	279	0.040	0.020	0.000	2.0
55-59...	410	1 077	700	2 101	780	3 960	58	216	75	237	0.040	0.020	0.000	1.0
60-64...	340	913	500	1 841	570	3 368	48	181	63	202	0.060	0.040	0.000	1.0
65-69...	250	694	410	1 377	410	2 758	29	147	38	167	0.150	0.080	0.000	1.0
70-74...	180	567	290	1 298	280	2 265	19	114	25	131	0.400	0.200	0.000	1.0
75-79...	110	319	170	915	160	1 465	13	61	17	72	0.600	0.500	0.000	0.0
+ de 80	50	113	90	417	90	574	7	21	9	26	1.000	1.000	0.000	0.0
TOTAL	17 800	23 500	29 150	48 586	31 480	87 990	3 197	4 789	4 187	5 290				

continuam decrescendo lentamente até a faixa de 40 a 44 anos, quando começam a aumentar até atingir valores superiores ao da mortalidade infantil na faixa de 65 a 69 anos, passando a 40,60 e 100% nas idades 70 a 74, 75 a 79 e 80 e mais anos de idade.

Ainda relacionado com o problema dos índices de mortalidade, torna-se necessário observar que a presente projeção mantém os índices de mortalidade inalterados por todo o período, fato que evidentemente não ocorre. Evitamos usar um deflator para a mortalidade, por tratar-se evidentemente de um processo ligado à renda, como a natalidade; apenas não dispoendo ainda de uma fórmula para estabelecer as relações entre uma coisa e outra, preferimos deixar a mortalidade inalterada, embora, por isso mesmo, tenhamos usado índices relativamente baixos, cientes de que a longo prazo êste índice iria produzir um crescimento vegetativo mais baixo do que aquêle que seria de se esperar. Esta será, sem dúvida, uma próxima correção do programa.

Para se ter uma idéia objetiva do que a manutenção do índice de mortalidade inalterado está produzindo, vejamos alguns exemplos:

No começo do período I, isto é, em 1966, para uma população total de cerca de 86 milhões de habitantes, teríamos um número de óbitos de pouco mais de 3 milhões e 600 mil, o que corresponderia a uma taxa de 4,5% em cinco anos, ou seja pouco acima de oito por mil anual, no conjunto da população, índice que pode ser considerado relativamente baixo, mais baixo talvez que a atual realidade brasileira. Em contrapartida, como o número de nascimentos é da ordem de 11 milhões, o que representa cerca de 13% em 5 anos e cerca de 2,5% ao ano, isto daria um crescimento vegetativo da ordem de 1,7% ao ano, aparentemente inferior ao que se está processando atualmente no Brasil. O total em cinco anos daria 93 milhões de habitantes, ou seja, um crescimento real de 8,5%. No começo do oitavo período, isto é, ao fim de 25 anos, portanto no ano 2001, a mortalidade passaria de 3,6 milhões para quase 7,8 milhões, portanto mais que o dôbro, o que para um total de 160 milhões de habitantes teria tido o efeito de aumentar o índice de mortalidade de 4,5% em 5 anos, para quase 5% em igual período de 5 anos. Enquanto isso a natalidade de quase 11 milhões no começo do período passaria a 17,6 milhões, com um crescimento proporcional de pouco

mais de 60%, contra mais de 100 na mortalidade. Aí a natalidade já estaria em 11% em 5 anos, menos 5 de mortalidade daria pouco mais de 6% ou seja mais ou menos 1,2% de crescimento vegetativo no fim do século. Estes valores, que são obviamente muito otimistas em relação ao declínio da natalidade, não representam uma atitude otimista dos autores do trabalho com relação ao fato, mas tem apenas o sentido de propiciar uma melhor compreensão dos mecanismos que fazem o crescimento da renda afetar os índices de natalidade e de mortalidade.

Outro problema extremamente difícil é aquele da natalidade, cujos dados inexistem e que procuramos indicar, por aproximação ou derivação, através do índice de fertilidade, para a população das faixas de 15 a 19 anos, até a de 45 a 49 anos inclusive. A população destas faixas etárias, multiplicado por este índice reduzido a pouco mais de 1 (para considerar apenas a fecundidade feminina), daria uma natalidade que manteria a população estável. Entretanto este índice de fertilidade, do que é na realidade, estaria sendo deduzida a natalidade. É por isso mesmo afetado pela renda. Como na Projeção 3a a natalidade aumenta até 600 dólares de renda e depois passa a diminuir, na projeção 3b o índice de fertilidade também aumenta inicialmente, diminuindo a partir de 600 dólares. Este fato ocorre na realidade, porque embora a fertilidade não diminua propriamente há, com o aumento da renda, uma diminuição efetiva de nascimentos, o que resulta, na prática, na mesma coisa.

Assim a reta ascendente da fertilidade é um artifício para compensar a maior mortalidade nos primeiros anos do grupo etário 0 a 4, com maior número de nascidos e fazendo a natalidade diminuir com o aumento da renda, compensando a partir daí a diminuição na mortalidade.

Se, teoricamente, estas premissas podem ser válidas, a prática do processo brasileiro precisa ser ainda muito mais conhecida, antes que se possa ter verdadeiramente uma noção mais clara do problema. Por outro lado, esta verdadeira ginástica decorre da necessidade de se inferir dados de natalidade e mortalidade por grupos etários, absolutamente inexistentes no Brasil.

Analisando-se os resultados das duas projeções verifica-se que no *popflow* o total de população após 5 anos é de 96 milhões de habitantes, ao passo que na *agepopflow* este total é de 93 milhões, mesmo considerando rendas menores por região e taxas mais baixas de crescimento da renda, o que faria a natalidade mais alta na segunda que na primeira. Entretanto, as diferenças não são muito grandes e aos poucos pode-se obter valores mais aproximados.

O período seguinte oferece alguns resultados interessantes: enquanto que a mortalidade permaneceu igual (em números absolutos), portanto declinando em valores relativos, a natalidade aumentou de 10 992 626 para 12 890 858, portanto quase 20% de aumento em um período de 5 anos. A rigor, para uma população inicial de 86 milhões de habitantes, uma mortalidade total de 3 milhões e 630 mil habitantes, significa uma taxa de mortalidade de 42 por mil em cinco anos, ou seja de mais ou menos 8 por mil ao ano, talvez um pouco baixa de mais.

É claro que a taxa de mortalidade diminuiu, pois passou para um total de 3 milhões 620 mil óbitos e 93 milhões de habitantes, ou seja pouco inferior a 40 em 5 anos, portanto em torno de 7,5 por mil por ano.

Entretanto a análise dos resultados, por grupos etários, é a que oferece maior campo para especulação, ao mesmo tempo que indica tendências que podem existir e valores que podem ser altamente relevantes

para os problemas de planejamento. Em primeiro lugar partimos de uma pirâmide etária existente no começo do período 1, na região nordeste que indica por exemplo 2 milhões e 940 mil crianças no grupo 0 a 4 anos. No segundo período este total está diminuindo para 1 990 mil aproximadamente, o que representa uma redução drástica, da ordem de 1 milhão de crianças, o que considerando a mortalidade de 130 por mil nesta faixa daria apenas 230 mil óbitos e, portanto, uma diminuição de quase 800 mil nascimentos. No segundo grupo etário a população é de 2 milhões 670 mil no 1.º período, passando a 2 milhões 460 mil no segundo período, valor este resultante da taxa de mortalidade sobre os 2 940 mil da faixa de 0 a 4 do período anterior.

A partir do terceiro grupo etário (10 a 14 anos) o total passa a ser superior ao anterior, fruto da mortalidade declinante no terceiro grupo etário; este fato tem repercussões imediatas, pois trata-se precisamente da faixa de idade em que as necessidades de escola secundária se farão sentir, passando somente a população do Nordeste de 2 310 mil para 2 460 mil, com mais 150 mil adolescentes entre 10 e 14 anos, a procura de escolas. Para o Brasil como um todo temos nesta faixa atualmente 10 500 000, passando este valor a pouco mais de 12 milhões em apenas 5 anos. Finalmente o programa *Agepopflow* utiliza também o mesmo modelo gravitacional do modelo *Popflow*, mas introduz mais uma variável extremamente importante: a propensão para migrar (índice WTMG). Como não existe nenhuma informação específica a respeito, adotamos uma premissa teórica de que a chamada migração seletiva é mais forte na faixa de 20 a 30 anos, atingindo índice 4, conforme se pode ver na Tabela XVI. Isto significa que a quantidade de gente que migra nas idades de 20 a 30 anos é o dobro dos que migram na faixa de 45 a 55 anos e também o dobro das que migram na faixa de 0 a 14 anos.

A análise dos dados nesta (*agepopflow*) mostra alguns aspectos importantes: o Sul que começa com uma renda três vezes superior à do Nordeste (325 e 108 dólares respectivamente), ao atingir o ano 2001, estaria com uma renda de pouco mais do dobro (1.410 e 660 dólares respectivamente), o que ficaria atribuído apenas à migração, pois o crescimento da renda foi mantido igual nas duas áreas, ao nível de 7%, ou seja 40% em 5 anos. Como as migrações mais importantes são feitas na direção da região Sul (que na presente projeção inclui São Paulo), é curioso verificar-se o que acontece com a estrutura etária da região, por efeito do funcionamento do índice de propensão para migração. Logo no segundo período a população da faixa de 5 a 9 anos, que deveria ser a do grupo anterior menos a mortalidade (4 850 000, menos cerca 500 mil ou seja 4 350 000), é, na realidade, de 4 milhões 670 mil, portanto com mais de 300 mil migrantes, o que faz com que nesta faixa haja mais pessoas que na de 0 a 4 (que tem 4 milhões 550 mil). Observando-se os valores referentes a 35 anos depois, isto é, no ano 2001, verifica-se, de novo, o processo de migração seletiva de forma bem pronunciada, pois a partir do quarto período de 5 anos, o número de pessoas na faixa de 15 a 19 começa a ser maior que na faixa de 10 a 14. No quinto período a faixa de 20 a 24 é que tem maior número que a anterior e por fim no ano 2001 temos 4 milhões e 800 mil pessoas na faixa de 30 a 34 anos e 5 milhões e 600 mil na faixa de 35 a 39 anos de idade. A Tabela XVI mostra valores para o ano 2006.

Embora os valores contidos na projeção apresentem, tanto no Nordeste como no Sul, 40% da população nas idades de 0 a 14 anos, no ano 2001 os dados indicam 9 milhões nas faixas de 20 a 50 anos, no Nordeste, e cerca de 33 milhões no Sul, o que constitui uma massa de trabalho consideravelmente maior.

Para muita gente que imagina o processo de migração como uma perda irreparável, estes dados podem indicar que a migração, na realidade, leva a um desenvolvimento na área que perde (pelo menos a longo prazo) bem como na área que ganha, desde que ela tenha capacidade de absorver os excedentes populacionais, funcionando como um processo de correção, fato que é conhecido, porém às vezes interpretado nos seus aspectos de curto prazo, de forma diferente.

4. Conclusões preliminares

1 — O presente estudo foi elaborado com o propósito de oferecer uma contribuição ao conhecimento dos principais fatores que afetam o crescimento da população no Brasil, aplicando um modelo que simulasse e projetasse, a longo prazo, o referido processo e seus efeitos naquele período. Um estudo deste tipo interessa simultaneamente a demógrafos, geógrafos, economistas e sociólogos, mas tem, sobretudo, conotações no âmbito do planejamento, que são de desnecessária comprovação. Saber-se qual seria a renda, a população em seus vários grupos etários e a extensão das migrações nas várias direções, num futuro próximo ou distante, são informações de mais alta importância para a própria administração superior do país, dentro do estabelecimento de objetivos globais a serem atingidos num determinado período, através de planejamento específicos.

2 — Um leitor menos avisado poderá estranhar o fato de se oferecer várias projeções e algumas bem diferentes de outras. Basta mencionar que o Estado de São Paulo apresenta para o ano 2000 uma população de menos de 20 milhões de habitantes na projeção 2a, de mais de 70 milhões na projeção 3a. É também um objetivo deste trabalho demonstrar que, a não ser as projeções de caráter intercensitário, portanto para períodos curtos, todos os outros tipos de projeção constituem aproximações por simulação ou por extrapolações de tendências anteriores observadas. Em ambos os casos, sendo concepções da realidade futura, estarão melhor colocadas se apresentadas como alternativas. Um método como o aqui apresentado, transformado em um programa de computador, faz qualquer uma destas projeções em dois a três minutos de tempo, o que torna viável fazer um certo número de projeções, que possam oferecer as diferentes alternativas. Por exemplo: o Brasil cresce a uma taxa de expansão de 3% bruto ao ano, o seu crescimento vegetativo absorverá toda a renda e a população continuará crescendo indefinidamente pobre e em 100 anos ultrapassará a casa do 1 bilhão e 200 mil habitantes. Se crescer a 5% ao ano dificilmente chegaremos ao fim do século com rendas superiores a 600 dólares, salvo em alguns poucos estados.

Entretanto, se crescemos a 7% ao ano, muitos estados passarão à casa dos mil dólares de renda "per capita".

3 — O processo de elaborar projeções deste tipo — como ficou dito acima — precisa se apoiar, necessariamente, em um certo número de premissas sobre o comportamento futuro, tanto da população, como de fatores externos ao problema (como o crescimento da renda), mas que podem afetar o crescimento da população e as migrações. No que diz respeito a este aspecto, o das migrações, o problema é mais complexo, pois a decisão de migrar não é totalmente função de uma aritmética de distância e renda; a prova disso é que as maiores distorções nos resultados apresentados dizem respeito às migrações. Embora para duas projeções diferentes a população possa ser a mesma, os totais regionais são muitas vezes bastante diferentes em função das migra-

ções. Mesmo considerando que o Brasil possa ter, no ano 2000, perto de 200 milhões de habitantes, se São Paulo tiver 20 ou mais de 70 milhões, dêste total, isto constituirá um fato mais importante que o total geral, implicando inclusive em opções em termos de política de desenvolvimento.

4 — À medida que se refinam as projeções, mais e mais informações precisam ser introduzidas, porém mais e mais conhecimentos sobre o processo de crescimento e de migrações são adquiridos e incorporados nestas projeções, desde um aspecto talvez puramente demográfico, como o de se saber qual o efeito do aumento da renda sobre a fertilidade, para dela se inferir o índice de natalidade, até questões referentes ao verdadeiro efeito de fricção da distância sobre a decisão de migrar, que é um problema especial de extrema importância. A tendência para o refinamento dos programas apresentados constitui uma preocupação de apresentar formulações probabilísticas para os mesmos, ao invés das formulações mecânico-determinísticas do presente estágio, nas quais melhores aproximações, tanto para as migrações (que já são hoje estudadas segundo modelos probabilísticos), como também para os outros índices de fertilidade e mortalidade serão apresentadas.

5 — Mesmo nos modelos aqui apresentados existem ainda problemas que estão indicando a necessidade, não só de se obter dados mais precisos, mas também de se refinar as premissas adotadas. O primeiro dêles é referente ao modelo gravitacional usado para migrações, no qual sabemos, desde logo, que a distância, em linha reta, entre as capitais dos estados, não está funcionando como a fricção adequada às correntes migratórias, ou que o diferencial de renda seja o valor adequado para definir a intensidade do processo. Por outro lado as relações entre renda, fertilidade e mortalidade estão ainda no terreno das premissas e embora válido conceitualmente, precisa sofrer uma série de ajustamentos que os tornem mais reais. No caso particular do índice de mortalidade, que nas primeiras projeções era tornado fixo no tempo, tornou-se óbvio que com o crescimento da renda êle iria diminuir até estabilizar-se; a introdução dêste fato foi certamente responsável, pelo menos em parte, pelos resultados globais bem menores obtidos no programa *agepopflow* do que nos outros programas em que se utilizou simplesmente o crescimento vegetativo. Ainda um outro problema que precisa de uma solução melhor no programa é o relativo à proporção da renda “per capita” que o migrante leva consigo. De certa forma êle está associado ao tipo de propensão para migrar, se forem válidas as atuais noções sobre o problema migratório, segundo as quais uma parcela dos migrantes nordestinos (por exemplo) migra sem suas famílias, trazendo-as ou não depois, então esta migração força de trabalho representa perda para a área de emigração e ganho para a de imigração; mas se é o indivíduo não empregado que migra, obviamente êle não leva consigo nenhuma renda mas, ao contrário, diminui o consumo na área de emigração e por conseqüência aumenta a renda “per capita” da mesma.

6 — Finalmente parece necessário dizer que se um programa dêste tipo levanta mais problemas do que os resolve, o fato se deve, de um lado, ainda ao desconhecimento que temos dos problemas relativos ao modelo demográfico que melhor se adapta às condições brasileiras e, de outro, se deve às dificuldades em se obter dados precisos de natalidade e mortalidade entre outros, por diferentes grupos etários e para diferentes regiões do Brasil. Entretanto se o estudo ora apresentado tiver contribuído para levantar questões significativas referentes ao processo de crescimento da população, já terá dado uma contribuição importante ao problema.

SUMMARY

The article employs a technique familiar in statistics (Markov Chain), to project the growth of the Brazilian population and the internal migrations, over a long period, up to even 100 years, an extremely laborious piece of work but which is facilitated by the use of the calculating capacities of a computer (a few minutes only for a large-size computer). The method is still a long way from being used with full reliance because there are still a number of details that require better knowledge; since however acquiring this knowledge is a lengthy process, the Department is now publishing not only the method but also some of the results obtained so that, in the light of such results, criticism may be forthcoming enabling us to move step by step with a view to improvement.

The method is in essence very simple inasmuch as it is made up of a series of calculations in chain, (following indexes which constitute the data of entry in the programme) with regard to how many persons are born, how many die and how many migrate from one area to another. As the per capita income is regarded as a constituent that simultaneously affects that birth-rate, the death-rate and the migration, the programme takes into account also the per capita income for each region and, by extension, the national income.

In resumé, the programme furnishes a model of income growth, of population and its mobility, thus representing a real model of the Brazilian spatial development. As for every kind of model it assumes a certain number of postulations and its results are valid only in ratio to these premises.

1 — THE PREMISES OF THE MODEL

The first among the premises of the programme is that the per capita income is a determining factor in relation to birth-rate, death-rate and migrations.

a) The birth-rate is high where there is a low per capita income, increases slightly with the increase of income in consequence of the improved health conditions of the female population between 15 and 49 years of age, and begins to decline when the per capita income reaches 600 dollars, stabilizing itself when it reaches the 900 dollars level.

b) The death-rate is also high and only tends to decrease at the level of the 300 dollars status of income, lessening to half when the income reaches 600 dollars and to a third when it attains 900 dollars, also reaching stability at this point.

c) The migrations proceed from areas of lesser income to areas of higher income, in direct ratio to the income differential and inverse to the distance. As the model is determinant there is no provision for return migration, although restriction on migration has been taken into account in the form of a percentage of migrants per annum. Another aspect of the migratory problem is that of its selectivity; the model adopts a premise at this point, namely the propensity to migrate defined by age groups, it being more intense in the 20 to 40 years age group and less just as much in the groups above as in those below that age bracket.

2 — THE DATA APPLIED

1. In the first place the model requires utilization of population data, by age groups and by spatial units. The model allows for up to 90 groups (the model developed used 17 groups of 5-year span) and 40 spatial units (in the example the five great Brazilian regions were utilized: North, North-East, South-East, South and Center-West).

2. The second element is the total income (the value in dollars was employed for facility of comparison, the cruzeiro value having been converted into dollars at the 1966 rate, namely 2.2 cruzeiros per dollar).

3. The third refers to the birth-rate, with application here of the fecundity index modified by income.

4. The death-rate, by age groups, is the element of data that follows. Obviously no data of this nature exists for Brazil. Approximate indexes were elaborated, consistent with the theoretical concepts on the death-rate, employing certain figures of the infantile and the gross death-rates for development of a table showing a high death-rate in the 0-year to the 4-year-old bracket (corresponding to 130 per mil), lessening in the following brackets and increasing again after 40 years of age, until completion of the cycle at 85 years, the point at which the index equals a thousand per mil, in other words 100%.

5. The income for each region and, by extension, the national income, is the fifth data-element utilized and, to this income is applied a rate of growth which, in the example, was 7% per annum (40% for a 5-year period) and a deflating coefficient for this rate which can keep the rhythm unchanged if equal to 1, increase it if over 1 and reduce it if lower than 1. In the example the cadence decreases slowly from 7% to 5% per annum at the end of 50 years.

The growth-rate may vary with each unit, but in the example the same rate was used for each of the five regions.

6. Inasmuch as the migrations occur in inverse ratio to the distances, the model includes figures relating to the distances in straight-line between the most important capitals of each region, as for instance, between Rio and São Paulo and between Belem and Recife. The model also permits utilization of an exponent for modifying these distances but, in the example, this was not used.

7. In relation to the migrations, the following premises were furthermore applied:

a) Only 0,5% of the population migrates annually. This restriction became necessary because an unrestricted flux of migrants, due only to income differential, would cause the whole population to be concentrated in São Paulo at the end of little more than one century.

b) Because the programme adopts the premise of selective migration, an index of propensity to migrate was developed, consistent with the principle that persons in the 20 to 30 years-of-age group have a greater tendency to migrate.

c) Insofar as income is concerned, the data-element used in the programme derives from the premise that the migrant takes along with him, his capacity to create revenue, to the region of his destination.

3 — THE EXAMPLE APPLIED, SOME RESULTS AND THE POSSIBILITIES OF PERFECTIONING THE MODEL;

1. The Brazilian revenue in 1966, converted into dollars at the rate of 2.2 cruzeiros per dollar, gave an approximate total of \$200,000,000 or 230 dollars per capita for a population of almost 86 million people.

2. In the year 2001 with a total income-growth of 7% per annum (with, however, a slow decrease in the rhythm) the per capita income would surpass 1,060 dollars and the population would reach the 180 million mark.

3. The Southern Region whose income in 1966 was of 325 dollars, would surpass 1,270 dollars in income, namely almost 6 times as much. The population which was of 32 million would increase to almost 90 million, or in other words, the percentage of its participation in the Brazilian total would grow from 36% to 50%. In the North-East income would progress from the present 110 dollars to 550 dollars, an increase of 5 times as much, and the population would pass from 18 million to almost 27 million inhabitants.

4. The population of 0 to 19 years of age, which today represents about 43% of the total, would become 32% in the year 2001; the group 20 to 40 years of age would remain steady at the present 32% to 32,5%, but the group above this would increase from 25% to almost 35%, with all the consequences resulting from obviously very different occupational structures.

The model supplies also the following information:

1. The total population and for each region, by age groups.
2. The number of births and deaths.
3. The total national revenue and the per capita income for each region.
4. Migrations from each region to each other region.

RESUMÉ

L'étude utilise une technique connue en statistique (Chaîne de Markov), pour projeter la croissance de la population brésilienne et les migrations internes pendant une longue période, même de 100 ans; c'est un travail extrêmement laborieux mais rendu possible grâce à la capacité de calcul d'un ordinateur (peu de minutes pour certains ordinateurs). La méthode ne mérite pas encore notre entière confiance car il y existent encore divers points qui nécessitent une connaissance plus parfaite, cependant comme elle exige un procès très lent, le Département est en train de publier non seulement la méthode mais aussi quelque uns des résultats obtenus, espérant de cette manière que des critiques viendront aider à son perfectionnement.

La méthode est très simple puisqu'elle représente une série de calculs en chaîne, (après des indices qui constituent des données d'entrée au programme) concernant le nombre de personnes qui naissent, qui meurent et qui font des migrations d'une région à l'autre. Comme le revenu "per capita" est considéré un facteur qui exerce une influence simultanément sur la natalité, la mortalité et les migrations, on doit calculer, pour chaque région, le revenu "per capita" et par extension le revenu national.

En un mot, le programme présente un modèle d'augmentation du revenu, de la population et de sa mobilité, constituant un véritable modèle du développement spatial brésilien. Comme tout modèle il adopte un certain nombre de prémisses et les résultats ne sont valides qu'en fonction de ces prémisses.

1 — LES PREMISES DU MODELE

La première prémisses est celle qui considère le revenu "per capita" comme un facteur déterministe de la natalité, de la mortalité et des migrations.

a) La natalité est élevée avec un revenu modique "per capita", elle augmente légèrement avec l'élévation du revenu, en conséquence de meilleures conditions de santé pour la population féminine, entre 15 et 49 ans, et commence à décliner lorsque le revenu "per capita" atteint 600 dollar, se stabilise quand il arrive à 900 dollar.

b) La mortalité est aussi élevée et ne commence à décliner qu'au niveau de 300 dollar de revenu, se réduisant à la moitié lorsqu'il arrive à 600 dollar et au tiers quand il atteint 900 dollar, alors elle se stabilise.

c) Les migrations ont lieu des zones de plus bas pour celles de plus grand revenu, dans la raison directe du différentiel du revenu et inverse de celle de la distance. Comme le modèle est déterministe, il n'y a pas de prévision pour la migration de retour, bien qu'il existe une restriction aux migrations sous la forme d'un pourcentage de celles-ci pour chaque année. Un autre aspect du problème migratoire est celui de la sélectivité; le modèle à ce sujet reconnaît que, dans les groupes d'âge, la plus forte tendance aux migrations se trouve entre les personnes de 20 à 40 ans et qu'elle diminue quant à ceux qui sont au-dessus ou au-dessous de cette bande d'âge.

2 — LES DONNEES UTILISEES

1 — Initialement le modèle doit se servir des données de population par groupes d'âge et par unités spatiales. Le modèle admet jusqu'à 90 groupes (l'exemple n'a utilisé que 17 groupes de 5 ans) et 40 unités spatiales (dans l'exemple ont été utilisées les cinq grandes régions brésiliennes Nord, NE, SE, Sud e CO).

2 — La seconde donnée correspond au revenu total (la valeur est en dollar pour faciliter les comparaisons, la valeur en cruzeiros a été convertie en dollar de 1966, ou 2,2 cruzeiros par-dollar).

3 — La troisième se rapporte à la natalité; ayant été utilisé l'indice de fécondité modifié par le revenu.

4 — La mortalité, par groupe d'âge. Naturellement il n'existent pas de données de ce type pour le Brésil. Ont été alors élaborés les indices les plus proches, d'accord avec des conceptions théoriques sur la mortalité, employant quelques valeurs de mortalité infantile et totale pour l'élaboration d'une table qui présente une mortalité élevée entre 0 à 4 ans (égale à 130 pour mil) qui diminue aux âges suivants et qui recommence à augmenter après 40 ans, jusqu'à fermer le cycle aux environs de 85 ans, quand l'indice est de mil pour mil, c'est-à-dire 100%.

5 — Le revenu de chaque région et par extension le revenu national. En attribuant à ce revenu un taux de croissance qui, dans l'exemple, a été de 7% par ans (40% pour une période de 5 ans) et un déflateur pour ce taux pouvant maintenir le rythme inaltéré s'il est égal à 1 le faire monter s'il est supérieur à 1 et descendre s'il est inférieur à 1. Dans l'exemple le rythme diminue lentement de 7% à 5% par ans à la fin de 50 années. Le taux de croissance peut varier pour chaque unité, mais dans l'exemple le taux a été le même pour toutes les cinq régions.

6 — Comme les migrations se réalisent dans la raison inverse des distances, le modèle renferme des données de distance, en ligne droite, entre les capitales plus importantes de chaque région, par exemple entre Rio et São Paulo et entre Belém et Recife. Le modèle permet aussi l'utilisation d'un exposant pour modifier cette distance, mais pour l'exemple il n'a pas été utilisé.

7 — Par rapport aux migrations on s'est servi des prémisses suivantes:

a) Seulement 0,5% de la population entreprendrait annuellement des migrations. Cette restriction était nécessaire, car, en fonction du différentielle du revenu un flux irrésistible d'immigrants au terme d'un demi-siècle irait se concentrer à São Paulo.

b) Comme le programme admet la prémisses de la migration sélective, on a élaboré un indice d'accord avec le principe selon lequel les personnes entre 20 à 30 ans ont une plus grande tendance à changer de place.

c) Quant au revenu, la donnée part de la prémisses selon laquelle l'immigrant emmène avec lui sa capacité de produire son revenu.

L'EXEMPLE UTILISE QUELQUES RÉSULTATS ET LES POSSIBILITÉS DE
PERFECTIONNEMENT DU MODELE

1 — Le revenu brésilien, en 1966, représenté en dollar (2,2 cruzeiros pour dollar) a été d'environ 200 millions de dollar ou soit 230 dollar "per capita", pour une population d'à peu près 86 millions.

2 — En l'année 2001, avec le revenu total augmentant de 7% par ans (mais en diminuant peu à peu son rythme) le revenu "per capita" serait de 1 060 dollar et la population parviendrait à 180 millions.

3 — Le revenu de la région Sud qui, en 1966, était de 325 dollar, deviendrait de 1 270 dollar presque 6 fois plus grand. La population de 32 million monterait à 90 millions, c'est-à-dire sa participation percentuelle dans le total brésilien augmenterait de 36 pour 50%. Au Nord-est le revenu irait de 110 dollar actuels pour 550 dollar, s'élevant de 5 fois et la population de 18 monterait à presque 27 millions d'habitants.

4 — La population de 0 à 19 ans, qui aujourd'hui constitue près de 43% du total, à l'année 2001 serait de 32%; celle de 20 à 40 se maintiendrait dans les mêmes 32% à 32,5%, mais celle du groupe supérieur de 25% irait à presque 35%, avec toutes les conséquences d'une structure de travail très différente.

Le modèle offre encore les informations suivantes:

- 1 — Population totale et de chaque région, par groupe d'âge.
- 2 — Nombre de naissance et de décès.
- 3 — Revenu national total et revenu "per capita" de chaque région.
- 4 — Migrations de chaque région pour chaque autre région.

Curso de Geografia Geral para Orientadoras Pedagógicas

O Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica, do Instituto Brasileiro de Geografia (Fundação IBGE), através do Centro de Cooperação Técnica, realizou, de 29 de setembro a 5 de novembro de 1970, Curso de Geografia Geral para Orientadoras Pedagógicas do Estado da Guanabara.

O curso obedeceu ao seguinte programa:

29/9 — Abertura; A Terra no Universo. 1/10 — Orientação; A Noite, o Dia, a Hora. 6/10 — As Estações; As Cartas. 8/10 — Leitura de Cartas; Rochas. 13/10 — Relêvo. 20/10 — Águas Continentais; Oceanos e Mares. 22/10 — Atmosfera; Climas. 27/10 — Vegetais e Animais, As Zonas de Vegetação; A População. 29/10 — Atividades Primárias; A Indústria. 3/11 — O *Habitat* Rural e Urbano; As Comunicações, os Transportes e o Comércio. 5/11 — O Papel da Geografia no Mundo Moderno, Encerramento.

Reforma Agrária na Transamazônica

A fim de possibilitar a efetiva ocupação do grande vazio demográfico que representa a Amazônia, mediante a implantação de núcleos de colonização e projetos de reforma agrária, o Presidente Médici, através de decreto assinado em 12 de novembro do corrente, fixou as áreas prioritárias para fins de reforma agrária ao longo da Transamazônica. O decreto presidencial abrange áreas dos Estados do Maranhão, Goiás, Pará, Amazonas, Mato Grosso e Acre e do Território de Rondônia.

Pelo mesmo ato, o presidente criou a Delegacia Regional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária na Amazônia, com sede em Belém e jurisdição sobre a área fixada como prioritária e que inclui, entre suas finalidades, a constituição de cem mil unidades familiares ao longo da rodovia.

Cursos de Pós-graduação Via Satélite

Segundo informação do engenheiro Richard Megusar, da Comissão Nacional de Atividades Espaciais, órgão vinculado ao Conselho Nacional de Pesquisas, com sede em São José dos Campos, um satélite artificial, que será lançado de Cabo Kennedy em 1976, transmitirá para todo o Brasil programas educacionais, feitos por brasileiros, de rádio e TV. Esses programas abrangerão não só o curso primário, como também cursos de pós-graduação para médicos, enfermeiros, engenheiros etc. radicados no interior do País, onde é difícil o acesso à universidade.

Os programas poderão ser captados por qualquer aparelho de TV, mas a Comissão Nacional de Atividades Espaciais — CNAE — está desenvolvendo um protótipo que será instalado em centros estratégicos do interior do País, a fim de que todos possam ter acesso às transmissões. Também um satélite artificial, a ser lançado dos Estados Unidos em 1976, permitirá, através de sensores remotos um levantamento de todos os recursos naturais existentes no Brasil.

O lançamento de um satélite artificial para programas educacionais — disse o Eng. Megusar — constitui o projeto SACI. Este projeto, juntamente com o projeto SERE, relacionado com a utilização de sensores remotos constitui a meta prioritária dos trabalhos do CNAE.

Aumento da Produção de Alumínio

Com a inauguração da fábrica de alumínio da Alcominas, em Poços de Caldas, disse o ministro Marcos Vinícius Pratini de Moraes, da Indústria e Comércio, que o Brasil está em condições de suprir 75% da demanda interna da indispensável matéria-prima.

A fábrica entra em operação produzindo inicialmente 25 000 toneladas anuais de alumínio, ocupa uma área de 320 000 m², em 50 000 dos quais se acham instaladas as suas unidades de laboratório e escritório de controle, administração, almoxarifado, arma-

zêns, oficinas, estação retificadora, fábrica de eletrodos, vestiário e restaurante.

As atividades de instalação e construção duraram 36 meses, atingindo um custo de US\$ 47,720,000.00.

As jazidas de bauxita da Alcominas situam-se em Poços de Caldas e a potencialidade estimada permite o suficiente para atender à capacidade inicial de produção e garantir a sua elevação para 50 000 toneladas na medida em que seus planos de expansão sejam realizados.

Reuniões Sôbre Mapeamento Sistemático e Sensores Remotos

Patrocinado pela Sociedade Brasileira de Cartografia, realizou-se na Guanabara, de 16 a 20 de novembro de 1970, o I Seminário de Mapeamento Sistemático e o I Simpósio de Sensores Remotos, simultaneamente com a EXPOCICARTA-70. A realização dêsse conclave deveu-se, quanto ao primeiro, à necessidade de maior entrosamento entre as entidades executoras e os usuários de documentos cartográficos,

assim como procurar afirmar e divulgar métodos que venham acelerar o mapeamento do território brasileiro; por sua vez o Simpósio de Sensores Remotos referiu-se ao interesse em divulgar novos métodos e técnicas que proporcionem o melhor conhecimento das riquezas do nosso solo e subsolo.

A exposição de trabalhos cartográficos — EXPOCICARTA-70 — teve por finalidade dar uma visão da situação da cartografia no Brasil, apresentando, dentro da moderna técnica de mapeamento, os novos métodos e processos atualmente postos em prática no País.

TEMÁRIO

I Seminário de Mapeamento Sistemático

1 — Histórico. Generalidades. Legislação; 2 — Apoio fundamental: métodos clássicos e eletrônicos de medidas e cálculos; 3 — Operações de campo: métodos econômicos de determinação de apoios e reambulação; 4 — Fotogrametria: cobertura aerofotográfica, aerotriangulação, restituição e recursos para redução de prazos; 5 — Apoio suplementar: métodos de determinação e cálculo; 6 — Instrumental:



Flagrante da inauguração da Exposicarta-70 quando o Coronel-Engenheiro Geógrafo Aristides Barreto, Presidente da Sociedade Brasileira de Cartografia, pronunciava seu discurso ladeado pelo Secretário de Ciência e Tecnologia do Estado da Guanabara, Prof. Arnaldo Niskier, e pelo Diretor-superintendente do Instituto Brasileiro de Geografia, Prof. Miguel Alves de Lima.

câmaras, medidores eletrônicos de distâncias e alturas, aerotrianguladores e restituidores; 7 — Reprodução de cartas: métodos de gravação e impressão. Formatos, escalas e informações marginais; 8 — Planejamento em cartografia; 9 — Informações sobre assuntos cartográficos; 10 — Assuntos gerais.

I Simpósio de Sensores Remotos

1 — Histórico. Generalidades. Legislação. Perspectivas; 2 — Sensores remotos nas diferentes faixas do espectro-eletromagnético; 3 — Campos de energia explorados pelos multissensores remotos. Instrumentos utilizados; 4 — Aplicação na cartografia: instrumentos, métodos e resultados; 5 — Aplicação na Geografia: métodos e instrumentos; 6 — Aplicação na Agricultura: métodos, equipamentos e utilização. Recursos florestais; 7 — Aplicação na Geologia: métodos, instrumentos, prospecção, localização de jazidas etc.; 8 — Aplicação na Oceanografia e Hidrografia: métodos, instrumentos e utilização; 9 — Divulgação de estudos e trabalhos; 10 — Assuntos gerais.

Participaram das reuniões, dentre outros, o Serviço Cartográfico do Exército, o Instituto Brasileiro de Geografia, da Fundação IBGE, e diversas empresas comerciais tais como a VASP e Cruzeiro do Sul.

Na mostra cartográfica expuseram as seguintes entidades públicas e particulares: Aeromapa Brasil S/A e Aerofoto Natividade S/A; Companhia Vale do Rio Doce; Diretoria de Hidronavegação da Marinha; Diretoria de Rotas Aéreas da Aeronáutica; Diretoria de Serviço Geográfico do Exército; Geofoto; Instituto Brasileiro de Geografia; Inter American Geodetic Service (Acôrdio Brasil-USA); Kern; MEIRA; Ministério dos Transportes; Prefeitura Municipal de Duque de Caxias (Estado do Rio de Janeiro); PROGEO; Representante da linha ZEISS; PROSPEC; Serviços Aerofotogramétricos cruzeiro do Sul S/A; Sociedade Brasileira de Cartografia; SPECTRA — produção de Cinema LTDA.; Universidade do Estado da Guanabara; Viação Aérea São Paulo (São Paulo); WILD.

Metas e Bases para a Ação do Governo

Em reunião ministerial realizada na Guanabara, a 1 de outubro do corrente, o Presidente Médico aprovou as "Metas e Bases para a Ação do Governo". O documento constitui-se de dois volumes — uma síntese e um texto global — reunindo cerca de 230 pro-

jetos de alta prioridade nos setores de Educação, Saúde e Saneamento, Agricultura, Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Energia, Transportes, Comunicações, Desenvolvimento Industrial, Mineração, Pesquisa de Recursos Minerais, Habitação, Trabalho e Previdência Social, Desenvolvimento Regional, Justiça, Relações Exteriores e Forças Armadas.

As "Metas e Bases" deverão contribuir para acelerar o progresso econômico e social brasileiro e pretende, com sua aplicação, alcançar, principalmente, os seguintes objetivos:

1. consolidar um sistema de equilíbrio entre o setor privado e o setor público. Serão adotadas medidas concretas para reverter a tendência à estatização de modo a manter, no menor nível possível, a participação do governo no produto nacional;

2. criar condições para preservar o setor privado ativo capaz de competir no mercado internacional, mediante proteção e incentivos;

3. criar condições para a modernização do setor público;

4. desenvolver e amparar a empresa nacional, nos setores onde mostrar capacidade gerencial e de investimento e possuir "know how";

5. impugnar as barreiras que impedem o acesso brasileiro, do mundo subdesenvolvido, ao potencial representado pela expansão da renda no mundo desenvolvido;

6. preparar o homem brasileiro para o desenvolvimento na sociedade democrática;

7. permitir o ingresso do Brasil na era nuclear;

8. permitir o ingresso do Brasil na II Revolução Industrial em áreas selecionadas sem sacrifício de expansão do emprego;

9. desenvolver a produção de recursos minerais prioritários;

10. realizar transformação progressiva da agricultura tradicional;

11. integrar o desenvolvimento do Nordeste com a estratégia da ocupação da Amazônia, e

12. implementar o Programa de Integração Social.

O documento enfatiza que as "Metas e Bases" não constituem novo Plano Global, "tratando-se de documento de sentido eminentemente prático e mais voltado para a execução, definindo os objetivos nacionais e as metas estratégicas setoriais, as realizações principais programadas e os projetos de alta prioridade nos principais setores".

ÍNDICE ANALÍTICO

JANEIRO-MARÇO

ARTIGOS

- Regiões Agrícolas do Estado do Paraná*, Olindina Vianna Mesquita e Solange Tietzmann Silva. 3
- A Destruição do Cerrado e o Reflorestamento como Meio de Valorização Regional*, Beneval de Oliveira. 43

COMENTÁRIOS

- Renovação na Geografia*, Pedro Pinchas Geiger. 67
- Considerações sobre a distribuição dos equipamentos urbanos no espaço pernambucano e indicação dos pólos existentes*. Trabalho realizado no Setor de Estudos de Organização do Espaço pela equipe constituída pelos geógrafos: Manuel Correia de Andrade (Coordenador da pesquisa e relator), Glauce Campelo Ramalho, Luís Alfredo Rapôso (economista), José Ferreira Irmãos (universitário), Elza Pereira de Macedo (universitária). 73
- Comentário de
Maria Francisca Thereza Cardoso
- O Sudoeste Paranaense Antes da Colonização*, Roberto Lobato Corrêa. 87

NOTICIÁRIO

- Nôvo Presidente da Fundação IBGE — Empossado no cargo o Professor Isaac Kerstenetzky* 99
- Curso de Aperfeiçoamento para Professôres de Geografia do Ensino Superior*. 101

ABRIL-JUNHO

ARTIGOS

- Cidade e Região no Sudoeste Paranaense*, Setor de Geografia Urbana. 3

COMENTÁRIOS

- Divisão Regional e Problema Regional*, Pedro Pinchas Geiger 155
Babaçu, Carnaúba e Oiticica — uma Tentativa de Delimitação da Ocorrência destas Espécies, Miguel Guimarães de Bulhões. 169
Pesquisa Florestal como meio de Valorização Econômica da Amazônia, Beneval de Oliveira. 187

NOTICIÁRIO

- Presidente da República, General Emílio Garrastazu Médici, homenageado no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro.* 199
22.º Congresso Geográfico Internacional. 200
Semana da Geografia. 201
IBG publicará trabalhos resultantes de Convênio Fundação IBGE-SUDENE. 201
Sêlo comemorativo do VIII Recenseamento Geral. 201

JULHO-SETEMBRO

ARTIGOS

- Contribuição à Geomorfologia do Brasil Central*, Oscar P. G. Braun. 3
Tipologia da Agricultura — Questões Metodológicas e Problemas de Aplicação ao Estado de São Paulo, Antônio Olívio Ceron e José Alexandre Felizola Diniz. 41

COMENTÁRIOS

- Principais Fitofisionomias do Extremo Sul de Mato Grosso*, Harold Edgard Strang, Ari Délcio Cavedron e Sayuri Shibata. *Textos Básicos* — Publicação do Instituto Pan-Americano de Geografia e História. Comissão de Geografia — Rio de Janeiro. 79
Comentário de
Maria Francisca Thereza Cardoso.
O Mercado de Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil, Marina Sant' Anna. 91

NOTICIÁRIO

- VIII Recenseamento Geral — Proclamação do Presidente Médici.* 131
Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas 133
Atlas Geográfico Escolar — Edição 1970. 133
Convênios com o Instituto Brasileiro de Geografia — Posição e Finalidades. 133

OUTUBRO-DEZEMBRO

ARTIGOS

- A Revolução Quantitativa na Geografia e seus Reflexos no Brasil*, Marília Velloso Galvão e Speridião Faissol. 5

<i>Grandes Regiões e Tipos de Agricultura no Brasil,</i> Brian J. L. Berry e Gerald F. Pyle.	23
<i>Tipos de Agricultura no Paraná, uma Análise Fato-</i> <i>rial,</i> Elza Coelho de Souza Keller.	41
<i>As Grandes Cidades Brasileiras: Dimensões Básicas</i> <i>de Diferenciação e Relações com o Desenvolvimento</i> <i>Econômico,</i> Speridião Faissol.	87
<i>Cidades do Nordeste — Aplicação de “factor ana-</i> <i>lysis” no estudo de cidades nordestinas,</i> Pedro Pin- chas Geiger.	131
<i>Projeção da População no Brasil — Aplicação do mé-</i> <i>todo de Cadeia de Marcov,</i> John P. Cole, Speridião Faissol e M. J. Mc Cullagh.	173

NOTICIÁRIO

<i>Curso de Geografia para Orientadoras Pedagógicas.</i>	209
<i>Reforma Agrária na Transamazônica.</i>	209
<i>Curso de Pós-Graduação Via Satélite.</i>	209
<i>Aumento da Produção de Alumínio.</i>	209
<i>Reuniões sôbre Mapeamento Sistemático e Sensores</i> <i>Remotos.</i>	210
<i>Metas e Bases para a Ação do Governo.</i>	211

ÍNDICE DE AUTORES

BERRY, Brian J. L. e Gerald F. Pyle	
Grandes Regiões e Tipos da Agricultura no Brasil, art.,	n.º 4, p. 23
BRAUN, Oscar P. G.	
Contribuição à Geomorfologia do Brasil Central, art.,	n.º 3, p. 3
BULHÕES, Miguel Guimarães	
Babaçu, Carnaúba e Oiticica — Uma Tentativa de Delimitação da ocorrência destas espécies, coment.,	n.º 2, p. 169
CARDOSO, Maria Francisca Thereza	
Considerações sôbre a Distribuição dos Equipa- mentos Urbanos no Espaço Pernambucano e Indi- cação dos Pólos Existentes, coment.,	n.º 1, p. 73
Textos Básicos — publicação do Instituto Pan- Americano de Geografia e História. Comissão de Geografia — Rio de Janeiro, coment.,	n.º 3, p. 84
CERON, Antônio Olívio e José Alexandre Felizola Diniz	
Tipologia da Agricultura — Questões Metodoló- gicas e Problemas de Aplicação ao Estado de São Paulo, art.,	n.º 3, p. 41
COLE, John P., Speridião Faissol e M. J. Mc. Cullagh	
Projeção da População do Brasil, art.,	n.º 4, p. 173
CORRÊA, Roberto Lobato	
O Sudoeste Paranaense antes da Colonização, coment.,	n.º 1, p. 87

FAISSOL, Speridião

As Grandes Cidades Brasileiras: Dimensões Básicas de Diferenciação e Relações com o Desenvolvimento Econômico, art.,

n.º 4, p. 87

GALVÃO, Marília Velloso e Speridião Faissol

A Revolução Quantitativa na Geografia e seus Reflexos no Brasil, art.,

n.º 4, p. 5

GEIGER, Pedro Pinchas

Renovação na Geografia, coment.,

n.º 1, p. 67

Divisão Regional e Problema Regional, coment.,

n.º 2, p. 155

Cidades do Nordeste — Aplicação de “factor analysis” no estudo de cidades nordestinas, art.,

n.º 4, p. 131

KELLER, Elza Coelho de Souza

Tipos de Agricultura no Paraná, Uma Análise Fatorial, art.,

n.º 4, p. 41

MESQUITA, Olindina Vianna e Solange Tietzmann Silva

Regiões Agrícolas do Estado do Paraná: Uma Definição Estatística, art.,

n.º 1, p. 3

OLIVEIRA, Beneval de

A Destruição do Cerrado e o Reflorestamento como meio de Valorização Regional, art.,

n.º 1, p. 43

Pesquisa Florestal como meio de Valorização Econômica da Amazônia, coment.,

n.º 2, p. 187

REDAÇÃO

Nôvo Presidente da Fundação IBGE, not.,

n.º 1, p. 99

Curso de Aperfeiçoamento para Professores de Geografia do Ensino Superior, not.,

n.º 1, p. 101

Presidente da República, General Emílio Garrastazu Médici, homenageado no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, not.,

n.º 2, p. 199

22.º Congresso Geográfico Internacional, not.,

n.º 2, p. 200

Semana da Geografia, not.,

n.º 2, p. 201

Sêlo Comemorativo do VIII Recenseamento Geral, not.,

n.º 2, p. 201

VIII Recenseamento Geral — Proclamação do Presidente Médici, not.,

n.º 3, p. 131

Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas, not.,

n.º 3, p. 133

Atlas Geográfico Escolar — Edição 1970, not.,

n.º 3, p. 133

Convênios com o Instituto Brasileiro de Geografia — Posição e Finalidades, not.,

n.º 3, p. 133

Metas e Bases para a Ação do Governo, not.,

n.º 4, p. 211

Reuniões sôbre Mapeamento Sistemático e Sensores Remotos, not.,	n.º 4, p. 210
Aumento da Produção de Alumínio, not.,	n.º 4, p. 209
Curso de Pós-Graduação Via Satélite, not.,	n.º 4, p. 209
Reforma Agrária na Transamazônica, not.,	n.º 4, p. 209
Curso de Geografia para Orientadoras Pedagógicas, not.,	n.º 4, p. 209
SANT'ANNA, Marina	
O Mercado de Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil, coment.,	n.º 3, p. 91
SETOR DE GEOGRAFIA URBANA	
Cidade e Região no Sudoeste Paranaense, art.,	n.º 2, p. 3
STRANG, Harold Edgar, Ari Délcio Cavedron e Sayuri Shibata	
Principais Fitofisionomias do Extremo Sul de Mato Grosso, coment.,	n.º 3, p. 79