

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

---

SPERIDIÃO FAISSOL  
MARIA DAS GRAÇAS OLIVEIRA  
ARMINDO ALVES PEDROSA \*

## 1. Introdução

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TABELA 3

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

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

TABELA 4

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TABELA 5

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

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

TABELA 6

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

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

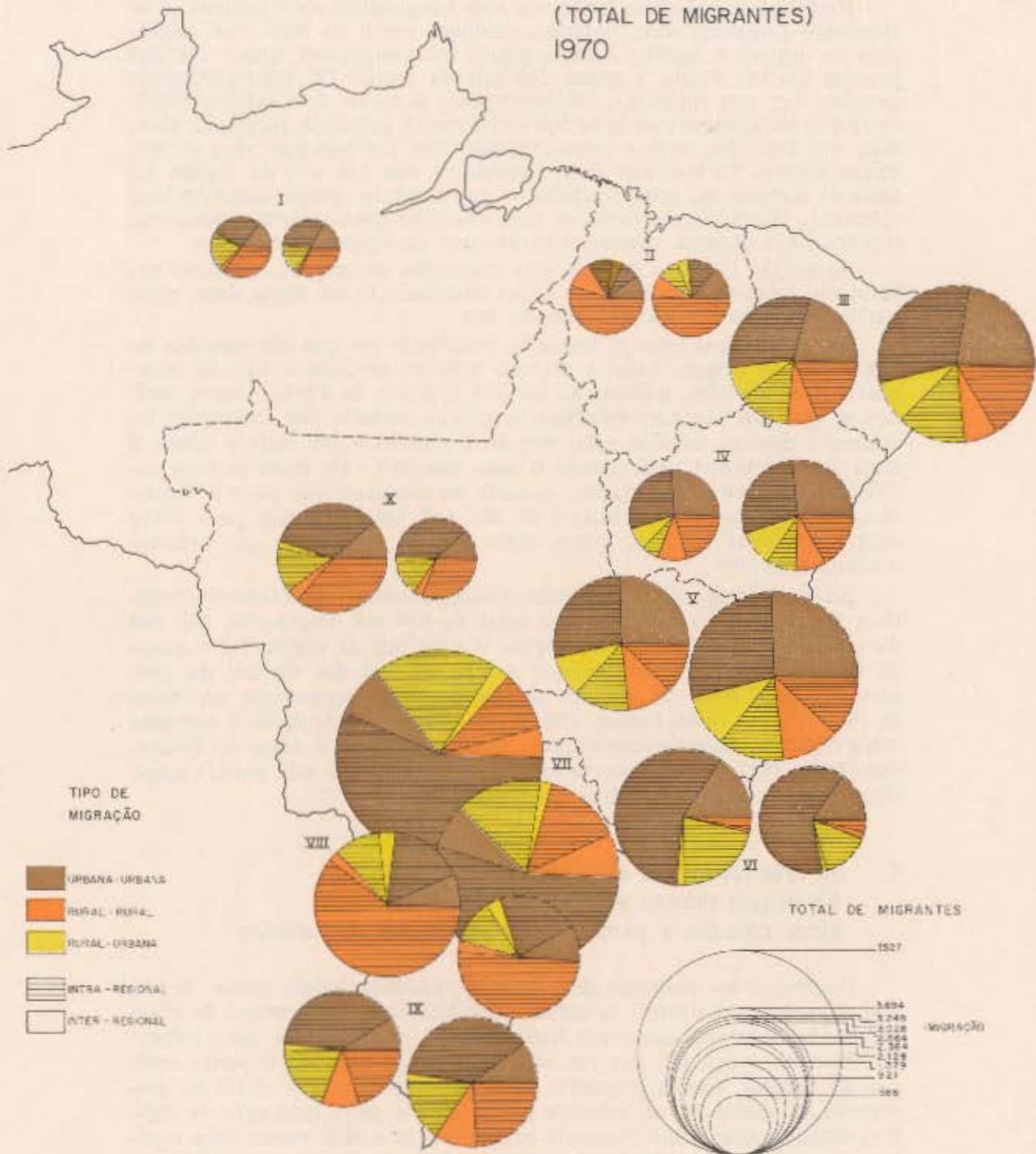
milhão migraram para São Paulo e Guanabara/Est. do Rio, cerca de 180 mil para o Centro-Oeste, o que quase torna iguais as migrações intra e inter-regionais, no caso desta região, semelhantemente ao que já havia ocorrido em relação às migrações rural-rural.

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

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

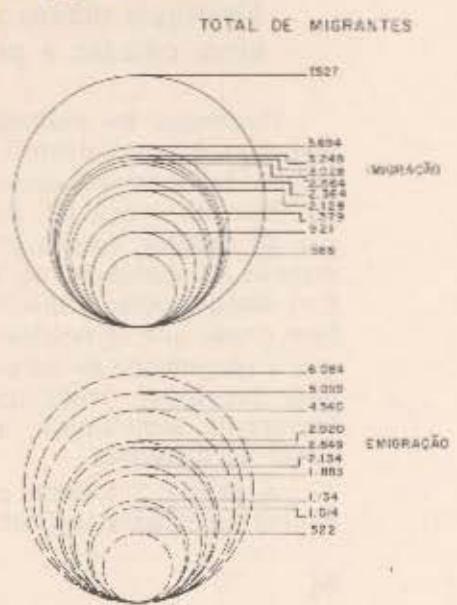
Embora não se possa fazer tal distinção no que diz respeito à região VII, provavelmente o fenômeno é semelhante. Observa-se que a migração de origem e destino urbano para a referida região é de 4,8 milhões, quase 3,3 provenientes da própria região, portanto, quase 70%. Já para a micro de São Paulo os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

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



0 50 100 200 km

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



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

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

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

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

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

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

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

TABELA 7

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

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

TABELA 8

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

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

TABELA 8.1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TABELA 9

Matriz tempo médio de primeira passagem

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

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

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

0 20 60 100 140 180 TMPP



MIGRAÇÃO RURAL - RURAL

- II - VI - X
- - - IV - V - VIII
- · - I - III - VII - IX

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

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

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

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

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

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

TABELA 10

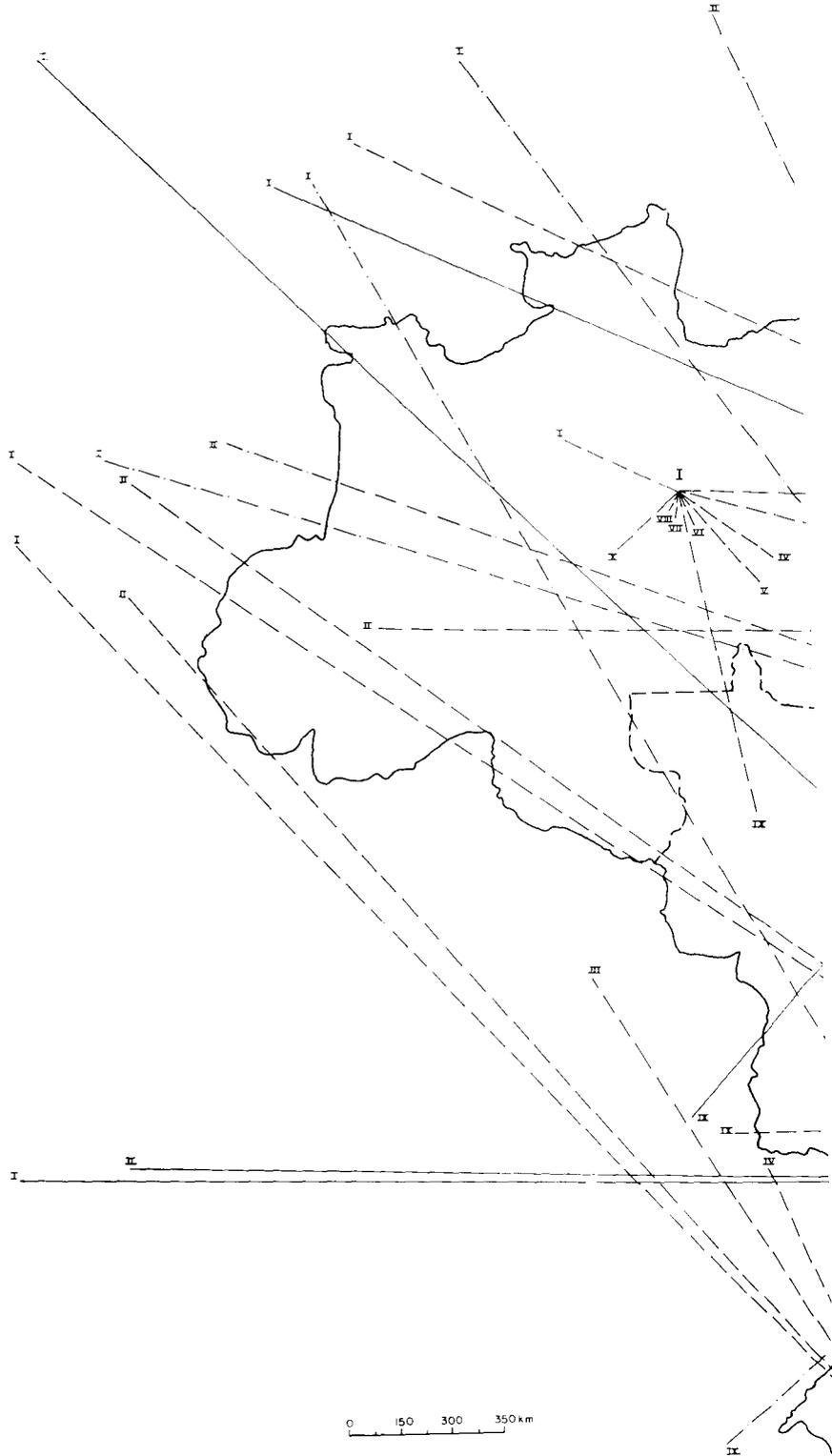
Matriz tempo médio de primeira passagem

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

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

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

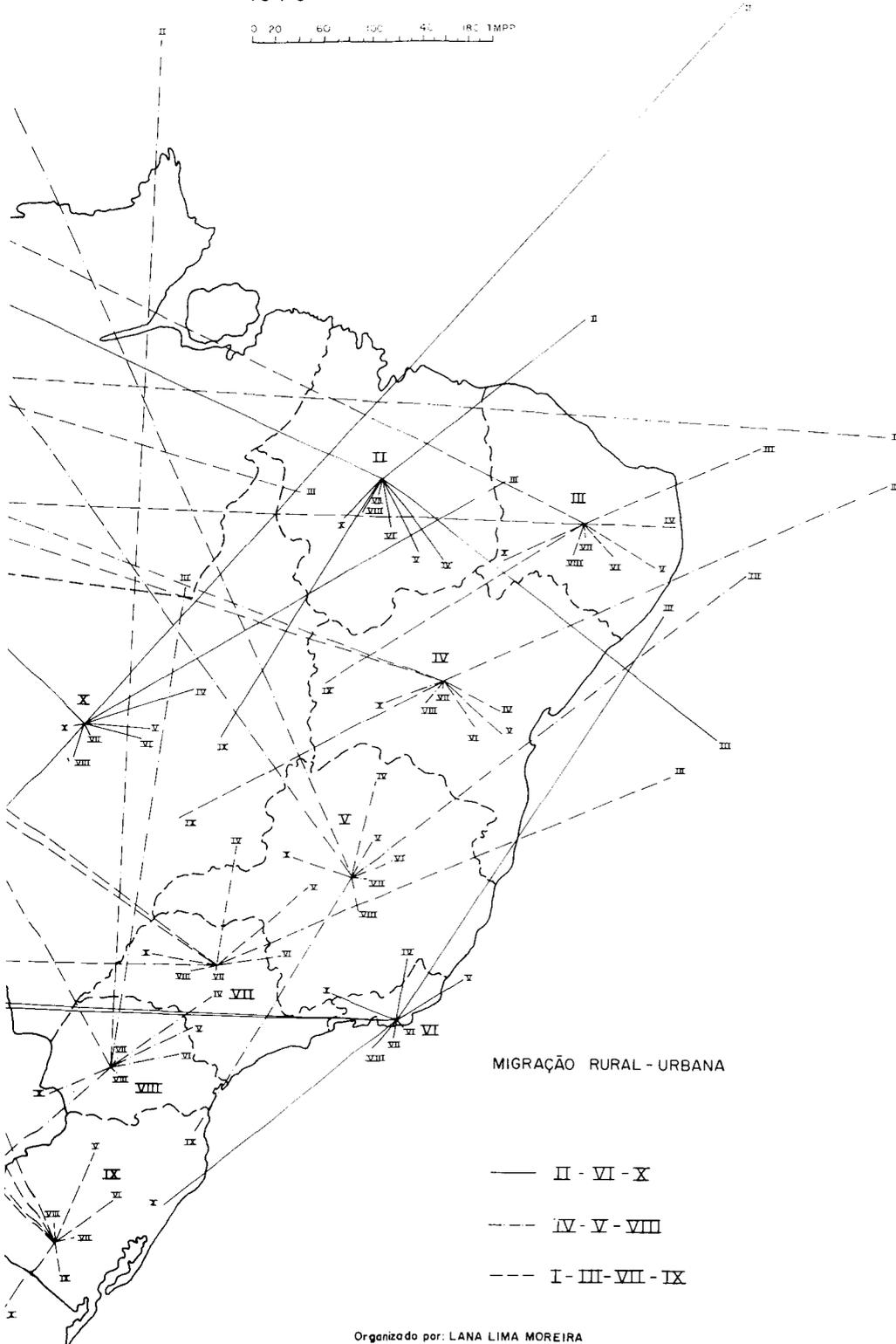
Finalmente o Centro-Oeste volta a apresentar uma distância intra-regional menor, para o que tanto Goiânia e Brasília contribuem de



D.v.Ed/D-JAC

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

0 20 60 100 40 100 1MPP



Organizado por: LANA LIMA MOREIRA  
MIGUEL ANGELO C. RIBEIRO

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

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

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

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

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

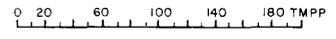
TABELA 11

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

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

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

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

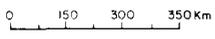


MIGRAÇÃO URBANA - URBANA

— II - VI - X

- - - IV - V - VIII

- · - I - III - VII - IX



Organizado por: LANA LIMA MOREIRA  
MIGUEL ANGELO C. RIBEIRO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TABELA 12

Vetor de equilíbrio para as três matrizes e 10 regiões

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

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

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

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

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

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

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

**TABELA 13**

Transporte Aéreo Intermetropolitano  
Para 10 Metrôpoles

Matriz tempo médio de primeira passagem

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

VETOR EQUILÍBRIO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## SUMMARY

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

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

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

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

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

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

Versão de Patrice Charles F. X. Wuillaume

## RESUMÉ

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

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

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

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

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

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

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

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

**Versão de Olga Buarque de Lima**