

CARTOGRAFIA NA REGIONALIZAÇÃO POR MODELO DE POTENCIAL E DE FLUXOS

*Marcelo Martinelli **

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de expressão, através de mapas, em trabalhos voltados à problemática da identificação de limites regionais na organização do espaço geográfico, fez com que se reunissem, neste artigo, questões teóricas, metodológicas e técnicas da cartografia, no que ela se dedica à questão.

Três Estados brasileiros, fizeram recentemente suas propostas de regionalização, com base no Modelo de Fluxos e no Modelo de Potencial. São eles, em ordem cronológica: Minas Gerais, São Paulo e Paraná.¹

* Professor do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

¹ São os seguintes os trabalhos publicados por aqueles Estados:

- | | |
|--------------|---|
| Minas Gerais | — “Um estudo de regionalização do Estado de Minas Gerais por meio de um modelo de potencial” (FERREIRA, 1971)
— “Uma metodologia para um estudo de polarização e seleção de polos de desenvolvimento em Minas Gerais” (FERREIRA, 1971) |
| São Paulo | — “Padrões funcionais e espaciais da rede urbana do Estado de São Paulo” (SEPLAN, 1975) |
| Paraná | — “Projeto de regionalização administrativa” (IPARDES, inédito). |

Para os mesmos Estados, e em datas anteriores, citam-se os seguintes trabalhos que, tanto em caráter analítico como de natureza estratégica, cuidam da regionalização:

- | | |
|--------------|---|
| Minas Gerais | — “Uma metodologia para um estudo de polarização e a seleção de polos de desenvolvimento em Minas Gerais” (HILHORST, inédito) |
| São Paulo | — “Problemas de desenvolvimento: necessidades e possibilidades do Estado de São Paulo” (SAGMACS, 1954) |

Nesses casos, a regionalização, embora também de cunho analítico, visa, de uma forma ou de outra, o planejamento, e tem base na organização e

- "Organização urbana do Estado de São Paulo analisada pela circulação de ônibus intermunicipais" (LANGENBUCH, 1969)
- "Organização urbana do Estado de São Paulo" (KELLER, s.d.)
- "Regionalização do Estado de São Paulo" (CEPEU, s.d.)
- "Estrutura do desenvolvimento territorial do Estado de São Paulo" (COSTA, inédito)
- "Estratégia de desenvolvimento espacial para o Estado de São Paulo" (CEDEPLAR/SEPLAN, inédito)
- "Subsídios à regionalização e classificação funcional das cidades: estudo de caso — Estado de São Paulo" (ROCHA, 1974)

- Paraná
- "Plano de desenvolvimento do Paraná" (SAGMACS, 1963)
 - "PDU — Política de desenvolvimento urbano para o Estado do Paraná" (UFP/SUDESUL/SERFHAU, 1973)

Lembra-se, por outro lado, que estes três Estados também incluem-se em regionalizações de âmbito federal, que envolvem o critério da interdependência, a saber:

- "Esboço preliminar da divisão do Brasil em espaços polarizados" (IBGE, 1967)
- "Subsídios à regionalização" (IBGE, 1968)
- "Divisão do Brasil em regiões funcionais urbanas" (IBGE, 1972)

Com o objetivo voltado para o contexto regionalização e planejamento, para o Estado de São Paulo, cita-se:

- "Regionalização: tema geográfico e político — o caso paulista" (SOUZA, 1976)

Com respeito a trabalhos similares, para os demais Estados, citam-se, dentre outros:

Rio Grande do Sul

- "Estrutura de polarização da rede urbana do Rio Grande do Sul" (NEVES, 1970)
- "A rede de localidades centrais do Rio Grande do Sul, determinada através da Teoria dos Grafos" (DINIZ, 1972)

Rio de Janeiro

- "A rede fluminense de localidades centrais: um estudo com base na circulação intermunicipal de ônibus" (TEIXEIRA, 1972)
- "Aplicação de modelo potencial à rede de localidades centrais do Estado do Rio de Janeiro" (TEIXEIRA, 1974)

Sergipe

- "Uma análise teórica da interação espacial — os modelos gravitacionais" (RIBEIRO e NETO, 1976)

desenvolvimento da urbanização, fruto do crescente dinamismo das relações entre atividades humanas de várias espécies.

A unidade espacial então procurada, para aquele objetivo, é a região polarizada (ou funcional ou geográfica), a qual submete-se à influência dominante de um pólo. O critério de regionalização, portanto, fundamenta-se na interdependência entre localidades onde atividades humanas são exercidas.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MODELO DE POTENCIAL E DE FLUXOS

A regionalização polarizada resulta do reconhecimento das áreas de influência dos pólos num sistema de cidades e conta, para tanto, com dois modelos, amplamente desenvolvidos:

— o Modelo de Potencial que é uma variante do Modelo Gravitacional. Da mesma forma, fundamenta-se no campo de forças da física Newtoniana, onde se estabelece um potencial de atração entre corpos. Assim, o potencial de cada centro urbano "i" de um sistema de cidades é dado por:

$$V_i = K \sum_{j=1}^n \frac{M_j}{d_{ij}^b}$$

(ISARD, 1967 e HILHORST, 1970)

onde:

- V_i = potencial de cada centro "i" do sistema de "n" cidades.
- K = constante de proporcionalidade que depende do "meio" do campo de forças. Geralmente é considerada igual a um.
- M_j = massa do centro "j", sendo que $j = 1$ até n .
- d_{ij} = distância entre os centros "i" e "j".
- b = expoente que acentua a fricção exercida pela distância.

A massa pode ser elevada a uma potência para captar sua maior força de atração. Um expoente "a" eleva o potencial do centro, em decorrência das economias de aglomeração.

Por outro lado, uma diminuição de potencial pode ser resultante da fricção exercida pela distância. No modelo, este efeito é controlado pelo expoente "b".

Entretanto, são bastante discutidas e controvertidas as posições dos diferentes autores na definição dos expoentes a serem aplicados.

Entre as inúmeras alternativas para a escolha da variável "massa", a ser introduzida neste modelo, figura a população, e em particular a população urbana, tal como é adotada, em consonância, pelos três trabalhos de regionalização apontados. Outras, entretanto, são igualmente utilizadas, como o valor adicionado, variável analisada pelos Estados de São Paulo e Paraná;

— o Modelo de Fluxos, que, por sua vez, apóia-se na existência de associações entre cidades, dadas por vetores que expressam direção, sentido e intensidade das relações. Os três Estados em questão adotam em comum, como variáveis para análise da circulação e das comunicações, consideradas em primeira linha, os fluxos de passageiros por ônibus intermunicipais e fluxos de chamadas telefônicas intermunicipais, respectivamente. Entretanto, outros fluxos, de natureza econômica e de relações entre funções urbanas, são por eles estudados. A organização do presente artigo se prenderá a considerações junto aos dois primeiros fluxos acima apontados e aos fluxos de funções urbanas.

Ambos modelos solicitam a expressão cartográfica para atingirem os objetivos almejados, uma vez que eles se definem espacialmente. O primeiro reporta-se ao comportamento espacial dos potenciais de atração entre as cidades e, o segundo dedica-se ao arranjo da rede de fluxos.

Neste sentido, ambos têm significado no espaço cartográfico, isto é, sobre mapas. É, portanto, tarefa da cartografia a elaboração dos mesmos.

3. A CARTOGRAFIA E A ELABORAÇÃO DOS MAPAS

Os mapas ou cartas são produtos finais da cartografia como linguagem de comunicação e expressão da realidade espacial. Distingue-se, entretan-

to, uma cartografia de base, mais preocupada com a representação precisa da parcela da terra a ser mapeada, de uma cartografia temática, que se interessa mais pelos fenômenos ou fatos passíveis de serem representados sobre um mapa. Esta última é a mais solicitada pelas ciências naturais, sociais e econômicas, em particular a geografia, para o estudo da distribuição espacial dos fenômenos. Para tanto, utiliza métodos de representação gráfica, cada um com seu sistema gráfico de simbolização. Estes métodos, apóiam-se sobre a natureza dos fenômenos, sobre as características de suas componentes qualitativas ou quantitativas ordenadas ou não, de sua implantação pontual, linear ou em área, de sua ocorrência localizada ou distribuída no espaço, de forma contínua ou não, e ainda, de sua abordagem estática ou dinâmica (CUENIN, 1972).

São eles:

- método dos símbolos convencionais;
- método dos pontos de contagem;
- método corocromático;
- método das figuras geométricas proporcionais;
- método isarítmico;
- método dos vetores.

Dentre estes métodos, encontram aplicação na cartografia para os modelos antes apontados, com o objetivo de se chegar a traçar uma regionalização:

- método dos símbolos convencionais, que cuida da representação de elementos com implantação, linear ou pontual;
- método isarítmico, que trata da representação de fenômenos com distribuição contínua no espaço, através de dados fornecidos de maneira descontínua, por meio de linhas de igual valor;
- método dos vetores, que visa à representação dos movimentos ao longo de trajetórias.

Uma vez assim concebidos, os mapas não são só instrumentos de informação, mas, também, de pesquisa científica.

Por outro lado, a preocupação em elaborar diagramas a partir de dados estatísticos, ou a necessidade de transpô-los figurativamente sobre mapas, consideram a cartografia como sendo, também, um aspecto gráfico da informática.

Os mapas também podem ser qualificados como modelos representativos do mundo real, uma vez que apresentam resultados de pesquisas, ou como modelos conceituais, uma vez que, por meio deles, pode-se compreender a realidade (BOARD, 1975).

Nos mapas, o dado estatístico, referente à avaliação de uma característica, ganha a localização geográfica. Porém não é só. Vale a pena explorar também a representação gráfica de outras noções estatísticas que possam exprimir relações em conjunto tipológicas distintos. Isto é conseguido através da combinação ou superposição de vários métodos de representação e o resultado é a complexidade cartográfica, que pode levar à concretização de regiões espacialmente individualizadas.

O melhor aproveitamento dos mapas consiste em considerá-los, primeiro, montados num nível de exigência analítica, para depois, através da interpretação conjunta de uma série deles, efetuar-se a tentativa de síntese. A realização sintética pode dar uma idéia de visão global da realidade.

A elaboração de cartas temáticas exige uma busca de informações que se reporta essencialmente a:

- dados qualitativos ou quantitativos, na maioria das vezes estatísticos, localizados no espaço e no tempo, geográficos;
- mapas, que servem de "fundo" para a localização destes dados. Em alguns casos incluem-se também nesta rubrica, mapas pré-elaborados com o intuito de, através de sua análise, fornecerem o devido apoio de informação.

O mapa que serve de fundo ou seja, a carta de base, deve conter os elementos necessários e suficientes que sirvam de apoio à localização exata do simbolismo adotado para a representação cartográfica de determinado fenômeno espacial. Suas principais combinações integram, conjuntamente ou em parte, a rede hidrográfica, a planimetria e a orografia.

Este mapa, geralmente é preparado convenientemente a partir de uma documentação cartográfica adequada. Sua escala resulta do nível de detalhamento a ser exigido e da imposição do formato final da apresentação.

4. MAPAS DE REGIONALIZAÇÃO

Os mapas que levam o traçado da regionalização, que reflete interdependência entre cidades, tanto a partir do Modelo de Potencial como do de fluxos (o que será visto a seguir), incluem-se entre os isarítmicos.

Trata-se da representação dos limites dos campos de forças num sistema de pólos que fixam áreas de influência das cidades, para as variáveis introduzidas em cada modelo.

Mesmo no caso da delimitação de áreas de influência a partir da envolvimento, dentro da mesma porção de espaço, de cidades que demandam a um pólo, em termos de resposta a um atendimento de uma função urbana qualquer, os limites comportam a isaritmia.

Numa regionalização levam-se em conta três fatores que influenciam a estabilidade do traçado de seus limites:

- o tempo: à medida que ele passa, fatos novos são introduzidos, o que altera a demarcação dos contornos regionais;
- a distância: à medida que a força de polarização diminui com o distanciamento do pólo, os limites de uma área de influência tornam-se vagos. Um centro ali situado não manifesta nitidamente o vínculo de sua dependência.
- multiplicidade de tipos de atividades sociais, econômicas e administrativas: delas resulta uma série de limites de áreas de influência não coincidentes. Entretanto, determinados pólos mostram tendências à coincidência daquelas linhas, em consequência das interações entre as atividades acima apontadas.

Os limites das áreas de influência face a pólos, consideram um escalonamento em termos de seu tamanho relativo. Para tanto, identifica-se uma classificação de cidades baseada na centralidade. Disto resultam limites de abrangência regional, sub-regional, zonal, sub-zonal e local.

Nestes termos, a representação cartográfica alia-se ao método dos símbolos convencionais, que admite uma classificação tipológica para:

- pontos, na hierarquia para a centralidade dos pólos;

- linhas, no escalonamento dos limites das áreas de influência, em diferentes níveis.

A escala cartográfica adotada num mapa de regionalização pode exigir uma representação para as cidades, que confirme a elas uma localização pontual. A solução com maior poder de comunicação adota as variações combinadas, das dimensões de um mesmo símbolo convencional, no caso, o círculo (ou mesmo a circunferência), quando vale o perímetro da figura.

Para as linhas, utiliza-se a variação na espessura do traço.

Os mapas de regionalização, ainda podem ser vistos sob outro aspecto. Considerado o resultado da análise comparada de correlações, obtém-se a síntese capaz de fornecer uma idéia de visão global da realidade. Neste sentido, há dois caminhos para se atingir o objetivo:

- uma cartografia complexa exprime relações, sejam funcionais, sejam correlativas. Desta feita, o mapa traz a combinação de, pelo menos duas, ou muitas variáveis. A representação espacial é feita a partir de índices sintéticos pré-calculados.
- a superposição e a comparação de mapas analíticos permitem traçar uma carta sintética. Sobre ela combinam-se diferentes ordens de fatos, que colocam em evidência as correlações espaciais, sejam uniformes, sejam polarizadas, ou as duas combinadas.

5. CARTOGRAFIA PARA A REGIONALIZAÇÃO POR MODELO DE POTENCIAL

5.1. GENERALIDADES

Como foi dito no ítem 2, o Modelo da Potencial tem expressão cartográfica através da isaritmia, método cartográfico que, no caso, permite a representação dos campos de força. Do ponto de vista estatístico, este método restabelece, graficamente, a continuidade da distribuição espacial de variáveis contínuas, quando os dados são fornecidos em caráter descontínuo.

Para tanto, utilizam-se linhas que ligam pontos de mesmo valor de determinada variável. São as linhas isarítmicas ou isaritmas ou "isolinhas". Reserva-se este último termo, para variáveis materializadas, enquanto que, para

o caso de variáveis resultantes de combinações, utiliza-se a denominação "isopleta".

O exemplo mais banal é a curva de nível, lugar geométrico dos pontos nos quais a altitude assume um mesmo valor definido. Trata-se, neste caso, de uma isolinha.

Da mesma forma que no relevo as curvas de nível se organizam deixando evidentes suas saliências, no caso de variáveis subjetivas, como os potenciais, a representação cartográfica por isaritmia destaca os diferentes nódulos em torno dos quais se ordena um conjunto de isopletas, escalonadas para valores pré-escolhidos.

Como conseqüência da continuidade da função de distribuição de dada variável, tem-se uma linha que corresponde à sua maior variação, que em relação a uma rede de isaritmias resulta perpendicular a todas elas. Sobre esta define-se uma taxa de maior variação relativa, o que introduz a noção de "gradiente".

Entre dois pontos de valores distintos, o gradiente é dado pela diferença entre os valores dividida pela distância métrica entre os pontos. Representa portanto, a variação de determinada variável contínua, por unidade de distância.

A construção das isaritmias apresenta algumas dificuldades. Os dados fornecidos não permitem conhecer a localização exata dos pontos correspondentes aos valores inteiros que se deseja interligar para o traçado daquelas linhas. Para tanto procede-se à interpolação linear.

A amplitude da variável, face aos valores, dá, em primeira aproximação, orientação para a escolha da sucessão dos valores significativos das isaritmias a serem traçadas.

Em princípio, dever-se-iam admitir intervalos iguais. Mas, o resultado poderá não ser satisfatório, com o agravante de ter absorvido enormes esforços na realização do desenho.

Embora existam vários métodos para a determinação destes valores numa série estatística, neste caso, o procedimento torna-se complicado, uma vez que as freqüências a serem controladas são áreas, conhecidas somente

depois de o traçado das isaritmias estar pronto. Assim, a escolha inicial é sempre arbitrária. Ter-se-á o cuidado de distribuir os intervalos de classe entre os valores das linhas, da melhor maneira possível, a obter um resultado claro e equilibrado no mapa.

É claro que esta tentativa como opção, pode iniciar com intervalos iguais; para depois suprimir ou acrescentar linhas até se conseguir um resultado otimizado.

A interpolação pode ser determinada por meio de três processos:

- processo do cálculo;
- processo gráfico;
- processo de avaliação.

Para a elaboração dos mapas, objeto deste item, adota-se o processo de avaliação, por se tratar do mais simples. Tenta-se localizar os pontos desejados sobre as retas que unem os pontos dados dois a dois, através de uma avaliação aproximada das proporções entre as diferenças de distâncias, medidas sobre a carta.

Nos casos em que a rede de pontos fornecida é pouco densa, e que no resultado devem ser levados em conta fatores que deformam e distorcem a regularidade do traçado das curvas, além de não se fazerem exigências quanto à precisão, este procedimento é o mais indicado. A rapidez de seu traçado é a outra grande vantagem.

5.2 TRAÇADO DAS "ISOPOTENCIAIS"

A organização deste item comporta a orientação para o traçado das isopotenciais através de um método da cartografia convencional e, a título de ilustração, o procedimento para a aplicação de um programa de computador para se obter aquelas isaritmias automaticamente.

5.2.1. PROCEDIMENTO CONVENCIONAL

Isopotenciais são isopletas que unem pontos de mesmo valor de potencial.

O procedimento de seu traçado é análogo para qualquer variável massa introduzida no modelo. Para tanto, são lançados sobre a carta de base previamente elaborada, os valores dos potenciais de cada cidade. Neste caso, a carta de base deve contar, além das cidades para as quais são calculados os potenciais, com os elementos que poderão constituir obstáculos "barreiras", como principais rios e acidentes orográficos e os elementos que, por sua vez, poderão funcionar como atenuantes dos primeiros (pontes, viadutos, túneis, etc.).

Um primeiro grande problema se coloca, no momento da escolha das isopotenciais significativas, face à amplitude dos valores da variável introduzida no modelo. Sabe-se que a modificação dos valores, tanto do expoente "a", como do expoente "b", altera consideravelmente a amplitude dos resultados.

Entretanto, a decisão de se empregar expoentes "a" e "b" iguais a 1 (um), facilita, de certa maneira, esta tarefa.

Da mesma forma, as variáveis massa, introduzidas nos cálculos, podem exigir quantidade de isopotenciais distintas, em consonância com a amplitude de cada série de resultados.

A opção em se escolher valores diversos e diferentes quantidades de isopotenciais, em obediência a cada combinado, não interfere no conteúdo do traçado do mapa, mas serve de apoio teórico para o melhor aproveitamento dos dados, para traduzir graficamente seu comportamento espacial com mais rigor.

O traçado das isopotencias constitui o segundo grande problema para a montagem e expressão gráfica do modelo. Embora o método isaritmico restabeleça a continuidade entre os valores dos pontos, que são cidades, lançados sobre o mapa de base, não se sabe com certeza, se pelo menos não existem descontinuidades, onde se situam os valores mínimos da variável em questão. Geralmente se distribuem nos espaços lacunares entre a rede de pontos com valores conhecidos, pois a escolha de cidades pressupõe, dentro das proposições teóricas do modelo, um certo grau de importância, face ao critério demográfico.

Para tanto, utilizam-se mapas, na mesma escala, que representam cartograficamente, para o universo de cidades do espaço a ser regionalizado, a mesma variável, que foi introduzida como massa no modelo, ou outras correlatas.

Com o mesmo objetivo, se já não fazem parte como elementos da carta de base, coloca-se o mapa da hidrografia e do relevo e o mapa da rede viária, pois os acidentes físicos do primeiro constituem as já mencionadas barreiras, enquanto que o traçado das interligações por rodovia ou ferrovia, do segundo, representa suas atenuantes.

Feitas estas considerações, as isopotencias são traçadas levando-se em conta as proposições teóricas já enunciadas. Dentre os processos de traçado adota-se o de avaliação, que se adapta melhor ao comportamento da variável face ao conhecimento empírico do campo espacial onde ela se insere. De maneira geral, aquelas isopletas são traçadas iniciando-se com as linhas de valores mais elevados que circundam os pontos que são cidades. Conforme acrescentam-se ao desenho curvas de valores mais baixos, verifica-se que, ao mesmo tempo que a superfície circunscrita pela curva em questão aumenta, envolve outros pontos, centros de valores menores situados em níveis mais baixos. Em paralelo com o relevo, os potenciais das cidades seriam pontos cotados nas saliências do terreno e as isopotenciais, as curvas de nível.

Num conjunto de centros com seus potenciais plotados espacialmente sobre o mapa de base, verifica-se que os valores diminuem conforme se passa de um centro de potencial elevado para pontos periféricos, e depois voltam a crescer em direção a outra cidade importante. Veja-se uma situação teórica para o traçado das isopotenciais na figura 1.

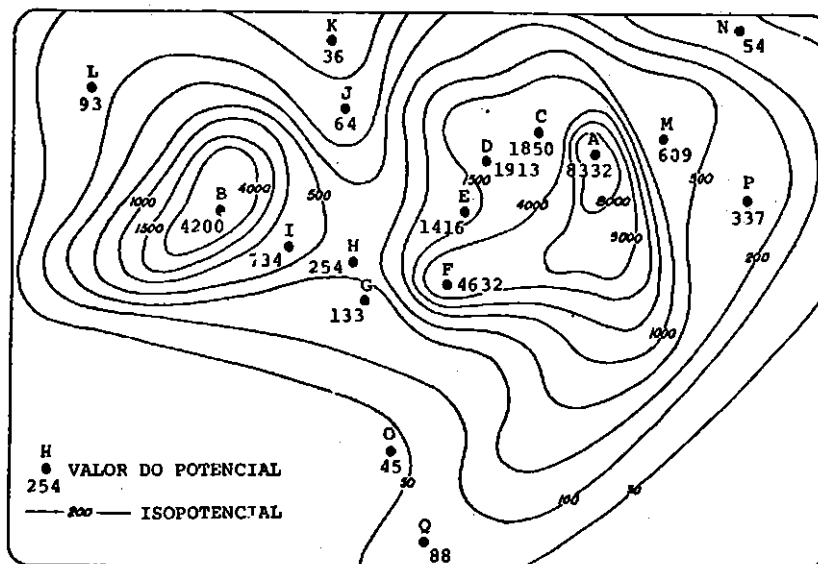
Desta forma, as isopotenciais daquela primeira cidade diminuem constantemente de valor à medida que se distanciam de seu centro até quase tocarem as isopotenciais de outras cidades, no nível em que se igualam, a partir de onde passam a envolver outras cidades importantes, mas de potencial menor.

Por outro lado, quando do traçado de isopotenciais de valores muito elevados, em relação a um centro importante, tenha-se o cuidado de não lhes atribuir um raio muito grande em relação àquele ponto. Esta recomendação, como foi apontado de início, prende-se ao fato de não se ter certeza da existência de pontos em suas circunvizinhanças, com valores pequenos.

Já no caso de um ponto, centro de baixo potencial, estar distante do centro principal, pode-se admitir um traçado amplo às isopotenciais que o circundam. Mas de outra feita, um centro de alto potencial, próximo daquele principal, restringe as suas isopotenciais a uma área de abrangência pequena, podendo os valores das curvas serem os mesmos do caso anterior.

Disto resulta que, as isotenciais avançam mais nos espaços lacunares, onde as respectivas cidade têm maior vantagem. Mas ficam comprimidas em direção aos centros principais, o que contribui para que aquelas isopletas se apresentem excêntricas, em relação aos respectivos centros urbanos.

Figura 1
TRAÇADO DAS ISOPOTENCIAIS



5.2.2 PROCEDIMENTO AUTOMATIZADO

Sob esta denominação, este item aborda um exemplo de aplicação da cartografia automatizada.

A possibilidade do computador de emitir mapas através do registro de dados e análise de um conjunto deles, com bastante rapidez, oferece atualmente, a oportunidade de se analisar e testar uma grande quantidade de cartas elementares, para definir melhor as variáveis definitivas a serem cartografadas.

Para se obter cartas traçadas por computador é necessário fornecer-lhe determinadas instruções sob forma de "programa". Um deles é o programa SYMAP² (Synagraphic Computer Mapping), que é escrito em FORTRAN IV.

De operacionalidade bastante simples, requer para seu funcionamento, coordenadas cartesianas dos pontos no plano e os respectivos valores numéricos de uma variável, associados a eles.

O programa SYMAP, permite a emissão de três tipos de mapas:

- 1 — "Conformant map", onde uma variável descontínua suposta constante associa-se a uma área fechada;
- 2 — "Contour map", onde valores de uma variável contínua associam-se a pontos. Permite mostrar através da interpolação, a variação daqueles valores dentro de uma superfície fechada;
- 3 — "Proximal map", onde valores de uma variável descontínua associam-se a pontos. Permite, entretanto, definir em torno deles patamares representativos da área de influência dos valores da variável atribuídos àqueles pontos.

No trabalho do Estado de São Paulo, testa-se a produção de mapas das isotérmicas com programa de computador.

Trata-se do programa SYMAP, ora apresentado, para a emissão do "Contour map", que se adapta às exigências das cartas isarítmicas.

Para tanto, tem-se que fornecer ao sistema dados referentes às coordenadas dos pontos que são vértices do polígono que esquematiza o contorno do Estado e dos pontos que posicionam as cidades objeto de estudo. A estes últimos deve-se associar os valores da variável em questão, que no caso é o potencial calculado para cada cidade.

² Conforme o "Software" SYMAP organizado por "Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis", Harvard University, ora implantado na PRODAM — Companhia de Processamento de Dados do Município de São Paulo. As instruções aqui apresentadas baseiam-se no texto: "Symap: sistema de emissão de mapas" (PRODAM, sem data, mimeografado)

A obtenção das coordenadas leva em conta um referencial feito a um sistema cartesiano de eixos ortogonais superposto à carta de base, que contém os elementos supra mencionados, com origem no canto superior do lado esquerdo do referido mapa.

Este programa produz uma carta impressa com tipos de máquina de escrever cuja combinação dá uma graduação de tons; do claro para o escuro. Cada tom preenche uma isócora resultante do valor da variável calculado através da interpolação com os valores dos pontos dados, introduzidos no mencionado programa.

É opcional manter uma faixa branca separando as isócoras, o que dá a idéia do traçado das curvas isopotenciais.

Entretanto, prefere-se ignorar esta faixa, o que proporciona maior precisão ao resultado impresso, quando as isócoras ocupam faixas estreitas ou áreas fechadas muito reduzidas.

O computador deve ser informado também do número de classes a serem adotadas, no mínimo de duas e no máximo de dez, e os limites inferiores e superiores de cada uma.

A emissão do "Contour map" aceita a introdução de "barreiras", o que implica em restrições na interpolação. Se a barreira for impermeável, pontos situados de um lado não provocarão interferência sobre os pontos do outro lado, na interpolação. Caso contrário, haverá interferência, que pode ser atenuada de acordo com a permissividade da barreira.

No trabalho citado, o teste incluindo barreiras não apresentou os resultados esperados, quando comparados com o que não as considera.

A figura 2 apresenta uma amostra parcial do produto do programa SYMAP para o "Contour map", com 8 classes.

Através do resultado obtido pelo computador e do produto averiguado quando do traçado geométrico para o mapa das isotencias, verifica-se, de forma bastante generalizada, que existe certa similaridade.

As divergências entre os traçados devem-se principalmente à natureza da variável abordada. De um lado, a subjetividade na concepção do

Figura 2
 PRODUTO DO PROGRAMA SYMAP PARA O "CONTOUR MAP"



campo de forças de cada cidade em relação ao sistema urbano estudado., e de outro, o rigorismo matemático do programa utilizado, são as grandes causas. A estes fatores aliam-se o conhecimento prévio da estrutura físico-territorial e situação econômica, social, cultural, institucional, etc, em poder do cartógrafo, no momento de conceber o mapa, pelo procedimento convencional. O mesmo não se dá com o computador, o qual não pode ser informado da complexidade de tais fatores.

Entretanto, admite-se que os dois procedimentos possam ser considerados complementares. A dúvida do desenho subjetivo, quando da falta de um apoio mais rigoroso, em termos de cálculo, fica esclarecida através do resultado emitido pelo "Contour map". Por outro lado, a rigidez do produto obtido pelo computador, pode ser moldada às exigências do modelo, através do conhecimento dos elementos que alteram, tanto as estruturas dos sistemas de interdependência, como a forma das isotencias das cidades estudadas.

5.3 TRAÇADO DA REGIONALIZAÇÃO

O próprio desenho das isopotenciais dá uma idéia aproximada da regionalização, uma vez que os limites, pelo menos ao nível regional, passam por pontos de valores mínimos e, portanto, acompanham curvas de baixo potencial.

Entre duas áreas de influência comandadas por dois pólos concorrentes de mesmo nível, o limite se situa na linha de equilíbrio entre os dois campos de força de polarização.

Dentro das áreas de influência dos centros de maior hierarquia inscrevem-se os limites de abrangência dos níveis inferiores, sub-regionais, zonais, etc. O centro polarizador é aquele que possui campos de influências em todos os níveis imediatamente inferiores ao seu nível.

O escalonamento dos valores das isopotenciais escolhidas como significativas para mostrar a sua variação espacial relativa permite, teoricamente, interpolar aqueles contornos intercalares dentro da área de abrangência de cada região.

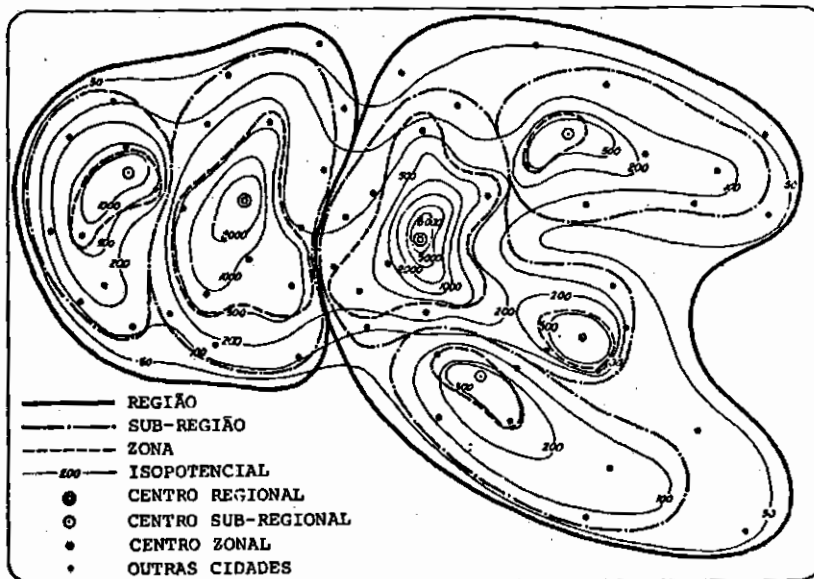
Agravantes e atenuantes do meio geográfico são novamente levados em conta, em paralelo com o que já ficou resolvido por ocasião do traçado das isopotenciais.

A decisão de se considerar um único contorno de área de influência, ou este desdobrado em várias linhas limítrofes, sempre no mesmo nível hierárquico, depende da existência de centros concorrentes naquele nível, face, não só aos valores de seus potenciais, mas também ao comportamento das isopotenciais em torno deles, com respeito aos centros de potenciais menores.

A figura 3 dá um exemplo de regionalização onde se traçam contornos regionais, sub-regionais e zonais.

Na regionalização por Modelo de Potencial devem ser levados em conta os princípios de transitividade e de subordinação. O primeiro diz que, se a cidade "A" é subordinada à cidade "B" e "B" é subordinada à "C", então "A" é subordinada à "C". O Segundo é o de que uma cidade não pode ser subordinada a qualquer outra cidade que seja subordinada a ela. Disto resulta que em todos os sistemas de cidades há um centro predominante ao qual estão subordinados os demais centros.

Figura 3
TRAÇADO DA REGIONALIZAÇÃO

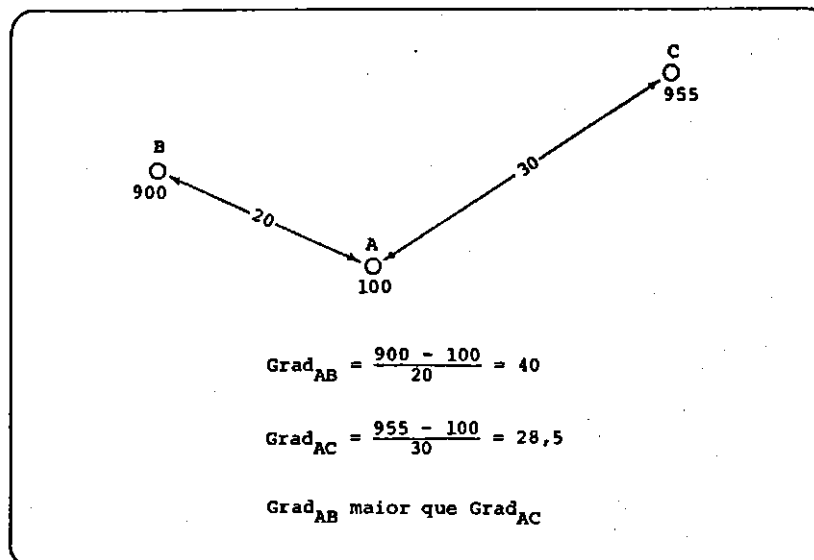


Entre centros dominantes e dependentes podem surgir dúvidas, quando a vinculação não é clara, o que dificulta o traçado do limite de determinada área de influência, no momento da regionalização. Neste caso, utiliza-se o conceito de Gradiente de Potencial, que corresponde à variação de potencial por unidade de distância virtual. Na prática procede-se a um cálculo análogo ao do gradiente para qualquer rede de isaritmas, face aos afastamentos das linhas. O resultado é dado pela diferença entre os valores de potencial das duas cidades em questão, dividida pelo espaçamento virtual utilizado nos cálculos. A subordinação prende-se ao suposto de que a ligação mais intensa se estabelece com o centro ao qual corresponde uma sequência de potenciais crescentes, desenvolvendo-se segundo os maiores valores do gradiente.

Seja o exemplo hipotético da figura 4.

A cidade "A" fica subordinada à "B", por lhe corresponder com um gradiente maior, embora o valor do potencial de "C" seja superior ao de "B".

Figura 4
GRADIENTE DE POTENCIAL



6. CARTOGRAFIA PARA A REGIONALIZAÇÃO POR MODELO DE FLUXOS

6.1. GENERALIDADES

A construção de mapas para o Modelo de Fluxos apóia-se nos sistemas de representação dinâmica e adota vetores que materializam a direção, o sentido e a intensidade dos fenômenos de movimentos no espaço e no tempo.

Os elementos deslocados são materiais, como no caso de passageiros transportados por ônibus, transporte de cargas por rodovia, fluxos de mercadorias dos atacadistas para os varejistas, ou imateriais, como o número de chamadas telefônicas intermunicipais, lugares ofertados pelos ônibus com linhas intermunicipais, ou ainda subjetivos, quando se trata de fluxos de relações entre cidades.

Cada quantidade acima especificada escoar levando em conta uma origem e um destino, ligados ou não por um percurso obrigatório. Assim, passageiros, transportados por ônibus, partem de um ponto com destino a outro, percorrendo um itinerário pré-estabelecido, apoiado à rede rodoviária, enquanto que, as chamadas telefônicas interligam dois pontos, sem levar em conta a trajetória dos circuitos, uma vez que se processam em tempo real, isto é, em tempo praticamente nulo para cobrir qualquer percurso.

Para o caso dos fluxos que utilizam a malha viária é necessária a busca de uma carta de base adequada. Deve conter detalhes suficientes para permitir, tanto a identificação dos pontos de saída e chegada, como o reconhecimento dos itinerários que possibilitam as diferentes alternativas de ligações daquela infraestrutura. Assim, figuram as cidades interligadas pelo sistema de transportes em foco, a rede rodovias ou ferrovias, hidrografia principal e os acidentes orográficos mais importantes. Na apresentação definitiva do mapa a rede viária de apoio poderá ser eliminada, para proporcionar uma leitura mais clara, uma vez que o aspecto geral da distribuição dos fluxos já mostra aquela estrutura.

Os fluxos imateriais e subjetivos, entretanto, independem completamente do conhecimento de qualquer rede de apoio. Basta conhecer os pontos de amarração do sistema.

Os dados, geralmente são fornecidos para os pontos de partida com indicação do destino, seguindo vários eixos, nos dois sentidos. Sua organização mais racional demanda a montagem de uma matriz quadrada origem-destino, com diagonal igual a zero, onde, cada ponto, localidade, por exemplo, aparece duas vezes: encabeçando a série das informações em colunas e das em linhas. Nas colunas são lidas as quantidades que partem e nas linhas as que chegam, para cada par de localidades.

Quando interessa a interação total entre os fluxos que saem e os que chegam, somam-se dados. Sua organização, agora, transforma a matriz origem-destino em uma matriz simétrica. Ela dispensa a repetição das cifras além da diagonal principal. A figura 5 mostra um exemplo de cada matriz apontada.

A representação gráfica dos fluxos é feita através de faixas com larguras correspondentes às suas intensidades, que acompanham o trajeto dos deslocamentos. A correspondência com a quantidade numérica comporta dois meios

Figura 5
MATRIZES

MATRIZ ORIGEM-DESTINO

Or/Des	A	B	C	D	E
A	•	94	81	480	25
B	203	•	320	25	66
C	100	101	•	87	50
D	230	297	41	•	30
E	68	99	81	18	•

MATRIZ SIMÉTRICA

Or/Des	A	B	C	D	E
A	•				
B	297	•			
C	181	421	•		
D	710	322	128	•	
E	93	165	131	48	•

de representação:

1. a largura da faixa é proporcional à quantidade que se movimenta, em escala linear: um milímetro representa tantas unidades de medida de uma variável qualquer. Esta escala de correspondência admite a construção de um "ábaco", que constitui, de um lado, um instrumento que facilita o traçado dos fluxos sobre o mapa, e de outro, a própria legenda quantitativa, que lhe permite uma leitura contínua;
2. a largura da faixa é composta por linhas paralelas em determinado número, que é ditado pelas classes que agrupam os dados da variável em questão. Outra variação desta mesma forma de representação consiste em se considerar larguras escalonadas de faixas. Convém satisfatoriamente para o caso de fluxos por setores de trajeto.

Embora o primeiro método seja mais trabalhoso, apresenta certas vantagens, conquanto o segundo de fácil construção e avaliação, traz complicações de ordem gráfica junto às cidades que concentram, irradiam, ou

são pontos de passagem para numerosos eixos de fluxos.

No caso dos fluxos imateriais e subjetivos, a metodologia de representação torna-se mais simples. As relações se definem segundo linhas retas ou curvas entre dois pontos sem levar em conta o apoio em redes materializadas. Comportam também atributos quantitativos ou qualitativos, obtidos através de grafismo adequado.

6.2 TRAÇADO DOS FLUXOS

6.2.1. FLUXOS DE PASSAGEIROS POR ÔNIBUS INTERMUNICIPAIS

O mapeamento destes fluxos exige, como foi apontado anteriormente, uma rede de apoio, que é dada por um mapa rodoviário, onde seja reconhecido o trajeto das interligações desejadas, e os respectivos dados que no caso de se considerarem as interações entre origem e destino, devem ser organizados numa matriz simétrica.

A escala de representação é estabelecida levando-se em conta o resultado da interação, isto é, da soma dos passageiros que chegam e saem de cada ponto de coleta, e os totais acumulados passantes entre pontos consecutivos, dois a dois, ao longo do caminho percorrido.

Seja um exemplo, segundo a matriz simétrica da figura 6.

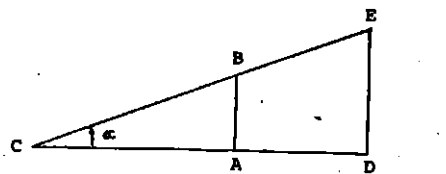
A largura das faixas que representam estes fluxos é dada através da relação numérica: 1mm corresponde a "n" passageiros. No caso acima, a título de exemplo seria, $1\text{mm} = 10$ passageiros. O mesmo resultado é obtido imediatamente, sem cálculos, através de medidas gráficas tomadas sobre um ábaco, que adota uma escala linear dividida em intervalos iguais com valores inteiros, sobre o eixo que contém uma série de catetos de triângulos retângulos semelhantes, todos com o vértice adjacente coincidente. Neste ponto, a semi-reta que contém todas as hipotenusas pode formar um ângulo qualquer, cuja variação define a escala de correspondência. As medidas, a transpor no mapa, são dadas pelo comprimento do outro cateto, levantado verticalmente sobre o ponto correspondente ao valor procurado, na escala; pois sabe-se que entre dois triângulos retângulos estabelece-se a proporcionalidade entre seus elementos (figura 7).

Figura 6
PASSAGEIROS TRANSPORTADOS POR ÔNIBUS INTERMUNICIPAIS

Origem/ Destino	A	B	C	D	E	F
A	•					
B	30	•				
C	70	80	•			
D	10	30	20	•		
E	10	10	30	40	•	
F	20	20	100	300	60	•

Figura 7
CONSTRUÇÃO DO ÁBACO

nos triângulos retângulos ABC e DEC, tem-se:



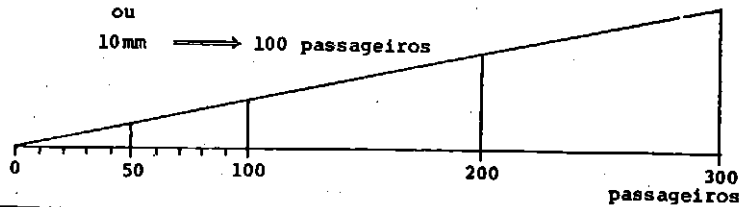
$$\frac{AB}{AC} = \frac{DE}{DC} \quad \text{ou} \quad \frac{PB}{DE} = \frac{AC}{DC}$$

O ábaco do exemplo, então fica:

1mm \longrightarrow 10 passageiros

ou

10mm \longrightarrow 100 passageiros

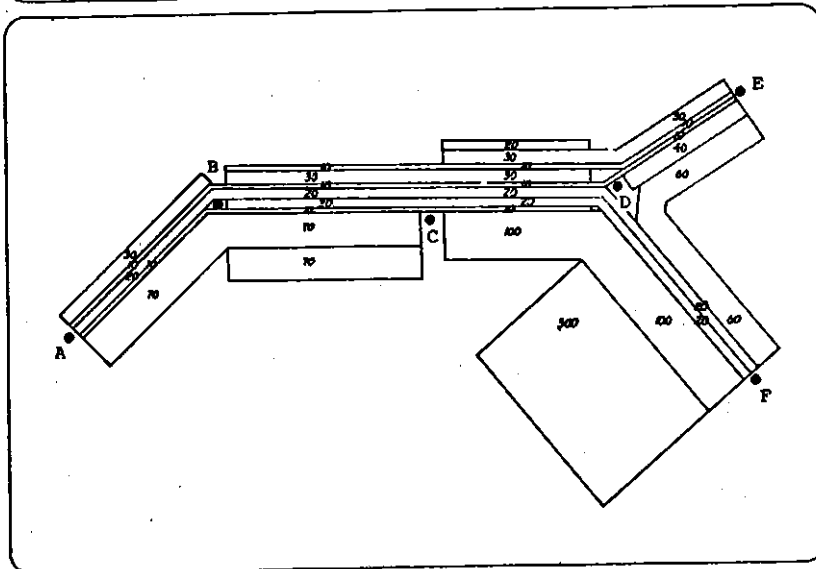


Este procedimento tem a vantagem de controlar facilmente e de forma contínua, a variação das larguras das faixas correspondentes às amplitudes do domínio dos valores da variável dada. Entretanto, adotado este critério, o processo inverso para determinar a escala de correspondência, pode conduzir a valores quebrados. Neste caso a relação numérica pode ser suprimida, pois é dispensável, fazendo-se constar no mapa, somente o ábaco, o que permite ao leitor obter o valor referente a determinada largura de faixa, pela transposição da medida gráfica desta, sobre o nomograma já estabelecido.

O mapeamento dos fluxos de passageiros por ônibus intermunicipais, pode ser realizado de duas maneiras:

1. traçam-se faixas com larguras correspondentes aos valores tomados da matriz referentes ao pares de lugares que são cidades, que mantêm fluxos de passageiros interados duas a duas. O resultado permite individualizar graficamente a intensidade de cada ligação interada (figura 8);

Figura 8
FLUXOS POR FAIXAS PROPORCIONAIS QUE INDIVIDUALIZAM A INTENSIDADE DE CADA LIGAÇÃO INTERADA



2. traçam-se faixas, inicialmente descontínuas, com larguras proporcionais à soma de todos os fluxos que passam entre dois pontos consecutivos, interligando-as, posteriormente com faixas correspondentes às parcelas que passam "direto" junto a cada ponto, deixando claro, no desenho, os diferentes rumos a serem tomados. Para tanto, plotam-se no mapa os caminhos a serem percorridos pelos fluxos, acrescidos dos respectivos valores numéricos. Em seguida efetuam-se as somas dos trechos compreendidos entre pontos consecutivos e das passagens diretas em cada um deles. Finalmente, atribui-se a cada valor a faixa de largura correspondente, tomada sobre o ábaco. O resultado apresenta maior simplicidade e clareza, o suficiente para a compreensão do modelo. A figura 9 mostra a seqüência das três etapas operacionais.

A segunda opção é a mais comumente utilizada, quando se deseja uma visualização mais globalizante, sem se preocupar com a individualização detalhada de cada fluxo que compõe o feixe de diferentes totais de passageiros, por ônibus, no caso, que se deslocam através da rede de itinerários pré-estabelecida.

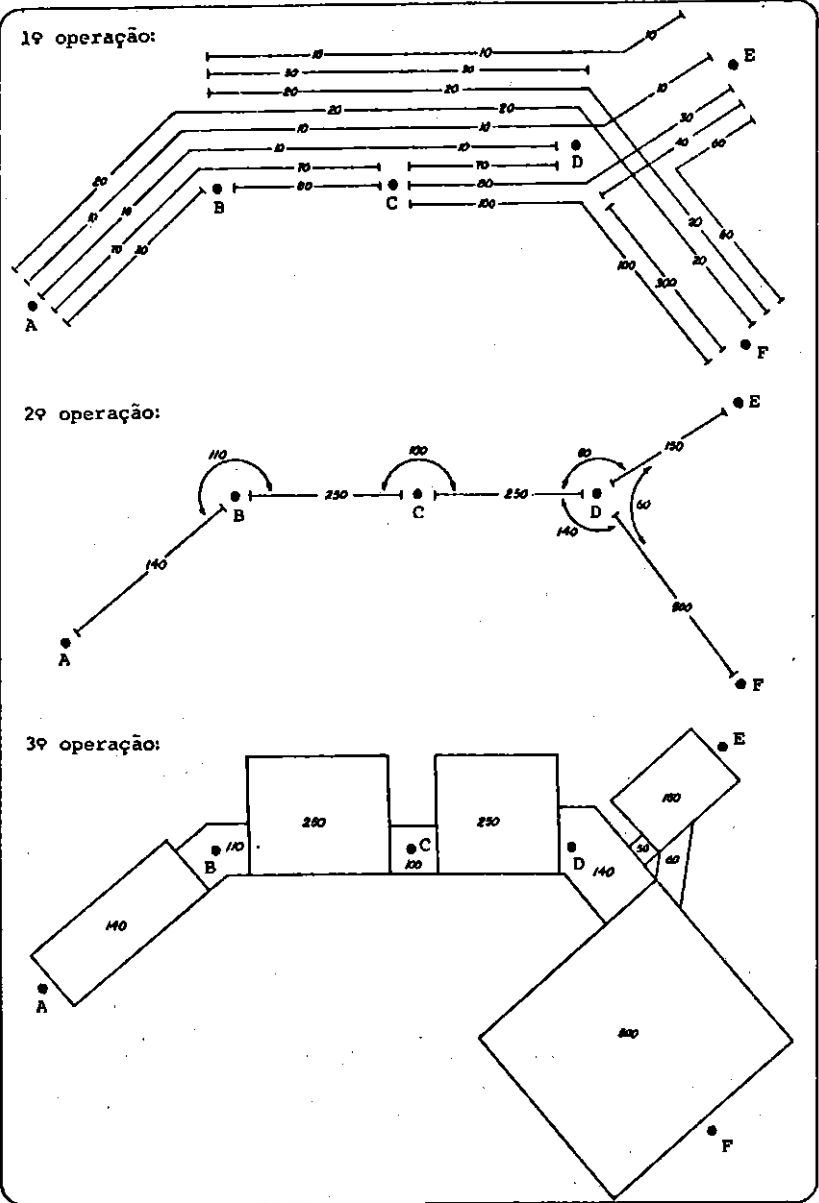
Quando o mapeamento dos fluxos apresenta problemas de congestionamento gráfico junto a pólos muito importantes pode-se desmembrá-lo considerando-se, de um lado, as relações entre aquele pólo e cada cidade de sua periferia na área em questão, e, de outro, as relações entre todas as cidades periféricas entre si contidas na mesma área. Esta solução é válida tanto na escala nacional, estadual, como na regional.

6.2.2. FLUXOS DE CHAMADAS TELEFÔNICAS INTERMUNICIPAIS

A cartografia destes fluxos, em princípio, dispensa totalmente o conhecimento prévio de uma rede de apoio, como no caso do fluxo de passageiros por ônibus intermunicipais. Basta conhecer os pontos "entrantes" e "saintes" em termos de chamadas, que se interam dois a dois. As cidades detentoras das chamadas, são localizadas sobre a carta de base adequada e os fluxos entre elas, tomadas duas a duas, são mostrados através de faixas de diferentes larguras, representativas de suas intensidades, que ligam em linha reta aqueles centros urbanos.

A escala de representação é estabelecida também aqui, levando-se

Figura 9
 FLUXOS POR FAIXAS PROPORCIONAIS QUE CONSIDERAM A SOMA DAS INTENSIDADES QUE PASSAM ENTRE DOIS PONTOS E A PARCELA QUE PASSA DIRETO



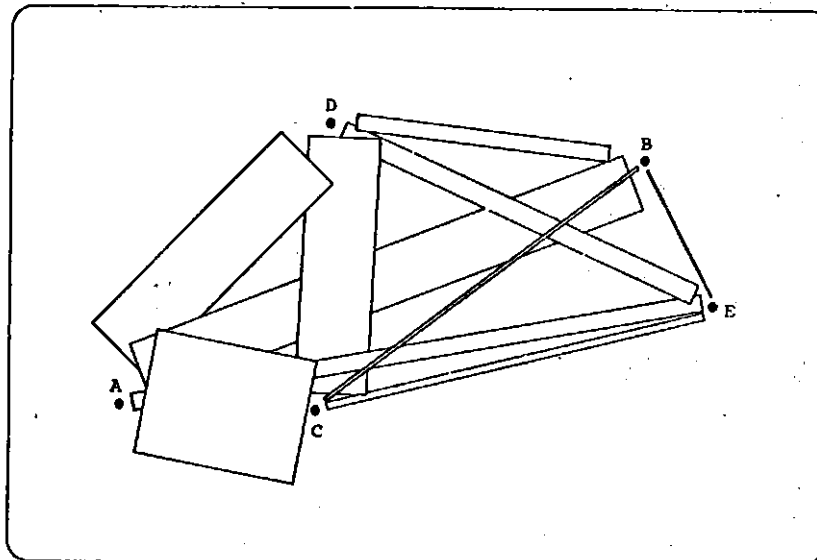
em conta a amplitude do domínio dos valores que quantificam o número de chamadas "entrantes" somado ao de chamadas "saintes", de cada par de pontos, que são cidades. Ela, por sua vez, independe completamente da relação numérica estabelecida para o fluxo de passageiros, uma vez que a unidade de contagem é outra e não possui nenhum correlacionamento com a primeira.

Portanto, a largura das faixas que representam estes fluxos é também dada através da relação numérica: 1mm corresponde a "N" chamadas interagidas, sendo que $N \neq n$, já referido anteriormente. A construção prática utiliza o ábaco, já explicado oportunamente.

Os dados, por sua vez, também devem ser organizados convenientemente, isto é, colocados nas células de uma matriz quadrada simétrica, o que significa uma interação, que é dada pela soma dos fluxos "saintes" com os "entrantes" em cada ponto.

O resultado gráfico pode ser apreciado na figura 10.

Figura 10
FLUXOS DE CHAMADAS TELEFÔNICAS INTERMUNICIPAIS COM INTERAÇÃO
ENTRE AS CHAMADAS SAINTES E AS ENTRANTES



Também para o caso dos fluxos de chamadas telefônicas intermunicipais, a dissociação do resultado cartográfico em vários mapas é aconselhada para obtenção de uma leitura mais clara que resulta do descongestionamento dos principais nós.

6.2.3. FLUXOS DE FUNÇÕES URBANAS

Estes fluxos são indicativos dos centros de serviços, ao mesmo tempo que apontam a amplitude das respectivas áreas de atendimento, cujo tamanho depende entre outros fatores, do nível hierárquico e da posição espacial relativa dos primeiros.

Os dados referentes a estes fluxos podem ser obtidos por pesquisa direta, através de questionário, aplicado a todas as cidades de determinado universo de pesquisa. Este questionário indaga, se caso determinada função não exista em dada cidade, em que ordem de prioridade seriam apontadas quatro outras cidades opcionais, para suprir aquela necessidade.

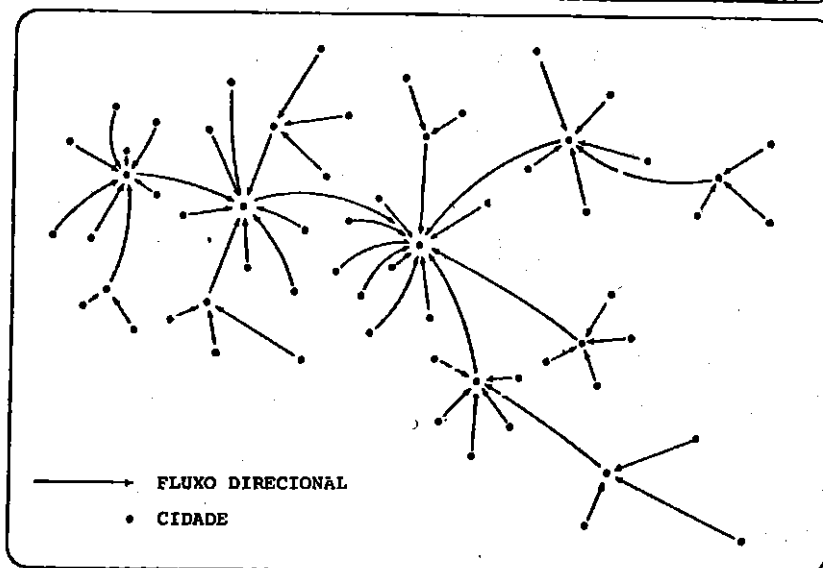
As funções são selecionadas com vistas à representatividade da área em estudo, e obedecem ao critério de raridade. Elas se reportam principalmente aos serviços de utilidade pública, ao comércio varejista e aos serviços pessoais e comerciais. Como exemplos citam-se: hospital geral, laboratório de análise clínicas, faculdade de economia e/ou administração, revendedor de automóveis, loja de móveis, casa de decorações, livraria, loja de eletrodomésticos, estabelecimento comercial de implementos agrícolas, estabelecimento comercial atacadista de gêneros alimentícios, agência de publicidade, agência de turismo, etc.

Como se trata de fluxos subjetivos, dispensam também o apoio de uma rede materializada. A carta de base, portanto, necessita apenas dos pontos de interligação, que são cidades que solicitam determinado serviço e cidades que são centros de atendimento, dentro do universo pesquisado. Ao considerar-se estas cidades como sedes de unidades administrativas, numa etapa final da regionalização, seus contornos podem auxiliar os traçados definitivos, envolvendo ou não esta ou aquela área unitária.

O mapeamento considera flechas, apenas com o atributo de sentido, que indicam o direcionamento da demanda dos serviços entre as cidades. Evidentemente que estes fluxos são sempre direcionados num só sentido.

O desenho pode ser retilíneo ou curvilíneo. A opção gráfica é tão somente devida à conveniência de traçado do mapa (figura 11).

Figura 11
FLUXOS DIRECIONAIS DE SERVIÇOS



6.3. TRAÇADO DA REGIONALIZAÇÃO

Teoricamente, os limites da área de influência de um pólo, num sistema de relações entre cidades, são isopletas de distância medida em unidade de tempo. Elas passam por pontos onde os fluxos apresentam a mesma intensidade. Isto significa que a acessibilidade ao centro, ou distância em tempo gasto na viagem até ele, são iguais naqueles pontos.

Num conjunto de cidades que se interligam, quanto mais intensa é a interação entre duas cidades, maior será o volume de fluxos entre elas. O direcionamento destes distingue centros dominantes e centros periféricos. Para determiná-los consideram-se três princípios, dois dos quais já lembrados por

ocasião do traçado da regionalização por modelo de Potencial:

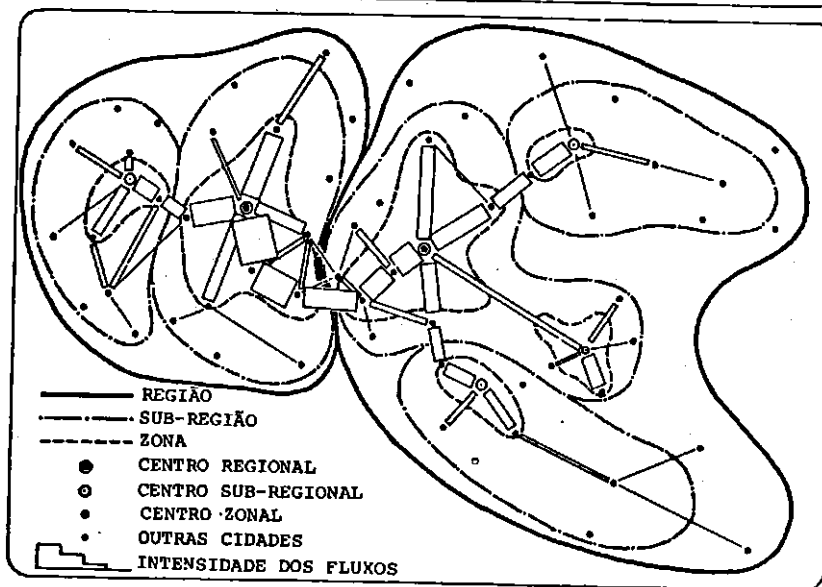
- 1 – Uma cidade é independente ou dominante quando o fluxo mais intenso que ela irradia se dirige para uma cidade de população menor. Pelo contrário, uma cidade é dependente, se seu fluxo mais intenso se destina para uma cidade maior.
- 2 – Nos casos de dependência há transitividade: Uma cidade "C" é dependente de "B" e "B" é dependente de "A", então a cidade "C" é dependente de "A".
- 3 – Uma cidade não pode estar subordinada a uma outra cidade que é subordinada a ela.

Feitas estas considerações, em primeira aproximação, o limite da área de influência de nível mais elevado passa pelos pontos onde os fluxos mostram as intensidades mínimas. Os outros escalões situam-se neste intervalo. Embora os fluxos de passageiros transportados por ônibus intermunicipais e os de chamadas telefônicas intermunicipais sejam os mais indicados para o delineamento das áreas de influência nos níveis regional, sub-regional e zonal, por indicarem que as decisões sobre aquelas atividades influenciam áreas mais amplas, consideram-se às vezes, os contornos referentes aos níveis sub-zonais e locais. Estes dois últimos contornos, então, podem ser interpolados, levando-se em conta que os limites de áreas de influência de diferentes níveis, para cada centro, permanecem ordenados em relação a um mesmo pólo, envolvendo uns aos outros sem se cortarem. Neste caso, a decisão resulta bastante subjetiva, porém teóricamente válida. Lembra-se, entretanto, que, pelo fato dos fluxos de funções urbanas reportarem-se a áreas mais restritas, são os mais indicados para a decisão dos limites de áreas de influência, principalmente para os níveis zonal, sub-zonal e mesmo local, no momento do traçado desta regionalização. A figura 12 mostra um exemplo de regionalização onde se traçam contornos regionais, sub-regionais e zonais.

Em se tratando de fluxos interados (isto é, ao fluxo com origem em "A" e destino a "B", é somado o fluxo com origem em "B" e destino a "A") muitas vezes fica difícil de visualizar e quantificar o processo de interdependência e a dominância de um centro sobre o outro.

Neste caso, pode-se recorrer ao exame da matriz original origem-destino, antes de ser convertida em matriz simétrica.

Figura 12
TRAÇADO DA REGIONALIZAÇÃO



7. CONCLUSÃO

Em geral, o traçado da regionalização polarizada, a partir dos diferentes métodos de pesquisa, resulta em um mapa que, até certo ponto, encontra sua expressão na isaritmia, uma vez que os limites das áreas de influência são linhas que unem os pontos onde as forças de atração, num sistema de cidades, são iguais.

Os dois métodos aqui apresentados utilizam também a expressão cartográfica, que através da isaritmia, no modelo potencial e de vetores, no modelo de fluxos, estabelecem as bases para o reconhecimento dos pontos acima especificados.

Verifica-se, portanto, que ainda através de uma cartografia convencional e não complexa pode-se chegar a este resultado, objeto de pesquisas voltadas à organização do espaço geográfico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOARD, C. (1975) — *Os mapas como modelos*. In: CHORLEY R.J. e HAGGETT, P. *Modelos Físicos e de Informação em Geografia*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, p.139-184.
- BRASIL. Comissão Interestadual da Bacia do Paraná-Uruguai (1958) — *Regionalização do Estado de São Paulo*. São Paulo. Departamento de Planejamento Econômico e Social.
- COSTA, L.C. (inédito) — *Estrutura do desenvolvimento territorial do Estado de São Paulo*.
- CUENIN, R. (1972) — *Cartographie Générale*. Paris, Editions Eyrolles, 324 p.
- DINIZ, M.S. (1972) — *A rede de localidades centrais do Rio Grande do Sul determinada através de teoria dos grafos*. Boletim Carioca de Geografia, 23: 17-34.
- FERREIRA, C.M.C. (1971a) — *Um estudo de regionalização do Estado de Minas Gerais por meio de um modelo de potencial*. In: Monografia. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da UFMG. Belo Horizonte, 3, p. 39; mapas.
- (1971b) — *Uma metodologia para um estudo de polarização e seleção de pólos de desenvolvimento em Minas Gerais*. In: Monografia. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da UFMG. Belo Horizonte, A, p. 85; mapas.
- FUNDAÇÃO IBGE. Divisão de Geografia (1967) — *Esboço preliminar da divisão do Brasil em espaços polarizados*. Rio de Janeiro.
- (1968) — *Subsídios à regionalização*. Rio de Janeiro, 208p.; mapas.
- (1972) — *Divisão do Brasil em regiões funcionais urbanas*. Rio de Janeiro, 112 p. ; 1 mapa.

- HILHORST, J.G.M. (1971) — *Regional Planning, a Sistemas Approach*. Rotterdam University Press.
- (inédito) — *Uma metodologia para um estudo de polarização e a seleção de polos de desenvolvimento em Minas Gerais*.
- ISAARD, W. (1967) — *Methods of Regional Analysis; an Introduction to Regional Science*. 5.ed. The M.I.T. Press.
- KELLER, E.C. de S. — *Organização urbana do Estado de São Paulo*.
- LANGENBUCH, J.R. (1969) — *Organização urbana do Estado de São Paulo analisada pela circulação de ônibus intermunicipais*. Orientação, 4 : 3-24.
- MINAS GERAIS. Universidade Federal de Minas Gerais. CEDEPLAR (inédito) — *Estratégia de desenvolvimento espacial para o Estado de São Paulo* (colaboração da SEPLAN-SP).
- NEVES, G.R. (1970) — *Estrutura de polarização da rede urbana do Rio Grande do Sul*. Departamento de Geociências da UFRGS. Porto Alegre, mimeo.
- PARANÁ. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (inédito) — *Projeto de regionalização administrativa*. Mapas.
- PARANÁ. Universidade Federal do Paraná (1973) — PDU — *Política de desenvolvimento urbano para o Estado do Paraná*. Colaboração Governo do Paraná, SUDESUL e SERFHAU.
- RIBEIRO, N.M.G. e NETO, F.B. (1976) — *Uma análise teórica da interação espacial: os modelos gravitacionais*. Geografia Teórica, 6 (11-12): 29-40.
- ROCHA, R.V.M. da (1974) — *Subsídios à regionalização e classificação funcional das cidades: estudo de caso — Estado de São Paulo*. Revista Brasileira de Geografia, 36 (3): 30-74.
- SAGMACS — Sociedade para Análise Gráfica e Mecanográfica Aplicada aos Complexos Sociais (1954) — *Problemas de desenvolvimento; necessi-*

dades e possibilidades do Estado de São Paulo. São Paulo, Comissão Interestadual da Bacia Parná-Uruguai, 2 vol.

— (1963) — *Plano de desenvolvimento do Paraná.* São Paulo.

SÃO PAULO. Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. CEPEU (s.d.) — *Regionalização do Estado de São Paulo.*

SÃO PAULO. Secretaria de Economia e Planejamento. Coordenadoria de Ação Regional (1975) — *Padrões funcionais e espaciais da rede urbana do Estado de São Paulo.*

SERGIPE. Universidade Federal de Sergipe. Departamento de Geografia (1972) — *Organização espacial do Estado de Sergipe.*

SOUZA, M.A.A. de (1976) — *Regionalização: tema geográfico e político — o caso paulista.* Boletim Paulista de Geografia, 50: 103-134.

TEIXEIRA, M.P.V (1972) — *A rede fluminense de localidades centrais: um estudo com base na circulação intermunicipal de ônibus.* Revista Brasileira de Geografia, 34 (3): 172-190.

— (1974) — *Aplicação do modelo potencial à rede de localidades centrais do Estado do Rio de Janeiro.* In: AGB, Comunicações do 3.º Congresso Brasileiro de Geógrafos, p.50-57.

RESUMO

O autor apresenta uma orientação teórica, metodológica e técnica da cartografia, no que diz respeito à aplicação do modelo de Potencial e do modelo de Fluxos, no delineamento de regiões polarizadas. Não só o traçado destas últimas exige uma elaboração cartográfica como também os dois modelos apontados resultam em mapas.

Assim, depois de caracterizar os citados modelos e de posicionar a metodologia cartográfica frente a eles e à regionalização resultante, de uma maneira geral, passa a considerar detalhes da elaboração cartográfica para cada modelo e para o respectivo traçado da regionalização.

Por fim, afirma que uma cartografia convencional e não "complexa", permite alcançar satisfatoriamente os objetivos almejados pelos estudos da organização do espaço geográfico.

RIASSUNTO

L'autore presenta un'orientamento teorico, metodologico e tecnico sulla cartografia, riguardo all'applicazione del modello del Potenziale e del modello dei Flussi, nel delineamento delle regioni polarizzate. Non solo il tracciato di quest'ultime esige una elaborazione cartografica, come anche i due modelli menzionati risultano in mappe.

Cosí, dopo haver caratterizzato i citati modelli e sistemato la metodologia cartografica riguardo a essi e alla divisione regionale che ne risulta, complessivamente, considera dettagli sulla cartografia di ciascun modello e del rispettivo tracciato della divisione regionale del territorio.

Concludendo, afferma che una cartografia convenzionale e non "complessa" concede raggiungere gli scopi desiderati dagli studi sull'organizzazione dello spazio geografico.

