

A ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DO ESTADO DA BAHIA ATRAVÉS DO MODELO POTENCIAL*

Barbara-Christine Nentwig Silva**

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo a aplicação do modelo potencial na análise da organização espacial do Estado da Bahia, tentando contribuir para o conhecimento dos padrões de interação e de estruturação espacial.

Parte-se do pressuposto de que uma determinada organização espacial corresponde a uma expressão dos padrões de localização de elementos geográficos e dos níveis de interação espacial entre estes mesmos elementos. Admitimos, também, que a organização espacial, assim produzida, passa a atuar diretamente sobre os padrões de localização e interação, alimentando continuamente este complexo sistema de natureza geográfica, isto é, o espaço produzido exprime um amplo conjunto de relações espaciais e a-espaciais, mas também atua de forma dinâmica na continuidade destas relações. É preciso, portanto, implementar

métodos analíticos capazes de captar este conjunto de relações, identificando as principais características do espaço produzido. Assim, assumimos que a interação espacial aparece como um corolário das questões locais e espaciais, o que demonstra sua importância analítica. Neste sentido, este trabalho, destacando o papel das cidades, aplicará um modelo potencial como uma medida da interação espacial, buscando compreender a organização espacial do Estado da Bahia.

APRESENTAÇÃO DO MODELO POTENCIAL

A teoria gravitacional adaptada à Geografia permite afirmar que a interação espacial é maior quando mais pessoas vivem à pequena distância, ou seja, podemos pressupor que a interação é tanto maior entre as cidades quanto maiores as cidades e menor a distância entre elas.

* Recebido para publicação em 07 de julho de 1989.

** Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia — UFBA. Trabalho realizado com o apoio do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq e da Financiadora de Estudos e Projetos S/A. — FINEP, contando com a colaboração do geógrafo Jaimeval Caetano de Souza.

A interação entre a cidade i e todas as outras n cidades pode ser escrita como:

$$V_i = \frac{P_i P_1}{d_{i1}} + \frac{P_i P_2}{d_{i2}} + \frac{P_i P_3}{d_{i3}} + \dots + \frac{P_i P_n}{d_{in}} = \sum_{j=1}^n \frac{P_i P_j}{d_{ij}}$$

Uma vez que P_i se repete em todo somatório, escrevemos a fórmula de maneira simplificada:

$$V_i = \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Nesta fórmula P_j = a população das cidades, sendo que j vai de 1 até n .

d_{ij} = a distância entre a cidade i e as cidades j , sendo que j vai de 1 até n .

Temos, assim, uma indicação sobre a intensidade da possibilidade da interação do lugar i com todos os outros no sistema. O potencial V_i deve ser computado n vezes para cada uma das cidades do sistema urbano de n cidades. É uma variável abstrata que mede a posição relativa de cada lugar em relação a todos os outros lugares da região¹.

A fórmula do potencial acima descrita foi utilizada com algumas adaptações para o nosso caso específico. Na fórmula citada foi somente considerada a população urbana (P). Para melhor caracterizar esta população podem ser utilizadas variáveis de ponderação como renda *per capita*, emprego, educação, valor das vendas do comércio varejista ou outras variáveis relevantes. No nosso estudo não utilizamos somente a população urbana; mas a mesma foi ponderada pelo valor das vendas do comércio vare-

jista, variável esta que é um expressivo indicador de caráter econômico nas relações entre os centros urbanos.

Quanto à distância entre as cidades, existem várias maneiras de medição: a) linha reta; b) distância real via estrada; c) tempo gasto de viagem; e d) custo de transporte.

Para este trabalho, o item (a) foi afastado pelas limitações de seu significado. Seria interessante testar os itens (c) e (d), mas os dados são de difícil determinação. Usamos o item (b) calculando as distâncias reais, via estradas, entre as cidades. Uma vez que a qualidade das estradas varia muito, fizemos uma diferenciação entre os tipos de estradas, atribuindo a cada tipo um peso específico. Determinamos que um quilômetro de estrada asfaltada recebe o peso 1,0; um quilômetro de estrada de cascalho, o peso 1,4, e um quilômetro de estrada de terra, o peso 2,0.

Assim, a variação da fórmula do modelo potencial anteriormente descrita é dada como:

$$V_i = \left[\sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}} \right] + P_i/d_{ii}; i \neq j$$

onde:

V_i = potencial do lugar i .

P_j = população de cada lugar j ponderada pelo valor das vendas do comércio varejista.

d_{ij} = distância entre o lugar i e cada lugar j ponderada pelos pesos: km de estrada asfaltada = 1,0; km de estrada de cascalho = 1,4; km de estrada de terra = 2,0.

P_i = população do próprio lugar i ponderada pelo valor das vendas do comércio varejista.

$d_{ii} = 1$.

No nosso estudo, utilizamos, ainda, uma outra variação da fórmula acima mencionada, já testada em diversos trabalhos, obtendo-se resultados muito satisfatórios². A fórmula passou a ser a seguinte:

$$V_i = \sum_{j=1}^n \left[\frac{(P_i \times IVVCV_i) \times (P_j \times IVVCV_j)}{d_{ij}} \right] + \frac{(P_i \times IVVCV_i)}{d_{ii}}; i \neq j$$

¹ Abler, R.; Adams, J. S.; Gould, P. p. 218, ver Bibliografia.

² Silva, S. C. Bandeira de Mello.; Silva, B. C. Nentwia.; Leão, S. de Oliveira, ver Bibliografia.

onde:

P_i = população do lugar i .

P_j = população do lugar j .

O Índice do Valor das Vendas do Comércio Varejista – IVVCV foi calculado da seguinte forma:

$$IVVCV = \frac{VVCV_i/P_i}{VVCV_{max}/P}$$

onde:

$VVCV_{max}$ = maior valor das vendas do comércio varejista.

P = população do lugar que apresenta o maior valor das vendas do comércio varejista.

Medimos, assim, a interação econômico-espacial, através das variáveis citadas, em um sistema urbano constituído de 127 cidades com população acima de 5 000 habitantes. As informações sobre população urbana e o valor do comércio varejista baseiam-se nas estatísticas do IBGE de 1980 e o trabalhoso cálculo das distâncias de uma cidade em relação às outras cidades foi feito com base em mapas rodoviários e em informações oficiais. Com base nestes dados foi elaborada a matriz de distâncias e o cálculo dos potenciais foi feito por computador.

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

Utilizamos o modelo potencial com as variáveis anteriormente apontadas para analisar e interpretar a interação econômico-espacial entre as cidades do Estado da Bahia acima de 5 000 habitantes em 1980, tentando conhecer o potencial de interação de cada centro urbano com os demais centros.

Os resultados obtidos são extremamente variados, indo de 414 927, o maior valor, o de Salvador, a apenas 903, o menor valor, o de Ibipetuba, no extremo oeste do estado. Na Tabela 1, apresentamos, como exemplo, os dez mais altos valores dos potenciais.

A partir do potencial definido para cada cidade, construímos, também, a superfície estatística do potencial, através de isolinhas, para poder examinar espacialmente como se processa a interação de áreas formadas pelas relações entre cidades.

TABELA 1
CIDADES COM OS 10 MAIS ALTOS VALORES DOS POTENCIAIS NO ESTADO DA BAHIA

ORDEM	CIDADES	POTENCIAIS
1.....	Salvador	414 927
2.....	Feira de Santana	78 831
3.....	Itabuna	39 977
4.....	Vitória da Conquista	38 942
5.....	Simões Filho	29 340
6.....	Lauro de Freitas	24 649
7.....	Camaçari	23 296
8.....	Irecê	21 808
9.....	Alagoinhas	21 114
10.....	Jequié	19 360

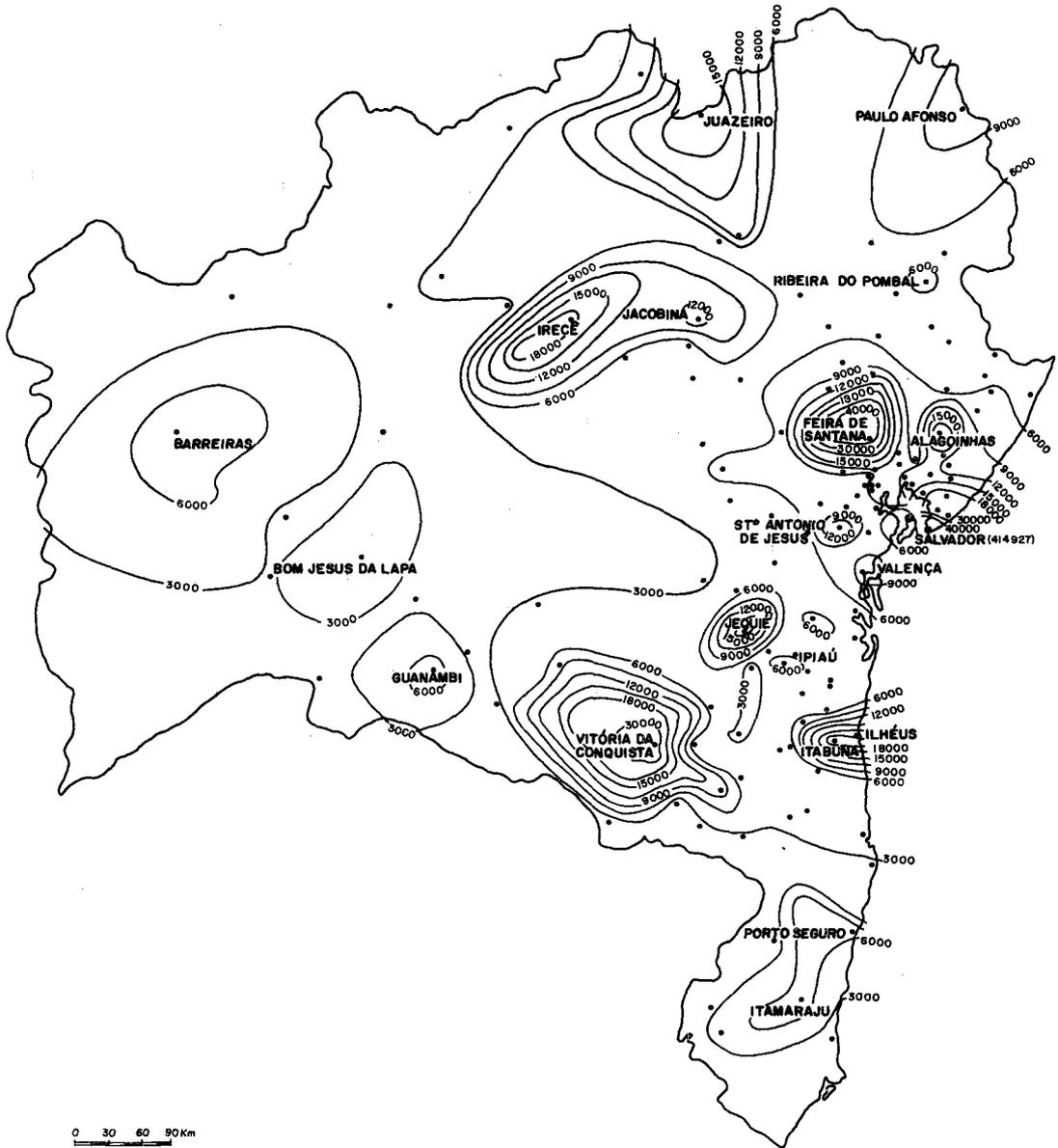
FONTE – Calculado segundo os dados do IBGE referentes à população urbana e ao valor das vendas do comércio varejista – 1980.

O Mapa 1 mostra a localização de todas as cidades, e a partir dos potenciais calculados para cada centro foram desenhadas as isolinhas através da interpolação expressando espacialmente a interação.

O Mapa 1 produzido apresenta três grandes áreas delimitadas com base em determinados isopotenciais. Assim, no Recôncavo, litoral norte e na região de Feira de Santana encontramos a primeira e mais importante área que está claramente definida pela isolinha de 6 000, aparecendo dentro desta área "picos" com valores mais elevados. Destaca-se, inicialmente, Salvador, com o valor extremamente alto de 414 927, cercado de algumas cidades com valores entre 15 000 e 30 000. Após este núcleo metropolitano e perimetropolitano devemos ressaltar a importância do núcleo de Feira de Santana com valor de 78 831, rodeado por cidades com potenciais já bem mais baixos, em torno de 9 000. Em terceiro lugar aparece Alagoinhas com 21 114, seguido por Santo Antônio de Jesus com 15 499. Esta área, delimitada pela isolinha de 6 000, engloba um total de 37 cidades, ou seja, 29,13% do total das cidades acima de 5 000 habitantes.

Após as observações sobre esta *core area* devemos mencionar a grande superfície delimitada pela curva de 3 000. Nesta área, 61 cidades têm um potencial entre

MAPA 1
ISOPOTENCIAIS DO ESTADO DA BAHIA – 1980



3 000 e 6 000, o que corresponde a 48,03% do total das cidades. Por outro lado, destacam-se nesta área os conjuntos de Ilhéus (19 241), Itabuna (39 977), Vitória da Conquista (38 942), Jequié (19 360), Irecê (21 808), Jacobina (13 068), Juazeiro (17 756) e Paulo Afonso (10 547). Somente para duas cidades (Itagi e Iguai) foi calculado um potencial ligeiramente inferior a 3 000, refletindo-se no Mapa 1 como uma pequena "depressão" entre os subsistemas de Ilhéus-Itabuna e Vitória da Conquista.

O terceiro grande conjunto espacial no centro, oeste e sul do estado é definido por valores inferiores a 3 000, abrangendo 20 cidades com potenciais abaixo deste valor e quatro núcleos com valores que excedem este limite, ou seja, Barreiras (8 355), Guanambi (7 160), Bom Jesus da Lapa (5 087) e o núcleo de Itamaraju (7 589) junto com Porto Seguro (6 580).

Observando o Mapa 1, nota-se que as áreas que concentram conjuntos com valores elevados são as áreas situadas na parte

leste do estado, justamente onde ocorre a maior densidade das cidades com a presença de centros importantes. Evidentemente, a maior concentração ocorre no Recôncavo e em suas áreas vizinhas.

No sul há uma concentração de cidades bem próximas umas das outras, em torno de Ilhéus-Itabuna, cuja distribuição se efetua em uma pequena área. Tal fato não ocorre nos outros conjuntos onde a densidade das cidades é bem menor, com distâncias maiores entre si, resultando tudo isso em áreas de interação mais extensas.

No oeste e no extremo sul do estado os valores expressando a interação espacial são bem menores e os núcleos são intercalados entre áreas de inexpressiva interação espacial.

O modelo potencial do estado permite também observar claramente os principais subsistemas urbanos como os de Feira de Santana, Ilhéus-Itabuna e Vitória da Conquista. A característica de um subsistema seria a diminuição do potencial para sua periferia e o subsequente aumento para o próximo subsistema, como, por exemplo, pode ser visto na delimitação dos subsistemas urbano-regionais de Feira de Santana e de Ilhéus-Itabuna na base de todas as cidades da região³.

CONCLUSÃO

Finalizando, é importante destacar algumas contribuições desta medida da organização espacial do Estado da Bahia, dada pela aplicação do modelo potencial, ou seja, de um modelo que exprime a interação espacial:

- ficam patentes, em termos espaciais, os grandes desequilíbrios entre a metrópole e sua região imediata e entre a região metropolitana e as demais regiões do estado;
- o modelo permite uma fácil identificação dos principais subsistemas urbano-regionais com suas áreas de abrangência e das áreas com fraca interação espacial; e
- a cartografia produzida apresenta um esboço de formação de subsistema urbano-regionais no extremo sul do estado, em torno de Porto Seguro, Itamaraju, e nas áreas de Barreiras, Bom Jesus da Lapa e Guanambi, na parte oeste da Bahia.

Com isto, podemos afirmar que o modelo contribui para o eficiente reconhecimento de dois padrões básicos de interação espacial, ou seja, as áreas hierarquicamente definidas, com suas características próprias, e os conjuntos formados por subsistemas urbano-regionais passíveis de serem comparados entre si, inclusive quanto à sua ordenação no sistema urbano-estadual.

BIBLIOGRAFIA

- ABLER, R.; ADAMS, J. S.; GOULD, P. Spatial organization. *The geographer's view of the world*. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1971, p. 218.
- SILVA, S. C. et al. O subsistema urbano-regional de Feira de Santana. Recife, SUDENE, 1985. 366 p., 42 fig.
- _____. et al. O subsistema urbano-regional de Ilhéus-Itabuna. Recife, SUDENE, 1987. 428 p., 66 fig.

RESUMO

Tentando contribuir para o conhecimento dos padrões de interação e de estruturação espacial do Estado da Bahia, este trabalho aplica o modelo potencial, destacando o papel organizador das cidades.

Parte-se do pressuposto de que a interação espacial é maior quando mais pessoas vivem à pequena distância, ou seja, a interação é tanto maior entre as cidades quanto maiores as cidades e menor a distância entre elas. Neste estudo, não foi utilizada somente a população urbana, mas a mesma foi ponderada pelo valor das vendas do comércio varejista, variável esta que é um expressivo indicador de caráter econômico nas relações entre os centros urbanos. O mapa produzido apresenta três grandes

³ Silva, S. C. Bandeira de Mello.; Silva, B. C. Nentwia.; Leão, S. de Oliveira. 1985 e 1987, ver Bibliografia.

áreas delimitadas a partir de determinados potenciais: áreas do Recôncavo e arredores (delimitadas pela isolinha de 6 000), com destaque para a posição de Salvador; áreas envolvendo os núcleos de Ilhéus, Itabuna, Vitória da Conquista, Jequié, Irecê, Jacobina, Juazeiro e Paulo Afonso (delimitadas pela isolinha de 3 000) e áreas apresentando valores abaixo de 3 000 e que envolvem os núcleos de Barreiras, Guanambi, Bom Jesus da Lapa, Itamaraju e Porto Seguro. A análise das informações produzidas cartograficamente destaca os grandes desequilíbrios entre os diferentes subsistemas urbano-regionais, contribuindo para o conhecimento dos principais níveis de interação espacial no Estado da Bahia.

PALAVRAS-CHAVE: Modelo potencial, organização espacial.

ABSTRACT

THE SPATIAL ORGANIZATION OF THE STATE OF BAHIA (BRAZIL) THROUGH THE POTENTIAL MODEL

This paper deals with the spatial interaction patterns in the State of Bahia/Brazil through the application of the potential model including the urban role in the spatial organization. We assume that the spatial interaction is greater when more people live within short distances, i.e., the interaction between cities is greater when the cities are larger and when the distances between them are smaller. In this study, we apply the urban population data and also the population weighted by the retail sales per capita value which is an excellent economic indicator of the relationships between urban centers. As a result, the map shows three great areas established by some specific potentials: areas of the Recôncavo and surroundings including the high value of Salvador, areas including the centers of Ilhéus, Itabuna, Vitória da Conquista, Irecê, Jacobina, Juazeiro and Paulo Afonso and areas presenting low potential values which include the centers of Barreiras, Guanambi, Bom Jesus da Lapa, Itamaraju and Porto Seguro. The cartographic analysis of this information reveals the great inequalities between the different regional subsystems, which has improved our knowledge of the spatial interaction patterns in the State of Bahia.

KEY WORDS: Potential model, spatial organization