

COLEÇÃO «TRAJECTOS»

VOLUMES PUBLICADOS

José Trindade Santos
Antes de Sócrates — Introdução ao Estudo da Filosofia Grega

F. V. Heenberghen
História da Filosofia Medieval — Período Cristão

François Lyotard
A Condição Pós-Moderna

Gregory Bateson
Metadiálogos

Alexandre Koyré
Do Mundo Fechado ao Universo Infinito

Ludovico Geymonat
Elementos de Filosofia da Ciência

M. G. Bradford e W. A. Kent
Geografia Humana
Teorias e suas Aplicações

M. G. Bradford e W. A. Kent

GEOGRAFIA HUMANA
TEORIAS E SUAS APLICAÇÕES

Tradução do
Departamento de Geografia e Planeamento Regional
da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
da Universidade Nova de Lisboa

Supervisão de
RAQUEL SOEIRO DE BRITO
e
PAULA BORDALO LEMA

910.13
B799P

gradiva

CAPÍTULO 1

TEORIA DOS LUGARES CENTRAIS: O MODELO DE CHRISTALLER

Introdução e sequência

Um dos exemplos mais importantes da abordagem científica em geografia ocorreu no estudo do povoamento. O geógrafo alemão Walter Christaller, no seu livro *Central Places in Southern Germany*, formulou uma teoria a partir de um conjunto de pressupostos e princípios em que demonstrava haver ordem nos padrões do povoamento que observava à sua volta. A abordagem científica pode ser observada no uso da medição de conceitos feita por aquele autor, tais como o de centralidade, para testar a teoria no mundo real.

A abordagem anteriormente estabelecida para a geografia do povoamento partia do sítio e da situação das cidades, das suas origens e funções, das classificações baseadas nestas características e da delimitação das áreas de influência das cidades ou dos portos. A abordagem de Christaller incorporou parte desta tradição ao classificar as povoações de acordo com as suas funções e ao examinar as relações entre elas e as suas áreas de influência. Contudo, no seu trabalho, este autor, procurou explicar mais a posição relativa do que a absoluta e sugeriu que havia uma organização geral no sistema de povoamento e áreas de influência das povoações.

Christaller escreveu o livro em 1933, mas o seu trabalho, com a ênfase na teoria e na ordem, só se tornou bem conhecido por volta de 1950 e só foi traduzido para inglês em 1966. Este autor deve muito das suas ideias a von Thunen e a Weber, dois outros alemães cujos trabalhos serão discutidos em capítulos posterior-

res. A abordagem teórica de Christaller foi para a geografia do povoamento semelhante à de von Thunen para o uso agrícola do solo e à de Weber para a localização industrial.

Objectivo principal

O objectivo principal da teoria dos lugares centrais é explicar a organização espacial das povoações e das áreas de influência, em particular a sua localização relativa e dimensão.

Pressupostos e princípios

Christaller baseou a sua teoria num conjunto de pressupostos que simplificam a realidade. Cada um desses pressupostos foi expresso implícita ou explicitamente:

1. Existência de uma planície uniforme e sem limites na qual há igual facilidade de transporte em todas as direcções. Os custos do transporte são proporcionais à distância e há um único tipo de transporte;
2. A população está igualmente distribuída por toda a área;
3. Os lugares centrais (povoações) estão localizados nessa superfície para fornecer bens, serviços e funções administrativas à sua área de influência. São exemplo as lojas de equipamentos (bens), limpeza a seco (serviços) e os departamentos de planeamento urbano (funções administrativas);
4. Os consumidores deslocam-se ao lugar central mais próximo que forneça a função (bens ou serviços) que eles procuram. Minimizam a distância a percorrer;
5. Os fornecedores destas funções agem como homens económicos, isto é, têm como objectivo maximizar o lucro, localizando-se na planície de modo a obter o maior mercado possível. Uma vez que as pessoas se deslocam ao centro mais próximo (pressuposto 4), os fornecedores localizar-se-ão tão longe quanto possível uns dos outros, de forma a maximizar as suas áreas de mercado;
6. Os fornecedores procederão dessa forma, mas de maneira que nenhum consumidor fique a uma distância maior, em

relação a uma dada função, do que aquela que está disposto a percorrer. Alguns lugares centrais oferecem muitas funções. São chamados *centros de ordem superior*. Outros, fornecendo menor número de funções, são *centros de ordem inferior*;

7. Pressupõe-se que os centros de ordem superior fornecem certas funções (funções de ordem superior) que não são oferecidas pelos centros de ordem inferior. Fornecem também todas as funções (funções de ordem inferior) que são fornecidas pelos centros de ordem mais baixa que a deles;
8. Todos os consumidores têm o mesmo rendimento e a mesma procura de bens e serviços.

Há dois conceitos fundamentais subjacentes à teoria de Christaller: o alcance ou o raio de acção de um bem e o limiar mínimo de um bem. Serão ilustrados através de um caso simples, apenas com um bem e um fornecedor. A procura de um bem dependerá do seu preço (fig. 1.1). Se o preço aumenta, a procura diminui. Christaller pressupôs que todos os consumidores dispunham do mesmo dinheiro para comprar um dado bem (pressuposto 8). Assim, um consumidor que tenha de se deslocar a um lugar central para adquirir um bem terá menos dinheiro disponível do que um que viva no próprio lugar central, porque tem de pagar o custo do transporte. Ficará, assim, sujeito a comprar menos. Este *efeito de fricção* da distância, causado pelo custo do transporte (pressuposto 1), provoca o decréscimo da procura com a distância ao lugar central (fig. 1.2). As pessoas em C não podem comprar

Fig. 1.1 Relação entre a procura e o preço

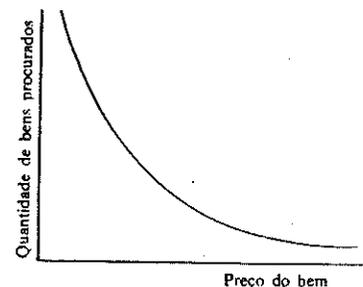
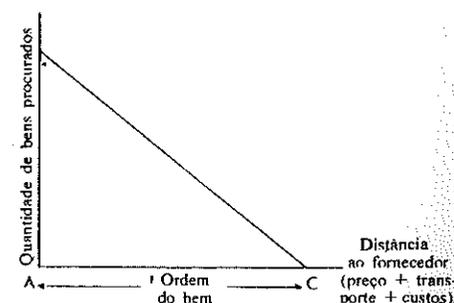


Fig. 1.2 Relação entre a procura e a distância



nenhum bem porque os custos do transporte lhes tiram todo o dinheiro disponível para a aquisição do bem. Chama-se *alcance* ou *raio de acção de um bem* à distância que o consumidor está disposto a percorrer para adquirir um bem (a distância AC na fig. 1.2).

Este é o raio da máxima dimensão potencial da área de mercado (fig. 1.3). Quando as procuras de todos os consumidores desta área forem somadas, obtém-se a procura total, ou seja, a máxima dimensão potencial do mercado.

Para um dado bem também há uma procura mínima ou dimensão de mercado necessária para a venda lucrativa do bem. Por exemplo, um cabeleireiro tem de atender um número de pessoas de maneira a poder pagar a renda do estabelecimento, a conservação do equipamento e os ordenados do pessoal de limpeza. Com um número de clientes inferior a esse terá prejuízo. Esta procura mínima, ou seja, esta dimensão de mercado, é chamada *limiar mínimo*. Uma vez que todos os consumidores se deslocam ao centro mais próximo que lhes fornece um bem, o limiar pode ser traduzido num mapa como a dimensão mínima da área de mercado necessária para que haja lucro (fig. 1.3). Qualquer fornecedor visa obter um mercado muito maior do que o limiar, de forma a maximizar o rendimento. O raio de acção de um bem define o limite exterior da área de mercado.

Geralmente, a procura de um bem é suficiente para se poder estabelecer na área mais de um fornecedor. O número máximo de fornecedores que podem vender o bem com lucro é determinado pelo valor do limiar mínimo. Com um limiar de 100 unidades de procura por semana e um mercado total, na área, de 10 000 unidades potenciais, haverá um máximo de 100 empreendedores com possibilidades de operar. Contudo, podem estar localizados dentro da área, mas não terem lucro. Têm de estar tão longe quanto possível dos seus competidores, para garantir que a área de mercado assegure, pelo menos, o valor limiar. Se todos os empreendedores agirem desta forma, ficarão uniformemente espaçados segundo um padrão em rede triangular (fig. 1.4). Assim, cada empreendedor ficará equidistante dos seis competidores mais próximos. Se alguém se afastar de um competidor, conseguirá apenas ficar mais perto de um dos outros. No caso simples (fig. 1.3), a área máxima de mercado era circular, sendo o raio

Fig. 1.3 Mapa das áreas de mercado, mínima e máxima

Limite da área de mercado com o raio igual ao raio de acção de um bem

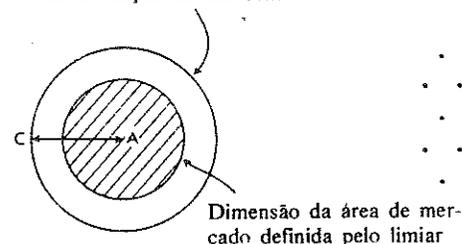


Fig. 1.4 Padrão, em rede triangular uniformemente espaçada, dos fornecedores (empreendedores)

do círculo o raio de acção do bem. Se entrassem na área outros competidores, localizando-se, em relação ao fornecedor original, a uma distância dupla do raio de acção do bem, ficariam algumas áreas com clientes que não eram servidos (fig. 1.5), pois viveriam demasiado longe dos fornecedores. Para assegurar que todos os clientes sejam servidos, os fornecedores aproximar-se-ão uns dos outros; a mais pequena distância lucrativa deverá ser um pouco inferior ao dobro do raio da área limiar de mercado (fig. 1.6). Desta forma, as áreas circulares de mercado interceptam-se. Contudo, os clientes das áreas sobrepostas deslocar-se-ão ao centro mais próximo (pressuposto 5); por isso, as áreas de mercado resultantes serão hexagonais (fig. 1.6).

Fig. 1.5 Áreas de mercado não sobrepostas, para sete fornecedores

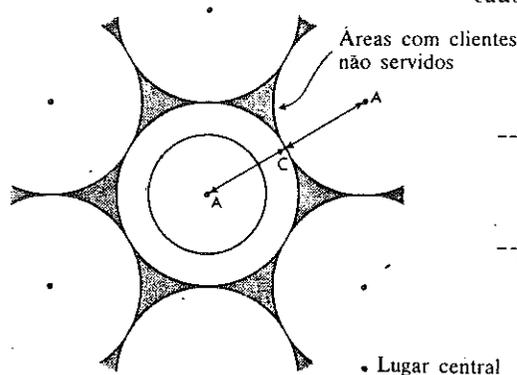
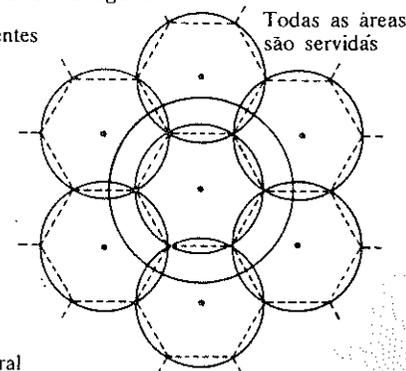


Fig. 1.6 Áreas de mercado interceptando-se, originando áreas de mercado hexagonais

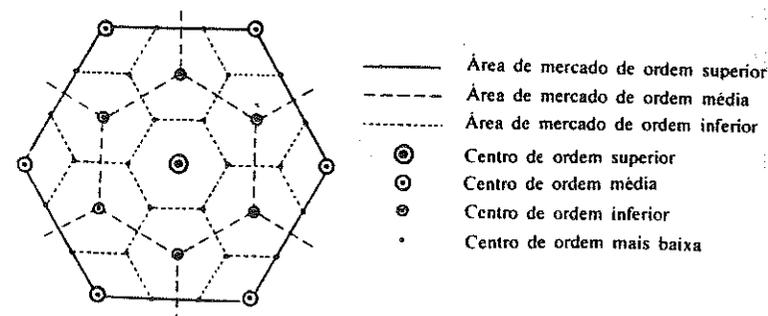


Este padrão hexagonal é o modo mais eficiente de organização das áreas de mercado de forma que sejam servidos todos os possíveis clientes. As áreas de mercado têm a dimensão mínima para que as operações sejam lucrativas. Há também um número máximo de fornecedores de um bem; uma vez que estes se localizam em lugares centrais, há também um número máximo de lugares centrais que fornecem o referido bem. Do ponto de vista dos consumidores, a soma das distâncias que têm de percorrer para obter o bem é minimizada. Com estas propriedades, esta organização dos lugares centrais e das áreas de mercado é a mais eficiente para o comércio de bens. Christaller chamou-lhe o *princípio de mercado*.

Para a construção de um sistema completo têm de ser considerados outros bens. Cada um terá limiar e raio de acção diferentes. Todos os fornecedores, ao venderem bens diferentes, se localizarão em *lugares centrais*, segundo a conveniência dos clientes. Os bens com limiares semelhantes serão fornecidos pelos mesmos lugares centrais. Quanto menor for o limiar do bem, maior será o número de lugares centrais que venderão esse bem. Os bens com limiares baixos e áreas de mercado pequenas são chamados *bens de ordem inferior* (por exemplo, mercearias, padarias e lojas de equipamento), enquanto os bens com limiares altos são chamados *bens de ordem superior* (por exemplo, peles, joalharias). Os numerosos centros que só vendem bens de ordem inferior são chamados *centros de ordem inferior*. Os poucos que oferecem bens de ordem elevada são conhecidos como *centros de ordem superior*.

Os centros de ordem mais baixa oferecem um conjunto de bens (a, b, c, d), de ordem mais baixa. Embora da mesma ordem, cada um dos bens terá limiar e dimensão mínima de áreas de mercado levemente diferentes. A área de mercado de um centro de ordem mais baixa deve ser igual à área mínima de mercado do bem que tiver o limiar mais alto (digamos «bem d»). Os outros bens (a, b, c), com limiares levemente mais baixos, terão de abastecer áreas de mercado maiores do que as que corresponderiam aos respectivos limiares. Assim, um bem com um limiar mais alto do que o «bem d» não pode ser vendido com lucro em centros de ordem mais baixa; só deverá ser obtido em centros de ordem mais elevada. Assim, cada ordem de centros oferece um deter-

Fig. 1.7 Ordens de centros e áreas de mercado associadas ($k = 3$)



minado conjunto de bens que têm limiares semelhantes. Os centros de ordem superior oferecem também todos os bens que são oferecidos pelos centros de ordem inferior (pressuposto 7). Na fig. 1.7 mostram-se as diferentes ordens de centros e as respectivas áreas de mercado.

Uma vez que os centros de ordem sucessivamente mais elevada oferecem um conjunto cada vez maior de bens e serviços, empregam também mais pessoas. Pressupõe-se assim que a população dos lugares centrais depende do número de empregos. Podemos dizer que a população dos lugares centrais de uma dada ordem é semelhante e que há uma diferença sensível entre a população de centros de ordens diferentes (fig. 1.8).

Fig. 1.8 Descrição ideal do sistema $k = 3$

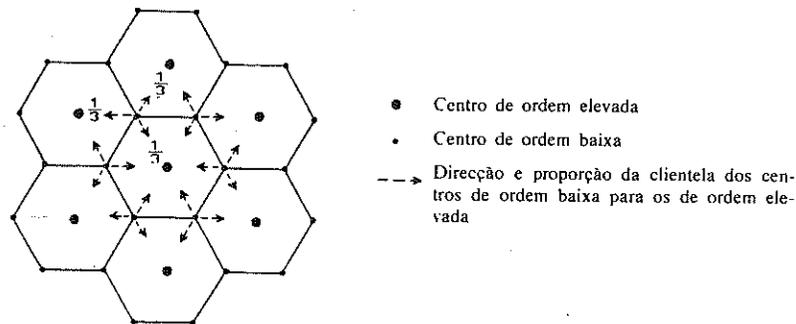
Ordem	Letra de identificação	Número de lugares	Número de regiões complementares	Raio de acção da região (quilómetros)	Área da região (quilómetros quadrados)	População típica dos lugares	População típica da região
Mais baixa	M	486	729	4,0	44	40	1 000
	A	162	243	6,9	133	90	2 000
	K	54	81	12,0	490	180	4 000
Média	B	18	27	20,7	1 200	330	10 000
	G	6	9	36,0	3 600	600	30 000
	P	2	3	62,1	10 800	1000	100 000
Mais alta	L	1	1	108,0	32 400	2000	500 000
Total		729					3 500 000

Os centros de ordens diferentes distinguem-se, então, pelo tipo e número de funções que fornecem, pela área de mercado, emprego e população.

A rede $k=3$: o princípio de mercado

O pensamento de Christaller tem sido ilustrado através da análise do modelo da dimensão e localização das cidades, de acordo com o princípio de mercado. Mas ele ainda considerou mais outros dois princípios: o de tráfego e o administrativo. Os arranjos espaciais associados a estes princípios são descritos abreviadamente pelos valores k . O valor k (explicado mais abaixo) indica o número de centros dominados por outro centro e a relação entre o número de áreas de mercado de cada ordem. Podemos ver na fig. 1.7 que os centros de ordem inferior estão situados nos extremos das áreas de mercado dos centros de ordem imediatamente a seguir. No caso simplificado (fig. 1.9), as pessoas de um centro de ordem inferior podem escolher entre três centros de ordem superior para bens de ordem superior, uma vez que estão equidistantes desses três centros. Pode considerar-se que os clientes de um centro de ordem inferior se podem repartir por três centros de ordem superior. Cada centro de ordem superior recebe, assim, um terço dos clientes dos seis centros de ordem inferior localizados nos limites da sua área de mercado (fig. 1.9); podemos, pois, considerar que serve uma população equivalente a dois centros de ordem inferior ($6 \times \frac{1}{3}$) e também a sua própria população (1). Então, no total, serve três lugares

Fig. 1.9 Explicação da rede $k=3$

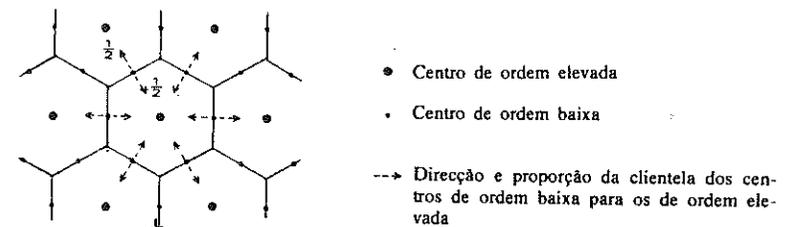


centrais ($2+1$). Assim, os centros de cada ordem servem ou dominam três centros: dois de ordem imediatamente abaixo da sua e eles próprios. Este arranjo espacial, característico do princípio de mercado acima descrito, é conhecido como uma rede $k=3$. O valor de k também mostra as relações entre o número de áreas de mercado de cada ordem. É sempre igual a três vezes o número das áreas de ordem imediatamente superior. A relação entre os números de lugares centrais de cada ordem é mais complexa, mas sempre baseada no valor k , excepto para os lugares de ordem superior.

As redes $k=4$ e $k=7$: princípios de tráfego e administrativo

Christaller também identificou arranjos espaciais que demonstram outros princípios. Construiu uma rede que tornava mais fácil a ligação entre os centros. Os lugares centrais são localizados de tal modo que os centros de ordem inferior se situem ao longo de caminhos, em linha recta, entre os centros de ordem superior (fig. 1.10). Este arranjo é chamado o *princípio de tráfego*. Comparado com a rede $k=3$, o hexágono é um pouco maior e reorientado. Um centro de ordem baixa só está equidistante de dois centros de ordem superior.

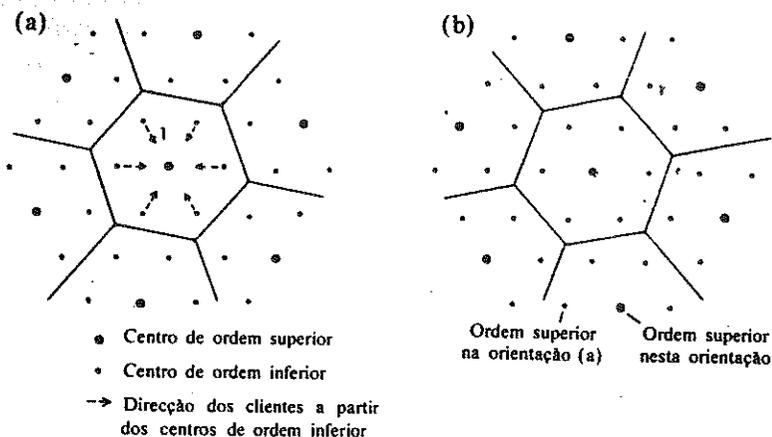
Fig. 1.10 Explicação da rede $k=4$



Assim, o centro de ordem superior serve metade da população de seis centros de ordem inferior ($6 \times \frac{1}{2}$), além da sua própria população (1), o que soma, no conjunto, a população de quatro centros ($3+1$). É o que se chama uma rede $k=4$. Uma vez que no *princípio administrativo* $k=7$, o hexágono é ainda maior e reorientado, incluindo seis centros de ordem inferior e um de

ordem superior (fig. 1.11a). Obviamente, é muito mais eficiente administrar centros inteiros, como acontecia com as redes $k=3$ e $k=4$, do que partes deles.

Fig. 1.11 (a) Explicação da rede $k=7$; (b) A rede $k=7$ (uma orientação alternativa)—ver p. 31



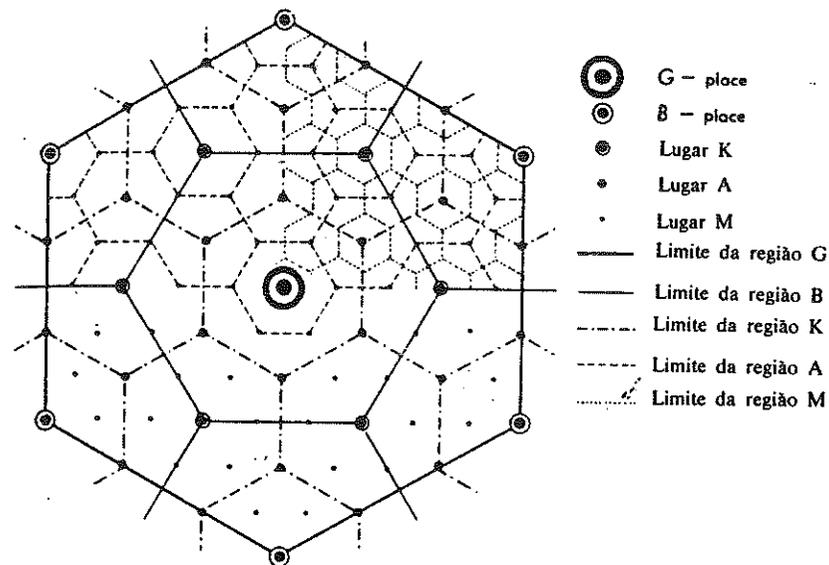
Estes são os princípios básicos e as características de ordem propostos por Christaller. Em resumo: este autor estabeleceu, teoricamente, relações fixas entre as funções dos lugares centrais e a dimensão das áreas de mercado e entre as áreas de mercado e a população dos lugares centrais. Estas relações produzem ordens distintas de lugares centrais, que, por sua vez, dominam um dado número de outros lugares.

Exemplo do autor

Christaller propôs que o princípio de mercado ($k=3$) era a determinante principal de um sistema de lugares centrais e, então, tentou encontrar o padrão atrás demonstrado (fig. 1.12).

Este sistema pressupõe que o maior centro seja um lugar G, sendo então chamado um sistema G. Este não é o de ordem mais elevada de um dado sistema, pois acima dos lugares G há ainda os lugares P, L, RT e R. Christaller considerou, em França, Paris como um lugar R, Bordéus e Lião lugares RT. No caso do

Fig. 1.12 O princípio de mercado, $k=3$, e o sistema G (mostra-se, com todo o detalhe, o sector superior direito)



Sul da Alemanha, Munique, o centro de ordem mais elevada, foi considerada um lugar L. (As letras só servem para identificação.) Os valores esperados para um tal sistema L, segundo Christaller, são apresentados na fig. 1.8.

Para testar as suas ideias na Alemanha meridional, Christaller definiu primeiro um lugar central como sendo o que, possuindo, pelo menos uma «instituição central», fornece bens e serviços — por exemplo, uma loja ou um escritório. Depois estabeleceu um método para quantificar a centralidade. Relacionou-a com o número de instalações telefônicas de um lugar central, pois considerou ser aquele um bom indicador da importância de um lugar. Definiu um índice a que chamou *densidade telefônica* (número de instalações telefônicas por pessoa numa região). Multiplicou-a pelo número de pessoas de um lugar central, denominando o índice obtido *importância esperada* do lugar. Subtraiu a este número a *importância real* (número de instalações telefônicas do lugar central) e o resultado, *índice de centralidade*, constituiu uma medida de como o lugar está servido de instalações telefônicas em relação a toda a região. Christaller analisou as classes

de lugares centrais no Sul da Alemanha (fig. 1.13) usando esta medida de centralidade.

Este autor determinou também as dimensões das «regiões complementares» correspondentes às dimensões típicas das diferentes ordens de lugares centrais. Finalmente, elaborou um mapa mostrando a distribuição actual das cidades como lugares centrais, cada uma delas rodeada pela «região complementar» aproximadamente circular (fig. 1.14).

Baseado neste trabalho, concluiu que o princípio de mercado era nitidamente dominante na distribuição dos lugares centrais no Sul da Alemanha e que os princípios de tráfego ($k=4$) e administrativo ($k=7$) eram leis secundárias, apenas causadoras de desvios. As áreas do Sul da Alemanha dominadas por estes princípios podem ser vistas no mapa da fig. 1.15. Note-se, contudo, a dominância do princípio de mercado.

Modificações

August Lösch prestou uma contribuição notável e mais rigorosa à teoria do povoamento. Não pressupôs que as pessoas estivessem uniformemente distribuídas na planície (distribuição da população contínua e uniforme). Começou o modelo com as pessoas vivendo em explorações agrícolas isoladas e igualmente dis-

Fig. 1.13 Classes de lugares centrais na Alemanha meridional

Tipo	População aproximada	Número de telefones	Centralidade
H	800	5-10	-0,5 - +0,5
M	1 200	10-20	0,5-2
A	2 000	20-50	2-4
K	4 000	50-150	4-12
B	10 000	150-500	12-30
G	30 000	500-2500	30-150
P	100 000	2 500-25 000	150-1200
L	500 000	25 000-60 000	1200-3000
RT	1 000 000	60 000	3000

Fonte: W. Christaller, *op. cit.*, p. 158.

Fig. 1.14 A distribuição de cidades como lugares centrais na Alemanha Meridional

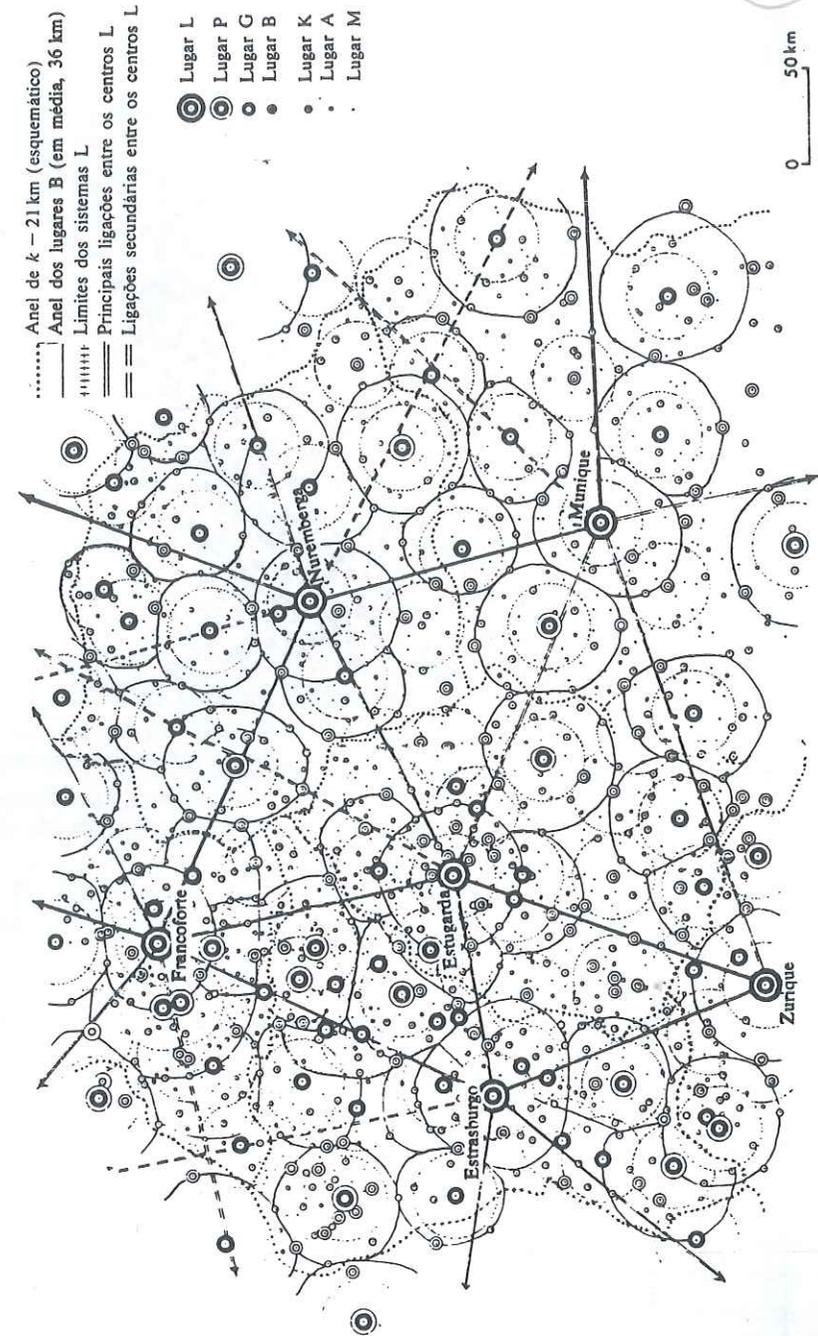
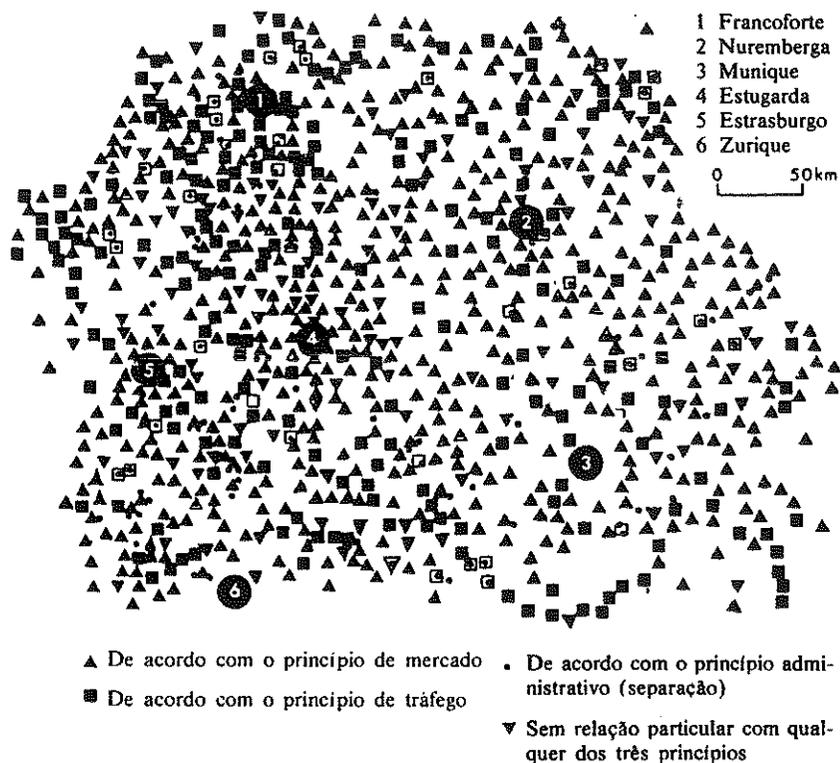


Fig. 1.15 Distribuição dos três princípios na Alemanha Meridional



tanciadas (distribuição uniforme e descontínua da população — matriz de explorações agrícolas em rede triangular). Neste sistema, nenhum fornecedor pode ter lucro excedente, que é o lucro para além do necessário para manter a empresa. Cada bem tem um limiar próprio e uma área de mercado, que é representada por uma função diferente de k . Lössch verificou que havia mais funções k do que $k=3$, $k=4$ e $k=7$. Construiu hexágonos maiores e reorientados para dar $k=9$, $k=12$, $k=13$, $k=19$ e muitos mais. O bem de ordem mais baixa é representado por uma rede $k=3$, com a mais pequena área de mercado. A ordem seguinte é representada por $k=4$, e assim sucessivamente, de tal maneira que há 150 redes com funções de k diferentes, representando áreas de mercado de 150 bens. Imaginem-se 150 folhas de papel

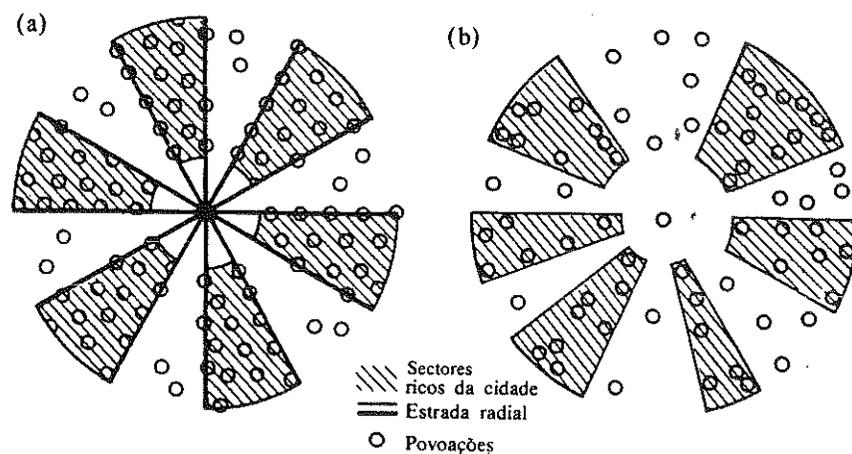
transparente. Em cada uma é desenhada a área de mercado de um dos bens. Como cada bem tem uma área de mercado de dimensão diferente, a dimensão do hexágono varia de uma folha para outra. Estas redes são sobrepostas à rede triangular básica das explorações agrícolas e centradas numa delas, que se torna a metrópole. Uma vez que esta é um lugar central para todas as 150 redes, venderá todos os 150 bens.

Tendo seleccionado a metrópole, Lössch seguiu algumas regras para determinar quais as explorações agrícolas que se tornariam lugares centrais na área. Para muitas das redes, a orientação relativa daquelas não pode variar muito: são as que requerem explorações agrícolas localizadas nos extremos das áreas de mercado, como $k=3$ e $k=4$ (figs. 1.9 e 1.10). Não há problema para as redes em que as explorações agrícolas se tornaram lugares centrais fornecendo bens associados. Para algumas redes, por exemplo $k=7$, explorações agrícolas diferentes consoante a orientação da rede podem tornar-se lugares centrais (figs. 1.11a e 1.11b). Uma vez escolhida, arbitrariamente, a orientação da rede $k=7$, fica imposta a orientação a todas as outras redes. Se escolher outra orientação, a rede será organizada de tal forma que os seus lugares centrais fiquem nos mesmos sectores que ficavam na rede $k=7$. Quando diferentes orientações permitirem escolher entre explorações agrícolas dentro destes sectores, por exemplo $k=49$, será escolhido o lugar que já ofereça o maior número de bens. Se o número de bens oferecidos for o mesmo, selecciona-se o lugar que ofereça o bem de ordem mais elevada.

Pela sobreposição e reorientação das 150 redes, segundo este processo, o número de lugares centrais é minimizado e são encontrados seis sectores ricos, à volta da metrópole (fig. 1.16a), que oferecem muitos serviços. Entre eles ficam seis sectores pobres: os seus centros são pequenos e oferecem poucos serviços. Estes sectores resultam das regras atrás mencionadas sobre a orientação das redes. Lössch seleccionou estas regras porque observou no mundo real esses sectores (fig. 1.16b). Entre os sectores rico e pobre localizou as principais estradas irradiando da metrópole e a ela dando acesso. Esta disposição de lugares centrais e de estradas é chamada a *paisagem económica* lösschiana.

Algumas características desta paisagem são merecedoras de nota. Se bem que a maioria dos lugares centrais ofereçam bens de

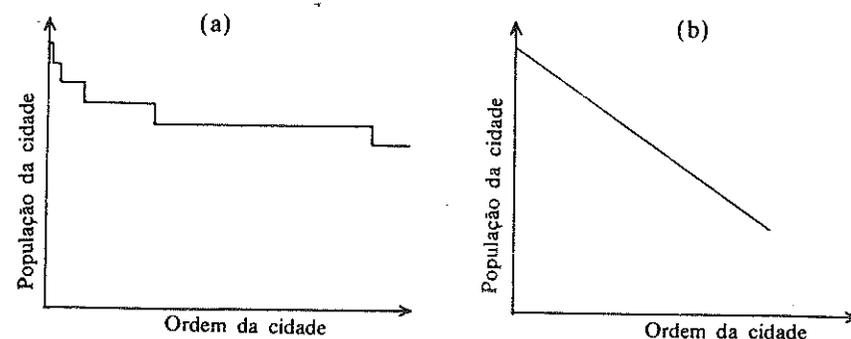
Fig. 1.16 (a) A paisagem lschiana; (b) Indianpolis e arredores, dentro de um raio de 100 km



uma dada ordem, podem não oferecer todos os bens de ordem inferior a essa. Um centro, por exemplo, pode fornecer bens de $k=3$, $k=4$ e $k=19$, mas não $k=7$, $k=9$, $k=12$ e $k=13$. Resultam da centros especializados. Uma vez que nos lugares centrais de uma certa ordem nunca são vendidos conjuntos de bens exactamente iguais, como acontecia no sistema de Christaller, no modelo de Lsch as populações variam, resultando, por isso, uma distribuição das cidades, segundo a dimensão, mais contínua do que escalonada (fig. 1.17). Uma outra característica desta paisagem é os lugares centrais serem maiores  medida que aumenta a distância em relação  metrópole.

Isard verificou que tanto da paisagem de Lsch como da de Christaller resultava uma densidade populacional não uniforme. Lembrou que, na realidade, a densidade populacional decresce com a distância  metrópole. O sistema modificado das áreas de mercado (fig. 1.18) demonstra que os padrões hexagonais perfeitos desaparecem e são substituídos por polígonos de dimensão diferente, mas com populações semelhantes. Nota-se que, quando se põe de lado o pressuposto da dimensão populacional uniforme, as áreas de mercado deixam de ser hexagonais.

Fig. 1.17 Distribuição das cidades por dimensão: (a) escalonada (segundo o modelo de Christaller); (b) contínua (segundo o modelo de Lsch); escala logarítmica



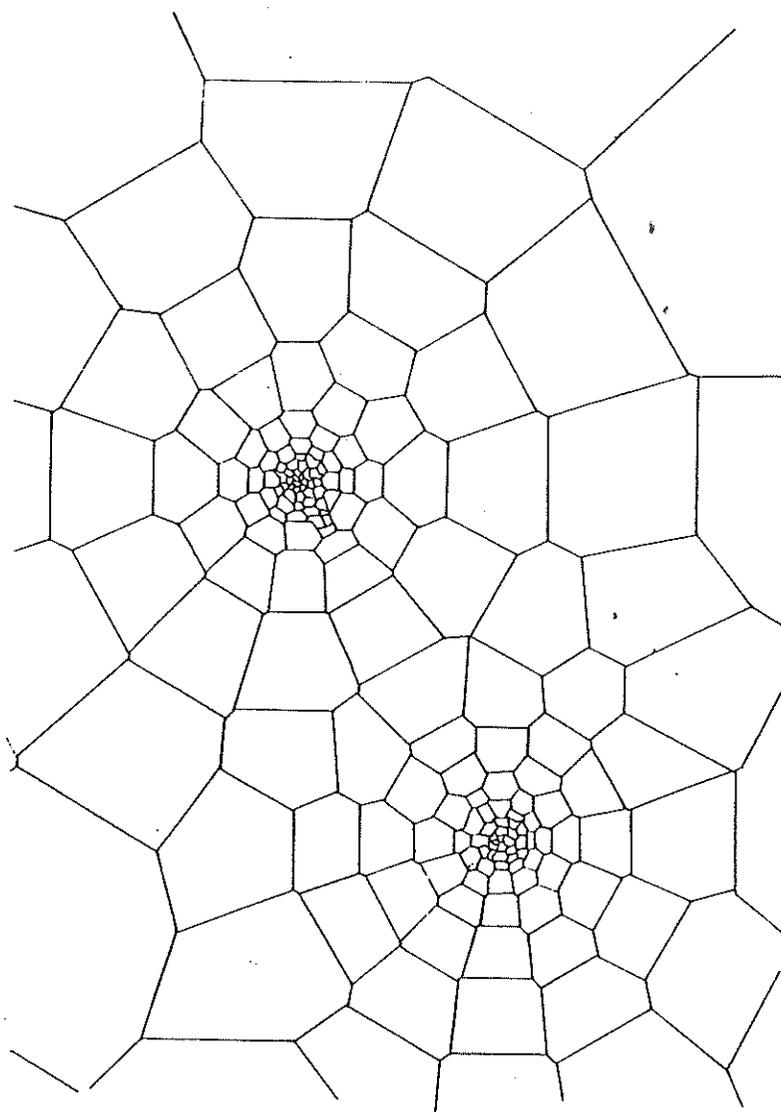
Exemplos actuais

Christaller fez poucas verificações da sua teoria original dos lugares centrais fora da Alemanha. Foram outros autores, especialmente depois de 1945, que testaram as ideias, implícitas e explícitas, de Christaller noutras áreas. O estudo dos limiares de população necessária para suportar determinadas funções mostrou que há regularidades nos níveis de ocorrência. Funções diferentes requerem limiares de população também diferentes. O quadro da fig. 1.19 mostra os limiares de população necessária para suportar determinadas funções numa área de Oxfordshire. Nesta rea, uma escola primária requer uma população mínima de 250 habitantes, enquanto um quiosque requer uma população mínima de 730.

Um grupo de investigadores, ao trabalhar na Cidade Nova do centro de Lancashire, verificou os limiares de população exigidos para permitir determinadas facilidades sociais (fig. 1.20); identificaram quatro grupos de funções sociais que têm, de um modo geral, níveis semelhantes de limiares de população.

Podem certamente existir muitas excepções quando um bem de ordem elevada se encontra numa pequena aldeia, com uma população limitada. Muitas vezes, um bem ou serviço (por exemplo, uma loja de antiguidades) exerce uma atracção particular,

Fig. 1.18 Densidade populacional diminuindo com a distância à metrópole



□ Área de mercado de uma ordem

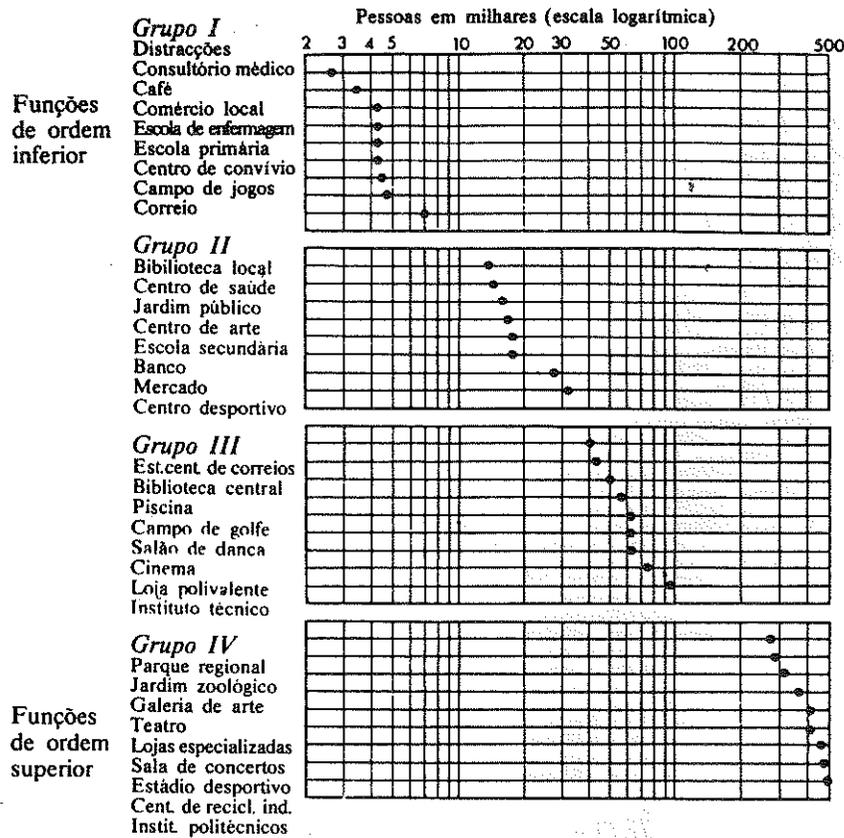
Fig. 1.19 Limiares de população para algumas funções numa área de Oxfordshire

Nome da povoação	Aumento de ordem da função →					
	População	Igreja	Escola primária	Talho	Quiosque (jornais)	Lugar de hortaliças
Grove	4143	3	-	1	1	1
Cholsey	3822	2	1	2	1	1
Berinsfield	3237	1	1	1	1	2
Harwell	2594	2	1	1	1	-
Sutton Courtenay	2442	2	-	1	2	1
Drayton	2269	2	1	1	1	-
Blewbury	1609	2	1	-	-	-
Brightwell cum Sotwell	1599	3	-	1	-	-
Crowmarsh Gifford	1509	2	1	-	-	-
Steventon	1502	2	1	-	1	-
Marcham	1447	2	1	-	1	-
East Hendred	1329	3	1	-	-	-
Compton	1300	2	1	-	-	-
East Hagbourne	1194	-	1	1	1	-
Dorchester	905	2	1	1	-	-
Chilton	876	1	-	-	-	-
Warborough	871	-	1	-	1	-
Streatley	870	-	1	-	-	-
Long Wittenham	819	1	1	-	-	-
Milton	731	2	-	-	1	-
East Hanney	716	2	1	-	-	-
Hampstead Norris	620	1	1	-	-	-
Clifton Hampden	616	2	1	-	-	-
Moulsford	591	1	1	-	-	-
Culham	577	1	1	-	-	-
South Stoke	479	2	1	-	-	-
West Hanney	450	1	-	-	-	-
South Moreton	419	1	1	-	-	-
Appleford	415	1	-	-	-	-
East Ilsley	400	2	1	-	-	-
Aston Tirrold	373	2	-	-	-	-
Upton	369	2	1	-	-	-
North Moreton	369	1	-	-	-	-
Ashampstead	365	1	1	-	-	-
Leckhampstead	325	2	-	-	-	-
Ardington	324	1	-	1	-	-
West Hagbourne	321	-	-	-	-	-
West Ilsley	320	1	-	-	-	-
West Hendred	309	2	-	-	-	-
Drayton St Leonard	294	2	-	-	-	-
Charney Bassett	256	1	1	-	-	-
Brightwalton	255	2	1	-	-	-
Aston Upthorpe	225	1	-	-	-	-
Frilford	215	1	-	-	-	-
Lockinge	198	1	-	-	-	-
Aldworth	180	1	-	-	-	-
Denchworth	175	1	-	-	-	-
Newington	143	1	-	-	-	-
Garford	104	1	-	-	-	-
Farnborough	90	1	-	-	-	-
Little Wittenham	66	1	-	-	-	-
Lyford	60	1	-	-	-	-

1 Observada a população limiar

Note-se que, na realidade, nem em todas as povoações mencionadas o valor limiar corresponde à função.

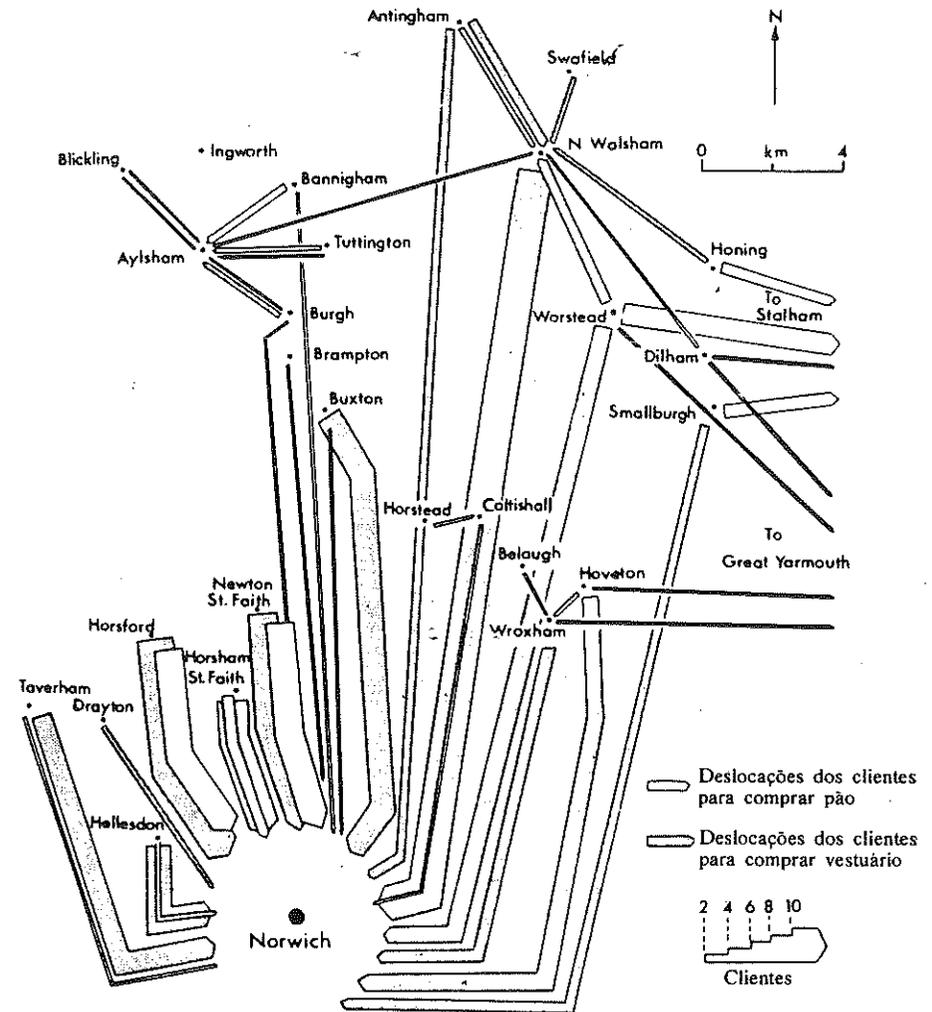
Fig. 1.20 População exigida para permitir facilidades sociais (baseado na observação das povoações existentes)



peço que as pessoas podem estar dispostas a percorrer grandes distâncias.

O raio de acção de um bem é o pressuposto básico da teoria de Christaller que mais frequentemente tem sido testado. Um exemplo é o movimento dos consumidores de pão e roupas para os lugares centrais, como se mostra na fig. 1.21. Em geral, é verdade dizer-se que as pessoas percorrem distâncias mais pequenas para comprar bens de ordem inferior, tais como pão, cigarros, selos e jornais, que são conhecidos como *bens de utilização corrente ou banal*. Mas as pessoas nem sempre se deslocam ao centro mais próximo para a compra de tais bens. Isto pode ser devido

Fig. 1.21 Deslocações feitas, no Norte de Norfolk, para comprar pão e vestuário



à existência de múltiplas hipóteses de compras num centro grande, à natureza do serviço de transportes colectivos ou, simplesmente, ao facto de uma pessoa não simpatizar com um dado comerciante. É claro, nestas circunstâncias, o pressuposto da deslocação mínima não é válido.

Um dos aspectos mais discutidos na teoria de Christaller é o facto de ter sugerido que existem ordens discretas (descontínuas) de povoações (fig. 1.17). Estas ordens discretas são as classes numa hierarquia escalonada. Tem sido muito difícil demonstrar este princípio. Possivelmente, um dos esforços mais válidos para identificar uma hierarquia escalonada é o de Berry e Garrison, num estudo de 33 lugares centrais na região de Snohomish, no estado de Washington, EUA. Para descobrir se os centros se agrupavam de acordo com a significância funcional, eles analisaram a hierarquia das funções fornecidas pelas cidades. Descobriram que, em geral, havia uma relação razoável entre a população e a importância funcional (fig. 1.22) e que quatro desses centros eram particularmente pobres nos serviços fornecidos em relação à dimensão respectiva. Finalmente, verificaram que se destacavam nitidamente três grupos distintos (A, B e C) ao analisar as povoações de acordo com o número total de actividades ou funções. Verificaram, estatisticamente, que as variações entre estes grupos eram maiores do que as variações dentro deles.

O problema básico para a identificação dos chamados *níveis discretos*, ao representar graficamente as relações população/ordem, funções/ordem, funções/população e população servida/área de mercado, é bem ilustrado no exemplo apresentado (fig. 1.23).

Fig. 1.22 Relação dimensão populacional/funções na região de Snohomish

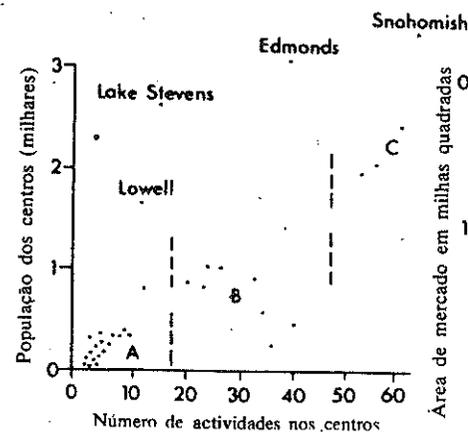
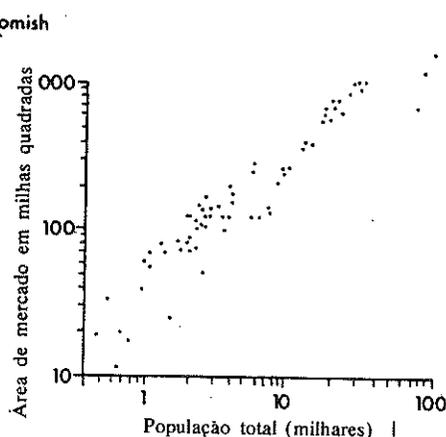


Fig. 1.23 Relação entre área de comércio e população total servida (Iowa)



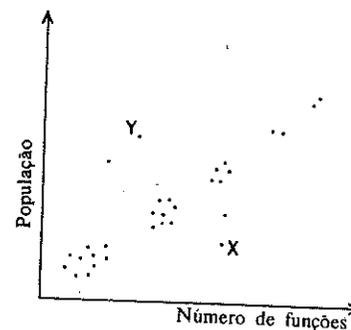
Neste é grande a dificuldade para identificar os tais níveis. Por causa das distribuições observadas, muitos autores sentem que é mais frequente uma hierarquia segundo uma sequência contínua de povoações (capítulo 4).

É frequente a ocorrência de povoações cujo equipamento está muito abaixo ou é muito superior ao que seria de esperar tendo em conta a sua dimensão populacional, como se mostra na fig. 1.24. Podem ser sugeridas muitas razões para explicar estas ocorrências. X pode ser um centro histórico ou um centro turístico, enquanto Y pode ser uma comunidade muito recente ou uma povoação-dormitório.

As implicações espaciais do trabalho de Christaller têm suscitado muitas investigações. Brush e Bracey fizeram um estudo comparativo entre os centros de serviços rurais do Sudoeste de Wisconsin e os do Sudeste da Inglaterra. Embora estas duas áreas sejam diferentes em densidade populacional, urbanização e transporte, em ambas se distinguiram três ordens de centros de serviços. A distância média entre os centros de ordem mais elevada é de cerca de 13 km, entre os centros de ordem média 5 km-6 km e entre os centros de ordem mais baixa 3 km-4 km. O facto de a ordem mais baixa dos lugares centrais, nas duas regiões, se desenvolver com intervalos de cerca de 4 km sugere que a determinante original do espaçamento é a necessidade de conseguir ir a um centro de comércio local e voltar ao mesmo dia, de carroça ou a pé.

Foram feitas algumas extensões às ideias de Christaller. O trabalho de Skinner sobre o mercado e a estrutura espacial na China

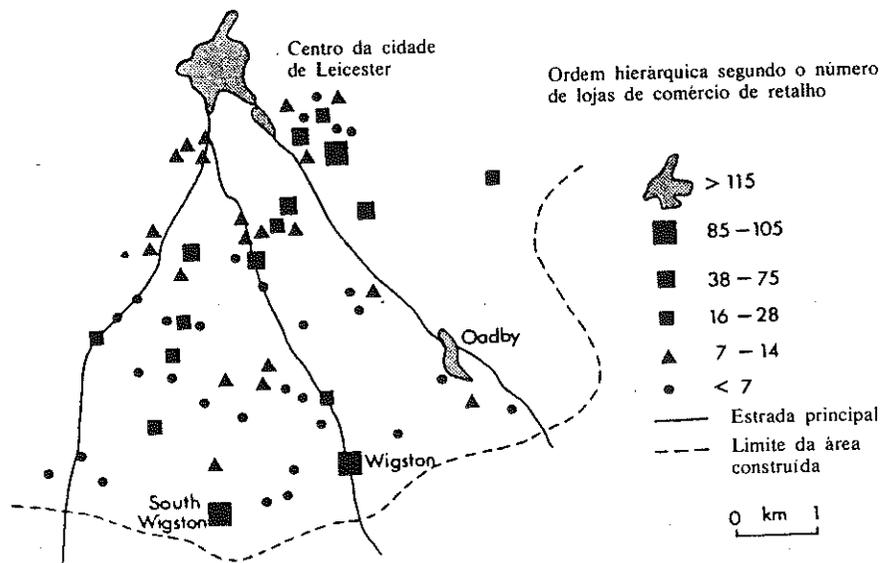
Fig. 1.24 Povoações mal equipadas e muito bem equipadas



rural mostra que uma estrutura hierárquica, em alguns lugares, está muito próxima dum sistema $k=3$, noutros de $k=4$. Contudo, este sistema não é usual, visto os comerciantes, para conseguirem, pelo menos, a população-limiar, serem itinerantes entre os centros. Os clientes não estão dispostos a deslocar-se muito longe para adquirir os bens (ordem fraca de um bem). Se os comerciantes fornecessem as mercadorias sempre no mesmo local, não conseguiriam o limiar para manter o negócio; movimentando-se para áreas de mercado diferentes, podem alcançar o limiar. De uma forma semelhante, na Grã-Bretanha, os circos, as feiras de rua e os vendedores de gelados são itinerantes e seguem, muitas vezes, percursos fixos e programados.

A teoria de Christaller também foi aplicada aos centros de serviços dentro das cidades. Foi demonstrado que muitas vezes ocorre uma hierarquia de centros de compras dentro das cidades. O exemplo do Sul de Leicester (fig. 1.25) demonstra claramente que há ordem na dimensão e funções de muitos centros. O espaçamento de tais centros não se ajusta à teoria de Christaller por causa da grande mobilidade, da desigual facilidade de transporte e da densidade populacional irregular dentro das cidades.

Fig. 1.25 Hierarquia dos centros de comércio no Sul de Leicester



Problemas e aplicabilidade

Os exemplos mostraram que algumas ideias de Christaller não se confirmam na realidade. A organização que ficou descrita só raramente se verifica na sua totalidade, pois o argumento tem algumas inconsistências lógicas e a realidade é mais complexa do que os pressupostos simples admitidos.

As inconsistências lógicas dizem respeito à distribuição da população e à facilidade de transporte. Embora as ideias de Christaller e de Lösch admitissem, de início, uma distribuição uniforme da população, os modelos resultantes mostram claramente uma distribuição não uniforme da população. As áreas de mercado de dimensão semelhante que, no começo da análise, contêm o mesmo número de pessoas têm no final populações de diferentes dimensões. A distribuição resultante, não uniforme, da população modificará a localização das actividades do lugar central. De modo semelhante, embora seja admitido que há igual facilidade de transporte em todas as direcções, a rede $k=4$, de Christaller, e as estradas radiais, de Lösch, entre os sectores ricos e pobres modificam os custos e a facilidade de movimento dentro da área. Assim, a localização dos lugares centrais e das áreas de mercado serão de novo modificadas.

Já não se esperava que alguns dos pressupostos reflectissem a realidade. Sem uma planície uniforme não apareceria um padrão de hexágonos perfeitos. Muitas vezes, as barreiras físicas induzem a estradas lineares e a distribuições lineares de lugares centrais, como acontece ao longo dos vales das minas de carvão, no Sul do País de Gales. O padrão fundiário pode afectar a rede de transportes; por exemplo, no Centro-Oeste dos EUA, a orgânica dos municípios e a sua hierarquização estão relacionados com um sistema de estradas em grelha. Mesmo nesta área, aproximadamente uniforme, não aparecem as áreas de mercado hexagonais. Estas são um padrão ideal em relação ao qual a realidade apenas se pode aproximar. De modo semelhante, a relação perfeita entre o número e a dimensão das povoações é na realidade ofuscada, uma vez que as regiões são limitadas, por exemplo, pela linha de costa; não existem planícies sem limites. Por isso, algumas áreas de mercado são truncadas por esses limites, dando

lugares centrais mais pequenos do que o previsto pelo modelo. As diferentes ordens das cidades podem também aparecer mascaradas na realidade (capítulo 4), visto a teoria de Christaller não incluir algumas funções das cidades que também criam emprego e população. Por exemplo, é ignorada a indústria. É pouco provável que a localização desta siga o pressuposto de Christaller de que os lugares com firmas industriais necessitando de grandes mercados também tenham estabelecimentos de todas as outras indústrias que exigem mercados mais pequenos. Para a localização da indústria, os centros especializados de Lösch são muito mais realistas. Nenhuma das teorias inclui o efeito da localização das matérias-primas e as duas pressupõem uma planície uniforme. Depois da análise de Christaller desenvolveram-se muitos serviços para servir mais a indústria do que o comércio; por exemplo, empresas de estudos de mercado e gabinetes de consultores. A distribuição destes serviços baseia-se na distribuição das indústrias, que certamente não é uniforme. O seu mercado está muitas vezes mais concentrado num pequeno número de grandes cidades do que distribuído de forma contínua por toda a área. Assim, o movimento predominante é mais entre cidades do que dentro da área de influência da cidade.

O conjunto de pressupostos sobre o comportamento dos fornecedores e consumidores não é muito realista. Por exemplo, a organização do comércio de retalho mudou. Os grandes armazéns, tais como Tesco, Safeways, Boots e Marks & Spencer, aparecem como firmas independentes. Um grande armazém pode ser capaz de suportar alguns produtos com prejuízo por um pequeno período, esperando vir a conseguir eventualmente, o mercado limiar. Com o aumento da mobilidade dos consumidores, estes nem sempre se deslocam à loja mais próxima. Assim, os fornecedores são incapazes de criar *um monopólio espacial* e as áreas de mercado sobrepõem-se. A competição deixa de ser só espacial e, para os empresários, o mercado torna-se mais incerto; estes esforçam-se por atrair clientes através do preço, da qualidade e da variedade dos bens oferecidos e dos serviços fornecidos, tais como as facilidades de crédito. Alguns destes factores também se associam muitas vezes à vantagem de fazer as compras no mesmo sítio, o que é tipificado pelos hipermercados franceses. Os grandes armazéns fazem com que, muitas vezes, os centros

de ordem inferior não satisfaçam na oferta de bens de ordem inferior, levando ao seu declínio.

Também nem sempre é clara a relação entre a dimensão populacional e o número de funções. A mobilidade das pessoas faz com que algumas cidades tenham excesso de funções em relação à população; exemplos clássicos são as estâncias, como Bournemouth, Blackpool e Brighton. Os retalhistas, na Grã-Bretanha, parecem também reagir devagar às mudanças na distribuição da população. Assim, quando se proporcionam facilidades nos centros-dormitórios ou nas cidades novas, pode induzir-se a expansão da população; foi o que aconteceu em Skemersdale, no Lancashire. Embora Christaller discutisse factores dinâmicos, tais como a mudança populacional e o progresso técnico, não é muito claro a elucidar como se transforma o seu sistema de lugares centrais. Muito depende, por exemplo, da direcção e da programação de qualquer povoamento que possa ter existido antes.

A distribuição, dimensão e funções dos lugares centrais também são influenciadas pelo governo e pelos gabinetes de planeamento, que controlam o desenvolvimento, como demonstrou a rejeição da proposta do centro comercial e regional de Haydock Park, entre Liverpool e Manchester, e a concessão da licença para centros em Brent Cross, ao norte de Londres, e Yate, a nordeste de Bristol. Influenciam também a localização de novas facilidades, criando cidades novas, tais como Peterlee, em Durham, e ajudam a expandir cidades, como Nottingham, com os seus dois centros comerciais regionais. Decidem também onde localizar os seus próprios gabinetes, que, na teoria de Christaller, são instituições centrais. No caso do governo central, não estão de maneira nenhuma distribuídos de acordo com os princípios de Christaller.

Apesar destes factores de distorção, podemos dizer, em resumo, que as ideias de Christaller se aplicam melhor ao comércio de retalho, enquanto o modelo de Lösch está mais adaptado à indústria. Por isso, é mais provável encontrarem-se padrões de povoamento do tipo Christaller em regiões não industriais ou rurais, tal como em grande parte de Iowa, e elementos da paisagem löschiana em áreas industrializadas. Os dois modelos pre-dizem a localização relativa das povoações. Está muito longe do pensamento dos autores a ideia de que a localização absoluta ou

exacta dos centros possa ser influenciada pelos factores físicos, tais como o relevo, a drenagem e a disponibilidade de água. Era o efeito destes factores que a geografia tradicional do povoamento tão bem ilustrava.

Conclusão

Os sistemas de Christaller e Lösch persistem como ideais difíceis de encontrar na sua totalidade; mas partes das teorias ajustam-se à realidade. As teorias são usadas precisamente como ideais, porque a realidade pode ser comparada com elas; as situações em que a teoria divergir da realidade poderão constituir áreas de estudo para tentar descobrir a razão dessa divergência. A principal contribuição para a geografia do povoamento foi a identificação da ordem que se retrata no conjunto do sistema de lugares centrais e áreas de mercado. Antes do trabalho daqueles autores, a cidade e a sua área de influência eram, em geral, tratadas separadamente das outras cidades e das respectivas áreas de influência. É certo que não foi examinada a organização espacial hierárquica do sistema económico. Alguns autores têm atribuído grande significado à teoria dos lugares centrais, nomeadamente como sendo o mais refinado produto intelectual da geografia. É certo que a organização espacial do sistema económico se tornou uma parte fulcral dos estudos geográficos.

As teorias estimularam muitos estudos sobre o comércio de retalho e o comportamento dos consumidores, não somente entre as povoações, mas também dentro delas. Tais estudos têm permitido aos geógrafos aconselhar sobre o planeamento das povoações e dos centros de comércio de retalho e deram-lhes um papel comercial na investigação de mercados. Embora as povoações não sejam exclusivamente lugares centrais, é habitual estudá-las ainda como tal. Para a execução de um modelo global de povoamento, aguarda-se uma teoria melhor, que deverá incluir muitos dos factores de distorção que já foram identificados.

Bibliografia

Berry, B. J. L., *Geography of Market Centres and Retail Distribution*, Prentice-Hall, 1967.

- Berry, B. J. L., Gardiner Barnum, H., e Tennant, R. J., «Retail Location and Consumer Behaviour», in Smith, R. H. T., Taaffe, E. J., e King, L. J. (eds.), *Readings in Economic Geography*, Rand McNally, 1968, pp. 362-384.
- Berry, B. J. L., e Garrison, W. L., «The Functional Bases of Central-Place Hierarchy», in Mayer, H. M., e Kohn, C. F., *Readings in Urban Geography*, University of Chicago Press, 1959, pp. 218-227.
- Brush, J. E., e Bracey, H. E., «Rural Service Centres in Southwestern Wisconsin and Southern England», in Mayer, H. M., e Kohn, C. F., *op. cit.*, pp. 210-217.
- Christaller, W., *Central Places in Southern Germany*, traduzido por C. W. Baskin, Prentice-Hall, 1966.
- Isard, W., *Location and Space Economy*, Wiley, 1956.
- Lösch, A., *The Economics of Location*, Yale University Press, 1954.
- Scott, P., *Geography of Retailing*, Hutchinson, 1970.

Questões para desenvolvimento

1. Quais os factores que afectam a dimensão e o espaçamento das vilas e cidades? (Cambridge, 1974.)
2. Como é que, numa área em desenvolvimento, a teoria dos lugares centrais poderia ajudar no planeamento da estrutura do povoamento? (Oxford e Cambridge, 1973.)
3. a) Descreva as características principais do modelo de Christaller sobre os lugares centrais;
b) Discuta até que ponto ele ajudou a interpretar os padrões geográficos de uma dada área que tenha estudado. (Joint Matriculation Board, 1976.)
4. Discuta os problemas da definição das hierarquias de lugares centrais na áreas rurais. (Southampton University.)

CAPÍTULO 2

UTILIZAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA: O MODELO DE THÜNEN

Introdução e sequência

Prosseguindo a análise da localização relativa e área dos povoaamentos, examinaremos agora a utilização do solo agrícola à sua volta, com o auxílio das ideias de Johann Heinrich von Thünen. Os trabalhos de Christaller e de Thünen apresentam muitas analogias. Ambos os autores salientam a importância da distância e os custos de transporte. Tal como o modelo de Christaller oferece uma abordagem para a explicação tradicional da localização do povoamento baseada em factores físicos de sítio e situação, também a ênfase de Thünen sobre os factores económicos considera o efeito de factores essencialmente físicos para explicar a utilização agrícola do solo. Os métodos seguidos pelos dois autores são também semelhantes. Usam um conjunto semelhante de hipóteses simplificadas acerca do comportamento do homem e do meio físico. Com estes pressupostos formulam os seus modelos básicos, que são depois simplificados à medida que as condições se alteram, para melhor se adaptarem à realidade.

Como Christaller, von Thünen (1783-1850) viveu também na Alemanha. Com a idade de 27 anos adquiriu a propriedade de Tellow, perto de Rostock, em Mecklenburg, que dirigiu durante quarenta anos, até à sua morte. A maior parte dos dados utilizados na explicação da sua teoria foram por ele recolhidos através

UTILIZAÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA

47

da experiência, incluindo detalhada contabilidade de custos da sua propriedade. A primeira teoria de localização da produção agrícola foi deste autor.

Objectivo principal

O objectivo principal da análise de von Thünen era mostrar como e porque varia a utilização do solo agrícola com a distância a um mercado. Adoptou dois modelos básicos:

1. A intensidade de produção de uma determinada cultura baixa com a distância do mercado. Intensidade de produção é um padrão da medida da quantidade de factores aplicados por unidade de superfície do solo; por exemplo, quanto maiores quantidades de dinheiro, trabalho e fertilizantes são utilizadas, maior é a intensidade da produção agrícola.
2. O tipo de utilização do solo variará com a distância ao mercado.

Hipóteses e princípios

Von Thünen serviu-se de certas hipóteses que simplificam o complexo mundo real:

1. Um «estado isolado» (sem ligações com o resto do mundo), com uma cidade no centro de uma área agrícola.
2. A cidade é o único mercado para o excedente de produção do espaço agrícola e este é o único fornecedor da cidade. Na cidade, todos os agricultores recebem sempre o mesmo preço por uma determinada produção.
3. Esta área agrícola é uma planície uniforme onde a fertilidade do solo, o clima e outros factores físicos não variam. Não há quaisquer barreiras físicas à circulação através da planície.
4. Todos os agricultores agem como economistas; isto significa que visam maximizar os seus rendimentos e possuem um perfeito conhecimento das necessidades do mercado.

5. Há apenas um meio de transporte (naqueles tempos, carroça puxada a cavalo).
6. O custo deste transporte é directamente proporcional à distância.

O princípio básico subjacente aos dois modelos é a renda económica. Autores posteriores chamam-lhe renda locativa. A renda locativa é a diferença entre o rendimento total recebido por um agricultor, por uma cultura produzida em uma parcela de terra, e o custo total de produção e transporte dessa colheita. O rendimento recebido baseia-se no preço da colheita apresentada no mercado, o qual é determinado pela oferta e pela procura. Contudo, todos os agricultores recebem o mesmo preço em qualquer altura. Presume-se serem também os mesmos os custos de produção para todos os agricultores na planície uniforme. Os custos de transporte aumentam com a distância ao mercado. Quanto mais elevados forem os custos de transporte, menor será a diferença entre o rendimento e os custos totais, donde menor a renda locativa. A renda locativa de uma parcela de terra, conseqüentemente, decresce com a distância ao mercado (fig. 2.1). Para um agricultor em A, o rendimento e os custos serão iguais e, portanto, a produção não é lucrativa. Diz-se ter atingido a produtividade marginal. Em A, a renda locativa de uma unidade de terra é zero.

É importante notar que renda locativa não é o mesmo que renda real. Renda locativa é o que um agricultor pode dispor para oferecer por uma parcela de terra.

Fig. 2.1 Renda locativa e distância ao mercado para uma produção



Modelo 1

O modelo de intensidade, de uma forma simplificada, é como se segue. Dois agricultores, Giles e Brown, desejam cultivar o mesmo produto. A propriedade de Giles está situada perto da cidade, enquanto a de Brown está localizada a alguma distância daquela. Ambos receberão o mesmo preço de mercado pela sua produção, mas a diferença entre o rendimento total e custos de Brown será menor do que a de Giles, dado que Brown pagará custos mais elevados de transporte para o mercado. A renda locativa é assim mais elevada para Giles do que para Brown, para a mesma intensidade de produção.

Giles pode aumentar a intensidade da sua produção aplicando mais factores na sua terra e, assim, aumentar o rendimento da produção. Conquanto a produção aumente à medida que se aplica mais trabalho e fertilizantes, pode não aumentar em proporção à quantidade de factores aplicados. Enquanto, no exemplo (fig. 2.2), o investimento aumenta 100% (de 1000 para 2000), a produção aumenta apenas 60% (de 50 para 80). A retribuição para uma dada unidade de investimento pode assim diminuir à medida que se aplicam mais factores. Chama-se a isto *rendimentos decrescentes*. Embora os custos de transporte de Giles aumentem com

Fig. 2.2 Variações da renda locativa com a intensidade de produção

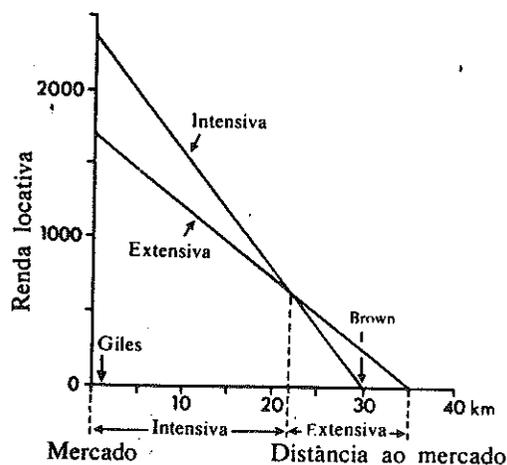
Agricultor	Distância do agricultor ao mercado (quilómetros)	Tipo de agricultura	Custo de produção (factores aplicados)	Produção (toneladas)	Custos totais de transporte (produção X distância X custo por tonelada/quilómetro)	Custos totais (de factores + transporte)	Rendimento total (produção X preço de mercado por tonelada)	Renda locativa (rendimento total - custos totais)
Giles	1	Intensiva	2000	80	80	2080	4400	2320
		Extensiva	1000	50	50	1050	2750	1700
Brown	30	Intensiva	2000	80	2400	4400	4400	0
		Extensiva	1000	50	1500	2500	2750	250

(Preço no mercado = 55 por tonelada; custo de transporte = 1 por tonelada/quilómetro).

maiores produções, ainda é capaz de obter maior rendimento por uma produção mais intensiva, simplesmente porque obtém um rendimento maior para a produção total (fig. 2.2). A uma maior distância do mercado, Brown não pode permitir-se intensificar a sua produção porque os rendimentos que recebe por maiores colheitas não compensam os maiores custos de transporte para o mercado. Uma cultura mais extensiva é melhor para Brown, desde que possa ser feita a um custo mais baixo, permitindo maiores rendimentos (fig. 2.2).

Desta explicação se pode ver que a intensificação de produção de um produto decresce com a distância ao mercado. O diagrama (fig. 2.3) mostra as rendas locativas de dois sistemas de agricultura, uma intensiva e outra extensiva. Será adoptado o sistema com maior renda locativa.

Fig. 2.3 Renda locativa variando com a distância ao mercado para diferentes intensidades de produção

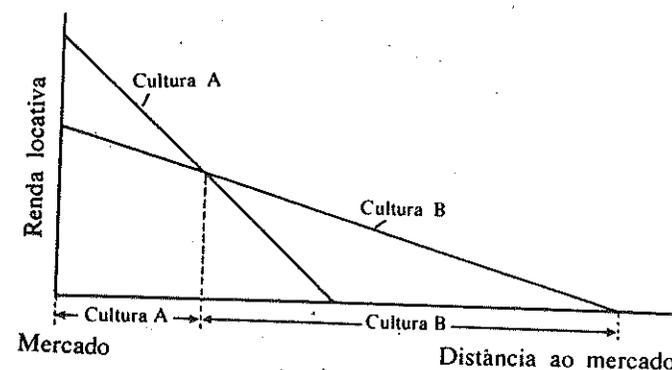


Modelo 2

O segundo modelo de von Thünen examina a localização de várias produções em relação ao mercado. A sua localização é determinada pelos preços de mercado, custos de transporte, custos

de produção e produção por hectare. O custo de transporte varia com o volume e a condição de perecibilidade do produto. O produto com a renda locativa mais elevada por unidade de terra será sempre produzido, dado que proporciona os maiores rendimentos e todos os agricultores desejam maximizar os seus lucros. Dois produtos podem ter o mesmo custo de produção e produtividade, mas diferentes custos de transporte (por tonelada/quilómetro) e preços de mercado. Se A é mais dispendioso de transportar por tonelada/quilómetro e tem um preço de mercado mais elevado, A será cultivado mais perto do mercado do que B (fig. 2.4).

Fig. 2.4 Dois tipos de cultura, renda locativa e distância ao mercado



A renda locativa de A decresce mais rapidamente do que a de B, em consequência dos custos de transporte mais elevados de A. Como o preço de mercado de A é maior do que o de B, o rendimento total é mais elevado no mercado para A do que para B. Assim, no mercado, a renda locativa de A é maior do que a de B, porque os custos de produção são os mesmos e não incorre em custos de transporte. Se o preço de mercado de B fosse maior do que o de A, A não seria cultivado.

Num outro exemplo, duas culturas podem ter os mesmos custos de produção e transporte por tonelada/quilómetro, mas diferentes preços de mercado e rendimentos por unidade de terra. Se C tem um rendimento mais elevado e preço de mercado mais baixo do que D (figs. 2.5 e 2.6), será cultivado mais perto do mercado do que D. A renda locativa de C decresce mais rapidamente do

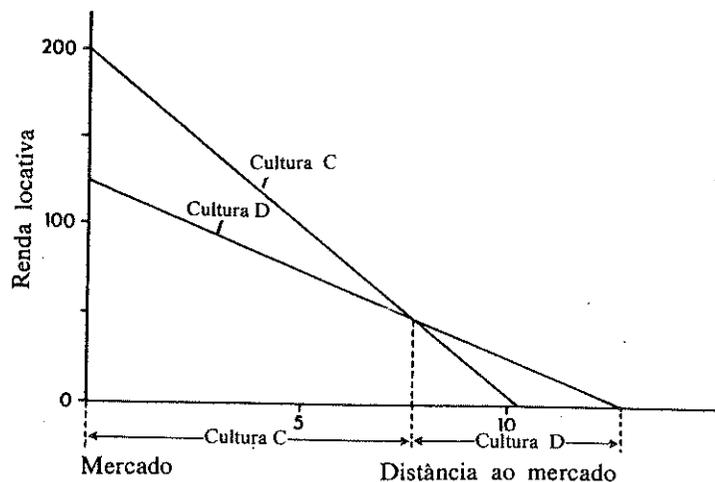
Fig. 2.5 Rendas locativas de duas culturas a distâncias diferentes do mercado

Cultura	Distância ao mercado (quilómetros)	Custos de transporte por tonelada/quilómetro	Colheita (toneladas) por unidade de terra	Custos totais de transporte	Custos de produção por tonelada	Custos totais de produção	Custos totais	Preço de mercado por tonelada	Rendimento total	Renda locativa
C	5	2	10	100	20	200	300	40	400	100
C	10	2	10	200	20	200	400	40	400	0
D	5	2	5	50	20	100	150	45	225	75
D	10	2	5	100	20	100	200	45	225	25

Os custos de transportes e produção por tonelada são os mesmos.

que a de D porque a produção mais elevada significa mais altos custos totais de transporte. No caso exposto (fig. 2.5), a maior produção de C compensa o preço de mercado mais baixo por se obter no mercado um rendimento total maior para C do que para D. Com os mesmos custos de produção, o maior rendimento total para C significa que tem uma renda mais elevada no mercado.

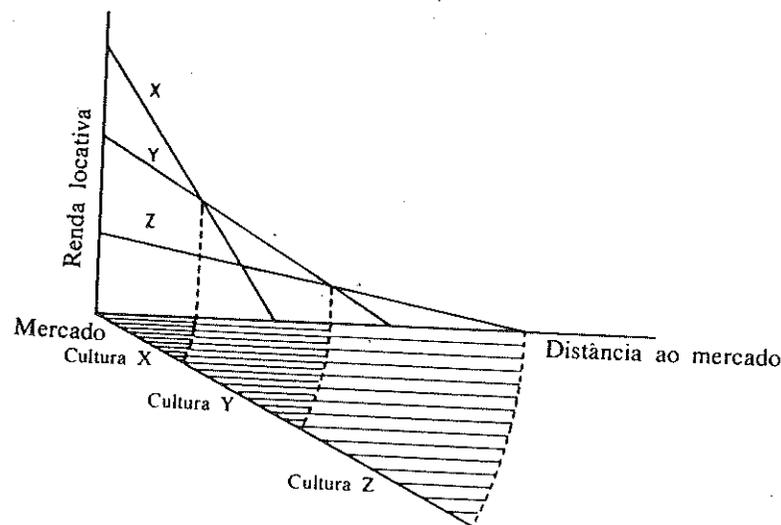
Fig. 2.6 Rendas locativas de duas culturas a distâncias desiguais do mercado



Na realidade, preço de mercado, perecibilidade, volume, produções e custos de produção variam usualmente com os produtos. Quando todos estes factores se combinam, a cultura que produz a maior renda locativa por unidade de terra aumentará. Contudo, a renda locativa terá de ser paga sob a forma de preços de terra ou de renda fundiária. Se o agricultor não produz a cultura com a maior renda locativa, tem ainda de suportar os elevados encargos da terra. Não está, por essa razão, maximizando os seus lucros e está sujeito a perder.

Um exemplo do impacte conjunto destes factores sobre as rendas locativas de três culturas é indicado no diagrama (fig. 2.7).

Fig. 2.7 Rendas locativas de três culturas



Mostra também a que distância do mercado será produzida cada uma das culturas. Na realidade, tanto o tipo como a intensidade da produção podem variar e, assim, como no exemplo que se segue, os modelos 1 e 2 estão conjugados. O leitor pode achar útil usar a seguinte fórmula para calcular a renda locativa de uma cultura:

$$LR = Ym - Yc - Ytd = Y(m - c - td)$$

onde LR = renda locativa por unidade de terra
Y = produção por unidade de terra

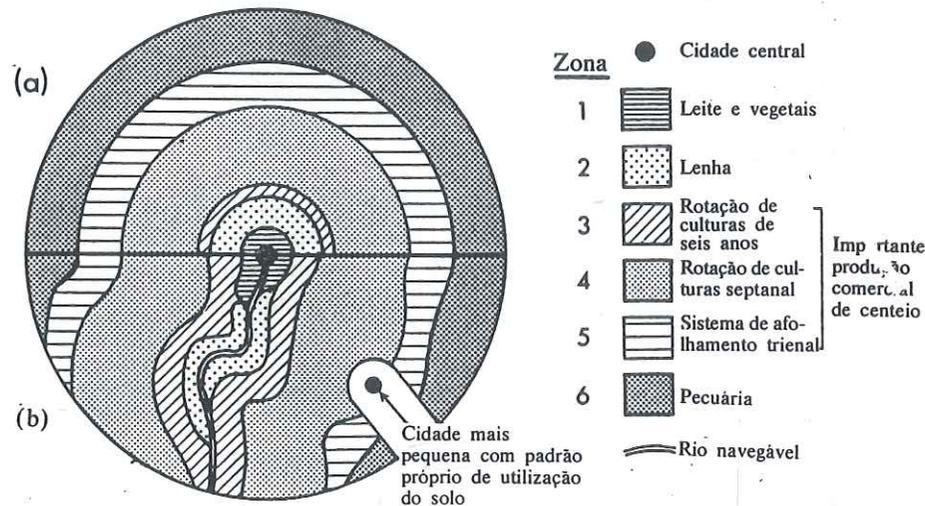
m = preço de mercado por unidade de mercadoria
 c = custo de produção por unidade de mercadoria
 t = custo de transporte por unidade de mercadoria
 d = distância ao mercado

Exemplo do autor

O exemplo clássico de von Thünen incorporava às ideias dos dois modelos, mostrando como a intensidade de produção e o tipo de utilização do solo variam no *isolierte staat* («estado isolado»). Lembremo-nos de que o autor escrevia pelos anos de 1820.

Tendo exposto as suas hipóteses e princípios, von Thünen sugeriu que, em teoria, o modelo mostrado na fig. 2.8a resultaria. A produção de leite e vegetais estava concentrada na área (1) mais próxima da cidade, em virtude da perecibilidade de tais produtos. Aqui, o gado era mantido em estábulos ao longo do ano. A fertilidade do solo era mantida por meio de estrumação e, se necessário, comprar-se-ia na cidade adubo adicional e transportar-se-ia para a propriedade.

Fig. 2.8 Efeito espacial do modelo de von Thünen: (a) o exemplo simples; (b) o exemplo mais complexo



A segunda faixa (2) era usada para a produção de lenha, um produto volumoso com grande procura na cidade como combustível. Von Thünen mostrou, com base nos seus dados empíricos, que a florestação produzia uma renda locativa mais elevada, ainda que o seu volume significasse custos de transporte mais elevados.

Para lá da zona de floresta ficavam três zonas onde o centeio era um importante produto comercial. A diferença entre as zonas residia na intensidade de cultivo. À medida que a distância ao mercado aumentava, decrescia a intensidade de produção de centeio, com uma consequente redução da produtividade. Na primeira destas três zonas exteriores (3), os agricultores utilizavam uma rotação de culturas de seis anos. O centeio ocupava um terço da terra e o resto era destinado a batatas, cevada, trevo e ervilhaca. As batatas, tal como o centeio, eram vendidas na cidade. O trevo era utilizado, quer como forragem em verde, quer para ajudar a manter a fertilidade do solo. O gado ficava estabulado durante a maior parte do ano. Não havia terra de pousio e a adubação preservava a fertilidade do solo.

Na zona seguinte (4), a agricultura era menos intensiva. Os agricultores usavam uma rotação de culturas septenal, na qual o centeio ocupava apenas um sétimo da terra. Havia um ano de centeio, um de cevada, um de aveia, três de pastagem e um de pousio. Os produtos enviados para o mercado eram centeio, manteiga, queijo e, ocasionalmente, animais vivos para serem abatidos na cidade. Estes produtos não se deterioravam tão depressa como o leite e os vegetais e podiam, portanto, ser produzidos a uma distância do mercado consideravelmente maior.

Na mais afastada das zonas fornecedoras de centeio para a cidade (5), os agricultores seguem o sistema de afofamento trienal. Este era um sistema de rotação por meio do qual um terço da terra era usada para cultura de cereais, outro terço para pastagens e o resto deixado em pousio.

A zona mais afastada de todas (6) era de criação de gado. Por causa da distância ao mercado, o centeio não produzia uma renda tão elevada como a produção de manteiga, queijo ou gado (ganadaria). O centeio produzido nesta zona era apenas para o consumo próprio do agricultor. Apenas os produtos animais eram comercializados. Finalmente, von Thünen incorporou dois exemplos de factores modificativos no seu modelo clássico (fig. 2.8b).

O feito pode ser visto claramente pela introdução de um rio navegável onde o transporte era mais rápido e custava apenas um décimo do que por terra, juntamente com o efeito de uma cidade mais pequena actuando como um centro comercial competitivo.

Mesmo a inclusão apenas de duas alterações produz um modelo muito mais complexo da utilização do solo. Quando todas as hipóteses simplificativas perdem a rigidez, como acontece na realidade, pode esperar-se um modelo complexo de utilização do solo.

Exemplos actuais

É útil examinar exemplos actuais a três níveis: propriedade, aldeia e continente.

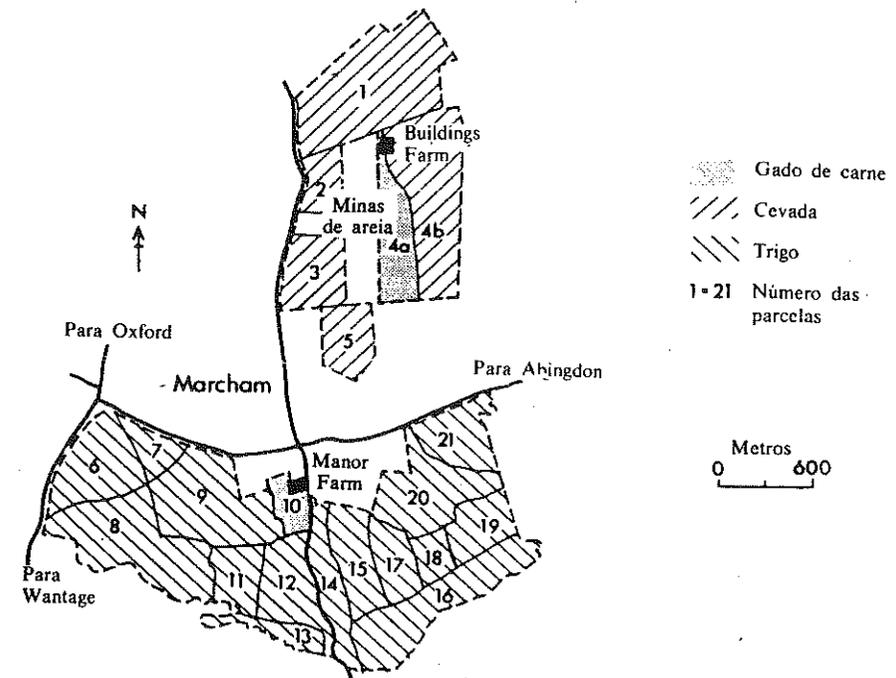
A propriedade e aldeia podem ser fontes de mão-de-obra, assim como os mercados, ou pontos de recolha inicial das colheitas. Onde são fonte de mão-de-obra, pode contar-se que a intensidade global da produção decresça com a distância da propriedade ou aldeia, porque se gasta tempo e esforço na deslocação de casa para o campo. O custo de transporte da mão-de-obra, neste caso, aumenta da propriedade ou aldeia para o exterior. Isto é devido ao efeito de fricção da distância, que é particularmente notório nas regiões onde o transporte é primitivo.

Escala da propriedade

Manor Farm e Buildings Farm, que são conduzidas como uma única unidade, ficam em Marcham, a 13 km a sudoeste de Oxford (fig. 2.9). A criação do gado jovem, que necessita de muita atenção, é a actividade mais intensiva das propriedades e é efectuada nos campos próximos das instalações das fazendas. Trigo e cevada são cultivados nos campos restantes. Aparentemente, a distância parece ser a variável-chave deste modelo.

Contudo, outras considerações existem que afectam aqui o presente modelo. O trigo, por exemplo, é cultivado em Manor Farm, no Sul, dado que o solo é aí considerado mais pesado e mais húmido. A principal razão para que este continue a ser arável, além da baixa precipitação, Verões quentes, terra relativa-

Fig. 2.9 Manor Farm e Buildings, Farm, em Marcham



mente plana e campos extensos, é que foi sempre uma propriedade cultivável. Visto os actuais proprietários serem novos, o factor de inércia ou relutância em mudar pôde ser superado rapidamente. No futuro, também, as instalações da propriedade em Buildings Farm serão utilizadas apenas, provavelmente, para armazenagem e a maior parte do trabalho agrícola activo concentrar-se-á em Manor Farm. Isto poderia significar que o gado não continuaria a ser guardado no campo contíguo a Buildings Farm. Indubitavelmente, a distância é um importante factor nesta propriedade, possivelmente o mais importante, mas existem vários outros factores responsáveis.

Não pode haver dúvida acerca da importância da distância no caso de arrendamento, uma forma em rápido declínio da agricultura de subsistência nas terras altas da Escócia. O contraste entre a agricultura extensiva das pastagens acidentadas e a cultura intensiva das parcelas aráveis junto das pequenas casas dos

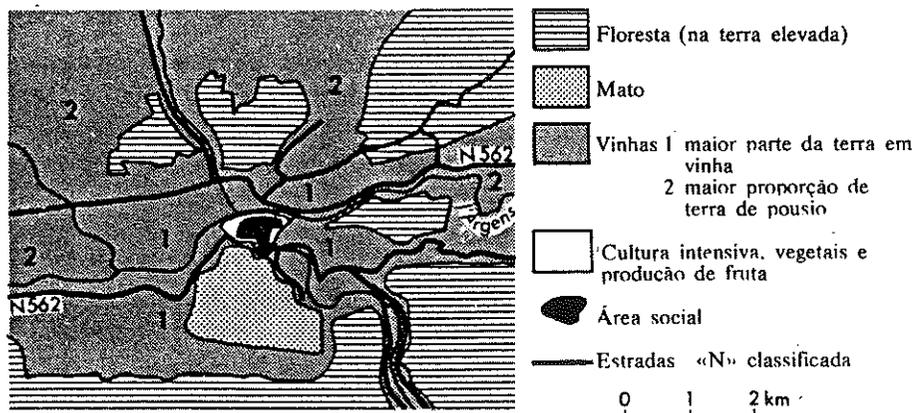
rendeiros é muito marcado. Este é um exemplo excelente, à escala da propriedade, quando esta é o principal mercado para os produtos; e o resultado é uma versão do modelo de von Thünen. Contudo, este é cada vez mais raro nas propriedades britânicas, dado que muitos outros factores, além da distância, têm efeito sobre a forma de utilização do solo.

Escala de aldeia

Muitas aldeias actuais, tanto no Mediterrâneo como de áreas menos desenvolvidas, parecem ilustrar certos princípios de von Thünen. Isto é especialmente verídico onde os recursos de transporte são limitados e o mercado é a própria aldeia.

Carces, na Alta Provença, França, é uma área de cultura de vinha (fig. 2.10). As uvas são levadas para a Cooperativa de Carces, onde são transformadas em vinho. O sistema de cultura consiste em pequenas hortas próximo da aldeia. Aqui cultivam-se especialmente vegetais, enquanto a maior parte da área restante está com vinha. Os agricultores vivem na aldeia e deslocam-se a pé para os campos a maior parte das vezes. As hortas são tratadas tanto pelos homens como pelas mulheres. Contudo, o meio físico tem um certo efeito sobre o padrão de utilização do solo. Os vinhedos mais declivosos, mais esgotados e menos acessíveis têm sido abandonados, e é apenas a terra mais plana e

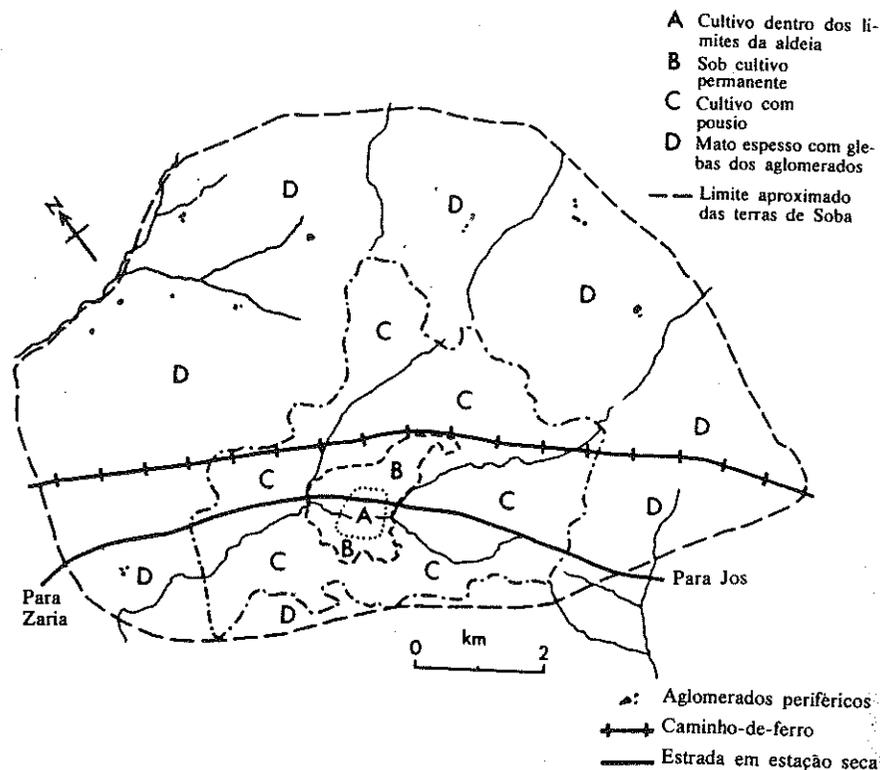
Fig. 2.10 Utilização do solo em redor de Carces, Sul de França



mais acessível, perto de Argens, que continua a ser cultivada. É visível nesta área que a quantidade de solo arável e a intensidade de produção decrescem, ambas, com a distância à aldeia e aos seus proprietários.

Um exemplo semelhante pode ser observado sob variadas formas no mundo tropical. Prothero, ao estudar a utilização do solo em Soba, no Norte da Nigéria, mostrou como uma aldeia Hausa ilustra um tal exemplo (fig. 2.11). O padrão de utilização do solo está organizado numa série de largas zonas concêntricas, melhor desenvolvidas a norte, oeste e leste, onde se localiza a maior parte da terra da aldeia:

Fig. 2.11 Zonas de utilização do solo em Soba, Norte da Nigéria



1. **Zona A.** Dentro dos limites da aldeia, está sob cultura contínua e é abundantemente fertilizada. O tabaco é a cultura mais importante, seguindo-se, por ordem de importância, trechos de sorgo, quiabos, cana-de-açúcar e pimentos.
2. **Zona B.** É uma área quase contínua de terra cultivada, imediatamente a seguir à aldeia, estendendo-se, no máximo, 1 km para lá dos limites da aldeia. Esta terra é cultivada continuamente e é fertilizada com o esterco dos cavalos, burros, ovelhas, cabras e vacas nativas. O sorgo e o algodão são as principais produções alimentares e de rendimento, seguidos do tabaco e do amendoim.
3. **Zona C.** Ocupa de três quartos a meio quilómetro da largura e nela pratica-se um sistema de rotação do solo. As propriedades são roçadas e cultivadas durante três a quatro anos e depois a terra fica de pousio durante, pelo menos, cinco anos. Os tipos de culturas são semelhantes aos da zona B, mas o algodão é muito mais importante.
4. **Zona D.** A zona de terra arável mais afastada, não ultrapassa 3 km a 5 km os limites da aldeia e o matagal denso é dominante. A terra arável é constituída, especialmente pelas glebas dos sítios periféricos, onde, em menor escala, se reproduz a utilização das zonas A, B e C.

Este estudo de caso sugere que uma intensidade decrescente de cultivo com aumento da distância também ocorre dentro e em redor das aldeias tropicais, onde estas são igualmente mercados, fontes de mão-de-obra e de fertilizantes. Contudo, deveria salientar-se que mesmo aqui o meio físico tem um papel a desempenhar. Por exemplo, em parte da zona A existem áreas de *fadama*, onde a planície é inundada anualmente e o lodo mantém a fertilidade. Aqui continua a cultivar-se tabaco e cana-de-açúcar.

No passado foram observados modelos zonais à volta de algumas aldeias inglesas, como, por exemplo, o sistema primitivo de *infield-outfield* nas terras altas da Inglaterra. Contudo, actualmente é difícil identificar zonas em volta das aldeias. Isto deve-se em parte a um grande incremento nos transportes, em consequência do que se tornaram acessíveis muitos mais mercados, e em parte, também, ao facto de muitas propriedades terem sido localizadas fora das aldeias desde o movimento de cercamento.

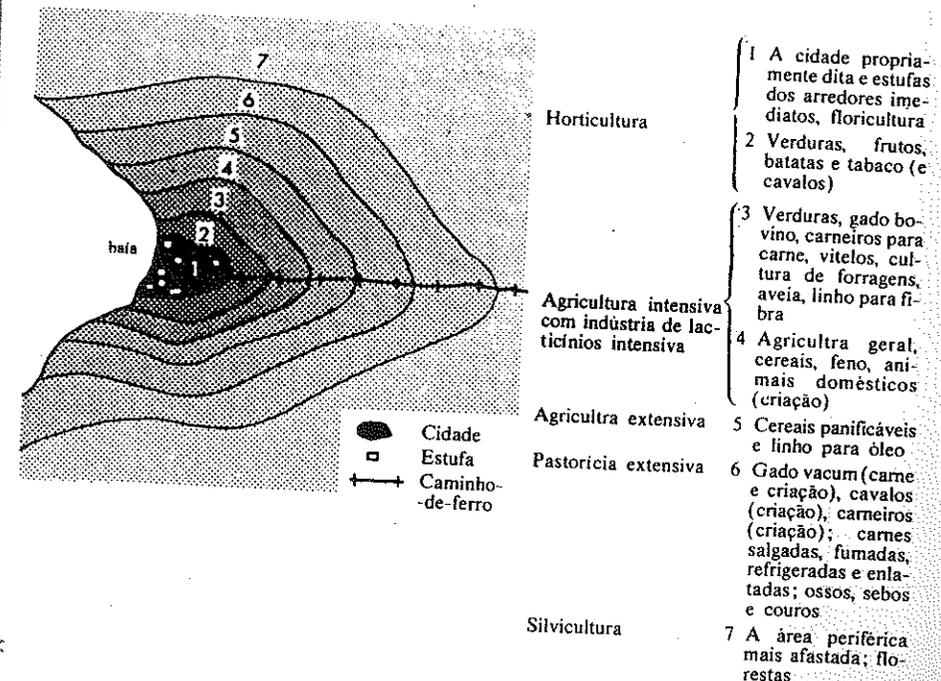
Escala continental

Já em 1925 foi observado que na Europa e na América do Norte estavam organizadas zonas de utilização de terra agrícola em torno de centros industriais:

Nestas duas regiões, o desenvolvimento mais intensivo da agricultura verifica-se na região de feno e de pastagem, na qual se situam os centros industriais; em volta destes estão organizados, concentricamente, os graus sucessivos de utilização do solo—cultura de cereais, pastorícia e silvicultura.

Jonasson, de facto, propôs um modelo de distribuição de utilização do solo em volta de uma cidade europeia, teórica e isolada, exibindo uma semelhança considerável com o modelo de von Thünen (fig. 2.12).

Fig. 2.12 Zonas de produção em volta de uma cidade da Europa teoricamente isolada



tornado relativamente menos importante e, conseqüentemente, o esperado efeito espacial tem mudado.

No mundo real, os agricultores não agem como von Thünen presumiu. Não agem como economistas. Não são frequentemente independentes uns dos outros. A produção cooperativa, tais como a cultura de verduras na Califórnia e a indústria de laticínios dinamarquesa, desenvolveu-se desde o tempo de von Thünen, o que tem permitido uma maior produção a custos de produção mais baixos por unidade. Desta escala crescente de produção em áreas especializadas resultam também, muitas vezes, custos de transporte mais baixos por produto, porque é garantido à companhia de transportes um grande volume de negócios durante um longo período. Isto de novo amplia a dimensão teórica dos círculos. Na verdade, von Thünen pode ser criticado por não ter concebido que uma escala crescente de produção de uma cultura pode conduzir ao abaixamento dos custos de produção e transporte e, assim, a uma modificação da renda locativa e do sistema de cultura.

Os agricultores não têm o conhecimento perfeito dos economistas. Não sabem qual será o tempo do próximo ano, ao decidirem qual a cultura a semear. Pessimistas e otimistas podem plantar diferentes culturas em idêntica situação; apenas podem calcular quanto outros agricultores semearão da mesma cultura e, assim, afectar o preço no tempo da colheita por meio do mecanismo da oferta. Mesmo que saibam que os preços estão subindo, os custos de transporte baixando e alterando-se, assim, as rendas locativas, podem não mudar as culturas. Investiram em equipamento, em sementes e em experiência na produção de uma determinada cultura. Um elemento conservador que se reflecte numa má vontade em assumir riscos e em adoptar inovações projecta-se no padrão de utilização do solo. Algumas vezes, a política governamental acentua este conservantismo ao conceder subsídios e preços de garantia. Na verdade, o efeito do custo de transporte para o mercado pode ser anulado por um organismo de comercialização, tal como a Câmara de Comercialização de Leite, na Inglaterra, que paga o mesmo preço a todos os agricultores, independentemente da sua distância ao mercado.

Não é razoável criticar von Thünen por não ter previsto o crescente impacte governamental na economia. Mesmo no seu tempo, contudo, ele deve ter reconhecido que, logo que o seu estado dei-

xasse de estar isolado, políticas comerciais sob a forma de comércio livre, taxas de importação e restrições poderiam afectar o padrão de utilização do solo.

Como os exemplos e esta secção mostram, há muitos factores que influenciam a utilização do solo, a maior parte dos quais variam ao longo do tempo. Von Thünen compreendeu isto e, em particular, previu o efeito da baixa relativa dos custos de transporte. O modelo de von Thünen não pode continuar a ser utilizado para explicar a utilização agrícola da terra, mas a importância do princípio fundamental que identifica, isto é, a renda locativa, não pode ser subestimada.

Conclusão

O trabalho de von Thünen é particularmente útil de duas maneiras. Chama a atenção sobre os factores económicos, particularmente o custo de transporte e a distância do mercado, factores que no passado os geógrafos haviam subordinado aos do meio físico quando pretendiam explicar os padrões de utilização do solo. Também introduz o conceito da renda locativa em geografia. Este conceito é útil ao estudar a utilização do solo tanto urbana como rural (capítulo 5). As hipóteses rígidas do modelo têm também conduzido indirectamente a uma maior ênfase da investigação sobre as formas como os agricultores tomam decisões, a informação que possuem e o seu desejo de inovar. Com este conhecimento tem sido adquirida, gradualmente, uma maior compreensão da utilização do solo. Para o geógrafo, a obra de von Thünen, com todas as suas limitações, ainda oferece uma estrutura útil à organização de estudos de aldeia e campo. Como muitos modelos, o residual ou as partes não explicadas do modelo provam frequentemente ser de grande interesse e levam o estudioso a uma maior compreensão dos problemas.

Bibliografia

- Chishom, M., *Rural Settlement and Land Use*, Hutchinson, 1956.
 Found, W. C., *A Theoretical Approach to Rural Land-Use Patterns*, Arnold, 1971.

Hall, P. (ed.), *Von Thünen's Isolated State*, Pergamon, 1966.
Tarrant, J. R., *Agricultural Geography*, David & Charles, 1974.

Questões para desenvolvimento

1. Explique como «o atrito da distância» pode afectar a distribuição da actividade agrícola. (Oxford e Cambridge, 1975.)
2. Esboce brevemente a teoria da localização agrícola. Até que ponto ela é verdadeira para a utilização rural da terra de uma área ou áreas que tenha estudado? (Cambridge, 1974.)
3. Com referência a uma área que tenha estudado no terreno, discuta o sistema de utilização agrícola do solo e os factores que, em sua opinião, mais fortemente o afectaram. (Cambridge, 1973.)
4. «A maximização do lucro continua a ser a única hipótese simplificada mais comum para a análise espacial dos sistemas de cultura.» Discuta. (University College, Londres.)

CAPÍTULO 3

LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL: O MODELO DE WEBER

Introdução e sequência

A seguir à análise da localização dos bens e serviços centrais feita por Christaller e Lössch e do uso da terra agrícola definida por von Thünen, torna-se necessário, para completar a discussão sobre a localização das actividades económicas, proceder da mesma forma quanto à indústria manufactureira. A teoria de Alfred Weber constitui a base deste capítulo. Weber, um economista alemão, escreveu a *Teoria da Localização das Indústrias* em 1909; foi traduzida para inglês em 1929, tornando-se desde então uma referência básica sobre o assunto. Tal como Christaller, Lössch e von Thünen, Weber estava interessado em encontrar ordem na informação caótica, particularmente desde que reconheceu ser a indústria a «substância» ou o fundamento das novas aglomerações de pessoas que então se organizavam. Da mesma forma que von Thünen, ele deduziu leis de localização a partir de um conjunto de hipóteses simplificadas. Embora muitas destas hipóteses sejam semelhantes às que foram utilizadas por von Thünen e Christaller, a superfície uniforme de Weber apresenta uma distribuição desigual de depósitos de matérias-primas. Esta planície assim sugerida está portanto mais próxima da realidade do que aquela que foi admitida por Christaller ou von Thünen. Mais uma vez, tal como com von Thünen, os custos de transporte estão na base da explicação, com a diferença de que Weber vai determi-

nar a localização para produzir um determinado artigo ao mínimo custo, enquanto von Thünen vai decidir sobre a melhor utilização agrícola para uma determinada localização.

Objectivo principal

Weber pretende explicar a localização da actividade industrial em termos de três factores económicos, nomeadamente os custos de transporte, os custos da mão-de-obra e as economias de aglomeração. A explicação baseia-se na procura da localização do mínimo custo de produção.

Hipóteses e princípios

Weber admitiu explicitamente três hipóteses que foram mantidas em toda a sua análise:

1. Há uma distribuição irregular de recursos naturais numa superfície plana. Assim, as matérias-primas, combustível e água necessários para a produção industrial podem ser encontrados apenas em localizações específicas.
2. O tamanho e a localização dos centros de consumo dos produtos industriais são predefinidos. Os mercados correspondem, portanto, a pontos na superfície.
3. Há várias localizações fixas de mão-de-obra, sendo conhecidos os salários aí praticados. A mão-de-obra é imóvel e ilimitada nestas localizações.

Outras hipóteses estão implícitas no trabalho de Weber.

4. A área é uniforme em cultura, raça, clima e sistema político e económico.
5. Os empresários têm em vista minimizar o custo total de produção.
6. Admitem-se condições de perfeita concorrência em que os recursos e os mercados, nas suas localizações determinadas, são ilimitados e nenhuma empresa tem possibilidade de obter, da sua escolha de localização, vantagens monopolistas.

São aventadas outras hipóteses para desenvolver a sua teoria pura.

7. Os custos do espaço, das instalações e de equipamento, os juros e a depreciação do capital fixo não variam regionalmente.
8. Há um sistema uniforme de transportes sobre uma superfície plana.

Weber considera três factores regionais que afectam os custos de produção: o custo das *matérias-primas*, o custo do *transporte* das matérias-primas e dos produtos e o custo da *mão-de-obra*. O custo das matérias-primas varia, por exemplo, consoante a natureza dos depósitos e as dificuldades da sua extracção mineral. Ele sugere que esta variação se vai reflectir no custo do transporte das matérias-primas de modo que os factores regionais, que ele considerou afectarem a produção, se reduzem, afinal, aos custos de transporte e aos custos da mão-de-obra. Identificou outro factor local, denominado *economia de aglomeração* ou *economia de desaglomeração*. O primeiro corresponde à economia que resulta para as fábricas, individualmente, quando operam na mesma localização, pelo facto de utilizarem em comum actividades como indústrias auxiliares, serviços financeiros e serviços públicos. Quando se considera a localização de uma fábrica independentemente de outras, aqueles processos e serviços têm de ser suportados ou gerados pela empresa a um custo muito elevado. As economias de aglomeração incluem também as *ligações de interdependência* entre empresas, que envolvem fluxos de produtos entre fábricas, o aproveitamento de uma mão-de-obra especializada e as vantagens resultantes da compra maciça de matérias-primas e das vendas em grande escala dos produtos. Weber sugeriu que muitas destas economias podem ser feitas quer pelo alargamento da escala de produção de uma empresa, quer pela concentração geográfica de várias empresas. As economias de desaglomeração traduzem o enfraquecimento das economias de aglomeração e, especialmente, o aumento do custo do terreno devido à tal concentração geográfica das empresas.

A análise de Weber divide-se em duas secções principais:

1. A identificação do ponto de mínimo custo de transporte.

2. A discussão das circunstâncias em que a produção terá tendência para se afastar deste ponto, para aproveitar as vantagens que advêm da mão-de-obra mais barata ou da aglomeração.

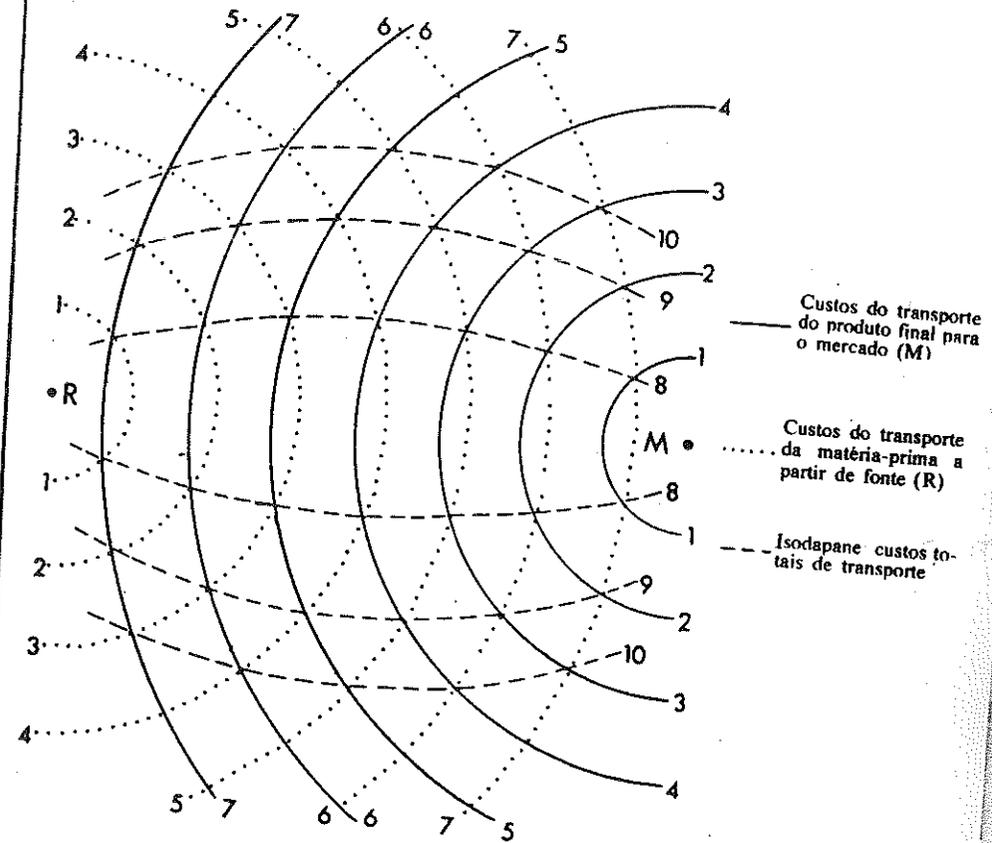
O ponto de mínimo custo de transporte

O caso mais simples de localização no ponto de mínimo custo de transporte envolve um fonte de matéria-prima (R) e um mercado (M). Nestas condições, considera-se que os custos da mão-de-obra são iguais em toda a superfície. A fonte de matéria-prima escolhida é a mais vantajosa entre todas as que fornecem o mesmo material. A fig. 3.1 mostra o custo de transporte da matéria-prima necessária a uma unidade do produto, a várias distâncias da matéria-prima, ao mesmo tempo que revela os custos equivalentes de transporte de uma unidade de produto final para o mercado. Na fig. 3.1 está representada outra série de linhas que ligam entre si as localizações onde são iguais os custos totais de transporte (transporte da matéria-prima e do produto). Estas linhas chamam-se *isodapanes*. É óbvio que o ponto de mínimo custo total de transporte está dentro da isodapane de valor, mais baixo. Neste caso, pode ser em R ou M ou em qualquer lugar ao longo da linha entre os dois.

Neste exemplo simples, os custos de transporte estão directamente relacionados com a distância; na análise de Weber são também influenciados pelo peso da matéria-prima e do produto. Quanto maior for o peso da matéria-prima a transportar, maiores serão os custos de transporte. A localização de mínimo custo de transporte corresponde ao ponto onde é mínimo o custo de reunir a matéria-prima e de distribuição do produto, considerando sempre o peso e as distâncias a percorrer. As *matérias-primas ubíquas* que podem ser encontradas em qualquer lado, como a água, não precisam de ser transportadas e as fábricas que delas se utilizam em larga medida têm tendência para se localizar mais perto do mercado. A localização das fábricas que empregam principalmente *matérias-primas localizadas* depende da parte do peso dos materiais que se perde na laboração. Algumas matérias-primas só em parte são utilizadas na produção; o resto é desperdício. É o caso, por exemplo, do ferro que é extraído do minério. Estes materiais chamam-se *matérias-primas brutas* ou

LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL

Fig. 3.1 A construção de isodapanes: caso em que existe um mercado, uma única fonte de matéria-prima, em que os custos de transporte são proporcionais à distância e não há perdas de peso. A localização óptima em R ou M, ou ainda em qualquer lugar ao longo da linha entre R e M, desde que não haja custos adicionais de carga e descarga.



que sofrem perda de peso. Os materiais que são totalmente utilizados na produção chamam-se *matérias-primas puras*. Weber elaborou um índice para diferenciar as indústrias segundo a maior ou menor perda de peso na produção: o índice da influência da matéria-prima =

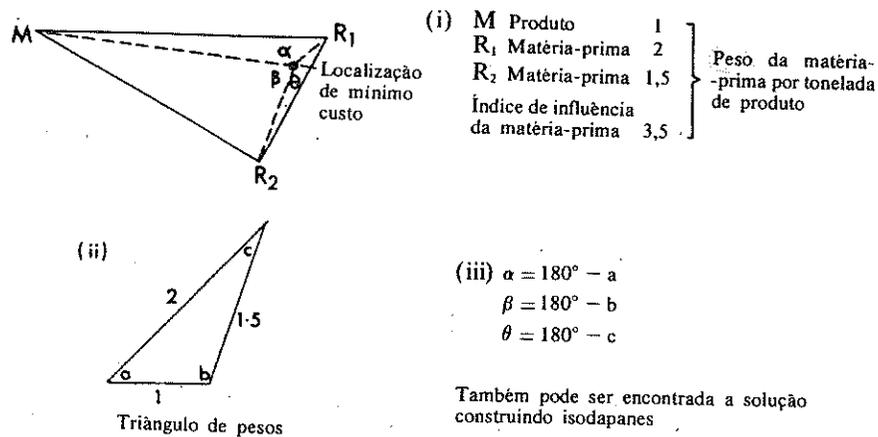
$$\frac{\text{Peso total das matérias-primas localizadas usadas por produto}}{\text{Peso do produto}}$$

O índice é igual a 1 para as indústrias que usam matérias-primas puras, porque não há perda de peso na produção. O índice é muito superior a 1 desde que haja uma perda substancial de peso. Para estas indústrias, o custo de transporte das matérias-primas é muito superior ao do transporte do produto. A localização de mínimo custo de transporte aproximar-se-á mais das fontes da matéria-prima do que do mercado. As indústrias em que o índice de influência da matéria-prima é 1 ou muito próximo de 1 localizam-se mais perto do mercado, uma vez que o custo de transporte do produto é muito maior do que o custo de transporte de qualquer das matérias-primas puras a partir da sua fonte. Assim, o tipo de produção avaliado em termos de perda de peso afecta a localização de uma fábrica.

Na ilustração simples (fig. 3.1) há apenas uma fonte de matéria-prima. Se houver duas, resulta um *triângulo de localização* (fig. 3.2). A localização do ponto de mínimo custo de transporte depende do peso relativo dos produtos e das duas matérias-primas localizadas (fig. 3.2i, ii, iii). No caso representado, a produção está perto de R_1 , uma vez que a perda de peso é maior quanto a esta matéria-prima.

Weber aproximou-se mais da realidade ao introduzir muitas fontes de matéria-prima, custos de transporte baseados em custos

Fig. 3.2 O triângulo de localização com duas fontes de matéria-prima, R_1 e R_2

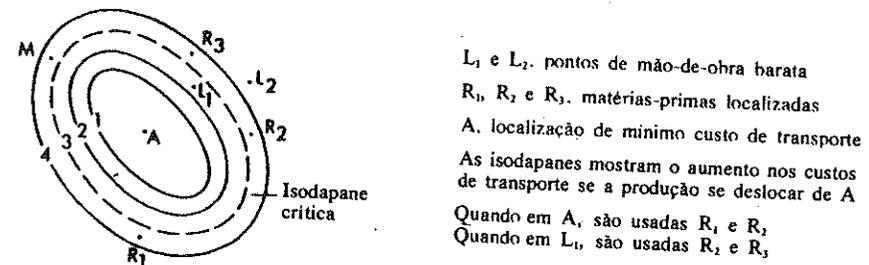


por unidade de distância e que envolvem outros factores para além do peso, mais do que um sistema de transporte, e a localização de um ramo de indústria em vez de uma única fábrica. Os princípios básicos de localização já descritos continuam a aplicar-se.

Distorções provocadas pelos custos da mão-de-obra

Depois de obter a localização do mínimo custo de transporte, Weber introduziu o factor custos de mão-de-obra. Ele quis saber se o que se ganhava ao deslocar uma indústria para um local com mão-de-obra mais barata ou mais eficiente ultrapassaria o aumento do custo de transporte resultante do facto de se abandonar a localização de mínimo custo de transporte. Foram outra vez construídas isodapanes ou linhas de igual custo de transporte (fig. 3.3).

Fig. 3.3 Distorções provocadas pelos custos da mão-de-obra: isodapane crítica



Neste exemplo, os valores das isodapanes mostram diferença nos custos de transporte por produto, que implica outra localização que não seja a de mínimo custo de transporte. O que se ganha por unidade de produto em resultado de se utilizar a mão-de-obra mais barata em L_1 e L_2 é avaliado em £ 3. L_1 está entre as isodapanes que representam um acréscimo de £ 2 e £ 3 em relação ao local de mínimo custo de transporte. Valerá a pena o deslocamento para L_1 , uma vez que o que se ganha em mão-de-obra excede o acréscimo dos custos de transporte. No entanto, já não valerá a pena o deslocamento para L_2 , uma vez que a mão-de-obra mais barata não compensa o acréscimo de custos de transporte, superior a £ 4. Para simplificar o processo é marcada a isodapane-limite, onde se verifica uma economia resultante do

custo da mão-de-obra (fig. 3.3), a que Weber chamou *isodapane crítica*. Se a mão-de-obra mais barata se localiza dentro da isodapane crítica, a deslocação é compensadora. Se se localiza fora dela, não o é. A mudança de localização para o lugar de mão-de-obra mais barata pode obrigar à mudança nas fontes de matéria-prima, porque, na nova localização, outras fontes se revelarão mais vantajosas (por exemplo, a substituição de R_1 por R_2).

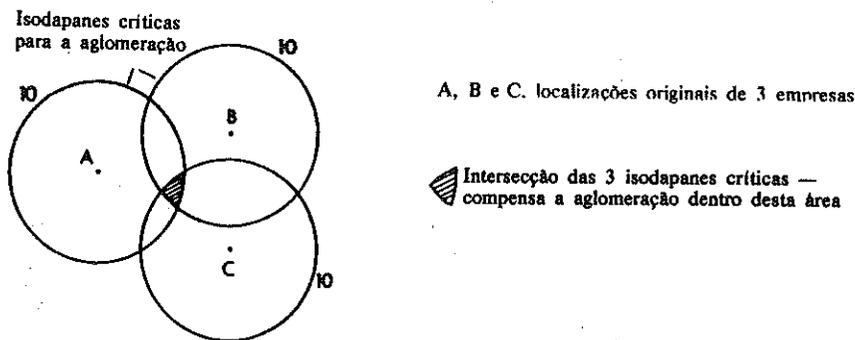
Distorções provocadas pelas economias de aglomeração

A análise do factor aglomeração segue uma lógica semelhante. A economia que resulta da concentração de, digamos, 3 empresas é estimada em £10 por produto, para cada empresa. Foi desenhada, para cada empresa, a isodapane crítica correspondente a um aumento de £10 nos custos de transporte, em relação ao local de mínimo custo de transportes (fig. 3.4).

É compensadora a aglomeração dentro da área limitada pela intersecção das três isodapanes críticas (fig. 3.4, área sombreada). Não é económica a aglomeração fora desta área. Se não houver intersecção das isodapanes críticas, não é compensadora a aglomeração.

São estes os princípios básicos da análise de Weber. Ele foi mais longe e demonstrou o efeito combinado dos três factores — custos de transporte, custos de mão-de-obra e economias de aglomeração — na localização de um conjunto de indústrias que constituem o sector industrial da paisagem económica.

Fig. 3.4 *Distorções provocadas pelas economias de aglomeração*



Exemplo do autor

O que é essencial na teoria de Weber pode ser sumariado numa tabela como a da fig. 3.5, em que oito tipos de indústrias são evidenciadas consoante a diferente influência dos factores que afectam a sua localização. Note que a indústria B é equivalente à do caso representado na fig. 3.1 e a indústria E corresponde à do triângulo de localização revelado na fig. 3.2. Se, no entanto, as duas matérias-primas pesadas utilizadas no tipo E sofrerem na laboração uma perda de peso muito desigual, a indústria localizar-se-á junto à matéria-prima que sofre mais perda de peso.

Fig. 3.5 *Os principais tipos de orientação locacional de acordo com Weber*

Tipo de indústria	Factores de localização						Orientação					
	Matérias-primas ubíquas	Matérias-primas puras	Matérias-primas pesadas	Mão-de-obra	Aglomeração	Deglomeração	Matéria-prima	Intermédia	Mercado	Mão-de-obra	Aglomeração	Deglomeração
A	1+											
B		1					?	?	*			
C	1+	1+							*			
D			1				*					
E			2					*				
F	— Não especificados —			✓								
G	"	"	"		✓					*		
H	"	"	"			✓					*	*

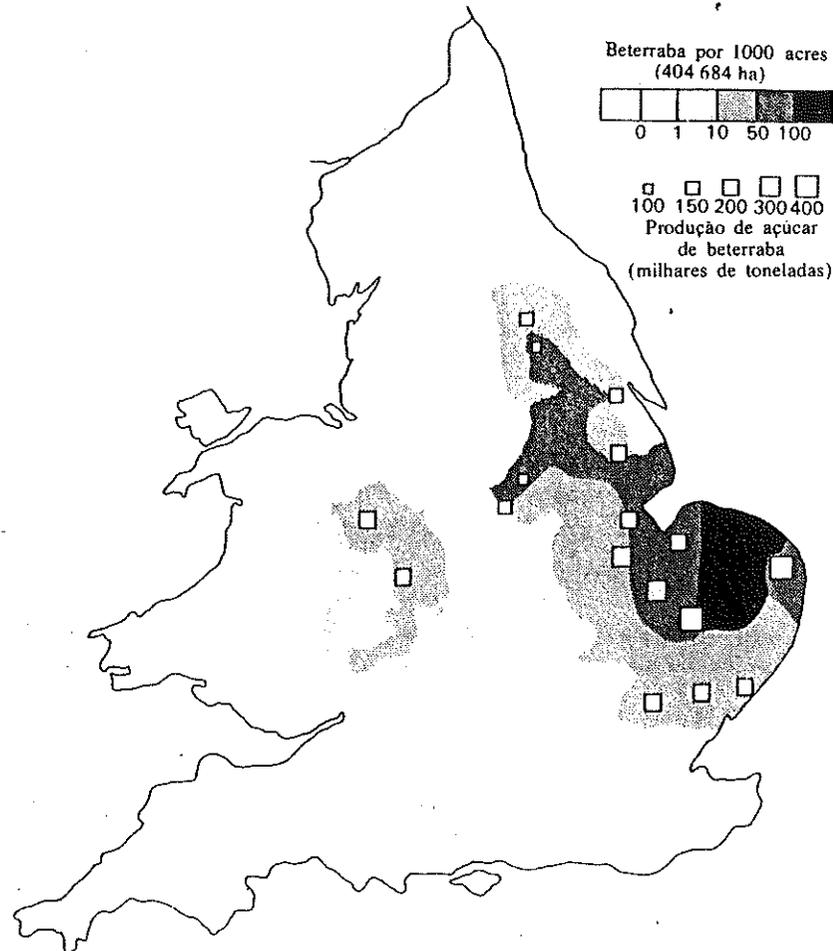
- * Localizações bem definidas
- + «Ou mais» matérias-primas
- ? Localizações igualmente viáveis

Exemplos actuais

Vários investigadores aplicaram aspectos da teoria de Weber ao estudo da indústria moderna. Wilfred Smith, por exemplo, no trabalho que em 1955 fez sobre a localização industrial, confrontou as hipóteses de Weber, baseadas na perda de peso, com

a realidade. Concluiu «não haver dúvida de que algumas indústrias preenchem os requisitos de Weber». Por exemplo, na produção de açúcar a partir da beterraba, o produto final, açúcar, tem 1/8 do peso das matérias-primas utilizadas (beterraba, carvão e cal). Assim, e como se esperaria, a localização da fábrica de produção de açúcar a partir da beterraba está fortemente ligada à área de produção de beterraba (fig. 3.6).

Fig. 3.6 A localização das fábricas de açúcar à base de beterraba relacionada com as áreas de produção de beterraba em Inglaterra e Gales



De forma semelhante, mas em menor grau, indústrias como a do lingote de ferro, a da produção de leite e de outros produtos derivados do leite apresentam índices da influência da matéria-prima muito elevados e encontram-se usualmente perto da localização das matérias-primas. Smith sugeriu que estas indústrias podiam denominar-se *indústrias primárias*, uma vez que as matérias-primas são tratadas directamente a partir de minas ou da agricultura. A transformação inicial é acompanhada de uma enorme perda de peso. Smith sugeriu também que as indústrias portuárias, como a moagem, a salga de peixe e a refinaria de petróleo, são semelhantes, na medida em que a produção se verifica nos pontos do país que têm acesso mais directo às matérias-primas.

A principal análise estatística que Smith empreendeu foi feita em relação a sessenta e cinco indústrias, para as quais a informação foi obtida a partir do censo de produção de 1948. Ele concluiu que o índice de dependência da matéria-prima, de facto, isolava os casos extremos de indústrias localizadas junto da fonte da matéria-prima ou do mercado, mas tinha menos utilidade quanto à maioria das indústrias intermédias. Decidiu que o carvão deveria ser emitido como matéria-prima, classificando-o como fonte energética. Considerou o índice de dependência da matéria-prima um instrumento de análise muito imperfeito e prosseguiu na análise de outros índices que pudessem ser úteis para distinguir tipos de localização industrial.

Finalmente, Smith, tomando como referência o padrão de localização de uma sequência particular de indústrias, todas elas utilizando uma matéria-prima, o aço (fig. 3.7), concluiu que as

Fig. 3.7 A sequência de indústrias relacionadas com o aço

Indústria	Peso do produto final em percentagem do peso das matérias-primas	Peso das matérias-primas por operário (toneladas)
Fundição	27	1447
Aço	81	117
Tubos	84	38
Anilhas, pregos e parafusos. ...	74	15
Máquinas para a produção de têxteis	50	5
Fabrico de automóveis	Evidência inadequada	7

localizações orientadas para a matéria-prima se tornam menos relevantes à medida que, no processo manufactureiro, o material é sujeito a maior transformação. A sequência de indústrias revelava claramente «toda a amplitude das mudanças de localizações ligadas à matéria-prima para localizações totalmente independentes da matéria-prima». Em conclusão, Smith alertou para a necessidade de desenvolver novos instrumentos de análise capazes de permitir o estudo de muitas indústrias modernas não relacionadas com a matéria-prima.

Isard e Cumberland, ao estudarem a Nova Inglaterra como possível localização para uma indústria integrada do ferro e do aço, basearam-se implicitamente em muitas das ideias de Weber. Concluíram até que o único meio significativo de analisar a localização da indústria do ferro e do aço era adoptar o tipo de análise weberiana alicerçada em informações de carácter económico. Uma das suas conclusões foi a de que Fall River e New London, dois possíveis locais para a indústria do aço em Nova Inglaterra, pareciam ser os mais adequados para servir o mercado da área central e oriental da Nova Inglaterra. Contudo, estes dois locais ficavam em condições de forte concorrência com Trenton e New Jersey quando se considerasse o mercado da área ocidental e meridional de Nova Inglaterra. Esta conclusão derivava de uma análise quantitativa dos custos de transporte a possíveis centros de mercado da Nova Inglaterra. A fig. 3.8 é um dos muitos quadros que aqueles autores elaboraram.

Kennelly, ao escrever acerca da localização da indústria do aço no México, utilizou vários elementos da teoria de Weber, para além de outras contribuições teóricas. A partir de uma análise em que atribuía grande importância aos custos de transporte, concluiu que a indústria do aço no México estava bem localizada. Kennelly considerou as isodapanes uma técnica particularmente útil e verificou que a base da teoria da orientação pelo transporte era especialmente aplicada à situação da indústria siderúrgica no México. Salientou, contudo, a fraqueza do índice de dependência da matéria-prima, que põe demasiada ênfase no peso relativo das matérias-primas e não a suficiente na sua localização relativa.

Fig. 3.8 Custos de transporte necessários, por tonelada de aço, para centros metalúrgicos que servem o mercado de Bóston

Localização	Custos de transporte (dólares)			Total (dólares)
	Ferro	Carvão	Produto final	
Fall River { Ferro do Labrador	4,56	6,01	4,60	15,17
{ Ferro da Venezuela	3,68	5,63	4,60	13,91
New London { Ferro do Labrador	4,56	5,79	6,80	17,15
{ Ferro da Venezuela	3,68	5,42	6,80	15,90
Pittsburgh	5,55	1,56	15,20	22,31
Cleveland	3,16	3,85	15,20	22,21
Sparrows Point	4,73	4,26	12,40	21,39
Búfalo	3,16	4,27	12,60	20,03
Bethlehem	5,56	5,06	10,60	21,22
Trenton	3,68	4,65	10,40	18,73

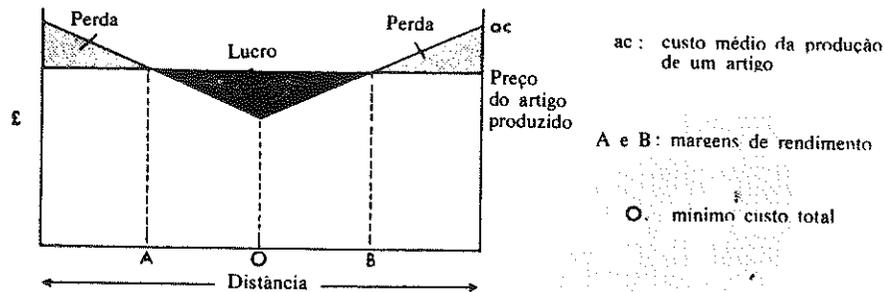
Fonte: W. Isard e J. H. Cumberland. «New England as a possible Location for an Integrated Iron and Steel Works». in *Economic Geography*, vol. 26. Outubro de 1950, p. 249.

Contribuições recentes para a teoria da localização industrial

David Smith deu uma contribuição significativa à teoria da localização ao introduzir *curvas de custos no espaço e margens espaciais de lucros*. Smith usou a técnica da isodapane e, a partir dela, elaborou mapas de isolinhas de custos.

A sua curva de custo no espaço era um corte atravessando aquele mapa de isolinhas de custo. Na curva de valor mais baixo está a localização de mínimo custo. A fig. 3.9 mostra um exemplo da curva de custo no espaço. A importância desta perspectiva reside no facto de as margens de lucro poderem ser identificáveis no espaço. A localização de mínimo custo (em O na fig. 3.9) é difícil de encontrar e raramente é escolhida, sendo mais comuns as localizações satisfatórias dentro destas margens (entre A e B na fig. 3.9). Se os industriais consideram suficiente escolher localizações satisfatórias, em vez de óptimas, é porque há uma diferença entre os *homens que se contentam com um grau razoável de satisfação* e o conceito de homem que tem a mentalidade puramente económica de maximizar os rendimentos.

Fig. 3.9 Curva de custo no espaço



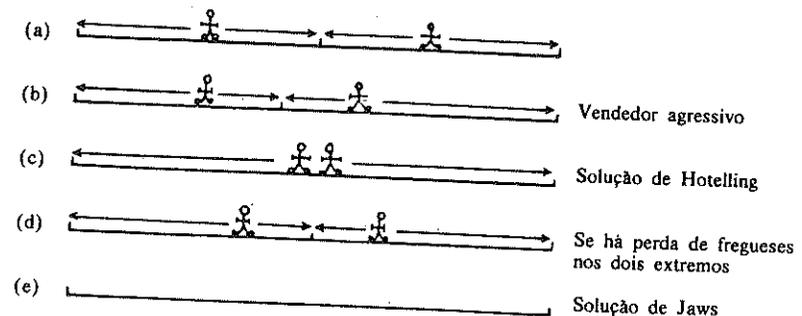
Lösch apresentou a primeira teoria geral de localização, em que a principal variável espacial era a procura. Pressupõe que não há variação nos custos de produção e atende às localizações onde os lucros são máximos, isto é, onde o rendimento total excede, em larga medida, o custo total. Assim, o objectivo é o lucro máximo, em vez do custo mínimo, como no modelo de Weber. Lösch desenvolveu uma paisagem económica (capítulo 1) em que as localizações individuais estavam inter-relacionadas. As fraquezas da sua teoria residem na ênfase excessiva dada à procura, na omissão de qualquer variável espacial de custo e na grande abstracção da realidade. Contudo, Lösch nunca teve em vista uma teoria realista, mas exactamente um quadro de referência para a análise.

Isard procurou criar uma teoria geral baseada na fusão dos esquemas de von Thünen, Lösch e Weber. Ligou a teoria da localização com outros ramos da teoria económica, particularmente através do *princípio de substituição*. Greenhut resumiu da seguinte maneira o papel do conceito de substituição na teoria da localização: o problema de saber em que medida a mão-de-obra pode ser substituída por capital ou terra e vice-versa é basicamente o mesmo problema que a selecção do local da fábrica entre várias localizações alternativas. Por exemplo, dados dois sítios igualmente vantajosos para a localização de uma fábrica, pode um deles ter terreno mais barato e o outro mão-de-obra mais barata. Ao localizar-se no sítio de terreno mais barato, o empresário está a substituir mão-de-obra mais barata por terreno mais

barato. Tanto a teoria de localização como a teoria económica têm como objectivo a utilização óptima dos recursos.

Como resposta a algumas das fraquezas da teoria tradicional de custo mínimo, desenvolveu-se uma escola de pensamento que atende às *interdependências de localização*. Nesta perspectiva, o padrão espacial de fábricas e áreas de mercado resulta de variações da procura no espaço e da necessidade de considerar a localização de fábricas competidoras. Cada empresa procura fornecer uma área de mercado tão vasta quanto possível, levando em conta tanto as acções dos consumidores, como as dos competidores. Hotelling, que está frequentemente associado a esta escola, considerou um duopólio em que, por exemplo, dois vendedores de gelados competiam entre si para fornecer um produto idêntico a fregueses que estavam uniformemente distribuídos ao longo da praia e que iriam mostrar preferência pelo vendedor de gelados que deles estivesse mais próximo. Na fig. 3.10a, cada vendedor tem à sua conta metade da praia, mas isto permite que um vendedor mais agressivo se desloque para o centro da praia e apanhe parte do mercado do seu competidor (b). Hotelling sugeriu que a solução estável se realizaria quando os vendedores de gelados estivessem no centro da praia, de costas um para o outro, cada um deles servindo uma metade do mercado (c). Isto pressupõe, contudo, que as pessoas na periferia da praia não decidam deixar de comprar gelados devido à maior distância que terão de percorrer até ao vendedor. Se o fizerem, os vendedores afastar-se-ão do meio da praia a igual distância para estarem mais perto dos extremos (d).

Fig. 3.10 A localização de dois vendedores de gelados numa praia



Greenhut tentou integrar as ideias de mínimo custo e de interdependência de localização, o que conseguiu em larga medida, tomando como base da localização óptima a maximização dos lucros totais, em vez da maximização dos rendimentos ou minimização dos custos. A teoria era muito ampla e incluía os seguintes factores:

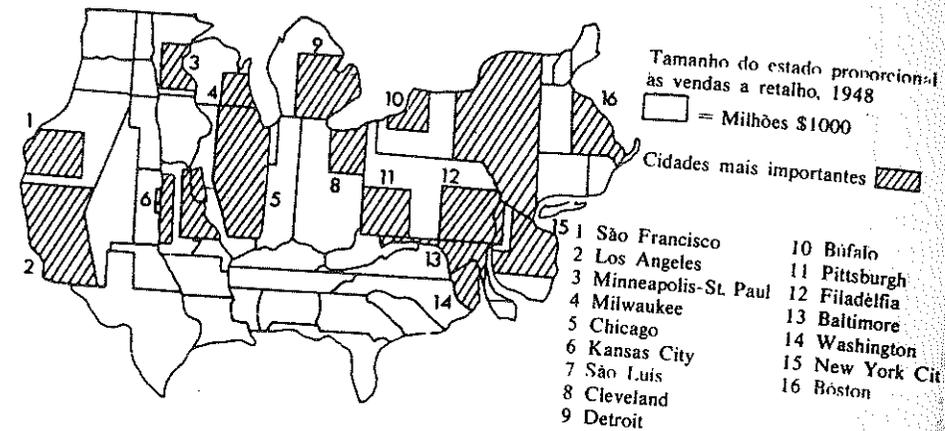
1. Custo dos factores de localização (custos de transporte, de mão-de-obra e de transformação).
2. Factores de procura na localização (interdependência da localização das empresas ou tentativas para monopolizar certas secções do mercado).
3. Factores de redução de custos; por exemplo, proximidade de fornecedores de matéria-prima ou de capital.
4. Factores de acréscimo de rendimento; por exemplo, vendas proporcionadas pela proximidade de compradores.
5. Factores pessoais de redução de custos; por exemplo, boas relações com fornecedores e banqueiros.
6. Factores pessoais de aumento de rendimento; por exemplo, existência de bons contactos com os clientes.
7. Considerações puramente pessoais; por exemplo, preferências dos empresários pelo local de residência.

Ao mesmo tempo, a importância do mercado como factor de localização passou a ser considerada relevante, particularmente por Harris, que estudou a localização da indústria nos EUA. Harris sugeriu que as actividades económicas estavam cada vez mais relacionadas com o mercado e deu o exemplo do aço, uma indústria primeiramente dependente da matéria-prima e hoje, no entanto, crescentemente dominada pelo mercado. Harris salientou que metade das vendas a retalho nos Estados Unidos da América se realizavam na cintura industrial americana, que se estende de St. Louis e Milwaukee, a oeste, até Washington e Bóston, a leste. O seu mapa transformado das vendas a retalho nos Estados Unidos da América provava esta questão (fig. 3.11).

A técnica do *potencial de mercado* foi utilizada por Harris como um indicador abstracto da intensidade do possível contacto com os mercados.

LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL

Fig. 3.11 Representação do mercado nos Estados Unidos da América

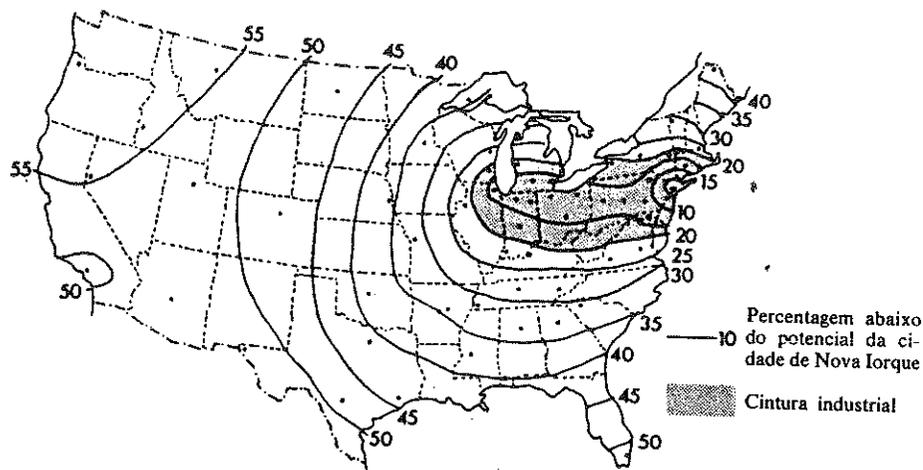


$$\text{Potencial de mercado } P_i = \sum_{j=1}^n \frac{M_j}{d_{ij}} = \frac{M_1}{d_{i1}} + \frac{M_2}{d_{i2}} + \frac{M_3}{d_{i3}} + \dots + \frac{M_n}{d_{in}}$$

em que o potencial de mercado (P) no ponto i é o somatório (Σ) de cada um dos n mercados (j) acessível ao ponto (i) dividido pela distância respectiva (d_{ij}) àquele ponto. Os valores atribuídos a M correspondem aos valores das vendas a retalho por condado. Os custos de transporte foram considerados indicadores da distância (d). Os valores de P foram calculados para todos os pontos (cidades) do mapa (fig. 3.12); com base nesses valores, foram traçadas linhas de igual potencial de mercado, resultando uma superfície de potencial de mercado. O mapa mostra a superfície em duas dimensões em que as isolinhas de potencial de mercado correspondem à dimensão de uma superfície com altos e baixos. O valor de cada linha foi expresso em percentagem em relação à cidade de valor mais elevado, Nova Iorque (o cume da superfície). Harris concluiu que a existência da cintura industrial era o factor dominante e autoperpetuador da localização industrial nos Estados Unidos da América.

A mudança de perspectiva mais recente quanto aos estudos de localização industrial corresponde à grande ênfase atribuída ao processo de decisão. Começou a ser posto em questão o que era geralmente pressuposto — o homem económico, dispendo de

Fig. 3.12 Distribuição do potencial de mercado nos Estados Unidos, com base apenas nas vendas a retalho em 1948 e no transporte por terra. Os cálculos foram feitos em relação a locais que estão indicados por pontos



todas as informações, indivíduo super-racional. Os homens que decidem não têm todo o conhecimento e aptidão para, tomar decisões ótimas. Ao compreender isto, Simon sugeriu que o homem à procura de uma solução satisfatória era uma alternativa mais realista à noção de homem económico. Esta declaração está de acordo com as curvas de custo no espaço de David Smith, em que a maior parte das localizações são satisfatórias, mas não ótimas. Está também relacionada com o conceito de Greenhut de rendimento psíquico, em que o empresário, ao localizar-se numa área dotada, por exemplo, de bom clima e facilidades recreativas, ganha satisfação de base não financeira. Estas ideias levaram a que houvesse recentemente um crescente interesse pela perspectiva do comportamento na decisão.

Problemas e aplicabilidade

Muitas das limitações da teoria de Weber já foram evidenciadas neste capítulo. Como demonstram as análises das investigações mais recentes, muitos factores mudaram desde que Weber escreveu a sua obra. As inovações operadas nos transportes

reduziram em grande parte os custos de transporte e as inovações tecnológicas permitem agora o uso mais eficiente dos recursos. Aumentou a mobilidade da mão-de-obra. A organização da indústria é mais complexa e a influência dos governos na localização muito mais importante. Apesar disso, os princípios de Weber ainda se aplicam à localização de algumas indústrias, como foi demonstrado por Wilfred Smith.

A posição de Weber de considerar unicamente mercados fixos e pontuais e a sua hipótese de que qualquer fábrica servia apenas um mercado parecem hoje bastante irrealistas. Lösch emprega no seu modelo mercados areais, em vez de pontuais; e, considerando apenas a utilização de matérias-primas ubíquas, orienta-se para a determinação do ponto de máximo lucro, em vez do ponto de mínimo custo. Por este motivo, a posição relativa dos competidores torna-se muito importante, como foi demonstrado pela escola da interdependência de localizações. Mesmo quando hoje em dia são utilizadas matérias-primas localizadas, os custos de transporte são menos importantes e as escalas de produção são maiores devido ao avanço tecnológico, sendo possível o abastecimento de muitos mercados. A localização central da indústria em relação a estes mercados ou perto do cume da superfície de potencial de mercado é uma característica de muitas indústrias modernas. Aí têm mais fácil acesso aos seus clientes, tendo em vista não só vender-lhes os produtos, mas também descobrir as suas necessidades e garantir-lhes assistência quanto aos produtos

A orientação para o mercado tem-se acentuado à medida que a complexidade dos sistemas de tarifas de transporte leva a um aumento relativo dos custos de transporte do produto final em relação ao custo da matéria-prima (capítulo 7). A crescente eficiência na utilização dos recursos acentuou a tendência da orientação para o mercado, porque o peso das matérias-primas necessárias diminuiu e o custo de transporte do produto final passou a estar mais relacionado com o valor acrescentado na produção do que com o peso do produto. Exemplos de indústrias de alto valor acrescentado são as farmacêuticas e as indústrias de acessórios de máquinas. A perspectiva de Weber ao dar ênfase à perda de peso é de facto bastante restrita porque, além do valor acrescentado, outros factores têm sido identificados (fig. 3.13).

Fig. 3.13 Como as características da matéria-prima e do produto afectam a localização

Factor	Localização	Exemplo
Perda de volume	Matéria-prima	Comprimir algodão em fardos
Aumento de volume	Mercado	Contentores
Perda de risco de se deteriorar	Matéria-prima	Conservas
Aumento de risco de se deteriorar	Mercado	Padaria
Perda de fragilidade	Matéria-prima	Embalagens
Aumento de fragilidade	Mercado	Briquetes de carvão
Perda de risco	Matéria-prima	Gravação de microfímes
Aumento de risco	Mercado	Fabrico de explosivos

Fonte: E. M. Hoover, *An Introduction to Regional Economics*, Knopf, 1971, p. 47.

A hipótese de Weber de que a mão-de-obra era imóvel não é inteiramente realista, embora encontre alguma justificação no facto de um país apresentar um contraste entre áreas de desemprego e áreas com falta de mão-de-obra. Fortes ligações à família, aos amigos e à terra natal, juntamente com a falta de recursos monetários, explicam frequentemente esta situação e servem de apoio à hipótese de Weber. Contudo, a mobilidade espacial da mão-de-obra é frequentemente muito nítida, como ilustra o grande movimento de desempregados durante a depressão dos anos 30. A mobilidade de um posto de trabalho para outro, entre indústrias da mesma área, é muitas vezes impedida pela necessidade de treino e pela relutância em desistir da experiência adquirida no posto de trabalho anterior. No entanto, a flexibilidade de competências e a reciclagem tendem a prevalecer, uma vez que se tornam menos importantes as indústrias que requerem uma longa preparação da mão-de-obra.

À medida que a empresa privada, constituída por um só estabelecimento e fornecedora de um único produto, é substituída pela corporação internacional de produção de vários produtos em grande escala, aumenta a complexidade da organização industrial, o que torna mais difícil a aplicação dos princípios de Weber à realidade moderna. Estas corporações têm numerosas fábricas e escritórios. A produção pode localizar-se em países de mão-de-obra barata, como Taiwan, enquanto os projectos de pesquisa e de desenvolvimento necessários ao processo de transfor-

mação são executados em países avançados, como os Estados Unidos da América e a Inglaterra. A localização pode corresponder apenas a uma parte de uma equação mais complexa que determina a produção. Os objectivos das grandes organizações parecem ser a sobrevivência e o crescimento. É mais provável que estes influenciem decisões quanto a mudanças de localização, no sentido de aumentar o mercado e de integrar a produção horizontal e verticalmente, do que se reflectam em tentativas de minimizar os custos ou até de maximizar os lucros. Por exemplo, na altura em que é preciso localizar uma sucursal de uma indústria, ao optar-se por aproveitar edifícios já existentes que estão dentro das margens de rendibilidade (fig. 3.9), poderá garantir-se um mercado que estaria perdido caso de pensasse esperar até se determinar a localização de mínimo custo. A disponibilidade de edifícios fabris da indústria têxtil hoje vazios foi um factor de atracção industrial para a área de Lancashire.

Finalmente, tal como se verifica tanto na localização da agricultura como na dos bens e serviços centrais, tem aumentado a influência do governo na localização industrial. Subsídio, edifícios (talvez inicialmente isentos de renda) e apoios financeiros à deslocação são exemplos dos incentivos governamentais para que a indústria se desloque para áreas em desenvolvimento, como o Nordeste da Inglaterra. Ao mesmo tempo, a expansão das indústrias acima de certa dimensão pode ser restringida em áreas mais desenvolvidas, recusando-se os certificados solicitados pelas empresas. Em países não capitalistas, como a URSS, o papel do governo e os factores políticos são preponderantes na localização industrial.

Weber não ignorou a influência que o tipo de sistema económico e político pode exercer; mas é improvável que pudesse prever que os incentivos, controlo e propriedades por parte do governo viessem a ser um facto importante na maioria das economias industriais. O seu trabalho tem sido particularmente importante para as economias altamente planificadas, não capitalistas, onde as suas ideias atraem por não envolverem o conceito de lucro. Nestes países, os princípios de Weber têm sido aplicados mais para localizar fábricas do que para explicar a sua localização.

Conclusão

O contributo de Weber para a compreensão da actividade industrial é imensa. Como toda a investigação, tem limitações. Não explica muitas das mudanças do padrão industrial que na altura não poderiam ser previstas. Os três factores fundamentais que salientou ainda têm uma influência muito grande na localização, embora o impacto dos custos de transporte seja muito exagerado, tendo em conta a indústria actual. O seu trabalho ainda não foi substituído pelo de autores mais recentes; antes, estes acrescentaram importantes princípios que, tomados em conjunto com os de Weber, contribuem para explicar um mundo industrial muito mais complexo.

No final deste capítulo vale a pena fazer um comentário às teorias que foram propostas para explicar a localização de actividades económicas (capítulos 1, 2 e 3). Tanto Christaller como von Thünen e Weber têm limitações ao explicar apenas sectores particulares da paisagem económica. Mesmo depois de interligados os seus modelos, ainda persistem grandes lacunas para a compreensão do sistema total. Contudo, eles demonstram que é possível discernir do imenso e profundo caos alguma ordem e que alguns princípios fundamentais são a base dessa ordem. Os três modelos realçam a importância que a distância e os custos de transporte assumem na organização espacial da actividade económica. Sem dúvida alguma, o estado actual do conhecimento acerca da distribuição das actividades económicas muito deve à contribuição daqueles autores e é provável que passe ainda muito tempo até que uma teoria geral seja proposta ou aceite.

Bibliografia

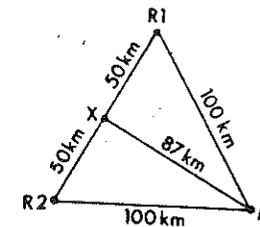
- Estall, R. C., e Buchanan, R. O., *Industrial Activity and Economic Geography*, Hutchinson, 1961.
 Greenhut, M. L., *Plant Location in Theory and Practice*, University of North Carolina Press, 1956.
 Hoover, E. M., *The Location of Economic Activity*, McGraw-Hill, 1948.
 Hotelling, H., «Stability in Competition», in *Economic Journal*, vol. 39, 1929).
 Isard, W., *Location and Space Economy*, Wiley, 1956.

LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL

- Karaska, G. J., e Bramhall, D. F., *Locational Analysis for Manufacturing: A Selection of Readings*, MIT Press, 1969.
 Lösch, A., *The Economics of Location*, Yale University Press, 1954.
 Smith, D. M., *Industrial Location*, Wiley, 1971.
 Smith, R. H. T., Taaffe, E. J., e King, L. J. (eds.), *Readings in Economic Geography* (inclui artigos de W. Smith, Harris, Kennelly, Isar e Cumberland), Rand McNally, 1968.
 Weber, A., *Theory of the Location of Industries*, tradução de C. J. Friedrich, University of Chicago Press, 1929.

Questões para desenvolvimento

1. Discuta os factores que levam à concentração de uma grande variedade de indústrias em grandes áreas industriais. (Cambridge, 1974.)
2. Como é que a teoria da localização ajuda a explicar os padrões industriais e porque é que só em parte os explica? (Oxford e Cambridge, 1974.)
3. O diagrama abaixo ilustra o triângulo de localização de Weber. O triângulo é equilátero e nos seus vértices estão duas matérias-primas localizadas (R_1 e R_2) e o mercado para um produto da indústria (M). X está no meio de um dos lados do triângulo.



- a) Tome em consideração o diagrama em que se aplica o modelo de Weber. Uma indústria fabrica um produto em que cada unidade contém igual peso das matérias-primas R_1 e R_2 e vende este produto ao mercado M . Identifique a localização (R_1 , R_2 , X ou M) em que a indústria beneficia do custo de transporte mais baixo em cada um dos seguintes casos; explique totalmente as razões em que se baseia:
- i) Ambas as matérias-primas são puras, isto é, não perdem peso durante a laboração;
 - ii) Ambas as matérias-primas perdem 50% do seu peso durante a laboração;
 - iii) A matéria-prima R_1 é pura, mas a matéria-prima R_2 perde 50% do seu peso durante a laboração.

- b) Ilustre os princípios do modelo de Weber, discutindo os factores que influenciam a localização das seguintes indústrias:
- i) Moagem ou serralharia;
 - ii) Padaria ou indústria do mobiliário. (Joint Matriculation Board, 1976.)
4. Avalie a contribuição de Alfred Weber para a formulação da teoria de localização de uma indústria manufactureira. (Manchester University.)

CAPÍTULO 4

MODIFICAÇÕES À TEORIA DOS LUGARES CENTRAIS
E À REGRA «RANK-SIZE»*

Introdução e sequência

À luz dos capítulos precedentes sobre localização agrícola e industrial, vale a pena retomar a teoria dos lugares centrais como uma explicação da localização relativa e da dimensão das cidades. Revê-se, em particular, a regra *rank-size*, um ponto de vista alternativo à hierarquia escalonada de Christaller (fig. 1.17a).

No último capítulo dissemos que as povoações desempenham outras funções além das de lugares centrais. Podem fazer parte de uma aglomeração industrial, como a área têxtil do Lancashire. Neste caso, as povoações localizam-se próximo umas das outras, de tal modo que a indústria se possa organizar mais facilmente e que os bens possam transitar de uma cidade para outra para diferentes processos industriais. Esta economia de aglomeração (capítulo 3) contraria a tendência da localização de uma povoação tão longe quanto possível das outras, de forma a maximizar as áreas de mercado de bens e serviços centrais. O espaçamento uniforme da teoria de Christaller é distorcido. A teoria de Weber também introduziu localizações particulares dos recursos na planície uniforme. A localização de indústrias com índices materiais elevados (grande perda de peso do material durante a transformação) nessas localizações, ou próximo delas, também distorce o esquema de Christaller.

* Regra de «ordem-dimensão». (N. do T.)