

# A propagação de ondas de inovação<sup>1</sup>

*Torsten Hägerstrand*

Em um número anterior da publicação “Lund Studies in Geography”, fiz um breve relato de uma investigação a respeito da introdução de automóveis na Scania, a parte mais setentrional da Suécia (HÄGERSTRAND, 1951). A seguir, estão considerações mais completas sobre esse mesmo tópico. Adicionalmente, são feitas algumas comparações com a difusão de rádios. Este artigo faz parte uma pesquisa mais extensa sobre a difusão atual de elementos culturais.

O processo de difusão é cuidadosamente descrito por etnólogos e folcloristas em relação a tempos antigos. Exemplos sobre o presente são raros, apresentados principalmente nos Estados Unidos por Pemberton (1936a; 1936b; 1938), McVoy (1940), Kniffen (1951a; 1951b; 1951c) e outros. Kniffen enfatiza fortemente a importância de uma abordagem cultural para questões de distribuição em geografia.

Há muitos trabalhos suecos sobre estágios mais primitivos, e os modos de pensar são lucidamente resumidos por Svensson (1935; 1940), cujas conclusões parecem também ser úteis na conexão com problemas modernos.

Fatos históricos, no entanto, apenas excepcionalmente admitem tratamento estatístico. Somente em determinados casos favoráveis as alterações na distribuição de elementos culturais nos séculos passados podem ser estudadas com precisão perfeita. Excelentes exemplos são os ensaios de Margaret Hodgen (1942) sobre a difusão de moinhos de vento na Inglaterra e a difusão da fabricação de renda, vidro, seda e papel, do pisoteamento de panos e da mineração de carvão de 1100 a 1900 (HODGEN, 1950). Geralmente só é possível determinar onde certo traço

---

1 Texto originalmente intitulado “The propagation of innovation waves”. Tradução baseada na versão publicada no livro “Readings in Cultural Geography”, organizado por Philip L. Wagner e Marvin W. Mikesell (Chicago: University of Chicago, 1962). A versão original do artigo encontra-se no periódico Lund Studies in Geography: Series B, Human Geography, 4, 1952.

Tradução: Melissa Steda (IG/Unicamp) e Wagner Nabarro (FFLCH/USP). Agradecimentos: Prof. Dr. Fabio Betioli Contel (FFLCH/USP).

cultural poderia ser encontrado, mas não em que grau. As alterações na distribuição espacial ao longo do tempo têm de ser expressadas por meio de deslocamentos dos limites culturais<sup>2</sup>.

Se meras linhas de delimitação pudessem nos dar um quadro cartográfico adequado da distribuição de elementos culturais, então esses elementos deveriam aparecer em regiões mutuamente excludentes. No entanto, ao contrário disso, encontramos várias faixas de transição entre centros onde o elemento ocorre em alta densidade e áreas periféricas onde ele é raro. Ao estudar alterações, não é possível desenhar linhas de delimitação e observar seus deslocamentos sem fazer simplificações bem grosseiras. Ao invés disso, devemos averiguar a distribuição espacial de índices e gradientes.

Sustento que alterações na distribuição espacial (por exemplo, mudanças em índices e gradientes) de elementos culturais ocorrem em conformidade com certos princípios desconhecidos. Na busca por tais princípios, não é importante que o fenômeno considerado tenha um lugar tradicional na geografia. Na verdade, os objetos por si próprios não são o centro da observação. São usados como indicadores do modo como as pessoas se comportam com relação à localização relativa do lugar que habitam. Este estudo é menos sobre a geografia de elementos culturais específicos do que sobre uma “geografia do comportamento cultural”.

A primeira condição para um indicador não é que ele seja de “importância geográfica”, mas que os dados sejam completos e passíveis de análise quantitativa. Para esse fim, é preciso lidar com aqueles objetos que tenham sido documentados. Mais ainda, os dados precisam ser completos para mais de um momento no tempo. Temos de mapear a situação em vários diferentes momentos. Além disso, as condições desse estudo requerem que tais momentos sucedam um ao outro em curtos intervalos de tempo. Ao observar alterações em índices e gradientes em vez de limites móveis, é preciso ser completo. Intervalos curtos dão ideia do grau de ordem e continuidade no processo.

A difusão de uma inovação propaga-se em duas dimensões, a espacial e a social. Vamos examinar apenas a dimensão espacial.

### Material de pesquisa

*O automóvel* – O desenvolvimento automotivo na Scania desde a Primeira Guerra Mundial é mais convenientemente traçado utilizando-se uma série de listas impressas de veículos registrados compulsoriamente na administração do país.

---

2 Nota de tradução: *cultural boundaries*.

Estas contêm especificações de nomes, ocupações e endereços postais dos proprietários. Logo, permitem tanto observações sociais quanto espaciais.

Entretanto, algumas observações devem ser feitas quanto às listas até 1923. Devido aos regulamentos do registro, as listas incluem certa quantidade de motocicletas pesadas entre os carros. Não julguei necessário separá-las já que, como inovações, estão intimamente relacionadas com os carros.

Novamente, as listas contêm veículos que foram registrados em uma certa época. Isso não necessariamente significa que ainda estão em uso no tempo em questão. Tal inconsistência desapareceu em 1923, quando o imposto sobre carros foi instituído. No entanto, o incremento ano a ano é real, e esse é o ponto em questão.

A tabulação de automóveis por agência de correio foi realizada bianualmente entre 1918 e 1930 e incluiu mais de 62.000 itens. Foi omitido um número relativamente pequeno de carros registrados na Scania mas com endereços relativos a outras partes da Suécia.

*O rádio* – Infelizmente, não se pode seguir o desenvolvimento do rádio tão de perto. De sua história, apenas dados estatísticos relativos a municípios<sup>3</sup> de 500 a 1.500 quilômetros quadrados em tamanho sobreviveram. Os valores utilizados são de estatísticas oficiais<sup>4</sup>.

### Método cartográfico

O propósito do método é compreender os dados relativos a automóveis em mapas isarítmicos<sup>5</sup>, mostrando a densidade em relação à população em milhares.

*A subdivisão de áreas* – Ao fazer mapas de índices, geralmente é preciso basear-se em valores que se referem a divisões civis. Na Suécia, tais municípios são muito desiguais em tamanho e irregulares na forma. Logo, os índices não podem ser comparados de maneira justa. Quando uma parte da região investigada é feita de pequenas unidades e outra parte de unidades maiores, o mapa de índices será mais detalhado nas primeiras do que nas últimas. As irregularidades nas divisões maiores serão eliminadas e poderá surgir uma falsa ideia de contrastes regionais.

---

3 N. T.: Embora o autor utilize o termo *districts*, se refere aos municípios (*municipalities*) da Suécia.

4 Sveriges officiella Statistik: Telefon och Telegraf, 1926-48.

5 N. T.: Um mapa isarítmico representa fenômenos contínuos por meio de curvas de nível, utilizando isolinhas para demarcar áreas com valores de intensidade semelhantes (ver MARTINELLI, M. *Mapas de Geografia e Cartografia Temática*. São Paulo: Contexto, 2003, p. 65-69).

Em nosso caso, os dados se referem a uma distribuição de pontos relativamente densa — os postos de correio. Esse fato nos induziu a rejeitar o método acima e, ao invés disso, tentar computar os índices com base em áreas geometricamente definidas. Graças a dois mapas pontuais de população que mostram a situação em 1917 e em 1940, o número de habitantes é facilmente estimado dentro de quaisquer limites que desejemos desenhar (DE GEER, 1919; WILLIAM-OLSSON, 1946).

Ao escolher entre um padrão quadrado e um hexagonal, o último foi preferido por dois motivos: (1) o hexágono aproxima-se do círculo e portanto a orientação da rede influenciará os valores apenas moderadamente; (2) a interpolação de isaritmos entre pontos hexagonais é menos arbitrária. Assim, escapamos daquelas contradições entre pares de pontos diagonais que são comuns num sistema quadrado.

Figura 1. Unidades de área hexagonais.

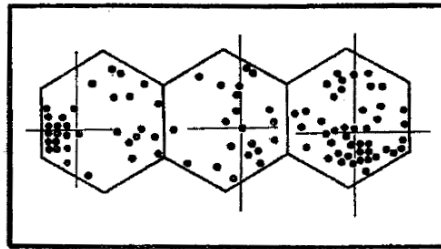


Os pontos mostram a posição do ponto mediano em cada célula. As linhas quebradas de K5 a A19 e E3 a G21 referem-se ao curso dos perfis mostrados nas figuras 8 e 9.

A rede usada é mostrada na Figura 1. A unidade de área corresponde a 100 quilômetros quadrados. Nenhum assentamento urbano foi dividido entre muitas células.

*Localização de pontos cotados* — Se apenas pontos centrais fossem escolhidos como “pontos cotados” (WALLIS, 1916, p. 178), o mapa final ficaria distorcido em alguns lugares, como o mapa topográfico comum. Os *clusters* de população frequentemente formam picos no mapa de índices. Se uma célula contém um *cluster* excêntrico, é desejável que o pico que o acompanha fique sobre ela e não ao lado. Por isso, os pontos cotados foram deslocados dos centros geométricos das células para os centros de população (ALEXANDER; ZAHORCHAK, 1943).

Figura 2. Pontos medianos.



Há várias maneiras para se definir um centro de população (SVIATLOVSKY; EELLS, 1937). Escolhemos o ponto mediano por ser mais facilmente obtido (Figura 2). Uma linha meridiana foi ajustada para bissectar os pontos de *cluster* populacional (cada ponto representando 100 habitantes). O mesmo procedimento foi repetido com um paralelo. A interseção das linhas nos deu o ponto desejado. A posição do ponto mediano em cada célula está indicada na Figura 1.

*O intervalo isarítmico* — Os valores isarítmicos selecionados crescem em progressão geométrica com razão 2 (0,25, 0,5, 1, 2, 4, 8, 16...). Isso implica um intervalo constante na escala logarítmica, o que é aproveitado no processo de interpolação, realizada graficamente no papel logarítmico. Uma transformação para a escala vertical natural nos dará perfis não-lineares, aumentando o grau de inclinação conforme proximidade com os picos. Para evitar a insolúvel interpolação em direção ao zero, células vazias são deixadas de lado. Geralmente, o isarítmico 1 é o limite inferior. Áreas com índices pequenos são apenas sombreadas.

### Difusão do automóvel (1918-30) e do rádio (1925-47)

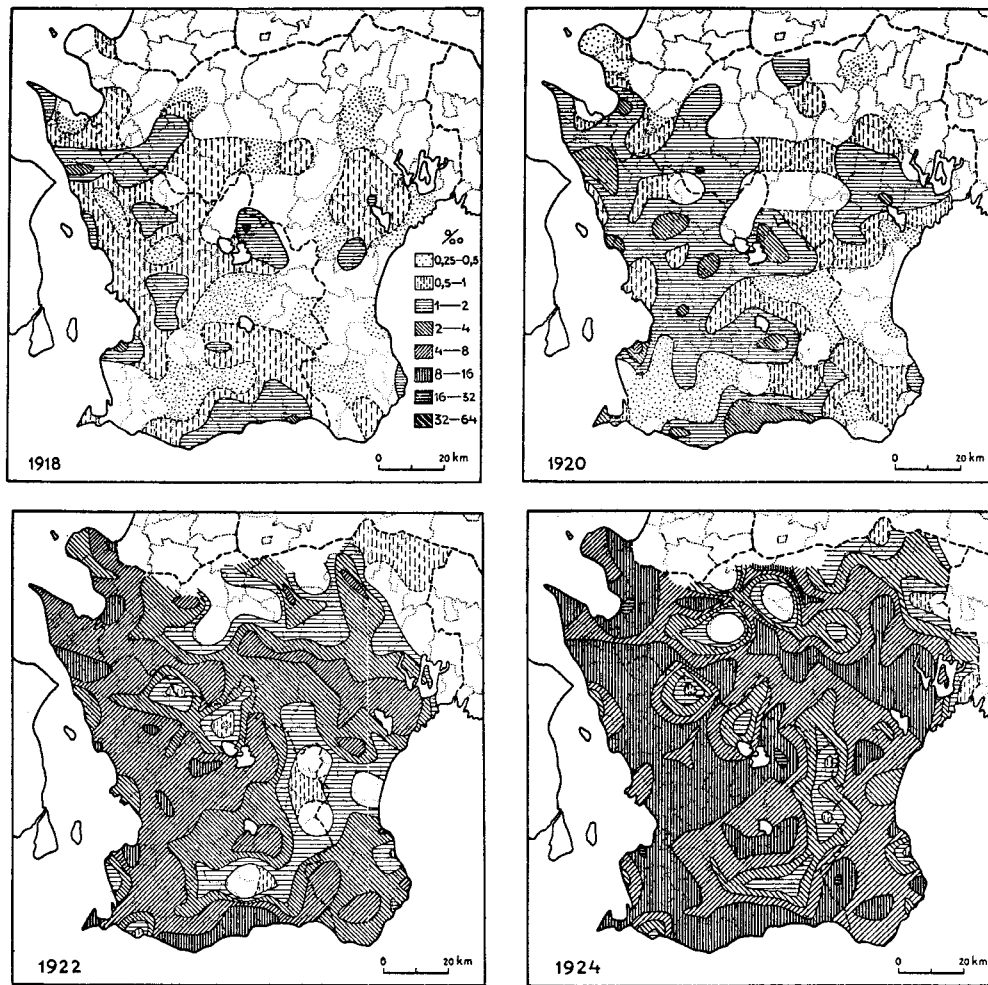
A distribuição de automóveis (Figuras 3a e 3b) é constantemente variável durante o período considerado. A série de mapas claramente nos mostra que deveríamos evitar falar em um limite cultural em transição. No início, há uma distribuição espalhada, que se torna mais condensada. Em relação às nossas unidades hexagonais de área, o desenvolvimento se manifesta como uma alteração de índices. Para acompanhar a breve descrição do desenvolvimento a seguir, será esclarecedor utilizar o mapa da hierarquia urbana (Figura 4) como pano de fundo.

Partindo de 1918, a fase introdutória continuou por aproximadamente 14 anos. A aceleração não teve início até o fim da Primeira Guerra Mundial. No começo, certos centros extrapolam para áreas adjacentes. Em 1918, observamos Ystad (M15), Malmö (K5) e Hälsingborg (E3) na costa, e Höör (G13) no interior da região (Figura 1). Em 1920, Trelleborg (N8), Landskrona (H4), Ängelholm (C5), Lund (J8), Eslöv (H10), Kristianstad (F20) e algumas cidades menores constituem picos. Todas elas permanecem assim por um longo período (conforme os perfis mostrados nas Figuras 8 e 9).

A transição ocorre principalmente de oeste para leste, com uma exceção. A área de Kristianstad (ao redor de F20) forma um centro separado que se amplia para norte e oeste, onde se encontra com a área principal.

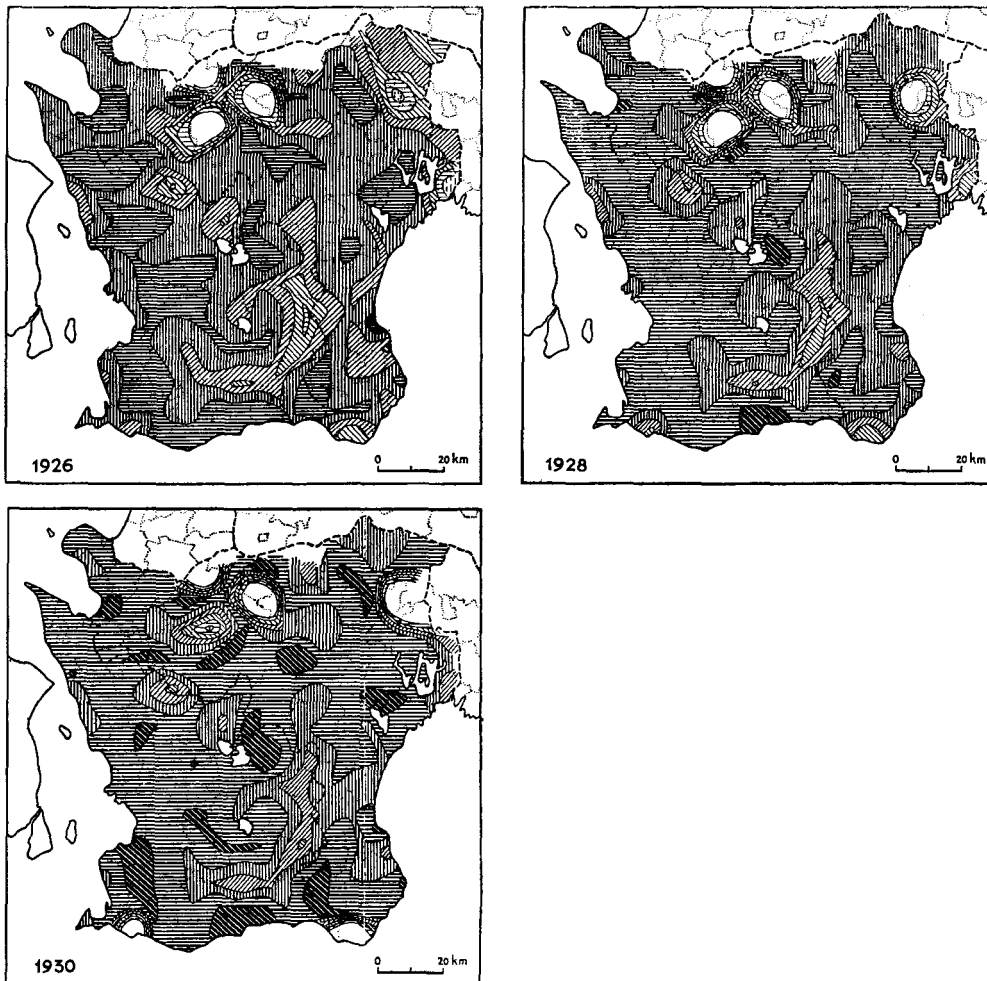
A hierarquia urbana direciona o curso da difusão. Para além da influência de um centro sobre os municípios vizinhos, encontramos curtos-circuitos para os lugares mais importantes, mesmo que sejam mais distantes. Surgem os centros subordinados. Esses detalhes do mecanismo são mais evidentes nos mapas de medianas do meu artigo anterior (HÄGERSTRAND, 1951, p. 35).

Figura 3a. Automóveis por 1.000 habitantes, bianualmente, de 1918 a 1924.



Estes mapas podem ser comparados com a configuração da hierarquia urbana mostrada na Figura 4.

Figura 3b. Automóveis por 1.000 habitantes, bianualmente, de 1926 a 1930.



Em 1918, existem três *clusters* principais: (1) Scania setentrional, a norte e a oeste de Ystad, (2) Scania ocidental, um triângulo formado por Malmö, Hörby e Hälsingborg, e (3) o município de Kristianstad. Na Scania ocidental encontramos vários *clusters* de segunda ordem. Uma parte considerável da região está vazia.

Em 1920, as áreas com até dois carros por 1.000 habitantes são ampliadas, mas não unidas. A baixa densidade ao sul de Malmö é notável.

Em 1922, não restam mais *clusters* separados. Os índices nas áreas penetradas primeiro continuam a crescer. Espaços vazios agora somente aparecem no centro e em direção ao leste e ao norte da região. O grande aumento geral entre 1920 e 1922 deveu-se à introdução de “Fords” baratos.



Em 1924, só há algumas células vazias restantes. A predominância da Scania ocidental, contudo, é sempre evidente.

Em 1926, a predominância do oeste começa a diminuir.

Em 1928, picos aparecem no interior, superando até mesmo os dos municípios da costa oeste.

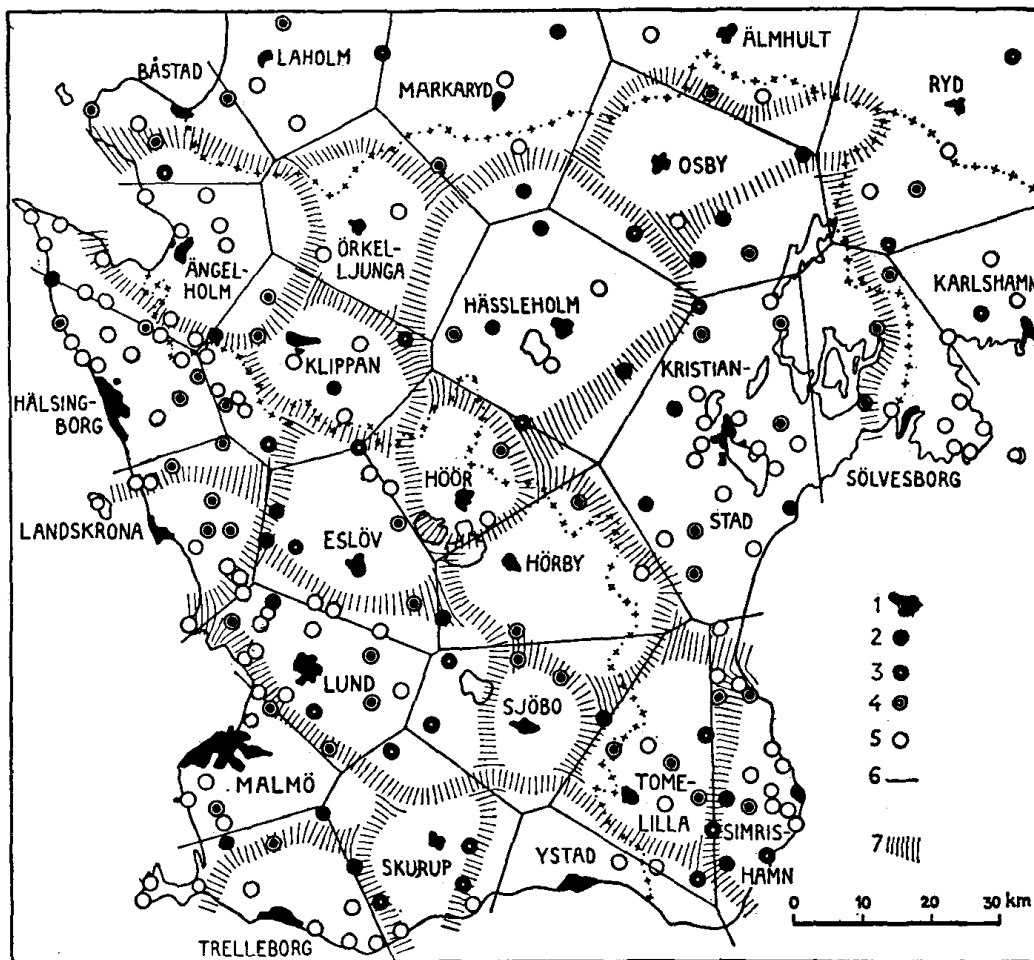
Em 1930, a distribuição está espalhada uniformemente pela região. Contudo, ainda há pontos em branco, com desenvolvimento retardado. Devemos observar que houve um tempo bastante longo antes doo carro aparecer completamente em algumas dessas células.

O fato do desenvolvimento ter se iniciado na Scania setentrional e ocidental nos apresenta um problema especial. Tenho a mesma visão de Godlund em seu artigo sobre o desenvolvimento do serviço de ônibus (GODLUND, 1951). A proximidade com a Dinamarca e o continente europeu exerce forte influência sobre as partes da Scania citadas acima. Assim como Lågnert (1949) mostrou em seu estudo sobre o cultivo de trigo, até mesmo nesse caso era evidente um movimento oeste-leste semelhante relacionado ao preparo adequado das condições do solo.

É claro que não há uma regra constante de que a inovação se desdobrará apenas dessa maneira. Em tempos antigos, encontramos outros padrões (SVENSSON, 1951). Temos de levar em conta as fontes dos impulsos e a susceptibilidade nos diferentes municípios.

*Os isaritmos médios, “pleions”.* — É inviável tentar obter uma ideia mais aprofundada do progresso pela simples observação da série de mapas. Temos de compreendê-los e analisar os valores subjacentes.

Figura 4. Hierarquia urbana na Scania, de acordo com Sven Godlund (1951).



1 a 4 representam centros em ordem de classificação: (1) centros regionais, (2) centros urbanos, (3) pequenos centros urbanos, (4) centros comerciais, (5) assentamentos urbanos especiais (por exemplo, vilas industriais, locais de pesca e irrigação), (6) extensão das hinterlândias de centros regionais, (7) zonas-limite das hinterlândias derivadas do tráfego de ônibus. Entre os centros regionais, Malmö (população de 128.000 em 1930), Hälsingborg (população de 56.000 em 1930) e Kristianstad (população de 14.000 em 1930) possuem posições superiores.

O sistema isarítmico selecionado é uma amostra arbitrária das infinitas curvas passíveis de serem traçadas. Destas, contudo, existe uma composição singular, pois pode ser definida a partir dos dados fornecidos. Se dividirmos a soma total de itens em certo ano pelo número de habitantes da região como um todo, obtemos um índice médio. Com o auxílio de isarítmos de índice médio, podemos dividir qualquer mapa em dois tipos de áreas: uma mostrando onde os índices são maiores que a média e outra mostrando onde são menores. Ao comparar os mapas originais, devemos prestar atenção em dois comportamentos: a transição para fora dos centros e os aumentos gerais em índices. Por meio do isarítmico de índice médio,

eliminamos estes últimos. Os índices médios para a Scania foram computados como se segue:

**Tabela 1. Automóveis registrados e população da Scania, 1918-30.**

Ano	Automóveis registrados (M)	População em milhares (P)	Índice médio (M/P)
1918	706	719,2	1,0
1920	1.320	720,1	1,8
1922	4.614	733,3	6,3
1924	7.717	740,3	10,4
1926	11.847	746,5	15,9
1928	16.249	751,7	21,6
1930	19.830	754,8	26,3

Na Figura 5, as áreas cercadas pelos isaritmos de índice médio estão hachuradas. Essas áreas possuem anomalia positiva. Vamos chamá-las de “*pleions*”, um conceito emprestado da climatologia<sup>6</sup> (CONRAD; POLLACK, 1950).

<sup>6</sup> De acordo com esses autores, o conceito foi introduzido em 1909 por H. Arctowski e se referia a regiões com anomalia de temperatura positiva; parece ser útil na análise cartográfica de muitos elementos variáveis.

Figura 5a. *Pleions* (áreas onde o número de automóveis por 1.000 habitantes é maior do que o índice médio) de 1918 a 1924.

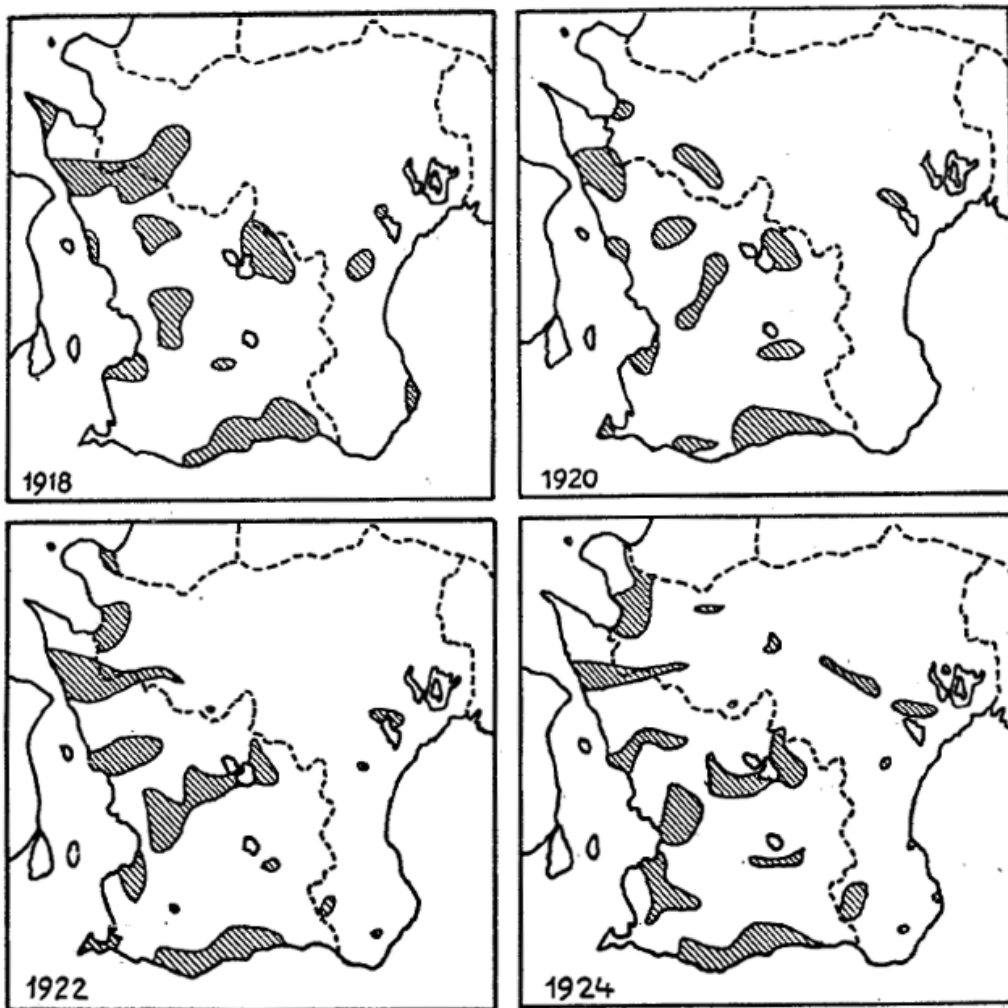
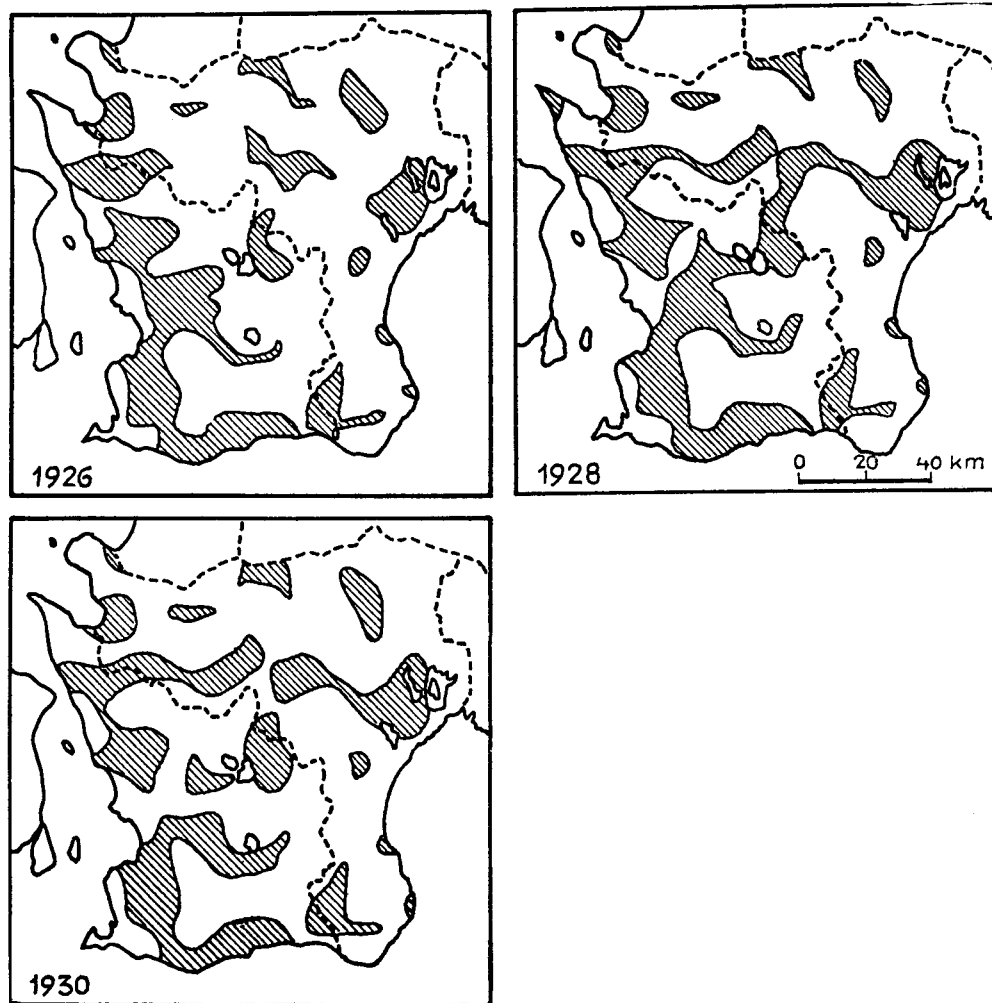


Figura 5b. *Pleions* de 1926 a 1930.

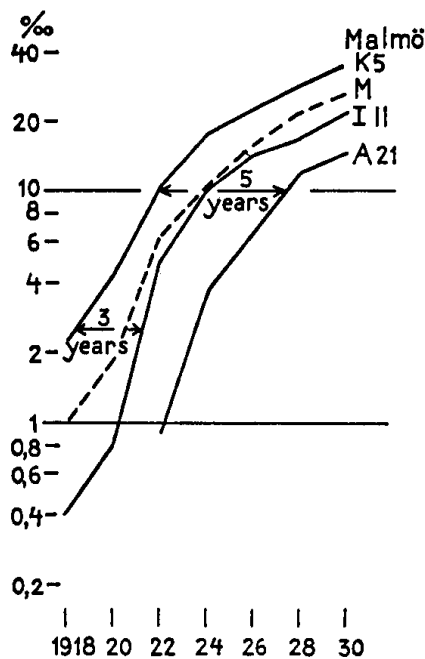
As alterações no número e nas posições dos *pleions* são insignificantes de 1918 a 1922. Ainda assim, é perceptível uma tendência à fusão em partes maiores entre 1920 e 1922. Com a única exceção do centro de Kristianstad, a parte nordeste da região carece de *pleions*. Em 1924, *pleions* menores começam aparecer no nordeste. Até 1926, aumentam de tamanho e, ao mesmo tempo, os *pleions* do sul e do oeste vão um em direção ao outro. Em 1928, temos um par de fitas unindo a Scania ocidental à oriental. A situação em 1930 é praticamente idêntica, apesar do número consideravelmente maior de carros (Tabela 1).

A superfície dos *pleions* cresce com o tempo. Esse fato indica uma ampliação da distribuição.

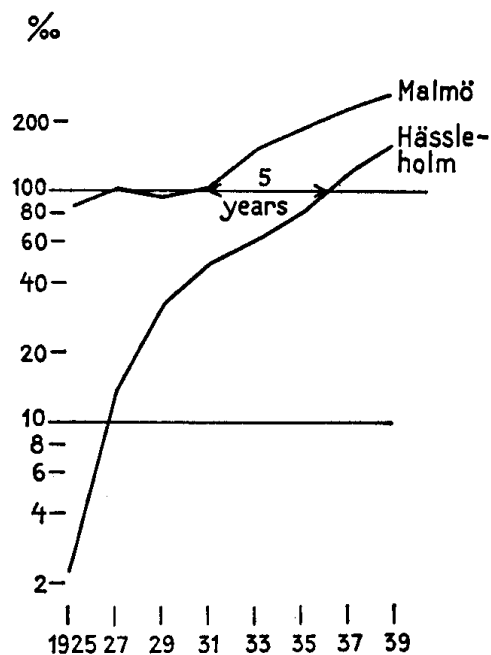
A consistência do padrão é impressionante. Fica evidente que as cidades e as vilas manterão a liderança, embora certos distritos rurais também tendam a permanecer como *pleions*.

*Os descompassos temporais*<sup>7</sup>. — O desenvolvimento automotivo nos mostra um descompasso temporal permanente entre diferentes áreas. Cada célula tem sua própria curva de crescimento. Seria desnecessário traçar todas essas curvas em um mapa; em vez disso, selecionaremos alguns exemplos.

**Figura 6a. Automóveis por 1.000 habitantes, entre 1918 e 1930, na Scania (linha tracejada M) e nas células K5 (Malmö), I11 e A21.**



**Figura 6b. Rádios por 1.000 habitantes, entre 1925 e 1939, nos municípios de Malmö e Hässleholm.**



Na Figura 6a, o crescimento da taxa da região como um todo é representado por uma linha tracejada. Junto dessa curva média, três células selecionadas do sudoeste (K5), do centro (I11) e do nordeste (A21) da Scania estão agrupadas como exemplos. Todas essas curvas são mais ou menos iguais entre si e relativamente paralelas à curva média. A principal diferença é um descompasso temporal, correspondente a dois ou três anos entre K5 e I11 e cinco anos entre K5 e A21.

Para fins de comparação, vamos considerar a difusão do rádio entre 1925 e 1939. Nesse caso, o material de pesquisa infelizmente é menos detalhado. A partir das estatísticas disponíveis, selecionamos valores referentes ao sudoeste da Scania (o município de Malmö) e à Scania meridional (o município de Hässleholm) (Figura 6b). Até 1931, o município de Malmö permanece estacionário, com uma taxa relativamente alta de rádios por 1.000 habitantes. Enquanto isso, a taxa do

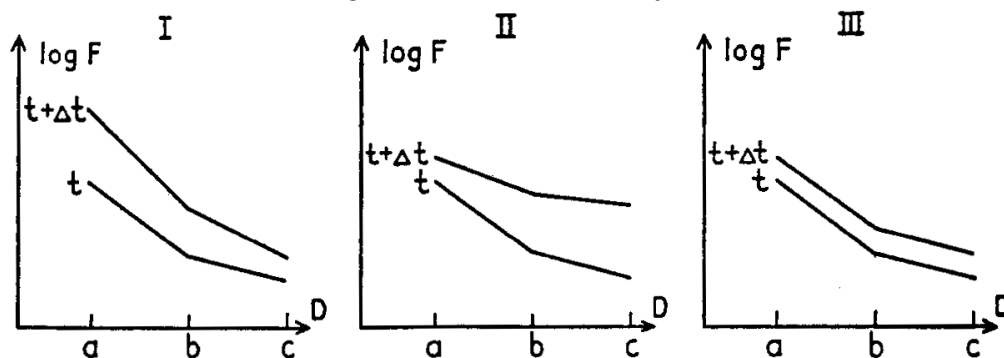
7 N. T.: *time lags*.

município de Hässleholm cresce rapidamente. Aqui também encontramos um descompasso temporal. De 1931 até 1939 podemos estimá-lo em torno de cinco anos.

Em minha opinião, não podemos interpretar esse descompasso temporal apenas em termos de diferentes condições econômicas em diferentes áreas. As condições econômicas — por exemplo, a distribuição de renda — não se alteram tão rapidamente. De maneira geral, temos de assumir que, em uma dada célula, pelo menos aqueles que possuíam um carro ou um rádio em 1930, por exemplo, já tinham condições de pagar por esses itens cinco anos antes. Se só as condições econômicas estivessem ativas, não haveria motivo para que as células sem descompasso temporal não deveriam seguir de perto o crescimento geral da taxa até alcançar limites de saturação em diferentes alturas. No entanto, um crescimento uniforme da “superfície do índice” exigiria que houvesse uma distribuição equitativa de informações sobre o novo item desde o início. Na realidade, a informação parece se estender apenas a distâncias restritas ao redor dos lugares onde a novidade já existe. A informação parece fluir principalmente na rede de contatos sociais.

*Perfis de alteração.* — Precisamos agora de uma ideia mais próxima de como a “superfície do índice” se comporta quando cresce. A maneira mais fácil é recortar uma série de perfis.

Figura 7. Perfis de alteração.



Por trás dos deslocamentos de isaritmos dos centros para fora, podem estar ocultos vários tipos de alterações. Podemos considerar de antemão diferentes possibilidades teóricas (Figura 7).

Ao longo da ordenada, o índice ( $F$ ) é representado em escala logarítmica. São mais importantes as alterações relativas do que as absolutas. A abscissa representa a distância ( $D$ ).

Os pontos medianos dos três municípios  $a$ ,  $b$  e  $c$  são intersectados pelo perfil.

Destes, *a* é um centro de inovação. Estamos desconsiderando o fato de que, na vida real, temos toda uma hierarquia desses centros. A curva inferior indica a situação em um dado tempo (*t*). Essa situação é a mesma nos casos I, II e III.

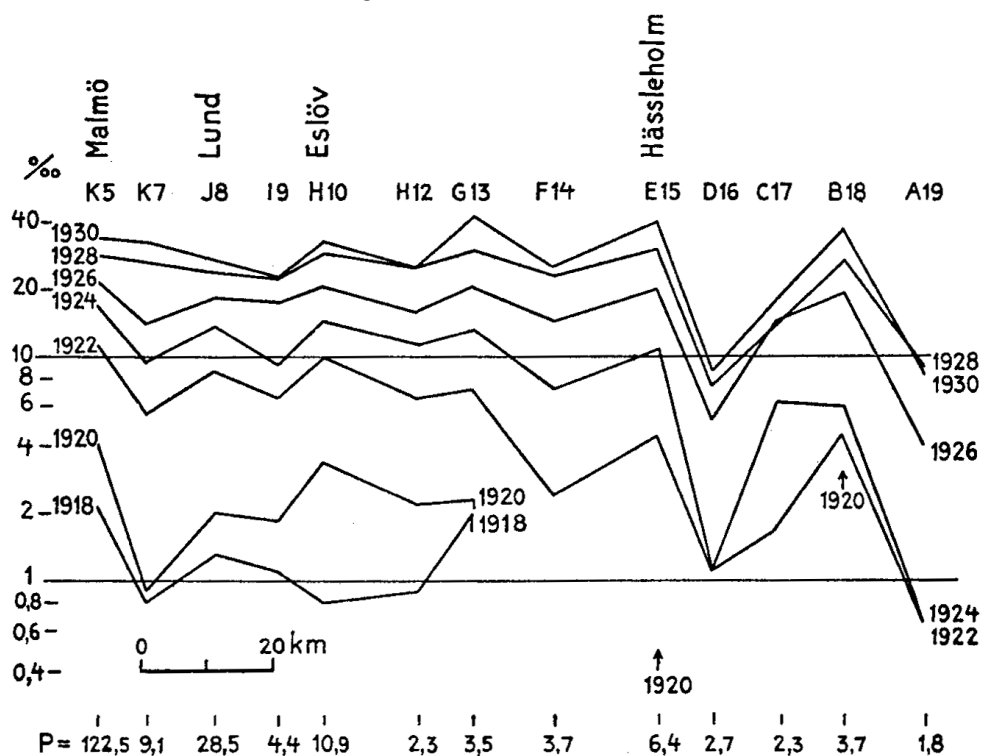
Um curto período de tempo ( $\Delta t$ ) se passa. No tempo  $t + \Delta t$ , três diferentes tendências podem ser traçadas:

- I. O crescimento relativo é maior em *a* e diminui para fora.
- II. O crescimento relativo é menor em *a* e cresce para fora.
- III. O crescimento relativo é igual em *a*, *b* e *c*.

Todas essas possibilidades envolvem um deslocamento de isarritmos para fora, ainda que variado.

Examinaremos agora até que ponto os tipos de alteração acima serão recuperados nos gradientes empíricos. Os cursos dos perfis são representados na Figura 1, relativa aos automóveis. Um se inicia em Malmö (K5) e continua em direção nordeste. O outro se inicia em Hälsingborg (E3) e segue para o leste. Eles se cruzam em Hässleholm (E15). Os perfis não são em linha reta, mas possuem curvas moderadas, de modo a passar entre células que são centros importantes.

Figura 8. Perfil K5-A19.

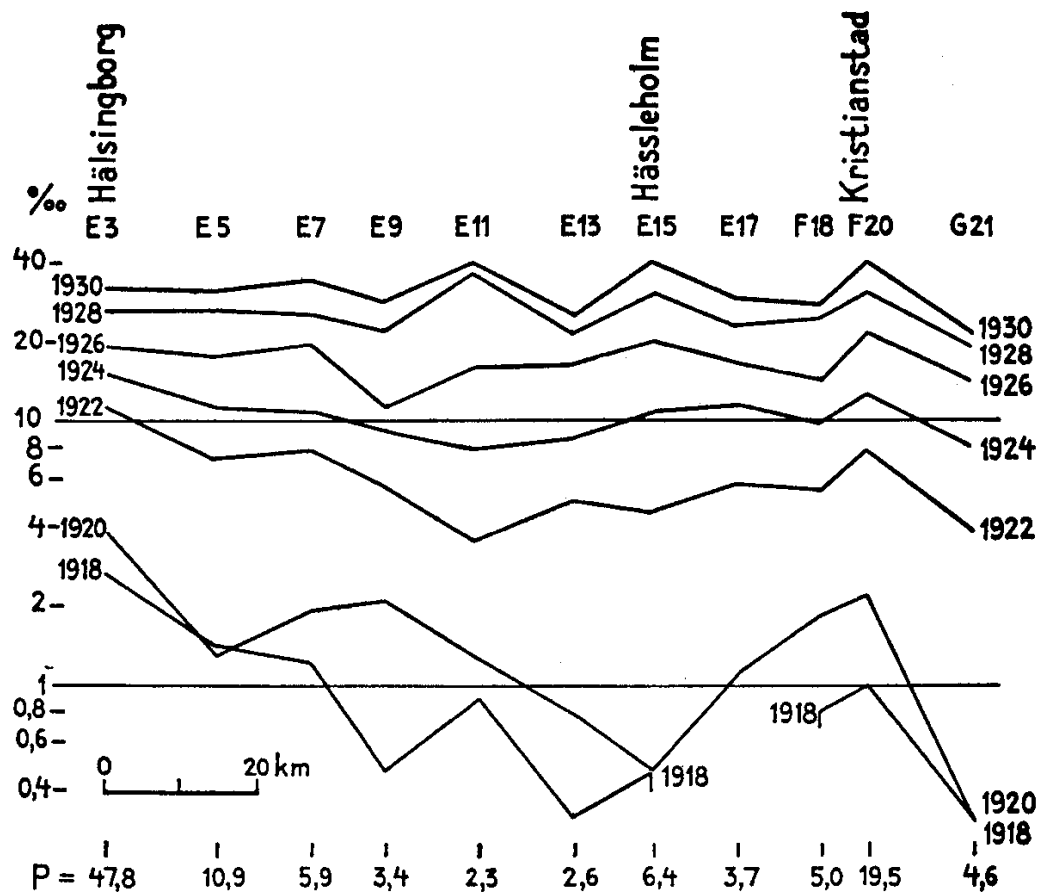


Automóveis por 1.000 habitantes, de 1918 a 1930, em escala logarítmica. Em 1918, as células F14-A19 não contêm automóveis. Em 1920, picos isolados (as setas) aparecem em E15 e B18. O perfil não é contínuo até 1922. P indica a população em milhares em 1930.



Perfil K5-A19. Automóveis (Figura 8). — Encontramos uma alteração de tipo I (de acordo com a Figura 7) entre 1918 e 1920 em K5 e H10, e entre 1922 e 1924 em C17. Se considerarmos a tendência como um todo das curvas de 1922 em diante, não levando em conta os detalhes em zigue-zague, as alterações sucessivas correspondem ao tipo II. K5 (Malmö) continua apenas com um crescimento relativamente pequeno, funcionando como uma dobradiça em torno da qual o conjunto de curvas gira até que as partes superiores alcancem o nível de K5. Nos detalhes, verificamos que os “vales” se aproximam cada vez mais dos picos, conforme o tipo II. Nos estágios finais, as alterações se aproximam do tipo III. A alteração entre 1928 e 1930 está bastante de acordo com esse tipo. Nesse momento, o desenvolvimento foi tão longe que os índices nas células centrais G13 e E15 superam o centro primário K5.

Figura 9. Perfil E3-G21.



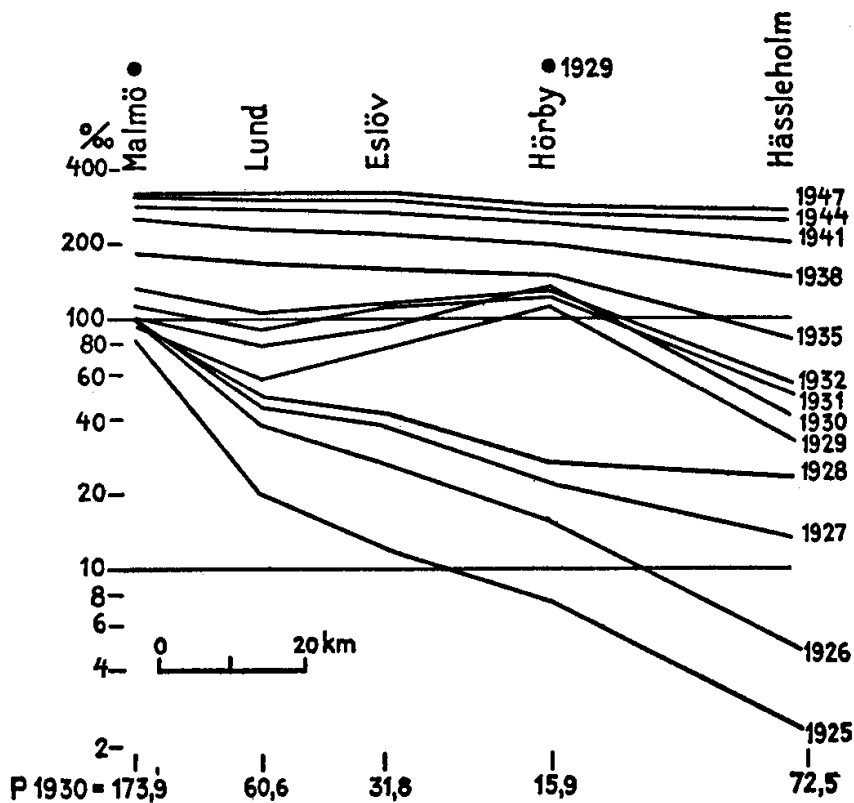
Automóveis por 1.000 habitantes, entre 1918 e 1930, em escala logarítmica. P indica a população em milhares em 1930.

*Perfil E3-G21. Automóveis* (Figura 9). — A alteração de tipo I ocorre entre 1918 e 1920 em E3 e F20. Com esses picos funcionando como dobradiças, segue-se uma elevação das partes intermediárias, em acordo com o tipo II. Em 1930, essas partes superaram o ponto inicial E3. Novamente, a alteração geral entre 1928 e 1930 fica muito próxima do tipo III. Um impulso para a recorrência do tipo I é observado em E15 e F20.

A evolução predominante é a mesma do perfil K5-A19 (Figura 8).

O número de habitantes em cada célula é indicado ao longo da abscissa em ambos os perfis. No início, há uma óbvia correlação positiva entre o índice e o número de habitantes. Com o passar do tempo, essa correlação se torna cada vez menos pronunciada.

Figura 10. Perfil Malmö-Hässleholm.



Rádios por 1.000 habitantes, entre 1925 e 1947. Os dois pontos no topo indicam a localização das estações de rádio. P indica a população em milhares em 1930.

*Perfil Malmö-Hässleholm. Rádio* (Figura 10). — Este perfil coincide tanto quanto possível com o K5-A19, mas como os valores se referem a municípios maiores, as curvas serão muito mais suaves.

Em 1925, havia uma estação sem fio em Malmö. Assim, o estágio I no esquema de alterações acima já havia passado. Até 1928, as alterações continuaram conforme o tipo II. Em 1929, houve uma modificação nas circunstâncias gerais. Um novo radiotransmissor foi construído em Hörby (H14), melhorando as condições de recepção. Ao mesmo tempo, o interesse pelo rádio foi estimulado. Verificamos um novo centro de inovação com pico em Hörby, conforme o tipo I. Com dois picos funcionando como dobradiça, segue-se uma equalização de tipo II. Malmö logo retoma sua predominância. A alteração não se tornou nitidamente de tipo III até 1944. Desse modo, encontramos certas similaridades na sequência de estágios entre a difusão de rádios e a de automóveis.

Com base nas observações anteriores, podemos tentar interpretar os diferentes tipos de alterações.

O tipo I pertence ao *estágio primário* de um processo de difusão. Os centros crescem rapidamente.

O tipo II traz um retardamento nos centros primários. Ao invés disso, há crescimento centrífugo em outras áreas que tentam ultrapassar esses centros. Novos centros aparecerão. Esse é o *estágio de difusão* propriamente dita, quando os contrastes regionais mais consideráveis se tornam nivelados.

O tipo III é o *estágio de condensação*. O fenômeno em questão agora é popularmente conhecido.

Outro aspecto característico é o retardamento geral com o passar do tempo. Temos de supor que a superfície do índice se aproxima assintoticamente de um *estágio de saturação* no qual um novo aumento é impossível nas condições dadas. A distribuição do rádio em 1947 estava muito próxima desse estágio.

Se imaginarmos os estágios I, II e III passando em sequência, como em um filme, ao mesmo tempo em que a curva ascende com velocidade retardada, teremos uma ideia do modo como a onda de inovação se propaga em uma população.

É claro que temos de fazer observações quantitativas de muitos elementos culturais em difusão antes que os contornos aqui desenhados possam ser declarados como princípios.

Para concluir, devemos contemplar a importância das observações que aqui foram feitas.

Alcançar o estágio III foi um processo relativamente rápido nos casos estudados acima. Vários elementos culturais podem progredir muito mais lentamente, especialmente quando não se iniciam no topo da hierarquia urbana,

mas em áreas periféricas.

Além disso, uma difusão pode se extinguir muito antes do estágio III, deixando para trás uma distribuição que é inexplicável por meio de nosso conjunto de fatores habitual. Ao afirmar algo a respeito de uma distribuição, frequentemente corremos o risco de supor que um fenômeno no estágio I ou II seja determinado por condições favoráveis que apresentam quase a mesma distribuição. Em lugar disso, uma explicação melhor poderia ser que o início se deu em algum lugar por mero acaso, e após isso o mecanismo de difusão começou a operar através da rede de contatos sociais, formando assim uma distribuição (“região”) que poderia ter se localizado de outra forma, mantendo-se as mesmas condições. Esse ponto de vista é possivelmente aplicável a várias regiões industriais com localização enigmática<sup>8</sup>.

Um estudo cuidadoso do mecanismo de difusão, utilizando todos os indicadores que possamos encontrar, pode nos ajudar a tratar desses problemas.

### Bibliografia

- ALEXANDER, J. W.; ZAHORCHAK, A. Population Density Maps of the United States: Techniques and Patterns. *Geographical Review*, XXXIII, 1943. p. 457-66.
- CONRAD, V.; POLLAK, L. *Methods in Climatology*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1950. p. 280.
- DE GEER, Sten. *Befolkningens fördelning i Sverige*. Stockholm, 1919
- GODLUND, Sven. Bus Services, Hinterlands and the Location of Urban Settlements in Sweden, especially in Scania. *Lund Studies in Geography, Series B (Human Geography)*, III, 1951. p. 14-32.
- HÄGERSTRAND, Torsten. Migration and the Growth of Culture Regions. *Lund Studies in Geography, Series B (Human Geography)*, III, 1951. p. 246-51.
- HODGEN, Margaret T. Geographical Diffusion as a Criterion of Age. *American Anthropologist*, XLIV, 1942. p. 345-68.
- \_\_\_\_\_. Similarities and Dated Distributions. *American Anthropologist*, LII, 1950. p. 445-68.
- KNIFFEN, Fred B. *Geography and the Past. Journal of Geography*, L, 1951. p. 126-29
- \_\_\_\_\_. The American Agricultural Fair: Time and Place. *Annals of the Association of American Geographers*, XLI, 1951. p. 42-57
- \_\_\_\_\_. The American Covered Bridge. *Geographical Review*, XLI, 1951. p. 114-23.
- LÄGNERT, Folke. *Veteodlingen i södra och mellersta Sverige*. Lund, 1949.
- MCVOY, E. C. Patterns of Diffusion in the United States. *American Sociological Review*, V, 1940. p. 219-27.
- PEMBERTON, H. Earl. Culture Diffusion Gradients. *American Journal of Sociology*, XLII, 1936. p. 226-33
- \_\_\_\_\_. The Curve of Culture Diffusion Rate. *American Sociological Review*, I, 1936. p. 547-66
- \_\_\_\_\_. The Spatial Order of Culture Diffusion. *Sociology and Social Research*, XXII, 1938. p. 246-51.
- SVENSSON, Sigfrid. Skånes folkdräkter: en dräkt-historisk undersökning 1500-1900, *Nordiska Museets Handl.*, vol. III, 1935.
- \_\_\_\_\_. Bygd och yttervärld: Studier över

---

8 Ver Hodgen (1950), mapas 1 a 6.

- förhållandet mellan nyheter och tradition. *Nordiska Museets Handl.*, vol. XV, 1942.
- SVIATLOVSKY, E. E.; EELLS, W. G. The Centrogographical Method and Regional Analysis. *Geographical Review*, XXVII, 1937. p. 240-54.
- WALLIS, B. C. Distribution of Nationalities in Hungary. *Geographical Journal*, XLVII, 1916. p. 177-88.
- WILLIAM-OLSSON, W. *Befolkningens fördelning i Sverige år 1940*. Stockholm: Karta, 1946.

### Sobre o autor

*Torsten Hägerstrand* (1916-2004): geógrafo sueco, notório pela proposição de uma geografia do tempo (*time geography*) e pelos estudos da geografia da inovação. Foi professor da Universidade de Lund, na Suécia, um dos principais centros de produção em geografia cultural. Sua tese, “*Innovation Diffusion as a Spatial Process*” (1953), é uma das maiores referências na teoria da difusão espacial de inovações.

\* \* \*

 BCG: <http://agbcampinas.com.br/bcg>

Copyright© 1952 by Lund University, Sweden.