

Tendências da distribuição Espacial da Atividade Manufatureira no Brasil

WAYNE T. ENDERS *
Geógrafo Economista

INTRODUÇÃO

Assim como desenvolvimento e modernização têm sido frequentemente associados com crescimento industrial, o interesse de uma região no Setor Secundário de sua economia pode ser prontamente compreendido. Do ponto de vista de planejamento e política, os tomadores de decisões nos setores públicos e privado deveriam estar cientes não apenas das atividades e mudanças de padrão que estão ocorrendo dentro de suas fronteiras regionais mas também da posição relativa do seu próprio perfil manufatureiro regional no que diz respeito às grandes mudanças na estrutura manufatureira nacional. Este estudo trata de algumas tendências locais da estrutura manufatureira nacional e representa uma parte de um estudo maior sobre a posição dinâmica do Setor Secundário do Rio Grande do Sul na economia brasileira. Sendo um estudo de nível nacional, os resultados podem ser usados também como base de comparação com qualquer outro estado.

Historicamente, o Rio Grande do Sul (RS) faz parte da Região mais desenvolvida do Brasil¹ em relação às zonas periféricas menos

* Professor Visitante — Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

1 A região mais desenvolvida do Brasil (por nós denominada macrorregião sul) consiste, neste estudo, do Espírito Santo, Rio de Janeiro, ex-Guanabara, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em 1960 e 1970, respectivamente, estes sete Estados foram responsáveis por 85% e 84% do produto bruto nacional do setor secundário, 79% e 80% do emprego industrial da nação, e 66% e 65% dos estabelecimentos industriais do País.

Agradeço a ajuda de Jaime Evaldo Fensterseifer do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul na parte dos comentários críticos. Uma versão preliminar desta pesquisa foi apresentada no Segundo Encontro Nacional da Associação dos Geógrafos Brasileiros em Belo Horizonte, Minas Gerais, de 8 a 12 de julho de 1976.

desenvolvidas do Norte e Nordeste. No entanto, um exame recente da situação da economia gaúcha revelou um declínio geral da participação do RS no Setor Secundário relativamente à Nação e à Região Sudeste (Fundação de Economia e Estatística — FEE, 1975). Esta revelação despertou interesse em vários aspectos da economia gaúcha, temendo-se que este declínio estivesse apontando uma tendência desfavorável, a longo prazo, no setor econômico do Estado.

Além das preocupações imediatas do RS, a situação é também interessante do ponto de vista teórico do crescimento. Dentro do contexto da teoria do crescimento polarizado (Myrdal, 1957; Hirschman, 1958) e o conceito de relação centro-periferia (Friedmann, 1972) o RS como parte do centro desenvolvido deveria estar recebendo benefícios da “causação cumulativa”, que fornece vantagens aquisitivas não oferecidas às zonas periféricas. O que quer dizer que, pelo menos a nível nacional, ao longo do tempo o RS deveria estar adquirindo uma quantidade mais que proporcional da atividade no setor secundário. Assim, tanto do ponto de vista do planejamento prático como no de considerações teóricas de crescimento, a posição de um estudo como o RS no padrão evolutivo do setor industrial brasileiro merece uma atenção mais detalhada da que tem até aqui recebido.

O FOCO DA PESQUISA

No Setor Secundário do RS pouco mais se sabe além do fato de que, como um todo, o Estado não vem mantendo seu antigo nível favorável de participação nacional no valor da produção industrial (FEE, 1975). Sua posição, à luz das grandes mudanças estruturais-espaciais no Setor Secundário da economia nacional, ao longo do tempo, não tem sido avaliada sistematicamente. O setor global não foi decomposto em seus componentes para avaliar as mudanças locacionais e o crescimento experimentado pelos vários gêneros. Além do mais, avaliações sistemáticas e comparações entre os vários indicadores da atividade industrial ainda não existem.

O propósito deste estudo é focalizar somente um dos três aspectos acima citados, ou seja, as grandes mudanças estruturais—espaciais, no tempo, no Setor Secundário da economia brasileira. O objetivo desta apresentação é mostrar um método de medir o grau de concentração espacial e as tendências de concentração ou dispersão espacial no Setor Secundário, ao longo do tempo.

O estudo emprega o modelo de entropia espacial para testar a hipótese de que no período considerado de onze anos, o qual inclui os anos iniciais do “milagre econômico brasileiro”, de 1960 a 1970, inclusive, a distribuição da atividade industrial entre estados permaneceu a mesma em vez de tender a uma maior concentração ou dispersão espacial. Os dados para três indicadores do Setor Secundário — número de estabelecimentos, pessoal empregado e valor da produção — foram retirados para cada gênero do censo industrial brasileiro e empregados nesta análise.

A ENTROPIA COMO UM MODELO ESPACIAL

Entropia, um conceito-chave em teoria da informação (Shannon e Weaver, 1949), provou ser um instrumento útil de análise espacial (Gauthier e Semple, 1974; Chapman, 1970; Medvedkov, 1966). Sua

contribuição potencial à análise de padrões espaciais dinâmicos foi demonstrada por Hackbart e Anderson (1975), Garrison e Paulson (1973) e Semple e Golledge (1970), enquanto que estudos mais recentes realizados por Haynes e Enders (1975) comprovaram a existência de seus resultados através da utilização de outros instrumentos de análise espacial.

Como um índice útil de concentração geográfica da atividade econômica, a entropia de um sistema espacial pode ser definida como:

$$H = - \sum_{i=1}^K (n_i/n) \ln (n_i/n) \quad (1)$$

onde n_i/n representa a participação de cada estado na atividade industrial, total da Nação (ou em algum gênero industrial específico), e K , o número de estados. Enquanto que na teoria da informação o valor de H , a informação esperada num sistema, aumenta com o grau de incerteza ou a falta de informações, com este estudo um acréscimo de H representa um acréscimo na dispersão da atividade industrial. Pode ser mostrado que, para um dado número K de categorias, H assume o valor máximo quando a indústria está igualmente distribuída. Por outro lado, quando H é igual a zero, toda a atividade industrial está concentrada em um único estado e a informação sobre a localização de qualquer unidade industrial está completa (Garrison e Paulson, 1973).

Foi mostrado por Bowman, et al. (1971) que H tem uma distribuição aproximadamente normal (quando $n_i/n \neq 1/K$ para todo i) e tem uma variância definida por

$$\text{var } H = \frac{\sum_{i=1}^K (n_i/n) \ln^2 (n_i/n) - H^2 + K - 1}{n} - \frac{1}{2n^2} o(n^{-2}), \quad (2)$$

quando n é grande ($n > 5k$ pode ser considerado grande). O símbolo $o(n^{-2})$ indica que um erro cometido ao utilizar a equação (2) é de magnitude menor do que n^{-2} . Sabendo-se que H é aproximadamente normal e conhecendo-se sua variância aproximada, quando se usam os dados da amostra é possível o uso de testes estatísticos "standard" para determinar se um índice particular de concentração difere significativamente de outro (Garrison e Paulson, 1973; veja também Hackbart e Anderson, 1975).

Para facilitar a interpretação da entropia, o valor H pode ser transformado numa medida "de contrapartida".

$$F = \exp H \quad (3)$$

onde F iguala-se ao número de categorias (estados) de igual tamanho necessárias para gerar a entropia observada (Horowitz, 1971). Assim, um baixo número-equivalente F indica um alto grau de concentração geográfica e um número-equivalente tendendo à K indica uma distribuição mais igualmente dispersa.

EVOLUÇÃO ESPACIAL DA ATIVIDADE INDUSTRIAL NO BRASIL

O modelo de entropia é usado para descobrir se, com o passar do tempo, a atividade industrial brasileira tende a se concentrar num menor número de estados. Análises similares são conduzidas em duas escalas espaciais: a nível da nação como um todo e a nível da macrorregião mais desenvolvida. O Censo Industrial (1960, 1970) proporciona dados a nível de estado para os vinte e um gêneros pertencentes ao Setor Secundário da economia brasileira. Para prover uma vista mais ampla da distribuição e evolução espacial do Setor Secundário foram usados dados sobre três indicadores manufatureiros — o número de empresas, pessoal empregado e valor bruto da produção.

Aos dois níveis de análise, medidas de entropia e números equivalentes são fornecidos para cada gênero e o setor industrial como um todo, entre 1960 e 1970². Neste estudo os H , sendo computados dos dados do Censo Industrial, não são sujeitos às variações usuais de amostras. Conseqüentemente, os testes de significância apropriados a dados amostrais não são apresentados aqui. Em outras aplicações, onde se usam dados de amostra, testes de significância "standard" para diferenças de concentração ou dispersão sobre o tempo seriam apropriados (Hackbart e Anderson, 1975; Theil, 1971).

Escala Nacional

Para cada variável, mudanças dirigidas à concentração ou dispersão da atividade industrial entre os estados são identificadas por sinais (+) ou (—) respectivamente (Tab. 1). A distribuição do número total de empresas (última linha) dispersou-se no período de onze anos, identificando uma distribuição mais uniforme das empresas em 1970 do que em 1960. Um exame dos vinte e um gêneros industriais indica que em quatorze gêneros a distribuição foi mais uniforme em 1970 do que em 1960. Em sete gêneros a distribuição das empresas moveu-se em direção da concentração.

A dinâmica de distribuição das outras duas variáveis — pessoal empregado e valor da produção — exhibe uma tendência geral diferente da variável número de empresas. Embora o número de gêneros em dispersão seja maior do que o número de gêneros em concentração, estes últimos influenciam suficientemente o setor total, efetuando um movimento global em direção à concentração espacial para ambos indicadores.

As tendências globais observadas de dispersão das empresas e de concentração de pessoal empregado e valor da produção se tornam mais interessantes quando relacionadas à estatística F , o número de estados de igual tamanho necessário para gerar a entropia observada. A estatística F , maior para a variável número de empresas, indica que a distribuição existente de empresas já é mais uniformemente distribuída do que pessoal empregado e valor da produção. Ainda, como foi observado acima, as duas últimas variáveis continuam a se mover na direção oposta, isto é, para a concentração espacial crescente.

² No censo industrial de 1970 os dados sobre pessoal empregado e valor da produção, em alguns gêneros, foram omitidos para evitar identificação da empresa individual. Em tais casos o valor médio por empresa foi identificado para cada gênero e a diferença entre o valor total para a nação e o valor para os estados com informação disponível foi proporcionalmente distribuída entre as empresas nos estados onde foram omitidos.

TABELA 1

*Indicadores de Entropia da Tendência de Dispersão Industrial
Entre os Estados do Brasil, por Gênero, 1960-1970*

GÊNERO	INDICADOR	NÚMERO DE EMPRESAS			PESSOAL EMPREGADO			VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO		
		1960	1970	Ten- dência ¹	1960	1970	Ten- dência	1960	1970	Ten- dência
Prod. de Min. n/Met.	H ²	2,450	2,584	—	2,213	2,267	—	1,834	1,891	—
	F ³	11,59	13,25		9,14	9,56		6,26	6,63	
Metalúrgica	H	1,725	2,029	—	1,596	1,601	—	1,487	1,514	—
	F	5,61	7,61		4,93	5,96		4,42	4,55	
Mecânica	H	1,297	1,984	—	1,066	1,464	—	0,813	1,194	—
	F	3,66	7,27		2,90	4,32		2,25	3,30	
Mat. Elét. e de Com.	H	1,126	1,858	—	0,799	1,013	—	0,678	0,851	—
	F	3,08	6,41		2,22	2,76		1,97	2,34	
Mat. de Transp.	H	1,739	2,211	—	1,075	1,098	—	0,565	0,711	—
	F	5,69	9,12		2,93	3,00		1,76	1,04	
Madeira	H	2,264	2,458	—	2,181	2,254	—	2,084	2,092	—
	F	9,62	11,68		8,85	9,53		8,04	8,10	
Mobiliária	H	2,347	2,558	—	1,974	2,108	—	1,538	1,732	—
	F	10,45	12,91		7,20	8,23		4,66	5,65	
Papel e Papelão	H	1,777	1,720	+	1,584	2,561	+	1,536	1,312	+
	F	5,91	5,59		4,88	4,76		3,88	3,71	
Borracha	H	1,878	2,157	—	1,073	1,241	—	0,692	0,894	—
	F	6,54	8,64		2,87	3,46		2,00	2,44	
Couro, Pel. e Prod. Sim.	H	2,386	2,557	—	2,247	2,070	+	1,997	1,814	+
	F	10,87	12,90		9,46	7,92		7,37	6,13	
Química	H	2,324	2,238	+	1,623	1,744	—	1,411	1,738	—
	F	10,21	9,38		5,08	5,72		4,10	5,68	
Prod. Farm. e Veter.	H	1,876	1,838	+	1,155	1,282	—	1,048	1,055	—
	F	6,53	6,28		3,17	3,60		2,85	2,87	
Perfum. Sab. e Velas	H	2,450	2,427	+	1,934	1,679	+	1,673	1,250	+
	F	11,59	11,43		6,91	5,36		5,33	3,49	
Prod. de Mat. Plástica	H	1,037	1,259	—	0,901	1,154	—	0,553	1,121	—
	F	2,82	3,52		2,46	3,17		2,59	3,07	
Têxtil	H	1,940	1,663	+	1,888	1,795	+	1,706	1,604	+
	F	6,96	5,28		6,61	6,00		5,51	4,98	
Vest. Calç. Art. de Tec.	H	2,151	1,939	+	1,776	1,674	+	1,436	1,439	—
	F	8,60	6,95		5,91	5,33		4,20	4,22	
Produtos Aliment.	H	2,530	2,621	—	2,386	2,453	—	2,070	2,126	—
	F	12,55	13,75		10,87	11,62		7,93	8,38	
Bebidas	H	2,491	2,453	+	2,144	2,293	—	1,762	1,875	—
	F	12,07	11,62		8,53	9,91		5,82	6,52	
Fumo	H	2,286	2,290	—	2,037	2,117	—	1,839	1,988	—
	F	9,83	9,88		7,67	8,30		6,29	7,30	
Editorial e Gráfica	H	2,125	2,159	—	1,841	1,907	—	1,432	1,453	—
	F	8,37	8,66		6,30	6,73		4,19	4,27	
Diversas	H	1,767	1,971	—	1,447	1,436	+	1,068	1,288	—
	F	5,85	7,18		4,25	4,21		2,91	3,63	
Setor Sec. como Total	H	2,410	2,480	—	1,995	1,972	+	1,719	1,717	+
	F	11,13	11,95		7,35	7,19		5,58	5,57	

(1) O sinal (+) indica mudança até concentração e o sinal (—) indica mudança até dispersão.

2) H = medida de entropia.

3) F = o número equivalente que identifica o número de estados com distribuição igual da atividade manufatureira para gerar a entropia determinada. Neste caso o máximo de F é igual a 75, o número de estados analisados.

Escala Macrorregional

As tendências identificadas na escala nacional são repetidas entre os estados da macrorregião com algumas diferenças importantes. Como indicado na tabela 2 (última linha), a tendência global da localização das empresas foi de uma distribuição mais equitativa entre os sete estados da macrorregião. Entre os gêneros individuais só ocorreu movimento para concentração locacional entre quatro gêneros. Entre os outros 17 gêneros a tendência foi a de dispersão, entretanto, em 14 destes o movimento foi bem pequeno.

Como ocorreu a nível nacional, as variáveis pessoal empregado e valor da produção no setor secundário, como um todo, moveram-se para a concentração na macrorregião. Entretanto, para ambos os indicadores, o número de gêneros em processo de concentração foi maior do que para a nação como um todo (Tab3), sugerindo a existência de um processo de concentração mais intenso na macrorregião do que no país como um todo.

Similarmente, a nível nacional, a distribuição existente de empresas está consideravelmente mais dispersa do que a do número de pessoal empregado e o valor da produção. Assim, a variável mais uniformemente distribuída, número de empresas, desloca-se em direção a uma distribuição ainda mais equitativa, enquanto que o pessoal empregado e o valor da produção movem-se para uma maior concentração em um ou alguns dos estados da macrorregião.

SUMARIO E A NECESSIDADE DE PESQUISA ADICIONAL

Sumário

Na base dos resultados da análise de entropia, e conforme a teoria de crescimento polarizado, foram identificadas mudanças em direção à concentração espacial de emprego e produção no setor secundário, entre 1960 e 1970. Embora esta afirmação não se aplique a cada gênero específico, torna-se verdadeira no caso do setor secundário global a nível nacional, assim como a nível da região de desenvolvimento tradicional do Brasil. Baseado no número de gêneros que estão sendo concentrados, parece que o processo de polarização dentro da macrorregião mais desenvolvida é mais intenso que dentro do país como um todo.

Ao contrário do emprego e da produção, a variável número de estabelecimentos apresentou uma tendência de distribuição mais uniforme em ambos os níveis espaciais. Uma análise dos gêneros individuais, porém, indicou que as tendências para esta dispersão foram mais fracas na região tradicional de desenvolvimento (macrorregião sul) do que para a nação como um todo. Também foi descoberto que esta variável, a qual já tem uma distribuição consideravelmente mais uniforme que as variáveis pessoal ocupado e valor bruto da produção, continua dispersando enquanto as outras continuam concentrando.

A Necessidade de Pesquisa Adicional

Dos resultados da pesquisa aqui apresentada surgem algumas questões seqüências de interesse prático e teórico sobre tendências de localização industrial. Por exemplo, dados os perfis manufatureiros diferentes entre os estados, qual o efeito, em qualquer estado individual,

TABELA 2

*Indicadores de Entropia da Tendência de Dispersão Industrial
Entre os Estados da Macrorregião Sul do Brasil, por Gênero, 1960-1970*

GÊNERO	INDICADOR	NÚMERO DE EMPRESAS			PESSOAL EMPREGADO			VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO		
		1960	1970	Ten- dência ¹	1960	1970	Ten- dência	1960	1970	Ten- dência
Prod. de Min. n/Met.	H ²	1,448	1,452	—	1,390	1,371	+	1,228	1,183	+
	F ³	4,35	4,27		4,02	3,94		3,41	3,26	
Metalúrgica	H	1,239	1,312	—	1,210	1,105	+	1,150	1,080	+
	F	3,45	3,71		3,35	3,02		3,16	2,94	
Mecânica	H	1,015	1,275	—	0,908	1,100	—	0,719	0,953	—
	F	2,76	3,58		2,48	3,00		2,05	2,59	
Mat. Elét. e de Com.	H	0,844	1,170	—	0,671	0,699	—	0,597	0,620	—
	F	2,33	3,22		1,96	2,01		1,82	1,86	
Mat. de Transp.	H	1,207	1,422	—	0,821	0,834	—	0,459	0,598	—
	F	3,34	4,14		2,27	2,30		1,58	1,82	
Madeira	H	1,692	1,676	+	1,646	1,607	+	1,634	1,620	+
	F	5,43	5,34		5,19	4,99		5,12	5,05	
Mobiliária	H	1,491	1,621	—	1,376	1,489	—	1,116	1,293	—
	F	4,44	5,05		3,96	4,43		3,05	3,64	
Papel e Papelão	H	1,347	1,329	+	1,333	1,266	+	1,129	1,097	+
	F	3,85	3,78		3,79	3,55		3,09	2,99	
Borracha	H	1,104	1,388	—	0,729	0,794	—	0,466	0,516	—
	F	3,02	4,01		2,07	2,21		1,59	1,68	
Couro, Pel. e Prod. Sim.	H	1,380	1,461	—	1,381	1,365	+	1,315	1,301	+
	F	3,97	4,31		3,98	3,92		3,42	3,67	
Química	H	1,466	1,387	+	0,996	1,169	—	0,846	1,231	—
	F	4,25	4,00		2,71	3,22		2,33	3,43	
Prod. Farm. e Veter.	H	1,234	1,301	—	0,943	0,991	—	0,932	0,887	+
	F	3,44	3,67		2,57	2,69		2,54	2,43	
Perf. Sab. e Velas	H	1,512	1,524	—	1,231	1,142	+	1,124	0,872	+
	F	1,54	4,56		3,43	3,13		3,08	2,39	
Prod. de Mat. Plást.	H	0,767	0,946	—	0,843	0,940	—	0,929	0,970	—
	F	2,15	2,58		2,32	2,56		2,53	2,64	
Têxtil	H	0,760	0,945	—	1,048	1,075	—	0,866	0,982	—
	F	2,14	2,57		2,85	2,93		2,38	2,67	
Vest. Calç. Art. de Tec.	H	1,224	1,204	+	1,208	1,175	+	1,068	1,015	+
	F	3,40	3,33		3,35	3,24		2,91	2,76	
Produt. Aliment.	H	1,595	1,667	—	1,512	1,522	—	1,440	1,367	+
	F	4,93	5,20		4,53	4,58		4,22	3,92	
Bebidas	H	1,594	1,610	—	1,450	1,497	—	1,308	1,345	—
	F	4,92	5,00		4,26	4,47		3,70	3,83	
Fumo	H	1,243	1,310	—	1,256	1,429	—	1,177	1,287	—
	F	3,47	3,71		3,51	4,17		3,24	3,62	
Editorial e Gráfica	H	1,367	1,433	—	1,338	1,250	—	1,050	1,047	+
	F	3,92	4,19		3,45	3,49		2,86	2,85	
Diversas	H	1,213	1,340	—	1,107	1,093	+	0,892	1,021	—
	F	3,37	3,82		3,21	2,98		2,44	2,77	
Setor Sec. como Total	H	1,521	1,664	—	1,314	1,307	+	1,178	1,172	+
	F	4,58	4,78		3,72	3,69		3,25	3,23	

1) O sinal (+) indica mudança até concentração e o sinal (—) indica mudança até dispersão.

2) H = Medida de entropia.

3) F = O número equivalente que identifica o número de estado com distribuição igual da atividade manufatureira para gerar a entropia determinada. Neste caso o máximo de F é igual a 7, o número de estados analisados.

TABELA 3

Sumário das Tendências Espaciais dos Gêneros do Setor Secundário do Brasil e da Macrorregião Sul, 1960-1970

Empresas

TENDÊNCIAS EVOLUCIONÁRIAS	NÍVEIS ESPACIAIS	
	BRASIL	MACRORREGIÃO SUL
Gêneros Dispersando	14	17
Gêneros Concentrando	7	4

Pessoal empregado

TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS	NÍVEIS ESPACIAIS	
	BRASIL	MACRORREGIÃO SUL
Gêneros Dispersando	15	13
Gêneros Concentrando	6	8

Valor bruto da produção

TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS	NÍVEIS ESPACIAIS	
	BRASIL	MACRORREGIÃO SUL
Gêneros Dispersando	17	11
Gêneros Concentrando	4	10

das tendências para a concentração ou dispersão entre os vários gêneros? Quais as implicações da inconsistência das tendências distribucionais de estabelecimentos com as do emprego e produção? Quais os estados que estão atraindo os vários gêneros e por que? Por que alguns gêneros tendem à concentração enquanto outros tendem à dispersão? ³

³ Uma tentativa inicial para relacionar as tendências de distribuição espacial com o grau de dinamismo dos gêneros foi feita usando a prova de probabilidade exata de Fischer (Siegel, 1975). Nenhuma relação significativa, no entanto, pôde ser constatada.

A pesquisa sistemática nestes assuntos só pode contribuir para melhorar o conhecimento do Setor Secundário das economias nacional e regional do Brasil. O estudo aqui apresentado, onde o modelo de entropia espacial identificou e mediu as tendências de concentração ou dispersão entre gêneros, representa uma base para que outros estudos possam ser iniciados. Além disso, um exame do modelo de entropia sugerirá sua potencialidade em outros estudos de diversificação espacial e econômica.

BIBLIOGRAFIA

- BOWNMAN, K. O., L. R. Shenton, K. Hutcheson, e E. P. Odum. "Comments on the Distribution of Indices of Diversity", em Patil, G. P., E. C. Pielou, e W. E. Waters (eds). *Many Species Populations, Ecosystems, and System Analysis*. Vol. 3, da Symposium on Statistical Ecology, University Park, Pennsylvania, 1971, pp. 315-366.
- CHAPMAN, G. P. "The Application of Information Theory to the Analysis of Population Distributions in Space", *Economic Geography* (Supplement), (June, 1970), pp. 317-31.
- FRIEDMANN, J. "A General Theory of Polarized Development", em Hansen, N. M. (ed) *Growth Centers in Regional Economic Development*, New York: The Free Press, 1972, pp. 82-107.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. *25 Anos de Economia Gaúcha*. Secretaria de Coordenação e Planejamento, Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1975.
- GARRISON, C. B. e A. S. Paulson. "An Entropy Measure of the Geographic Concentration of Economic Activity", *Economic Geography*, Vol. 49 n.º 4 (October, 1973), pp. 319-324.
- GAUTHIER, H. e K. Semple. "Tendências nas Desigualdades Regionais da Economia Brasileira 1947/1966". *Dados*, Publicação do Instituto Universitário do Rio de Janeiro, 1972, pp. 103-113.
- HACKBART, M. M. e D. A. Anderson. "On Measuring Economic Diversification", *Land Economics*, Vol. 51, n.º 4 (novembro, 1975) pp. 374-378.
- HAYNES, K. E. e W. T. Enders. "Distance, Direction, and Entropy in the Evolution of a Settlement Pattern", *Economic Geography*, Vol. 51, n.º 4 (October, 1975), pp. 357-65.
- HIRSCHMAN, A. O. *The Strategy of Economic Development*. New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1958.
- HOROWITZ, I. "Numbers — Equivalents in U. S. Manufacturing Industries 1954, 1958, 1963", *The Southern Economic Journal*. Vol. 37, n.º 2 (1971) pp. 396-408.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Industrial de 1970 — Brasil*, VII Recenseamento Geral do Brasil, Série Nacional, V. IV, 1970.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Industrial de 1960 — Brasil*, VII Recenseamento Geral do Brasil, Série Nacional, V. III, 1960.
- MEDVEDKOV, Y. V. "The Concept of Entropy in Settlement Pattern Analysis", *Regional Science Association: Papers*, Vol. 18, European Congress, Vienna (1966) pp. 165-68.
- MYRDAL, G. *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. London: Duckworth, 1957.

- SEMPLE, R. K. e R. G. Golledge. "An Analysis of Entropy Changes in a Settlement Pattern over Time", *Economic Geography* Vol. 46, n.º 2 (October), 1970, pp. 157-160.
- SIEGEL, S. *Estatística Não-Paramétrica* (Tradução de Alfredo Alves de Farias). São Paulo: Editora McGraw Hill do Brasil, Ltda, 1975.
- SHANNON, C. E. e WEAVER. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press, 1949.
- THEIL, H. *Principles of Econometric*. New York: Wiley, 1971.