

Faculdade  
de Ciências Econômicas  
UFRGS

# análise econômica

• **PROGRAMA DE ESTABILIZAÇÃO DO GOVERNO COLLOR: CENTO E DEZ DIAS DEPOIS**

Yeda Rorato Crusius

• **SEGURO-DESEMPREGO E SUA INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA NACIONAL DE EMPREGO**

José Paulo Zeetano Chahad

• **RENDIMENTOS DECRESCENTES E PREÇO DO CAPITAL**

Paolo Sylos Labini

• **MARK-UP E DESTRUIÇÃO CRIADORA**

Flávio Vasconcellos Comim

• **TEORIA MONETÁRIA DE KEYNES**

Fernando Ferrari Filho

• **ESTADO E PEQUENA PRODUÇÃO**

José Juliano de Carvalho Filho

Ana Maria Castelo

• **RACIONALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E ENSINO PROFISSIONAL (RS: 1889-1930)**

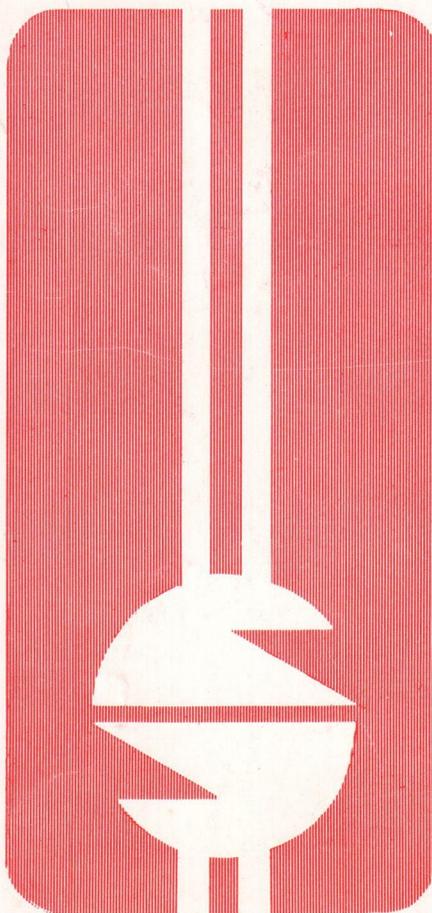
Sandra Jatahy Pesavento

• **CONTRIBUIÇÕES À TEORIA DA LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL**

Ruy Aguiar da Silva Leme

• **POLARIZAÇÃO E DÊSPOLARIZAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL**

Nali de Jesus de Souza



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
Reitor: Prof. Tuiskon Dick  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
Diretor: Prof. Walter Meucci Nique  
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ECONÔMICAS  
Diretor: Reinaldo Ignácio Adams  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
Chefe: Prof. Pedro Cezar Dutra Fonseca  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
Coordenador: Prof. Nali de Jesus de Souza  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL  
Coordenador: Prof. Atos Freitas Grawunder

CONSELHO EDITORIAL: Achyles Barcelos da Costa, Aray Miguel Fel- dens, Atos Freitas Grawunder, Carlos Augusto Crusius, Ernani Hick- mann, João Rogério Sanson, Juvir Luiz Mattuella, Maria Imilda da Costa e Silva, Nali de Jesus de Souza, Nuno Renan Lopes de Figueiredo Pin- to, Otilia Beatriz Kroeff Carrion, Otto Guilherme Konzen, Paulo Alexan- dre Spohr, Pedro Cezar Dutra Fonseca, Reinaldo Ignacio Adams, Rober- to Camps Moraes, Valter José Stülp, Yeda Rorato Crusius, David Gar- low (Wharton Econometrics Forecasts Association, E.U.A.), Edgar Au- gusto Lanzer (UFSC), Eleutério F.S. Prado (USP), Fernando Holanda Barbosa (FGV/RJ), Gustavo Franco (PUC/RJ), Joaquim Pinto de Andra- de (UnB), Juan H. Moldau (USP), Werner Baer (Univ. de Illinois, E.U.A.).

COMISSÃO EDITORIAL: Atos Freitas Grawunder, Pedro Cezar Dutra Fonseca, Reinaldo Ignacio Adams e Roberto Camps Moraes.

EDITOR: Nali de Jesus de Souza.

SECRETARIA: Maria Ivone de Mello (normalização), Vanete Ricacheski (revisão de textos), Zélide Bregalda (Secretária).

FUNDADOR: Prof. Antônio Carlos Santos Rosa.

Os materiais publicados na revista **Análise Econômica** são de ex- clusiva responsabilidade dos autores. É permitida a reprodução total ou parcial dos trabalhos, desde que seja citada a fonte.

Aceita-se permuta com revistas congêneres. Aceitam-se, também, livros para elaboração de resenhas ou resenhas.

Toda correspondência, material para publicação, assinaturas e permutas devem ser dirigidos ao seguinte destinatário:

PROF. NALI DE JESUS DE SOUZA  
**Revista Análise Econômica**  
Av. João Pessoa, 52  
90.040 – PORTO ALEGRE (RS), BRASIL  
Telefone: 25-58-44 ramal 33

# CONTRIBUIÇÕES À TEORIA DA LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL: SEQÜÊNCIAS E CONSEQÜÊNCIAS\*

Ruy Aguiar da Silva Leme\*\*

"Contribuições à Teoria da Localização Industrial", publicada em 1964, completa 25 anos. Por duas razões merece uma análise crítica, uma reflexão. A primeira por ter sido a primeira obra significativa em Teoria de Localização no Brasil. A segunda por ter tido alguma repercussão, seja em aplicações práticas na solução de problemas reais, seja em aplicações teóricas em artigos, dissertações de mestrado e teses de doutoramento.

Neste trabalho, faremos uma revisão crítica da obra e de suas seqüências e conseqüências, isto é, dos artigos, dissertações e teses a que deu origem.

## 1. A TESE

### 1.1. Antecedentes

Em 1956, fomos incumbidos de analisar a melhor localização de uma grande usina de aço. Detalhando mais a estória, paulistas e mineiros disputavam um financiamento do BNDE para duas usinas uma em cada estado. Pela primeira vez, para julgar esta disputa, o BNDE exigiu que os candidatos ao financiamento incluíssem em sua memória técnica uma justificativa para a localização.

---

\* Trabalho apresentado inicialmente no XVII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 17. Fortaleza, dez., 1989.

\*\* Professor da Faculdade de Economia e Administração da USP.

ANÁLISE ECONÔMICA	ANO 8	Nº13	MARÇO/90	p.161-172
-------------------	-------	------	----------	-----------

Encarregados do estudo da localização da usina paulista, a COSIPA, examinamos os modelos localizacionais adaptados a indústrias com matérias-primas localizadas. Encontramos o modelo de Weber cuja aplicação ao caso particular da COSIPA causava, no mínimo, desconforto. O-minério de ferro, por exemplo, em vez de percorrer o caminho: Ana Matos-Piassaguera em linha reta, partia de Ana Matos em Minas Gerais seguia em direção norte até Vitória e, em seguida, ia para o Sul até Piasaguerra junto de Santos.

Havia necessidade de construir modelos adaptados às condições nacionais, onde o relevo e o atraso na implantação de redes de transporte faziam a hipótese do modelo de Weber, do transporte em linha reta, totalmente artificial.

Construído um modelo, verificamos que este se adaptava a situações semelhantes muito freqüentes nas condições nacionais, merecendo uma publicação dos resultados obtidos (Leme, 1957).

Desde 1956, os problemas de economia espacial passaram a nos interessar. Em 1960, elaboramos um zoneamento do Salário-Mínimo (Leme e Almeida, 1960) e, em 1961, analisamos a evolução dos preços de terrenos dentro da Cidade de São Paulo (Leme e Assis, 1961).

Aprofundando nossos conhecimentos em teoria de localização verificamos que, dentro da insuficiência estatística nacional, a Teoria da Localização Clássica, constituída pelos modelos de Weber, Lösch e Thünen era a mais adequada para o caso brasileiro. Aprofundando o conhecimento destes três modelos conseguimos integrá-los em um só modelo, baseado em uma analogia física (Leme, 1964).

Em nossa tese de cátedra à Faculdade de Economia e Administração, em 1964 (Leme, 1982), apresentamos as Contribuições à Teoria da Localização Industrial.

## **1.2. Duplo Aspecto da Tese**

Contribuições à Teoria da Localização Industrial, que designaremos por "Tese", possui um duplo aspecto. Em primeiro lugar, como aborda quase todos pontos da teoria clássica de localização se apresenta como um compêndio. Em segundo lugar, apresenta, o que é essencial numa tese de concurso, aspectos originais.

Normalmente uma tese não possui o caráter de compêndio. Este foi, contudo, necessário para tornar a obra auto-suficiente e para amarrar as diferentes contribuições originais, que se desdobram pelos três

modelos antes citados.

Como compêndio, a maior crítica ao trabalho é a heterogeneidade didática, reunindo pontos de difícil entendimento como transporte vinculado a grafos, com pontos bem explicados como o modelo de Thünen.

Convém ainda observar que as partes da tese que tiveram maior repercussão em termos da aplicação, não foram as mais originais.

Na análise crítica da tese, merecem destaque o exame dos aspectos originais e das partes que tiveram maior repercussão.

Iniciemos pelos primeiros.

### **1.3. Fatores Localizacionais**

A classificação dos fatores localizacionais em transporte, fatores aglomerativos e fatores desaglomerativos adotada na tese é original, diferindo das classificações mais conhecidas como as de Weber (Friedrich, 1929, p. 17) e Isarü (1956, p. 138).

Como a distribuição da tese em capítulos obedece aos fatores localizacionais, mesmo como compêndio, a tese apresenta aspectos originais. A maior originalidade está em considerar o trabalho como fator desaglomerativo, em vez de ser um fator isolado, o que permite a aplicação do modelo de Thünen na Localização Industrial.

Esta classificação de fatores tem sido objeto de críticas; contudo tem-se mostrado adequada em aplicações como nas de Azzoni (1975) e de Caracciolo (1985).

### **1.4. Árvores e Grafos no Transporte**

Duas são as razões que os modelos de Weber, na sua forma original, não se aplicam às condições brasileiras. Admite este modelo que:

- a) o transporte se dá sobre uma linha reta;
- b) a função custo de transporte-distância é uma reta passando pela origem.

Na realidade brasileira temos:

- a) transportes vinculados às redes de transporte;
- b) função custo transporte-distância não linear.

A segunda razão de não aplicabilidade do modelo é facilmente contornada quando se verifica que a função acima referida pode ser

substituída numa boa aproximação por uma linha reta passando fora da origem.

A primeira razão apresenta maior dificuldade. No caso da rede de transporte constituir uma árvore (um e um só caminho ligando dois pontos) não é difícil a adaptação do modelo de Weber.

O mesmo não acontece quando a rede de transporte constitui um grafo (mais de um caminho ligando dois pontos) em que o modelo por nós desenvolvidos além de complexo não é suficiente.

O modelo de transporte vinculado a árvores tem tido grande aplicação prática, o mesmo não acontecendo com o transporte vinculado a grafos. O primeiro tem sido empregado em complementação ou em substituição do método dos orçamentos comparados no caso de incerteza no valor das tarifas.

Na realidade, todas as redes de transportes são **grafos**, havendo mais de um caminho ligando dois pontos. Nos estudos práticos de localização os grafos são reduzidos a árvores elegendo-se apenas um dos caminhos entre dois pontos. Por esta razão, o modelo com transporte vinculado a grafos não tem tido aplicação.

## 1.5. Modelo de Lösch

Passando do Modelo de Weber para o de Lösch, a tese inverte o rumo. Enquanto que, no primeiro, a ênfase estava na inadaptação do modelo às condições nacionais, no segundo, a contribuição da tese está em mostrar a capacidade do modelo, em explicar, ao menos parcialmente, a realidade brasileira.

O Modelo de Lösch foi construído para um espaço homogêneo e isotrópico. Na literatura existem comparações do modelo a condições semelhantes como as existentes no meio-oeste norte-americano.

A contribuição da tese está em mostrar que, mesmo num espaço heterogêneo e anisótropo como o do interior do Estado de S. Paulo, a distribuição espacial das cidades e sua diferenciação funcional podem ser explicadas parcialmente pelo modelo de Lösch.

É introduzido um coeficiente de regularidade espacial (Leme, 1964, p. 207) que valeria 0 se a distribuição de cidades fosse aleatória e valeria 1 se houvesse completa regularidade, obedecendo a um modelo como o de Lösch, encontrando-se para o interior paulista valores próximos de 0,5.

## **1.6. Aplicação do Modelo de Thünen na Localização Industrial**

O Modelo dos Anéis de Thünen foi originalmente criado para estudar a localização de produtos agrícolas. Sem maiores dificuldades pode ser estendido para a análise da microlocalização industrial, isto é, para a localização de indústrias dentro de uma cidade.

A contribuição da tese foi estender o modelo para análise da macrolocalização industrial. Assimilando o fator trabalho a um fator desaglomerativo cujo valor decresce à medida que se afasta da metrópole, pode empregar-se o Modelo de Thünen para se estudar a distribuição da indústria entre cidades.

No Modelo de Thünen original, o fator desaglomerativo é a renda da terra. No modelo modificado, o fator desaglomerativo passa a ser o custo do trabalho por unidade de produto.

Examinando retrospectivamente a tese, verificamos que a aplicação do modelo modificado não convenceu, por não ser muito operacional, sendo mais complexa a identificação dos Anéis de Thünen do que no modelo original.

## **1.7. Integração dos Modelos**

O último capítulo da tese procura integrar os 3 modelos antes citados. Isto é, feito de duas formas: pelas coordenadas dos modelos e por meio de uma analogia física. Nenhuma destas contribuições teve repercussão dando origem a novos trabalhos.

No caso das coordenadas é demonstrado que os diversos modelos de localização examinados podem ser definidos por nove coordenadas, distribuídas em três ternos de três, um terno associado à demanda, o segundo à oferta e o terceiro ao transporte. Em cada terno, a primeira coordenada indica o critério endógeno versus exógeno, a segunda indica a distribuição espacial e a terceira, a elasticidade.

Para um futuro desenvolvimento deste tópico seria necessário demonstrar que as nove coordenadas são necessárias e suficientes para descrever todos os modelos espaciais.

Na analogia física, é estendido o raciocínio mecanicista de Weber pelo qual indústrias são assimiladas a massas atraídas por forças. As indústrias passam a ser gotas de líquido que, além de massa, possuem volume, densidade e tensão superficial. Futuros desenvolvimentos deste

tópico exigem conhecimento de física superiores aos possuídos pelo autor e pela maioria dos interessados em teoria da localização.

## **2. SEQÜÊNCIAS E CONSEQÜÊNCIAS**

A tese teve razoável repercussão tanto em aplicações práticas na solução de problemas concretos, como em aplicações teóricas servindo de base para artigos, dissertações e novas teses.

Em vários cursos de pós-graduação de Teoria da Localização que demos, adotamos a tese como leitura obrigatória, salientando em aula assuntos que, a nosso ver, dariam margem a novas investigações.

Fomos bem-sucedidos porque destas aulas resultariam seis dissertações de mestrado e duas teses de doutoramento. Parte destes trabalhos foram apresentados de forma condensada como capítulos do livro "Onde Produzir" (Azzoni, 1985). Conforme Azzoni coloca na apresentação do livro "estes trabalhos demonstram que os modelos teóricos estudados eram aplicáveis desde que se tivesse o conhecimento de suas potencialidades e limitações, assim como um domínio das teorias estatísticas elementares". Examinaremos em seguida estas aplicações. São seqüências e conseqüências da tese. Contudo antes desejamos observar que estas abrangem os modelos de Lösch e de Thünen não havendo desdobramento teórico do Modelo de Weber. Este último, na sua forma adaptada por nós para transportes vinculados à árvore, foi utilizado apenas em trabalhos profissionais especialmente nos casos de incerteza.

### **2.1. Modelo de Lösch na Forma Reversa**

Quando escrevemos a tese não poderíamos prever que o modelo que daria maior número de aplicações teóricas seria o Modelo de Lösch na sua forma reversa.

O Modelo de Lösch estabelece a dimensão de mercado "ótima" pelo equilíbrio de duas tendências opostas: a de economia de escala, levando ao crescimento do mercado e o de custo de transporte levando à redução do mercado. Na sua forma direta, o modelo é usado para o dimensionamento do mercado de venda do produto acabado e, na sua forma reversa, o modelo é usado para dimensionamento do mercado de compra.

O modelo, na sua forma reversa, tem aplicação no estudo do dimensionamento de unidades de beneficiamento de produtos agrícolas que exigem beneficiamento local devido ao elevado custo de transporte do produto agrícola bruto, quando comparado com o custo de transporte do resultado do beneficiamento. Em particular, a celulose a partir da madeira e o álcool a partir da cana, estão nestas condições.

No artigo “Estudo de localização de uma fábrica de papel e celulose” de nossa autoria (Leme, 1985 – 2) estudamos a aplicação dos modelos de Weber, Lösch e Thünen numa fábrica de papel e celulose.

A aplicação do Modelo de Lösch no caso da celulose foi retomada por Tollentino em sua dissertação de mestrado, posteriormente resumida em um capítulo do livro “Onde Produzir” (Tollentino, 1985).

A escala ótima para a destilaria de álcool foi objeto de uma dissertação de mestrado de Brito, também resumida em um capítulo do livro “Onde Produzir” (Brito, 1985).

Nas aplicações de forma reversa do Modelo de Lösch, verificamos que a maior dificuldade está nos dados sobre economias de escala. Quando estes são disponíveis, é fácil aplicar-se o modelo.

## 2.2. Lösch na Forma Direta – Novos Aspectos

Na tese (Leme, 1982, p. 219), estudando a relação entre  $n$ , número de estabelecimentos de um certo tipo de serviço existentes em uma cidade, e  $p$ , a população da mesma, chegamos, a partir de dados referentes ao interior de São Paulo, à expressão:

$$\log n = a + b \log p \quad (1)$$

Os tipos de serviço estudados foram: bares, armazéns, açougues, farmácias, lojas e barbearias.

A relação obtida entre  $n$  e  $p$  na tese foi considerada empírica, sem fundamentos teóricos.

Somente em 1967 quando, como Presidente do Banco Central, estudando o número ótimo de agências bancárias por praça é que verificamos que a relação deriva da aplicação do Modelo de Lösch (Leme, 1985 – 3).

É interessante notar que a aplicação do Lösch no caso apresenta peculiaridades. Aumentando o número de agências por praça, diminui

a dimensão média de cada agência e dada a economia de escala cresce o custo operacional por unidade de serviço. Por outro lado, aumentando o número de agências, diminui a área de influência de cada agência, decrescendo a distância média de transporte do usuário e o custo de transporte do usuário por unidade de serviço. O Modelo de Lössch minimiza a soma dos dois custos. Estes custos são, entretanto, heterogêneos: o operacional, por unidade de serviço incorrido pelo sistema bancário e o de transporte incorrido pelo usuário. Há necessidade de introduzir uma variável política traduzindo a importância relativa que atribuímos a ambos os custos, representando o grau de atendimento ao público que desejamos.

Numa expressão semelhante a (1) :

$$\log n = a + b \log D \quad (2)$$

onde  $n$  é o número ótimo de agências da praça cujo depósito bancário é  $D$ , demonstramos (Leme, 1985 – 3) que “ $b$ ” pode ser determinado a partir da economia de escala enquanto que “ $a$ ” depende do grau de atendimento ao público. Estabelecendo que o grau de atendimento deverá ser o mesmo para todas as praças, a expressão (2) forneceu elementos para a análise da redistribuição de agências bancárias.

Este resultado sugere que a expressão (1) poderia ser usada para orientar o governo no estabelecimento de unidades de cada serviço público (escolas, pronto-socorros, agências de correio, etc.) em cada cidade, de forma a uniformizar o grau de atendimento ao público.

Esta é uma sugestão de uma nova linha de pesquisa.

### **2.3. Fatores Aglomerativos em Aplicações Práticas**

É interessante observar que se o Modelo de Lössch tem sido útil em aplicações teóricas, nas aplicações práticas nos trabalhos profissionais temos empregados outros modelos como o da programação linear inteira (Leme, 1985 – 1), para traduzir os fatores aglomerativos.

Poder-se-ia considerar o modelo de programação linear como derivado do Modelo de Lössch se dermos uma interpretação bastante ampla para este último. De fato em ambos os modelos, temos a oposição da economia de escala, levando ao aumento de dimensão do mercado, com o custo de transporte levando à sua redução. A grande diferença está que, no Modelo de Lössch, o mercado está distribuído em uma área e, no de Programação Linear Inteira, esta concentrado em pontos.

## **2.4. Distribuição de Cidades por Magnitude da População**

Afim ao Modelo de Lösch temos a Lei de Zipf que estuda a relação da população de cidades e sua ordenação pela dimensão.

Na tese Leme (1964, p. 200), já havíamos estudado a aplicabilidade da Lei de Zipf à realidade brasileira.

Moreira (1978) em dissertação de mestrado, por nós orientada, retoma este assunto examinando a aplicação da Lei de Zipf dentro de cada região e dentro de cada estado no Brasil. Analisa ainda o relacionamento dos modelos Loscheanos e a distribuição ordem-tamanho.

## **2.5. Modelo de Thünen na Localização Industrial**

Na tese (Leme, 1984, p. 301), havíamos estabelecido a base para considerar o trabalho como fator desaglomerativo, mostrando a redução do salário nas cidades do estado de São Paulo com o aumento da distância à capital.

Caracciolo em sua dissertação de mestrado, resumida posteriormente em artigo (Caracciolo, 1985), demonstra esta redução de uma forma muito mais detalhada, levando em consideração outras variáveis. Em particular mostra que, mesmo introduzindo a produtividade média do trabalho como variável independente, o custo do trabalho por unidade de produto continua decrescente com a distância ao centro.

Em outro trabalho (Leme, 1972), examinamos a diferenciação do salário dentro da cidade de São Paulo. Neste caso, não se obteve tendência de redução de salários como aumento da distância ao centro.

## **2.6. Modelo de Thünen na Localização Agrícola**

Uma das grandes questões suscitadas pelo Programa Nacional do Alcool é se, o mesmo, provocaria deslocamento de culturas principalmente alimentícias e a conseqüente elevação do preço da alimentação.

Aplicando o Modelo Thünen (Leme, 1985 – 4), mostramos que as culturas energéticas – matérias-primas para a produção do álcool – tendem a expulsar para longe do centro as culturas alimentares.

## 2.7. Preço de Terrenos Urbanos

Outras seqüências da tese foram trabalhos por nós orientados no campo da variação de preços de terrenos urbanos, assunto este afirmo ao Modelo de Thünen.

Assim, Auriccho (1965) retomou o assunto, por nós já atacado anteriormente (Leme, 1961), o da variação dos preços de terreno dentro da cidade de São Paulo.

Borges (1975) analisou a relação entre os custos do transporte e o preço do terreno, analisando a valorização deste preço pela redução daquele custo em melhoramentos, como na introdução de metrô.

## 3. CONCLUSÃO

Em 1959, em visita que fizemos a 12 universidades norte-americanas, escolhidas entre as melhores na Costa Leste, em cada universidade procurávamos encontrar interessados em Teoria da Localização. Fomos bem-sucedidos nesta procura apenas em duas das universidades.

Assim sendo, o foco de interesse em torno desta teoria criado pela "Tese" suas seqüências e conseqüências que, em 14 anos, de 1964 a 1978, resultou em doze publicações, em São Paulo foi, na época, uma iniciativa avançada.

Nos anos mais recentes, o interesse pela Teoria da Localização, no Brasil, se expandiu principalmente em decorrência da sua importância na economia regional. Apesar desta nova fase não ser nem seqüência, nem conseqüência da tese, recebeu indiretamente da mesma alguma influência.

## BIBLIOGRAFIA

- AURICCHO, L. **Influência da Forma nos Preços dos Terrenos Retangulares na Cidade de São Paulo**. São Paulo, Escola Politécnica da USP, 1965. 56p. (tese dout.).
- AZZONI, C. R. **Fatores Locacionais, Incentivos Municipais e Localização de Indústrias no Estado de São Paulo**. São Paulo, IPE/USP, 1975.

- \_\_\_\_\_. **Onde Produzir? Aplicações da Teoria da Localização no Brasil.** São Paulo, IPE/USP, 1985. 310p.
- BORGES, J. M. M. **Custo do Transporte e Valor dos Terrenos Urbanos.** São Paulo, IPE/USP, 1975. 86p. (Dissert. maestr. econ.)
- BRITO, R. E. R. Escala ótima para Destilarias de Álcool. In: AZZONI, C. R. **Onde Produzir?** Op. cit., p. 129-48
- CARACCILOLO, C. O Modelo de Thünen e os Salários na Localização Industrial. In: AZZONI, C. R. **Onde Produzir?** Op. cit., p. 81-107
- FRIEDRICH, C. J. **Alfred Weber's Theory of the Location of Industries.** Chicago, The University of Chicago Press, 1929. XXXIII + 256p.
- ISARD, W. **Location and Space Economy.** New York, John Wiley, 1956. 350p.
- LEME, R. A. Silva. **Teoria da Localização de Indústrias.** Engenharia 300/303, 1957.
- \_\_\_\_\_. Analogies Physiques dans la Théorie de la Localisation. In: **Quelques Aspects Fondamentaux de l'Économie Moderne.** Paris, Dunod, 1964.
- \_\_\_\_\_. Diferenciação Inter-Regional do Salário Industrial na Cidade de São Paulo. **Estudos Econômicos**, 2(4): 1972.
- \_\_\_\_\_. **Contribuições à Teoria da Localização Industrial.** São Paulo, IPE/USP, 1982. (Coleção Ensaio Econômico n. 22).
- \_\_\_\_\_. Localização da Indústria. In: AZZONI, C. R. **Onde Produzir?** Op. cit., p. 4-46. (1985 – 1).
- \_\_\_\_\_. Estudo da Localização de uma Fábrica de Papel e Celulose. In: AZZONI, C. R. **Onde Produzir?** Op. cit., p. 47-70. (1985 – 2).
- \_\_\_\_\_. Determinação do Número Ótimo de Agências Bancárias por Praça. In: AZZONI, C. R. **Onde Produzir?** Op. cit., p. 71-80. (1985 – 3).
- \_\_\_\_\_. Energia x Alimentos. In: AZZONI, C. R. **Onde Produzir?** Op. cit., p. 107-112. (1985 – 4).
- LEME, R. A. SILVA e ALMEIDA, H. S. Salário Mínimo no Estado de São Paulo. **Estudos de Economia Teórica e Aplicada.** Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 1960. 63p. (Boletim nº 13).

- LEME, R. A. Silva e ASSIS, S. L. Evolução dos Preços de Terrenos na Cidade de São Paulo. **Revista de Ciências Econômicas**, nº 2, 1961, p. 18-27.
- MOREIRA, D. A. Contribuições ao Estudo da Distribuição de Cidades por Magnitude de População. São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1978, 105p. (dissert. maestr.).
- TOLLENTINO, U. A. Economias de Escala nas Indústrias de Celulose de Eucalipto no Brasil. In: AZZONI, C. R. **Onde Produzir?** Op. Cit., p. 113-127, 1985.