

ECONOMIA E ESTATÍSTICA

RUY LOURENÇO FILHO

1. *Introdução* — As relações entre a Economia e a Estatística sofreram profunda transformação nos últimos vinte e cinco anos, estabelecendo-se novas posições relativas entre os dois domínios do conhecimento.

Para que se compreenda claramente como se deu essa transformação, é necessário traçar o desenvolvimento histórico de cada um dos dois domínios e, nas diversas etapas, examinar as recíprocas influências.

No desenvolvimento da Economia, poderemos, esquematicamente, distinguir três fases: a fase *pré-clássica* (até fins do século XVIII), a fase *clássica* (dos fins do século XVIII até aproximadamente 1924) e a fase *estocástica* (de tentativas precursoras de 1924 a 38, e de afirmação positiva depois de 1938). (Kafuri, 8, 391).

A fase *pré-clássica* pertencem os trabalhos esparsos e não sistematizados sobre temas de economia, anteriores a Adam Smith. Esta fase não pertence, propriamente, à história da ciência econômica.

A fase *clássica* se caracteriza pela formação de um conjunto de "leis exatas", (às vezes contraditórias umas às outras), com enunciados puramente verbais ou não, mais de caráter estritamente "estático".

Poderíamos dizer que a economia clássica se limitou a estabelecer condições de equilíbrio econômico, e não examinou a passagem de um ponto de equilíbrio a outro. A fase *estocástica* (1) traduz uma radical mudança dos fundamentos da teoria econômica, com a introdução da lógica probabilística e princípios "dinâmicos", para estabelecimento de "leis prováveis" (ou leis estatísticas).

Quanto ao desenvolvimento da Estatística, também de modo esquemático, poderemos dividir em duas fases: a *primitiva* e a *moderna*, tomando-se como referência a publicação do primeiro número da revista *Biométrica*, com Karl Pearson, em 1901. É característico da fase *primitiva*, a metodologia estatística apoiar-se no exame dos *totais* das observações (enumeração dita completa dos indivíduos que formavam o universo estatístico). Durante o século XIX, dois campos da Matemática, (o cálculo de probabilidades e a teoria

(1) O termo *estocástico* vem do Grego; com sentido de "conjectural" foi usado por Platão, e introduzido no cálculo de probabilidades, talvez, por Jacques I Bernouilli. Confr. *Vocabulário Brasileiro de Estatística* (7).

dos êrros), se desenvolveram e acarretaram, por suas conclusões, modificação profunda no método estatístico que entra, então, em sua fase *moderna*. Introduziram-se os conceitos de variabilidade dos dados (Francis Galton e Karl Pearson) e de êrros das medidas. Criou-se, a seguir, nova teoria estatística, com o exame de grupos parciais (amostras) do universo, que deveriam conter indivíduos em número suficientemente grande, para que, sôbre um grupo parcial, a estimação dos parâmetros do universo pudesse ser válida. Com essa teoria (com certas modificações, hoje denominada "das grandes amostras"), não era possível estimar, satisfatòriamente, os parâmetros do grupo total, com base no estudo de pequenos grupos parciais. Pequenos grupos haviam sido estudados em um trabalho de 1903 (por Student), que ficou esquecido até aproximadamente 1922, quando começou a estruturar-se a "teoria das pequenas amostras", (com R. A. Fischer). Esboçou-se, a partir dessa época, o que chamamos "a inferência estatística", com a teoria das amostras, a teoria da estimação e os testes de validade. Êste moderno desenvolvimento do método estatístico, apoiado em lógica probabilística, se fêz especialmente a partir de 1930, ganhando corpo de 1940 em diante, (15). Representa êle, a radical mudança da lógica da ciência operada nesse período, com tão profundas conseqüências metodológicas em todos os domínios do conhecimento. Essas conseqüências repercutiram, também, na estrutura da ciência econômica.

2. *As duas etapas da cooperação entre o método estatístico e a ciência econômica.* Com o breve histórico feito, examinemos o desenvolvimento das relações entre o método estatístico e a ciência econômica, dividindo-o, com o ano de 1938, em duas etapas: a de *cooperação empírica*, (compreendendo, de um lado, a economia clássica e o período precursor da face estocástica e, de outro, o método estatístico na fase primitiva e início da fase moderna), e a de *cooperação científica*, (de um lado, a economia estocástica e, de outro, o método estatístico moderno), (8, 391).

Nas duas etapas de cooperação, as relações acompanharam, ora lenta, ora mais rapidamente, a evolução dos dois domínios, a Estatística (método) sempre servindo de instrumento de pesquisa da Economia (ciência).

3. *A cooperação empírica, na economia clássica.* Como desempenhou a Estatística o seu papel de instrumento de pesquisa na *etapa de cooperação empírica*?

A *economia clássica* se estruturou em princípios puramente estáticos (de que são expressão mais completa as obras de Pareto e Cassel), porisso insuficientes para explicar, com suas leis, os acontecimentos econômicos, no caracter dinâmico que apresentam. Isto constituia uma inadequação lógica dos fundamentos da teoria. Que pedia a economia clássica ao método estatístico?

De início, a verificação e correção de suas leis: ou leis apresentadas em forma puramente verbal, e cabia à Estatística dar-lhes forma *numérica*, ou leis já vestidas em forma matemática, para que lhes desse dimensão. Ao dar às leis forma e dimensão, cabia também à Estatística verificar a validade empírica dessas leis (por meio de dados numéricos reais ou *estatísticos*), e corrigi-las, se fôsse o caso. Mas o método estatístico de então examinava *totais*. (2) Para isso eram necessários dados numéricos que abrangessem a totalidade dos indivíduos do universo estatístico, em cada problema, e surgiu o primeiro obstáculo à função da Estatística: não se haviam ainda organizado serviços de *coleta de dados* que atendessem às exigências requeridas de extensão (geográfica), regularidade (histórica), e rigor (de apuração). Aos poucos êsses serviços foram sendo criados e tomaram, em cada país, maior ou menor desenvolvimento, mas os levantamentos eram falhos e regidos, muita vez, por interesses de política econômica, não se prestando à análise científica. Pelas razões apontadas, não pôde a Estatística, de modo satisfatório, cumprir a tarefa proposta.

Depois, a economia clássica pediu a cooperação do método estatístico para o estabelecimento de novas hipóteses que lhe permitissem edificar novas teorias. A Estatística não pôde bem desempenhar, então, êste segundo papel: não estava ainda consolidada sua estrutura metodológica, as teorias válidas se apoiavam em *totais*, e êstes pelas razões já expostas, não eram utilizáveis.

Por essa época, (fins do século XIX), um corpo metodológico adequado ao exame de alguns problemas, cuja solução a teoria econômica de então não era capaz de dar, foi tentada, e nesse esforço, esboçou-se uma tendência extremada: a Estatística procurando fixar, independentemente da teoria econômica, postulados que permitissem a construção de novas teorias: é a época da *Estatística econômica*, que pretendeu tornar-se domínio autônomo da teoria econômica. (3). Os novos conceitos e a nova metodologia exigiam também *dados* bastante extensos, completos e regulares, cujo levantamento em prazos muito curtos, importava em elevadas despesas, nem sempre atendidas pelas entidades mantenedoras dos serviços de coleta. Apesar disso, não foram de todo infrutíferos os resultados. Explicações isoladas, quer para alguns fenômenos de desenvolvimento (estudo da tendência secular, esquema logístico), quer de

(2) De interesse histórico são as *Notas sobre a aritmética política ou estatística*, de José Bonifácio de Andrada e Silva, o Patriarca, publicadas na Revista Brasileira de Estatística, IBEG, n.º 25, mar. 1946, págs. 119-121.

(3) O trabalho *Medida das variações do Estado Econômico e Social dos povos*, por Frances X. R. Von Neumann-Spallart, oferece uma visão geral dessa época — 1887. V. Revista Brasileira de Estatística, IBGE, n.º 38, abr-jun. 1949, págs. 230-235, que publicou a tradução dessa comunicação e notas históricas.

variações cíclicas (teoria dos números índices, teoria das flutuações cíclicas e das crises, barômetro de Harvard), foram conseguidas com relativo bom êxito (5; 11).

“A Estatística Econômica, porém, como disciplina autônoma e independente da Economia, não chegou a atingir as proporções de um corpo uniforme, ordenado e fecundo de conhecimentos. Nem isso lhe era realmente possível” (8, 405).

Durante cêrca de vinte e cinco anos (1900-1925), esgotada em sua estrutura estática, falhado o recurso ao método estatístico da época, impossibilitada por sua natureza de realizar experiências controladas, e desprezando a Estatística Econômica, a *economia clássica* se debateu em um impasse lógico e prático. Nesse período, as ciências “exatas” e as “experimentais”, que tinham recorrido a princípios de lógica probabilística, começavam a realizar uma transformação radical em seus métodos de investigação, estabelecendo esquemas estatísticos. Até que ponto, os problemas peculiares a essas ciências exigiram a criação de novos processos estatísticos, é assunto que escapa ao presente estudo. Mas o fato é que, nesse período, houve uma revolução na lógica científica, a cujos resultados estamos, ainda, assistindo.

Essa ampliação da lógica da ciência, e os novos resultados conseguidos nas novas ciências, Mecânica estatística, Física estatística, e também na Biologia (Biometria, Genética, etc.), repercutiram nas relações da ciência econômica com o método estatístico, e acarretaram a profunda transformação de 1925-50.

4. *A cooperação empírica, na fase precursora da economia estocástica.* No período de tentativas precursoras da *economia estocástica*, devem ser referidos, dentre outros, os trabalhos de Schultz sôbre as “leis da procura”, que podem ser considerados, no assunto a mais importante contribuição metodológica nesta fase, se bem que, alguns dos processos estatísticos por êle usados, tenham sido já substituídos; de Douglas e Cobb sôbre as “leis da produção”; de I. Fischer e de Frisch sôbre a “medida da utilidade marginal” (4).

Aos poucos, a consciência da necessidade de colaboração estreita entre economistas, estatísticos e matemáticos para o estabelecimento da teoria econômica, em bases mais científicas, se fêz sentir, e, em 29 de dezembro de 1930, foi fundada em Cleveland, Ohio, nos Estados Unidos, a “*Econometric Society*”, de que foi primeiro pre-

(4) Henry Schultz, *Statistical Laws of Demand and Supply with Special Application to Sugar*, Chicago, 1928; *Theory and Measurement of Demand*, Chicago, 1938. Paul H. Douglas e C. W. Cobb, *A Theory of Production*, American Economic Review, vol. 18, 1928, suppl. Irving Fischer, *A Statistical Measure for measuring marginal utility and testing the justice of a progressive income tax*, Economic Essays, Contributed in Honor of John B. Clark, New York, 1927. Ragnar Frisch, *New Methods of Measuring Marginal Utility*, Tuebingen, 1932.

sidente o prof. Irving Fischer da Universidade de Yale. Dos objetivos da Sociedade, o seguinte trecho do estatuto da concisa informação:

"The Econometric Society is an international society for the advancement of economic theory in its relation to statistics and mathematics. The Society shall operate as a completely disinterested, scientific organization without political, social, financial or nationalistic bias. Its main object shall be to promote studies that aim at a unification of the theoretical — quantitative and the empirical — quantitative approach to economic problems and that are penetrated by constructive and rigorous thinking similar to that which has come to dominate in the natural sciences. Any activity which promises ultimately to further such unification of theoretical and factual studies in economics shall be within the sphere of interest of the Society". (4, I).

Começando em 1930, com 16 membros, em 1949 a Sociedade pertenciam 821 membros de 42 diferentes países (4, I). A partir de 1933, a "Econometric Society" passou a publicar a revista trimestral "*Econométrica*", para maior divulgação de trabalhos de seu campo específico.

De início, com objetivos e metodologia pouco precisos, a Econometria ganhou certa coerência interna como domínio de investigação. A fase inicial foi bastante confusa, porque os primeiros *econometristas* eram economistas da fase clássica ou estatísticos vindos da Estatística Econômica, e traziam, porisso, os vícios naturais de sua formação.

Os trabalhos dessa fase (1933-1938) visaram especialmente a fixar princípios metodológicos e, dentre eles, devem ser citados, por sua importância histórica, os de Schumpeter, Roos, Roy e Milhau (5).

Nessa época, os processos estatísticos existentes, além de alguma contradição interna, não eram adequados aos problemas propostos. Era, pois, necessário criar novos processos. Alguns trabalhos de estatísticos ingleses foram então fundamentais para essa renovação (6).

5. *A cooperação científica: a Econometria* — As relações entre a Economia e a Estatística passaram assim, por volta do ano de 1938,

(5) J. Schumpeter, *The common sense of econometrics*, *Econometrica*, vol. I, 1933. C.F. Roos, *Dynamic Economics*, Bloomington, 1934. René Roy, *Contribution aux recherches économétriques*, Hermann, 1936. Jules Milhau, *Étude économétrique du marché du vin en France* — Thèse, 1935; *Sur l'économétrie et ses applications*, *Revue d'Économie Politique*, jan-fev. 1938.

(6) R. A. Fisher, *The logic of inductive inference*, *Journal of The Royal Statistic Society*, London, n.º 98, 1935. A. J. Neyman, *Outline of a theory of statistical estimation based on the Classical Theory of Probability*, *Philosophical Transactions*, Série A, vol. 236, 1937. Egon S. Pearson, *The probability integral transformation for testing goodness of fit and combining independent tests of significance*, *Biométrica*, n.º 30, 1938.

a uma nova fase: a de *cooperação científica*, entre a *economia estocástica* e o *método estatístico moderno*, afirmando-se a *Econometria*. (7).

Que é *Econometria*?

Tinbergen nos diz:

It is difficult to draw sharp boundaries between econometrics and statistical analysis or between econometrics and mathematical economics. Econometrics could be defined as "statistical observation of theoretically founded concepts", or, alternatively, "mathematical economics working with measured data" (13, 9-10).

Em livro mais recente, nos diz Tinbergen:

"Econometrics is the application of a specific method in the general field of economic science in an effort to achieve numerical results and to verify economic theorems. It consists in the application of mathematical economic theory and statistical procedures to economic data in order to establish numerical results in the field of economics and to verify economic theorems.

Econometrics has to be distinguished from mathematical economics and from statistical economics. It is, however, closely related to both and utilizes results achieved in these fields". (14, 3-4).

Como se pode verificar dos trechos acima, o domínio da Econometria é bastante amplo, e a tarefa do econometrista bastante difícil. O professor Harold Somers, na apresentação da edição em inglês de "Econometrics", de Tinbergen, chama a atenção para o fato, quando nos diz:

The econometrician must be competent in three directions; he must be an economic theorist, he must be a mathematician, and he must be a statistician. This being the case, it is not at all surprising that econometric studies have been criticized from one more of the three points of view by specialists in these fields. Econometrics is an interdisciplinary science; and one must be patient with all interdisciplinary sciences. It is easy to throw stones from the unbreakable glass house of our own field of specialization VII (13)

6. *As críticas à Econometria* — Críticas à Econometria não têm faltado. Os próprios econometristas desenvolvem crítica a seus trabalhos, em verdadeira atitude científica. Bertrand Nogaro, talvez o mais acirrado opositor europeu do emprêgo da Matemática na Economia, na segunda edição (1950), de seu bem conhecido trabalho sobre o método da Economia Política (12, 248-260), acrescentou dois parágrafos acerca da Econometria. No primeiro, apresentou um "exemplo simples", tirado da tese de Jules Milhau, de 1935, e no segundo, "exemplos mais complexos", de Tinbergen, em 1948. Faz irônica crítica aos processos econométricos. No entanto, é curioso

(7) O termo *Econometria* não figura no *Vocabulário Brasileiro de Estatística* (7). Registra-o o *Dicionário Contemporâneo* de F. Caldas Aulete, 3.ª edição, Lisboa. 1948.

O *Statistical Vocabulary* (6) do IASI, dá as equivalências: inglês, *econometrics*; espanhol, *econometria*; português, *econometria*; francês, *économétrie*.

notar, que, ao encerrar o capítulo, Nogaro, defensor intransigente do método histórico, começou a aceitar a colaboração da Econometria:

“En dépit de certains artifices tels que le recours aux modèles, l'économétrie, comme l'histoire, contribue à l'élaboration de la théorie économique par la méthode d'observation”. (12, 260).

Um resumo da posição dos autores franceses, em relação à utilização da Matemática na ciência econômica, é apresentado em um livro recente de André Marchal:

“C'est peut-être en France que les positions les plus nettes — et les plus violemment opposées — se sont affirmées au sujet de la possibilité et de l'utilité de la “mathématisation” des phénomènes économiques”. (10, 49).

E referindo-se ao último trabalho expositivo, “claro e objetivo”, sobre a Economia Política Matemática, de Rocher e Brodsky, diz Marchal:

“Mais, se limitant à l'étude de l'équilibre économique et laissant de côté les questions que pose aujourd'hui la “dynamique”, n'abordant pas — ou seulement incidemment — cette forme moderne de l'économimie mathématique: l'économétrie, ce livre n'est pas susceptible de jeter beaucoup de clarté sur les controverses actuelles que suscite la méthode mathématique: il apparaît surtout comme un “bilan” — extrêmement précieux — d'une époque aujourd'hui révolue — ou peu s'en faut”. (10, 50).

De fato, em volume de 365 páginas, publicado em 1949, dedicam Brodsky e Rocher apenas três páginas à Econometria (2, 166-168), mas se justificam:

“Le cadre du présent ouvrage ne permet pas de consacrer, aux recherches économétriques, les développements qu'elles méritent. Ces recherches ne constituent d'ailleurs pas un ensemble homogène, comme l'économie pure mathématique. Presque tous les problèmes économiques sont, pour une part au moins, justiciables de l'économétrie, qui apparaît comme une méthode féconde, mais qui se saurait prétendre se suffire à elle-même”. (2, 167).

7. *Os processos econométricos* — O que caracteriza um processo econométrico é o estabelecimento de relações mensuráveis, no domínio econômico.

O estudo de um fenômeno começa com a formulação de hipóteses que fixem a escolha das grandezas econômicas que nele intervêm. Será necessário, portanto, que o economista, previamente, defina as grandezas, para depois estabelecer relações entre elas por meio das equações. Tintner, (14, 9-10), distingue dois tipos de relações: as *conceituais* (que decorrem simplesmente da definição das grandezas) e as *estruturais* (que descrevem a conduta dos indivíduos na atividade econômica). As primeiras não oferecem, em geral, obstáculo à sua tradução matemática, mas as segundas envolvem o estabelecimento de parâmetros nas equações, às vezes dificilmente determináveis.

A seguir faz-se o teste estatístico das hipóteses formuladas, para o que é necessário coligir *dados* em observações delineadas, previamente, com os recursos da metodologia estatística, (3). É a verificação da adequação à realidade, do modelo anteriormente criado. De acôrdo com os resultados desse teste (em termos de probabilidade), as hipóteses são aceitas ou rejeitadas: o modelo é ou não é adequado. Se não fôr satisfatoriamente adequado, o processo se repetirá, sucessivamente, numa cadeia, em dois tempos: I. formulação lógico-matemática das hipóteses econômicas, II. verificação estatística, — em graus cada vez mais elevados de adequação.

A investigação se torna, no dizer de Tinbergen (13, 13), como que um “jôgo de tênis” entre o economista e o estatístico, ainda que ambos constituam uma só pessoa.

É claro que um dos pontos fundamentais do processo é a formulação das hipóteses. A maior ou menor habilidade do investigador, que exerce nesta fase o papel de economista teórico, será decisiva. Marschak, (*Statistical Inference in Economics*, 9) faz, a êste respeito, cuidadoso estudo.

Depois de formulado o problema, isto é, constituído o conjunto de relações estatísticas ou dinâmicas o assunto cai então no domínio estatístico. Nem sempre é possível a êste, dar solução ao problema, com os processos estatísticos existentes (15). Deverá então dar contribuição própria, criando novos processos. Como observa Tintner no prefácio de seu livro:

“The main difficulties in econometrics are still statistical”. (14, VIII).

8. *Indicações bibliográficas sôbre Econometria* — Como acontece a todo novo domínio de conhecimento, a Econometria ainda é uma “ciência de revistas”, especialmente a *Econométrica*, publicada trimestralmente desde 1933. Tintner, (14, 3), indica a existência de mais duas revistas especializadas: a alemã *Zeitschrift für Oekonomie* (publicada a partir de 1950) e a italiana *Metroeconomica* (a partir de 1949).

Além dessas, diversas revistas de Estatística ou de Economia têm publicado trabalhos de Econometria, como por exemplo: *Estatística* (Journal of The Inter-American Statistical Institute); as norte-americanas: *American Economic Review* (Northwestern Un., Evanston, III.), *Quarterly Journal of Economics* (Harvard Un.), *The Review of Economics and Statistics* (Harvard Un.), *Journal of Political Economy* (Chicago, III.), *Journal of The American Statistical Association*, *Annals of Mathematical Statistics*; as inglêsas: *Economic Journal* (The Royal Economic Society), *Journal of The Royal Statistical Society*; as francêsas: *Économie Appliquée*, *Revue d'Économie Politique*; as portuguêsas *Revista de Economia* (Lisboa);

as brasileiras: *Revista brasileira de Economia* (F.G.V.) e *Revista Brasileira de Estatística* (IBGE).

Os dois primeiros livros, que esboçaram uma exposição sistematizada da Econometria, parecem ter sido o de Jan Tinbergen, em holandês, (*Econometrie*, Gronichen, 1941; traduzido para o inglês: *Econometrics*, The Blakiston Co., Philadelphia, 1951) e o de Harold T. Davis (*Theory of Econometrics*, Bloomington, Principia Press, 1941).

No período de 1941-50, os livros editados em língua inglesa, que figuram no título *Econometrics*, do *Statistical Methodology Reviews 1941-1950* (1), são apenas três: o de Davis, acima citado, o de Trygve Haavelmo (*The Probability Approach in Econometrics*, Suppl. of *Econometrica*, vol. 12, July 1944, Chicago) e a monografia n.º 10 da Cowles Commission (8), por vários autores, entre os quais Anderson, Haavelmo, Hurwicz, Koopmans, Marschak, Wald, editada por Tjalling C. Koopmans (*Statistical Inference in Dynamic Economic Models*), (9).

A êsses, poderíamos acrescentar o de Paul A. Samuelson (*Foundations of Economic Analysis*, Harvard, 1947), cujo tratamento geral do assunto segue processos econométricos.

Em francês, dentre muitos, pela sua importância, o de Victor Rouquet La Garrigue (*Les problèmes de la Correlation et de l'Élasticité — Étude théorique autour de la loi de King*, 2 vols. Hermann ed., Paris, 1948).

Nesse período o número de trabalhos de Econometria, nas revistas já referidas, foi bastante elevado. Alguns trabalhos de Leontieff, Shumpeter, Robbins, Samuelson, Viner, Chamberlin, Hansen e outros, esparsos em diversas revistas, mas do maior interesse, foram reunidos em dois volumes editados por R.V. Clemence (*Readings in Economic Analysis*, 2 vols, Addison Wesley Press, Cambridge-Mass., 1950). Deve ser ainda citado, por sua importância, o volume que reuniu as comunicações apresentadas à "The Econometric Society Meeting", de 1947, em Washington, (4).

(8) "The Cowles Commission for Research in Economics", fundada em 1932, na Universidade de Chicago, tem publicado uma série de Monografias.

"The main endeavour of The Cowles Commission is to formulate with logical precision economic theories of practical relevance, and to submit to the tests of facts. This task includes the measurement of economic relationships."

OBRAS CONSULTADAS

- 1 — BUROS, Oscar K., *Statistical Methodology Reviews, 1941-1950*, Wiley, New York, 1951.
- 2 — BRODSKY, Michel e ROCHER, Pierre, *L'Économie Politique Mathématique*, Lib. Gén. de Droit et de Jurisprudence, Paris, 1949.
- 3 — DEMING, W. Edwards, *Some Theory of Sampling*, Wiley, N. York, 1950.
- 4 — ECONOMETRIC SOCIETY — *Washington Meeting, Proceedings of The International Statistical Conferences*, Vol. V, The Eka Press, Calcutta, India, s/d.
- 5 — HUBER, Michel, *Cours de Statistiques Appliquées aux Affaires*, 5 vols., Hermann Ed., Paris, 1938-1948.
(Especialmente os vols. III e IV : Statistiques Économiques générales).
- 6 — INTER-AMERICAN STATISTICAL INSTITUTE — (IASI), *Statistical Vocabulary*, 1st. ed., Washington, 1950.
- 7 — INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), *Vocabulário Brasileiro de Estatística*, In Revista Brasileira de Estatística, n.º 18, abr.-jun. 1944.
- 8 — KAFURI, Jorge F., *A cooperação da Estatística com a Economia*, In Revista Brasileira de Estatística, Ano VI, jul.-set. 1945, n.º 23, págs. 393-410.
- 9 — KOOPMANS, Tjalling C., ed., *Statistical Inference in Dynamic Models*, Cowles Commission Monographs n.º 10, Wiley, N. York, 1950.
- 10 — MARCHAL, André, *Lapensée économique en France depuis 1945*, Presses Universitaires de France, Paris, 1953.
- 11 — MILLS, F. C., *Statistical Methods applied to Economics and Business*, (1st. ed. 1924), Revised 1938, H-Holt, N. York, 1938.
- 12 — NOGARO, Bertrand, *La Méthode de l'Économie Politique*, 2ème ed. Lib. Gén. de Droit et de Jurisprudence, Paris, 1950.
- 13 — TINBERGEN, Jan, *Econometrics*, (Transl. from Dutch, by H. Rijken van Olst), The Blakiston Co., Philadelphia, 1951.
- 14 — TINTNER, Gehard, *Econometrics*, Wiley, New York, 1952.
- 15 — TIPPETT, L. H. C., *The Methods, of Statistics*, 4th ed., Wiley, 1952.