

Geografia Agrícola

SOBRE TIPOLOGIA DA AGRICULTURA E ANÁLISE SISTÊMICA UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

*Lucia Helena de Oliveira Gerardi **

A tipificação da agricultura, desde a criação da Comissão de Tipologia Agrícola da União Geográfica Internacional (1964), tem merecido de parte dos geógrafos uma atenção toda especial, quer pelo sentido de renovação que veio trazer à geografia da agricultura, quer pela maior objetividade dos estudos, baseados em critérios uniformes estabelecidos pela comissão.

Por outro lado, a aplicação da Teoria dos Sistemas ("General System Theory") à geografia trouxe nova luz à análise geográfica, desde que "tanto do ponto de vista metodológico quanto empírico, o conceito de sistema parece absolutamente central para nosso entendimento de explicação em geografia (1).

Este artigo tem como foco de interesse básico a revisão bibliográfica referente:

- 1 — aos trabalhos da Comissão de Tipologia Agrícola da União Geográfica Internacional, quer do ponto de vista da mensuração ou quantificação das características da atividade agrícola, quer quanto às diretrizes da tipologia da agricultura;
- 2 — à aplicação dos critérios preconizados pela Comissão de Tipologia Agrícola aos estudos de geografia agrária no Brasil;
- 3 — ao estabelecimento e desenvolvimento da Teoria dos Sistemas e sua aplicação às diversas ciências, especialmente à Geografia.

* Professora-Assistente, Doutora junto ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

1. TIPOLOGIA DA AGRICULTURA

Os estudos de tipos de agricultura tornaram-se mais freqüentes a partir da instalação da Comissão de Tipologia Agrícola da União Geográfica Internacional, em 1964.

Publicações da própria UGI e outras estabeleceram as noções básicas, critérios e técnicas para a tipificação da agricultura, visando (2):

- 1 — colocar em ordem os conhecimentos sobre a agricultura mundial, mostrando suas similaridades, diferenciações e inter-relações;
- 2 — contribuir para o entendimento da agricultura como um fenômeno complexo;
- 3 — criar fundamentos mais seguros para estudos das atividades agrícolas em diferentes níveis e escalas;
- 4 — desenvolver a geografia da agricultura como uma disciplina científica.

Para atingir esses objetivos, questionários foram distribuídos e respondidos pelas maiores autoridades mundiais em Geografia da Agricultura, dos quais resultou a uniformização da terminologia empregada e a redefinição de termos sem significado preciso entre os estudiosos da agricultura. Além disso, foram listadas as características essenciais à elaboração da tipologia da agricultura.

Numa segunda etapa, a preocupação da UGI foi dirigida às técnicas de mensuração das características essenciais, definidas nas respostas ao primeiro questionário.

Um terceiro problema foi levado aos pesquisadores: tendo-se vários índices, mais ou menos numerosos, caracterizando vários aspectos da agricultura numa determinada área, como se pode combiná-los de forma a atingir uma definição acurada dos tipos de agricultura considerados como uma noção sintetizadora? (3)

A partir das respostas dadas pelos estudiosos foram estabelecidos métodos de combinação das características tipológicas sob a forma de gráficos denominados tipogramas.

Tendo-se estabelecido as bases terminológicas, metodológicas e técnicas, trabalhos de classificação de tipos de agricultura começaram a ser elaborados, principalmente para a Europa centro-oriental (4).

No Brasil, alguns geógrafos adotaram os princípios da Comissão de Tipologia Agrícola da UGI e começaram a aplicar e adequar as técnicas às nossas condições de disponibilidade de dados.

As primeiras referências, neste sentido, são encontradas nos trabalhos de CERON, sobre categorias dimensionais de propriedades agrícolas (5). DINIZ, sobre o cálculo da eficiência da agricultura (6); CERON e DINIZ, sobre a orientação da agricultura (7); DINIZ e CERON, sobre a medida da intensidade da agricultura (8); e DINIZ e OLIVEIRA, sobre o emprego de modelos na análise da distribuição da terra e das categorias dimensionais (9).

Dentro desta preocupação em quantificar as características essenciais à tipificação da agricultura, destaca-se o trabalho de CERON e DINIZ *Tipologia da Agricultura - Questões Metodológicas e Problemas de Aplicação ao Estado de São Paulo* (10), por seu cunho didático, reunindo e sugerindo técnicas de mensuração das características da agricultura.

Ao mesmo tempo em que eram estabelecidas as bases para a quantificação em Geografia da Agricultura, trabalhos sobre tipologia começavam a surgir entre nós. DINIZ aplica as sugestões da UGI ao estudo da agricultura do município de Araras e chega à identificação dos tipos de agricultura desta área (11). KELLER faz um trabalho em território paranaense, aplicando pela primeira vez a Análise Fatorial ("Factor Analysis") para a combinação das características tipológicas (12). DINIZ retoma a mesma metodologia num estudo da Depressão Periférica Paulista (13) e CERON a aplica ao Planalto Ocidental Paulista (14).

2. TEORIA DOS SISTEMAS

A Teoria dos Sistemas ou "General System Theory" foi proposta por LUDWIG VON BERTALANFFY, em 1951, a partir "da necessidade de uma superestrutura geral da ciência, desenvolvendo princípios e modelos que são comuns a diferentes campos" (15). Neste sentido, Bertalanffy caracterizou a Teoria dos Sistemas como "uma nova e básica disciplina lógico-matemática que é em si mesma puramente formal, mas é aplicável a todas as ciências preocupadas com sistemas" (16). A definição de sistema como "um complexo de elementos em interação $p_1, p_2, \dots, p_n \dots$ que se comporta como um todo ..." (17) também foi pela primeira vez estabelecida por VON BERTALANFFY, assim como a noção de sistemas abertos e fechados e a identificação das propriedades dos sistemas.

A partir deste ponto básico, a Teoria dos Sistemas começou a ser aplicada mais freqüentemente às várias ciências. Abordagens dos vários ramos científicos sob o prisma da Teoria dos Sistemas podem ser encontradas em BLALOCK e BLALOCK (18), CHURCHMAN (19), BUCKLEY (20), DEUTSCH (21) e outros.



Concomitantemente à aceitação e uso da Teoria dos Sistemas por várias ciências, a geografia, "claramente relacionada com sistemas numa variedade de níveis" (22), através de R. J. CHORLEY (23), P. HAGGETT (24) e D. R. STODDART (25), começa a se interessar pela abordagem sistêmica como uma nova e objetiva solução para o problema de regionalização. Ampla bibliografia e exemplos de aplicação da teoria dos sistemas nos vários ramos da Geografia podem ser encontrados em HAGGETT (26), CHISHOLM (27), CHORLEY e HAGGETT (28), HARVEY (29), CHRISTOFOLETTI (30) e outros.

Desde que o interesse básico deste trabalho é a aplicação da Teoria dos Sistemas à Geografia da Agricultura, cremos ser necessário fazer uma revisão detalhada do que tem sido escrito neste sentido.

Encontramos em HARVEY as primeiras referências ao uso da Teoria dos Sistemas na abordagem dos fatos agrários (31). Tratando de conceitos teóricos na análise dos padrões de utilização da terra, HARVEY propõe como finalidade básica do artigo a revisão das teorias desenvolvidas em outras disciplinas e da sua utilidade para os geógrafos interessados na construção de modelos em agricultura.

Como o autor aponta, "um modelo examina basicamente um conjunto de relações dentro de um sistema fechado ... o desenvolvimento da teoria geral dos sistemas indica que é importante tentar ligar modelos limitados em esquemas de referência mais amplos" (32).

A partir desta tomada de consciência, trabalhos mais profundos ou mais especificamente ligados à Teoria dos Sistemas começaram a surgir. MCDANIEL e ELIOT HURST apresentam a atividade agrícola como o *sistema agricultura* que consiste de um conjunto de elementos inter-relacionados que incluem a fazenda ou a área agrícola, as quais têm certos atributos ou características funcionalmente relacionados. Os *inputs* básicos no sistema são as necessidades biológicas e sociais da comunidade (33).

J. D. HENSHALL, num dos capítulos de *Models in Geography*, tratando de modelos da atividade agrícola, diz que o estudo da agricultura está relacionado a fazendas individuais com certas características de área, solos, cultivos, criação, etc., e complicadas relações funcionais baseadas no meio (*environment*) natural, na economia agrícola e na sociedade rural. Em termos sistêmicos, trata-se de um conjunto de objetos (fazendas), com atributos (características) funcionalmente relacionados através de movimentos circulantes (dinheiro, trabalho, etc.), com *inputs* de energia em resposta às necessidades sociais e biológicas do sistema (34).

HARRIS, falando sobre a ecologia dos sistemas agrícolas, encara a agricultura não simplesmente em relação ao *environment*, mas como uma parte integral do meio no qual ela é praticada. Desta forma, os sistemas agrícolas são reconhecidos pelo autor, simplesmente, como tipos distintos de ecossistemas modificados pelo homem (35).

DINIZ levanta uma hipótese sobre a posição das características internas e externas da agricultura em relação ao ecossistema (36). Diz ele que as características internas da agricultura formariam o subsistema atividade agrícola. As características externas seriam representadas por outros subsistemas e formariam uma auréola em torno do subsistema atividade agrícola (37).

OLMSTEAD, por outro lado, propõe a abordagem sistêmica no estudo geográfico da agricultura como base conceitual destinada acomodar, dentro de um corpo único de conhecimentos inter-relacionados, o estudo comparativo de alguns ou de todos os diversos elementos e variedades de agricultura que existem no mundo (38).

Para o autor, nenhuma fazenda existe em si mesma. A fazenda, como uma unidade individual de produção, mantém fluxos de troca de energia, matéria e idéias com outros sistemas agrícolas e não-agrícolas e com o meio (*environment*) próximo ou afastado, sendo, por isso, um sistema aberto. O *environment* é definido por Olmstead como composto de quatro subsistemas: econômico, social, político e o ecossistema. Por outro lado, os sistemas internos à atividade agrícola seriam aqueles relacionados com a organização espacial, com o trabalho, com os recursos, cultivos e criação. RUTHERFORD (39) coloca o estudo da atividade agrícola como uma das facetas dos sistemas econômicos focalizados nas áreas urbanas, composto pela conexão e justaposição de vários sistemas e subsistemas.

Desta forma, o autor identifica sete diferentes tipos de sistemas ligados à agricultura, desde aquele desenvolvido dentro da própria fazenda (que RUTHERFORD chama de ecossistema homem-terra-animal) até aquele em que são vistas as relações entre as fazendas (como centros de produção) e o comércio externo. Para MORGAN e MUNTON, "os sistemas agrícolas são complexos, condicionados por um grande número de fatores internos e externos, tanto fixos quanto variáveis, de difícil análise, difíceis de serem medidos com respeito aos seus *inputs*, operações e *outputs* e extremamente difíceis de serem classificados" (40).

O problema implícito no estudo dos sistemas agrícolas é a separação de partes do sistema, passíveis de estudo e medida, sem deixar de lado o fato de que, na operação normal do sistema, estas partes atuam conjuntamente e têm relações recíprocas. Os autores apresentam um

modelo simples das relações básicas envolvidas em um sistema agrícola, partindo, em seguida, para a análise separada de suas partes. BIRCH (41) afirma que, se “devemos formular questões sobre a natureza dos sistemas agrícolas como entidades funcionais e então procurar algum entendimento sobre a maneira pela qual eles se desenvolvem e se comportam, parece não haver alternativas senão aceitar explicitamente a necessidade de considerar sistemas agrícolas como sistemas, ou seja, conjuntos integrantes de elementos com atributos e relações definidas” (42).

A análise do sistema agricultura deveria, segundo BIRCH, ser feita em termos de: 1 — arranjo espacial dos componentes do sistema e de suas covariantes; 2 — organização espacial do sistema; 3 — coerência funcional dos componentes do sistema; 4 — estabilidade do sistema e de suas relações funcionais; 5 — evidência histórica e contemporânea da maneira pela qual devem ser esperados o desenvolvimento ou o declínio do sistema, através do tempo (43). O autor conclui deixando claro que maior progresso advirá da análise de partes de sistemas em vários níveis, embora reconheça que todos os estudos ainda estejam na fase de tentativas.

Em um trabalho recente, DINIZ (44) aplica a abordagem sistêmica aos tipos de agricultura, dando ênfase especial ao tipo canavieiro. Como afirma o autor, seu estudo tenta adequar a nomenclatura de tipologia agrícola preconizada pela UGI à análise sistêmica. Nesta tentativa, são mostradas as correlações entre as diferentes variáveis ligadas à agricultura canavieira, apontando os *triggers*, o estímulo e o mecanismo de funcionamento do sistema canavieiro. Desta fase, passa à generalização dos conceitos definidos para o sistema canavieiro para outros tipos de sistemas agrícolas.

MUNTON (45), partindo da necessidade de descrever, analisar e classificar os sistemas agrícolas como entidades funcionais complexas, propõe a análise dos componentes principais como uma técnica para esclarecer a presença ou ausência de certos atributos do sistema e ressaltar a rede de suas relações. Além disso, mostra que esta técnica permite classificar os sistemas de acordo com as diferenças estatísticas observadas entre suas redes de relações.

Finalmente, baseado no procedimento preconizado pela UGI para tipificação da agricultura, GERARDI encara os tipos de agricultura como subsistemas abertos, que mantêm um fluxo de relações com o meio ou *environment* (46).

Mostra, numa caixa clara (*white box*), a morfologia de cada um dos subsistemas e dos subsistemas do meio que os circundam para, em seguida, tentar ressaltar as relações básicas entre estes subsistemas da agricultura e do meio.

Pela revisão feita e pelos resultados obtidos pelos autores citados, pode-se perceber que a aplicação da análise sistêmica aos estudos de Geografia Agrária está ainda em fase embrionária, sendo um campo de pesquisas totalmente aberto.

Os estudos realizados têm focado, em grande parte, de modo incompleto, os aspectos estáticos do sistema e nenhum deles desvenda ou explica a dinâmica do sistema agricultura. Por outro lado, críticas podem ser feitas quanto à forma de considerar elementos, atributos e relações, na maioria das vezes redundando em opiniões contraditórias entre os autores, gerando uma polêmica perfeitamente justificável na fase atual de aplicação da análise sistêmica à Geografia Agrária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) HARVEY, D. (1971) — *Explanation in Geography*. Edward Arnold, London, p. 449.
- (2) KOSTROWICKI, J. (1964) — *Geographical typology of agriculture, principles and methods: an invitation to discussion*. Revista Geográfica, 33 (61), IPGH, Rio de Janeiro.
KOSTROWICKI, J. (1965) — *An attempt to determine the geographical types of agriculture in East Central Europe on the basis of the case on land utilization*. Geographia Polonica, (5), Warszawa, p. 453-498.
- KOSTROWICKI, J. & HELBURN, N. (1966) — *Principles basic notions and criteria of agricultural typology*. IGU (mimeografado).
- KOSTROWICKI, J. (1967) — *Agricultural typology, principles and methods*. Boulder, Colorado (mimeografado).
- KOSTROWICKI, J. (1970) — *Agricultural typology. Agricultural regionalization. Agricultural development*. Dokumentacja Geograficzna, (1), Warszawa, p. 7-19.
- KOSTROWICKI, J. & HELBURN, N. (1970) — *Agricultural typology — Principles and methods. Preliminary conclusions*. Dokumentacja Geograficzna, (1), Warszawa, p. 20-48.
- KOSTROWICKI, J. (1970) — *Types of agriculture in Poland — A preliminary attempt at a typological classification*. Dokumentacja Geograficzna, (1), Warszawa, p. 49-60.
- KOSTROWICKI, J. (1970) — *Some methods of determining land use and agricultural orientations as used in Polish land utilization and typological studies*. Geographia Polonica, 18, Warszawa.
- KOSTROWICKI, J. (1970) — *Land use studies as a basis of agricultural typology in East Central Europe*. Geographia Polonica, 19, Warszawa, p. 263-279.
- KOSTROWICKI, J. (sem data) — *The typology of world agriculture — A preliminar scheme* (mimeografado).

- IGU's National and Regional Atlases Commission (1969) — *Agricultural Holdings* (mimeografado).
- (3) KOSTROWICKI, J. & HELBURN, N. — *Agricultural typology*. *Op. cit.*, p. 44-45.
 - (4) KOSTROWICKI, J. — *An attempt...* *Op. cit.*
KOSTROWICKI, J. — *Types of agriculture in Poland...* *Op. cit.*
 - (5) CERON, A. O. (1968) — *Categorias dimensionais de propriedade agrícolas: técnicas de agrupamento*. Boletim Paulista de Geografia, (45), São Paulo, p. 106-123.
 - (6) DINIZ, J. A. F. (1969) — *Eficiência da agricultura na depressão periférica paulista*. Cadernos Rioclarense de Geografia, (1), Rio Claro.
 - (7) CERON, A. O. & DINIZ, J. A. F. (1969) — *Orientação da agricultura no estado de São Paulo*. Geografia Econômica, (7), I. G. USP.
 - (8) DINIZ, J. A. F. & CERON, A. O. (1971) — *Intensidade da agricultura no Estado de São Paulo. Uma abordagem quantitativa* (mimeografado).
 - (9) DINIZ, J. A. F. & OLIVEIRA, L. H. B. de (1971) — *O emprego de modelos na análise da distribuição da terra e das categorias dimensionais de estabelecimentos agrícolas no leste do Estado de São Paulo*. Revista Brasileira de Geografia, 3 (1), Rio de Janeiro.
 - (10) CERON, A. O. & DINIZ, J. A. F. (1970) — *Tipologia da agricultura — Questões metodológicas e problemas de aplicação ao Estado de São Paulo*. Revista Brasileira de Geografia, 32 (3), p. 41-71.
 - (11) DINIZ, J. A. F. (1969) — *IGU's suggestions and the types of agriculture: a case study*. Revista Geográfica, (70), Rio de Janeiro, p. 91-108.
 - (12) SOUZA KELLER, E. C. de (1970) — *Tipos de agricultura no Paraná, uma análise fatorial*. Revista Brasileira de Geografia, 32 (4), Rio de Janeiro, p. 41-86.
 - (13) DINIZ, J. A. F. (1970) — *Aplicação da análise fatorial na elaboração de uma tipologia agrícola na depressão periférica paulista* (tese de livre-docência), Rio Claro.
 - (14) CERON, A. O. (1972) — *Os tipos de agricultura e sua regionalização no Planalto Ocidental Paulista* (tese de livre-docência), Rio Claro.
 - (15) BERTALANFFY, L. von (1951) — *An outline of general system theory*. The British Journal of Philosophical Science, (1), p. 139.
 - (16) *Id.*, *ibid.*, p. 139.
 - (17) *Id.*, *ibid.*, p. 143.
 - (18) BLALOCK and BLALOCK (1959) — *Toward a classification of system analysis in the social sciences*. Philosophy of Science. (Citado por McDaniel e Eliot Hurst em *A systems analytic approach to economic geography* (1968).

- (19) CHURCHMAN, C. W. (1968) — *The systems approach*. Dell Publishing Co. Inc., New York.
- (20) BUCKLEY, W. — *Sociology and modern systems theory* (há tradução em português: *A sociologia e a moderna teoria dos sistemas* (1971), Ed. Cultrix-USP, São Paulo).
- (21) DEUTSCH, K. W. (1966) — *The nerves of government* (há tradução em português: *Os nervos do governo* (1966) — Bloch Editores, Rio de Janeiro).
- (22) CHORLEY, R. & HAGGETT, P. (1968) — *Models in geography*. Methuen, London, p. 537.
- (23) CHORLEY, R. (1962) — *Geomorphology and general system theory*. Geological Survey Paper, U.S.A. p. 500-513. Transcrito em *Notícia Geomorfológica*, 11 (21), p. 3-22 (1971).
- (24) HAGGETT, P. (1970) — *Locational analysis in human geography*. Arnold, London (10. ed.).
- (25) STODDART, D. R. (1965) — *Geography and the ecological approach: the eco-system as a geographic principle and method*. *Geography*, 50, p. 242-251.
- (26) HAGGETT, P. — *Op. cit.*
- (27) CHISHOLM, M. (1967) — *Geography and general systems theory* *Transactions of the Institute of British Geographers* (42), London, p. 45-52.
- (28) CHORLEY, R. & HAGGETT, P. — *Op. cit.*
- (29) HARVEY, D. (1971) — *Explanation in Geography*. Arnold, London
- (30) CHRISTOFOLETTI, A. (1971) — *Teoria dos Sistemas*. *Boletim de Geografia Teorética* (2), Rio Claro, p. 43-60.
- (31) HARVEY, D. (1966) — *Theoretical concepts and the analysis of agricultural land use patterns in Geography*. *Annals of the Association of American Geographers*, 56 (2), Washington, p. 361-374.
- (32) *Id., ibid., — p.362-363.*
- (33) McDANIEL, R. & HURST, M. E. (1968) — *A systems analytic approach to Economic Geography*. Commission on College Geography Publication, (8), AAG, Washington, p. 20-33.
- (34) HENSHALL, J. D. (1968) — *Models of agricultural activity* In CHORLEY & HAGGETT, *Models in Geography* Methuen, London, p. 425-458.
- (35) HARRIS, D. R. (1969) — *The ecology of agricultural systems*. In: R. V. COOKE & J. JOHNSON, editores: *Trends in Geography — An introductory survey*, Pergamon Press, London, p. 134.
- (36) DINIZ, J. A. F. (1970) — *Aplicação da análise fatorial na elaboração de uma tipologia agrícola na depressão periférica paulista* (tese de livre-docência), Rio Claro.
- (37) *Id., ibid., p. 4.*

- (38) OLMSTEAD, C. (1970) — *The phenomena, functioning and systems of agriculture*. Geographia Polonica, (19), Warsaw, p. 31-41.
- (39) RUTHERFORD, J. (1970) — *Agricultural Geography as a discipline — a suggested conceptual foundation for university coursework*. Jerusalem Studies in Geography, (1), p. 37-105.
- (40) MORGAN, W. B. & MUNTUN, R. J. C. (1971) — *Agricultural Geography*. Methuen and Co. Ltd., p. 21.
- (41) MORGAN, W. B. (1972) — *Farming systems as resources systems*. Agricultural Typology and Land Utilization. Center of Agricultural Geography, Verona, Italy, p. 13-21.
- (42) *Ibid.*, p. 13.
- (43) *Ibid.*, p. 15.
- (44) DINIZ, J. A. F. (1972) — *A systems approach to a sugar cane type of agriculture*. Universidade de Brasília (mimeografado).
- (45) MUNTUN, R. J. C. (1972) — *Farm systems classification: a use of multivariate analysis*. Agricultural Typology and Land Utilization, Center of Agricultural Geography, Verona, Italy, p. 89-107.
- (46) GERARDI, L. H. de O. (1973) — *Contribuição ao estudo sistêmico da atividade agrícola — O caso da Alta Paulista* (tese de doutoramento, edição mimeografada), Rio Claro.

SUMMARY

The bibliography about agricultural typology and systems analysis is focused in this article. Three aim aspects are revised:

- 1) Measure of agricultural dimensions and directions and tendencies of agricultural typology proposed by IGU's Commission on Agricultural Typology;
- 2) Utilization and improvement of the criteria suggested by the IGU's Commission for agricultural typification, specially in Brazil;
- 3) Origins and development of General Systems Theory and its application to Geography and other sciences.