

Tipologia da Agricultura Questões Metodológicas e Problemas de Aplicação ao Estado de São Paulo

ANTÔNIO OLIVIO CERON

JOSÉ ALEXANDRE FELIZOLA DINIZ

1. TIPOLOGIA DA AGRICULTURA E SUA SISTEMATIZAÇÃO

Introdução

A COMISSÃO de Tipologia da Agricultura, da União Geográfica Internacional, criada em julho de 1964, tinha um programa de atividades com os seguintes objetivos iniciais:

- 1) propor uma terminologia, critérios, métodos e técnicas de tipologia da agricultura;
- 2) tentar uma classificação da agricultura mundial em tipos de alta ordem, de acordo com um critério uniforme a ser estabelecido pela Comissão.

De acordo com o plano de atividades da Comissão, discutido e aceito no seu primeiro encontro de 28 de julho de 1964, em Londres, um primeiro questionário sobre noções e critérios de tipologia da agricultura foi preparado e distribuído entre pesquisadores interessados no assunto. Um segundo questionário foi, posteriormente, elaborado à base das respostas do primeiro.

O primeiro questionário abordava questões de conceituação, como a terminologia a ser aplicada à sistematização final da agricultura e o sentido de expressões como “sistema de agricultura”, “intensidade de agricultura”, “produtividade”, “eficiência”, “comercialização”, “região agrícola”, etc. O segundo questionário fez uma sondagem a respeito das técnicas e métodos necessários para a determinação e caracterização dos conceitos estabelecidos.

Os questionários foram distribuídos a mais de 100 pesquisadores, sendo que a maior parte das respostas veio da Europa Ocidental / 21 pesquisadores /, Oriental / 15 /, Anglo-América / 7 /, Ásia / 6 /, América Latina / 2 /, Austrália e Nova Zelândia / 2 /. A ausência de Geógrafos africanos e a pequena participação da América Latina fica compensada, como lembra a Comissão, pela experiência de muitos geógrafos europeus nos problemas agrícolas desses continentes.

As respostas dos questionários foram elaboradas e distribuídas aos interessados. A Comissão tem incentivado, também, estudos de tipologia em várias áreas do mundo, para testar os métodos preconizados. Como lembra a Comissão, não há nenhuma restrição a qualquer colaboração: novas idéias serão bem recebidas.

A NOÇÃO SUPREMA NA TIPOLOGIA AGRÍCOLA E CRITÉRIOS ADOTADOS

Está praticamente estabelecido que a noção suprema deve ser chamada “Tipo de Agricultura”, sem nenhum adjetivo. Deve ser entendida de uma maneira ampla, incluindo tôdas as formas de culturas e criação de gado; deve ser entendida como uma noção hierárquica, compreendendo desde os tipos de baixa ordem onde os estabelecimentos ou propriedades seriam a unidade básica, até os tipos mais elevados, como os tipos mundiais de agricultura; deve ser entendida como uma noção complexa, que combina vários aspectos da agricultura, bem como uma noção dinâmica, que sofre mudanças através das transformações de suas características básicas.

De acôrdo com as respostas dos questionários e com lógica de qualquer classificação, o tipo de agricultura, acima definido, deve ser determinado à base das características inerentes da agricultura, denominadas “*internas*”. As características “*externas*”, embora importantes para a explicação da localização e desenvolvimento de certos tipos, não servem para a definição dos mesmos.

É óbvio que um tipo de agricultura é o resultado de um conjunto de processos sociais, técnicos, econômicos e culturais, desenvolvidos em determinadas condições naturais. Assim, o tipo de agricultura não se desenvolve isoladamente, mas em associação com os meios natural, social, técnico, econômico e cultural de um certo lugar e época, os quais constituem as características externas.

Dentro dessas características são incluídos o desenvolvimento técnico, o nível de desenvolvimento econômico e social, grau de civilização e cultura, bem como condições de acesso a mercados e centros de beneficiamento, a política governamental agindo sobre os preços e divisão de propriedades, etc.

Foi amplamente discutida a posição do meio natural como uma característica externa. O desenvolvimento recente da Geografia e de ciências correlatas, demonstra claramente que as condições naturais

não são características internas. O problema foi colocado porque segundo a economia rural tradicional, a produção agrícola resulta de três "fatores básicos", *terra*, entendida como condições naturais, *capital* e *trabalho*. Entretanto, não há igualdade entre as três noções, porque a terra não cria ou desenvolve nenhuma forma de agricultura, mas apenas cria condições que, bem ou mal utilizadas pelos meios de produção (capital e trabalho) limitam ou ampliam as possibilidades técnicas e econômicas do desenvolvimento agrícola.

Assim, está estabelecido que a tipologia da agricultura seja baseada apenas nas características internas, deixando o estudo das externas para a explicação das causas de desenvolvimento de certos tipos.

São três as características internas da agricultura: *Características Sociais*, *Características de Organização* e *Técnicas* (Funcionais) e *Características de Produção*.

As *Características Sociais* são aquelas que indicam quem é o produtor, quais as suas relações com a terra e com todas as outras pessoas que nela trabalham. Das três características, esta é a que mais coincide com o esquema tradicional da Geografia Agrária, pois os seus componentes constituem o que a maior parte dos autores chamam de "Estrutura Agrária".

As *Características Funcionais* tratam da maneira pela qual o produto é obtido, considerando-se a organização da terra, as medidas e práticas aplicadas, a intensidade dessas medidas e a intensidade da agricultura.

As *Características de Produção* são aquelas que respondem às questões sobre quanto, o que e para que é obtida a produção agrícola¹.

2 — A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO BRASIL E SEUS PROBLEMAS

A determinação dos tipos de agricultura, de acordo com as três características básicas acima citadas, pode ser feita em escalas diversas, desde aquela em que a unidade básica seria a propriedade, até os tipos mundiais de agricultura. No primeiro caso é evidente que os tipos deverão ser estabelecidos à base de informações obtidas essencialmente no trabalho de campo. Entretanto, em macroescala, torna-se imprescindível a utilização de dados estatísticos, pois são os únicos que possibilitam uma visão global da realidade; o trabalho de campo passa a ter posição secundária e, por vezes, complementar.

Considerando o exposto, o primeiro problema que se propõe é o da qualidade dos dados estatísticos disponíveis no Brasil. Nos trabalhos de tipologia da agricultura em elaboração, tanto na Depressão Periférica Paulista como no Planalto Ocidental do mesmo Estado, foram utilizados dados estatísticos dos Recenseamentos Gerais do Brasil, bem como das publicações oficiais do Departamento Estadual de Estatística.

A experiência tem demonstrado que os dados são perfeitamente aceitáveis, embora com certa deficiência de tabulação. Convém lembrar ainda que, de acordo com a metodologia preconizada, os dados não são utilizados isoladamente, mas sempre em correlação com outros, ou transformados em índices. Além disso, o que interessa mais dire-

¹ J. Kostrowick & N. Helburn. "Agricultural Typology, Principles and Methods". Notas mimeografadas. Boulder, Colorado, 1967.

tamente não são propriamente os valores absolutos mas os valores *proporcionais*. Evidentemente, o conhecimento da região através da bibliografia, completado pela experiência de campo, informações e inquéritos etc., permite ao pesquisador um policiamento dos dados no decorrer da sua tabulação.

Desde que se torna imprescindível o emprêgo de dados estatísticos e a Ciência procura o conhecimento da realidade o mais exatamente possível, o segundo problema que se propõe é o da técnica de elaboração desses dados. A Estatística Matemática, já amplamente utilizada por geógrafos em várias partes do mundo, apresenta soluções de valor inegável que permite ao pesquisador chegar a resultados mais precisos, menos arbitrários e, às vezes, em menor tempo. Como lembra HERBERT A. SIMON, "Matemática é uma linguagem que, algumas vezes, torna as coisas mais claras para mim... e outras vezes me permite descobrir coisas que eu seria incapaz de descobrir com o uso de outras linguagens" ².

Nos últimos anos, embora muito pouco se tenha ainda feito no campo da Geografia Agrária, e no Brasil em todos os campos, um certo número de métodos matemáticos têm sido elaborados e aplicados em várias disciplinas científicas. Todos eles requerem, evidentemente, muitos cálculos, que são atualmente facilitados pelo uso freqüente de computadores. Caminhos seguidos atualmente em classificações têm, como emprêgo de modelos conceituais e estatísticos, matrizes para classificações hierárquicas (análise de Linkage) cálculos de afastamento e desvios são exemplos de como a Estatística pode ser útil no desenvolvimento da Geografia. Sem dúvida nenhuma, métodos quantitativos devem ser empregados, tanto quanto possível, a fim de que os resultados possam ser medidos e comparados. Cada dia se tornam mais contestadas conclusões calcadas exclusivamente em observações de campo e análise de exemplos, em virtude do alto grau de subjetivismo, da impossibilidade de medir o grau de generalização dos exemplos tomados. Não é suficiente a descrição de um fato ou a comprovação de sua ocorrência em alguma área. Fundamental se torna que o mesmo seja quantificado, delimitado segundo critérios precisos e perfeitamente caracterizado. Somente assim poderão ser feitas comparações mais precisas com outros fatos semelhantes e classificáveis em diferentes graus de proximidade.

É lamentável, portanto, que na formação do geógrafo brasileiro, salvo raras excessões, não se tenha incluído, ainda, disciplinas que forneçam conhecimentos elementares no campo da estatística.

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA TIPOLOGIA AGRÍCOLA

1) *Características Sociais*. A base dos dados estatísticos disponíveis, as características sociais foram determinadas pela análise dos seguintes fatos:

- 1.1 — *Tipo de Propriedade das Terras*. Propriedade individual, sociedade de pessoas e condomínio, sociedade anônima ltda. e cooperativa. Para essa análise foi con-

² HERBERT A. SIMON, "Some strategic considerations in the construction of Social Science Models", *Mathematical Thinking in The Social Science*, The Free Press, Illinois, E.U.A., 1955, pp. 388/415.

siderada a percentagem do número de estabelecimentos e da área ocupada, em cada município, para cada tipo de propriedade das terras.

1.2 — *Regime de Exploração.* Foi considerada a percentagem do número e da área de estabelecimentos explorados direta e indiretamente em cada município. Não é possível distinguir-se, no campo da exploração indireta, a parceria do arrendamento, pois os dados do Censo são obtidos segundo critérios diversos dos já estabelecidos pela Geografia Agrária. De acordo com a fonte citada, os casos de arrendamento são subdivididos em pagamento em dinheiro e pagamento em produto. Tudo indica que o primeiro caso seja mais representativo do arrendamento propriamente dito, “pelo fato da exploração do estabelecimento ser feita mediante o pagamento de uma quantia fixa”. O segundo caso, talvez seja mais semelhante à parceria, porque “como arrendatários mediante pagamento em produto estão considerados somente os parceiros autônomos (Sic) ³”.

1.3 — *Tipo de trabalho.* O estudo dos diferentes tipos de mão-de-obra empregados na atividade agrícola é dificultado pela falta de detalhe dos dados existentes. Seria ideal, por exemplo, que o trabalho fôsse determinado em horas ou dias, o que eliminaria problemas decorrentes da existência de assalariados fixos e temporários. Como veremos posteriormente os mesmos dados serão usados para o cálculo de intensidade de agricultura.

Foi estabelecida, no caso em questão, a percentagem do trabalho familiar e dos assalariados no total do pessoal ocupado.

Outro fato analisado foi a importância do trabalho familiar. Para isso foi extraída a percentagem do número de estabelecimentos “sem pessoal contratado” no total de cada município.

1.4 — *As categorias dimensionais dos estabelecimentos e a distribuição da terra.* O agrupamento dos estabelecimentos em categorias dimensionais constitui, como se sabe, problema sério, não só pelos dados existentes, mas principalmente pela dificuldade de elaboração de um critério satisfatório. De acordo com a conceitualização mais recente, de que a concentração fundiária determina as categorias dimensionais, o critério que nos parece mais lógico é o da curva de Lorenz. Este critério foi inicialmente aplicado para analisar a distribuição da renda de uma população e serve, igualmente, para o estudo da distribuição das terras.

A curva é construída à base das percentagens acumuladas do número (eixo dos x) e da área de estabelecimentos (eixo dos y). A classe que coincide com 50% do número corresponde ao limite superior do pe-

³ IBGE, Censo Agrícola de 1960. Pág. XVI.

queno estabelecimento, enquanto o limite inferior da grande exploração é determinado pela classe que corresponde a 50% da área. É evidente que esses limites são arbitrários, podendo ser 50% e 70%, respectivamente. Entretanto, apesar disso, esse critério é o menos subjetivo.

Convém lembrar que os limites das categorias dimensionais não podem, à base dos dados disponíveis, ser determinados com a precisão desejada e permitida pelo critério em si, pelo simples fato de não serem os dados apresentados com intervalos constantes entre as diferentes classes de área.

A Curva de Lorenz permite, também, e com exatidão, uma análise da distribuição da terra. Uma reta diagonal que divide o gráfico em duas partes iguais, denominada "linha de distribuição equitativa" representa uma distribuição hipotética da terra, em que a propriedade estivesse igualmente distribuída entre seus proprietários. Construída a curva real, pode-se avaliar a sua distância ao modelo hipotético.

2) *Características Funcionais (de organização e técnicas)*. As características funcionais da agricultura apresentam grande dificuldade de mensuração, tanto pela sua natureza, como pela deficiência dos dados estatísticos disponíveis no Brasil. É essa a parte da tipificação da agricultura que exige mais trabalho de campo, exatamente para cobrir as dificuldades mencionadas. Conseqüentemente, nem tôdas as informações referentes às características funcionais terão a mesma importância no estabelecimento da tipologia.

Como vimos, as características funcionais devem ser levantadas à base do estudo de três elementos:

2.1 — *Organização da terra agrícola*: Deve-se incluir nesse item tôdas as características de organização da terra, tais como: fragmentação, tamanho, forma, dispersão, limites, e localização dos campos. Como se sabe, não existem dados e mapeamentos disponíveis para um estudo desses fatos.

No Planalto Ocidental e na Depressão Periférica Paulista, a organização da terra agrícola pôde, tão-somente, ser conhecida através de mapeamentos da utilização da terra e da elaboração dos dados estatísticos disponíveis sobre a distribuição das diferentes categorias de utilização.

Por meio dos dados estatísticos mostrou-se a porcentagem da área ocupada pelas lavouras (permanentes e temporárias), pastagens, matas e reflorestamentos, em cada município.

Para o mapeamento da utilização da terra empregou-se os mosaicos fotográficos da cobertura aerofotogramétrica do Estado de São Paulo, realizada no ano de 1962 e na escala de 1:25 000.

Nos trabalhos de mapeamento da utilização da terra, uma série de classificações foram empregadas, tôdas calçadas na classificação preconizada pela União Geográfica Internacional, adaptada às condições locais e objetivos peculiares da pesquisa. As técnicas de mapeamento, bem como os problemas de classificação já foram tratados anteriormente⁴.

⁴ JOSÉ ALEXANDRE F. DINIZ, "Mapeamento de Utilização da Terra na Depressão Periférica Paulista", *Cadernos Rioclarense de Geografia*, n.º 2, 1969 — ANTÔNIO O. CERON, *Mapeamento da Utilização da Terra na escala de 1:200 000*, "Aerofotogeografia 4, IG-USP," 1969.

Reflexões posteriores sôbre a lógica das classificações empregadas levaram-nos a uma sistematização final das categorias de utilização:

I — *Utilização não agrícola*

1. Lugares povoados (cidades, vilas, povoados)
2. Indústrias localizadas na zona rural
3. Estradas de ferro e de rodagem e aeroportos

II — *Utilização agrícola*

1. Lavouras
 - 1.1 — Culturas perenes
 - 1.2 — Culturas semiperenes
 - 1.3 — Culturas anuais (com indicação dos sistemas predominantes)
2. Pastagens
 - 2.1 — Pastagens naturais e plantadas
 - 2.2 — Pastoreio em cerrado
3. Reflorestamento
 - 3.1 — Eucalipto
 - 3.2 — Pinus

III — *Matas e capoeiras*

1. Com utilização ocasional
2. Sem utilização

IV — *Águas*

1. Represas
2. Lagos e lagoas
3. Rios
4. Áreas embrejadas

V — *Terras improdutivas*

1. De ordem econômica
2. De ordem natural

O mencionado mapeamento, bem como as pesquisas sôbre os sistemas agrícolas não tiveram, como se esperava, um papel muito importante para a determinação dos tipos de agricultura. Em primeiro lugar pelo fato de não ter sido possível, principalmente pela escala em que foram elaborados os mapas, o mapeamento dos sistemas agrícolas de acôrdo com o detalhe necessário. Além dêsse fato, não se tem elementos quantitativos que permitam avaliar a importância de um sistema e, nem sequer, maneiras de quantificá-lo.

- 2.2 — *Medidas e práticas*. Êsses elementos estão intimamente relacionados com a organização da terra agrícola e com a intensidade da agricultura.

// Como se sabe, os dados estatísticos existentes sôbre algumas das técnicas empregadas na agricultura, apenas se referem às unidades administrativas e não especificadamente a cada sistema. //

Nesse grupo, várias técnicas poderiam ser analisadas, como por exemplo // os diversos sistemas de rotação de culturas, sistemas de rotação de terras, sistema de criação, o emprêgo de trabalho humano, animal e mecânico, o uso de irrigação, curvas de nível, terraceamento, adubação animal e química, etc. //

Apenas alguns dêesses elementos podem ser expressos através de mensuração. A maior parte dêeles, entretanto, sômente pode ser descrita, como é o caso dos sistemas agrícolas e de técnicas como drenagem, irrigação, adubação, etc. Foram reconhecidos quatro tipos de rotação, descritos sinteticamente à base de inquéritos realizados diretamente no campo, mas sem a preocupação de generalizá-los, como se tem feito comumente. São êles: rotação de culturas, rotação de culturas e pousio, rotação de culturas e pastagens e rotação de terras. Procuramos diferenciar os sistemas de criação de gado pela maior importância de pastagens naturais e artificiais, grau de estabulação do rebanho, técnicas especiais de seleção e reprodução de espécies, etc. Nas pesquisas em questão, os únicos elementos quantificados foram: pessoal ocupado, arados e tratores, por unidade de área cultivada e pastagem, por município; e percentagem de estabelecimentos que empregam fôrça humana, animal e mecânica, por município.

- 2.3 — *Intensidade da agricultura.* É muito freqüente identificar-se com a intensidade da agricultura, com a produtividade da terra e de trabalho. Considera-se, errôneamente, a maior ou menor intensidade da agricultura, de acôrdo com a maior ou menor produtividade da terra (rendimento) em relação à produtividade do trabalho. A noção de intensidade da agricultura baseada na produtividade é absurda, porque os cálculos de produtividade decorrem da produção, e esta depende não só do trabalho e do capital empregado, (meios de produção), mas também das condições naturais de uma dada área. Em muitos casos, com menor emprêgo de capital e trabalho, e desde que as condições naturais sejam mais favoráveis, pode ser obtida maior produtividade agrícola do que em outras áreas nas quais se verifique maior emprêgo dos meios de produção. Dessa maneira, existem casos cuja produção é obtida à custa de pouco capital e trabalho, caracterizando, portanto, uma agricultura mais extensiva, outros nos quais se verifica maior emprêgo de trabalho, de capital, ou de ambos, constituindo uma agricultura mais intensiva.

Nas pesquisas realizadas, as únicas informações quantitativas utilizadas para o cálculo da intensidade da agricultura foram as mesmas empregadas para a mensuração da intensidade das técnicas. // Considerando-se que os números de tratores, arados e pessoas ocupadas na agricultura indicam diferentes graus de intensidade de aplicação de capital e trabalho // nada mais lógico do que globalizá-

-los para o cálculo da intensidade da agricultura. Evidentemente, a globalização ou soma de elementos não somáveis deve ser precedida de uma transformação dos mesmos em unidades comuns. Para tanto, aos tratores, arados e pessoas, foram atribuídos os seguintes pesos:

$$\begin{aligned} T \text{ (trator)} &= 40 \\ A \text{ (arado)} &= 8 \\ P \text{ (pessoal empregado)} &= 1 \end{aligned}$$

Isto significa que o trabalho de um trator equivale ao de 8 arados puxados por animal e 40 homens, por hectare⁵. Calculando-se o número de tratores, arados e pessoal, por hectare, basta multiplicar os resultados pelos respectivos pesos, para se obter um índice de intensidade da agricultura. Nesse caso os cálculos deverão ser feitos à base da área total de cada município, para que se possa obter um índice de intensidade da agricultura na unidade básica (município) considerada. A fórmula adotada foi a seguinte: sendo i = intensidade, e S a área do município em estudo, temos:

$$i = \frac{40.T \div 8.A \div P}{S}$$

3. *Características de Produção.* // A produção agrícola pode ser expressa de maneira mais elementar, através da quantidade produzida. // Entretanto, como essas produções são apresentadas em unidades de medida diferentes, (cento, caixa, litro, tonelada, etc.) é evidente que elas não podem ser comparadas de imediato, combinadas ou somadas, para que se possam obter características agregadas, tais como produtividade, orientação, comercialização, especialização etc. Com os dados que possuímos, uma das maneiras mais simples e compreensível de elaboração, é o uso do valor da produção. O problema é que o valor da produção agrícola não oferece, evidentemente, possibilidade de comparação no tempo, em decorrência de grande variação de preço. Além disso, em termos de grandes áreas, um mesmo produto pode ter diferentes cotações. Apesar de todos os problemas apontados, os dados de valor da produção agrícola foram usados nas pesquisas de tipologia da agricultura e considerados como os mais aceitáveis, pelas razões que se seguem:

- 1.º) são os únicos capazes de exprimir a real participação de cada produto agrícola, ou animal, em relação à produção global do município. Produtos de alto valor, como os hortigranjeiros, que ocupam pequenas áreas e que, expressos em unidades métricas não permitem uma avaliação objetiva da produção agrícola, são colocados na sua posição exata dentro da economia agrícola;
- 2.º) a comparação de dois municípios pode ser perfeitamente realizada, mesmo que um dêles apresente produtos de baixa cotação, como as culturas alimentícias de arroz,

⁵ ANTÔNIO O. CERON, *Aspectos Geográficos da Cultura da Laranja no Município de Limeira*, (tese de doutoramento — F. F. C. L. Rio Claro), 1968, p. 140. PIERRE FROMONT, *Économie Rurale*, Ed. Génin, Paris, 1957. Informações da Casa da Lavoura de Rio Claro.

feijão e milho, por exemplo. As diferenças de valor da produção indicarão, realmente, a posição de cada um dos municípios na economia regional; as diferenças de nível de vida e poder aquisitivo da população agrícola e até as possibilidades de maior ou menor aplicação de capitais, em função da faixa de lucro;

- 3.º) os dados de valor permitem ainda uma melhor comparação de um mesmo produto, de qualidade diferente, obtido em duas áreas diversas, ou mesmo dentro de uma unidade administrativa. Assim, um determinado produto, cotado no mercado de acordo com a qualidade, e que poderia ser uniformizado quando apresentado em termos de tonelada, por exemplo, será melhor caracterizado à base de valor;
- 4.º) se uma falha dos dados de valor é não permitir comparações cronológicas, para o estabelecimento de uma tipologia agrícola, tal argumento não procede, pois não são necessários tais tipos de análise. Deve-se lembrar, entretanto, que essas comparações são impossíveis apenas com os dados brutos e se tornam perfeitamente viáveis desde que os dados representem percentuais da produção agrícola total.

Um outro problema metodológico apresentado com frequência pela Comissão de Tipologia da Agricultura é o do emprêgo da produção bruta ou líquida. No Brasil os dados disponíveis se referem exclusivamente à produção total, correndo-se o risco de se somar a mesma produção duas vêzes. É o caso, por exemplo, de municípios que produzem cana forrageira, milho, para os quais se obtêm dados de valor da produção agrícola mas que, na realidade, grande parte dessa produção é consumida pelo rebanho. Como tal prática tem aumentado a produção leiteira, por exemplo, conclui-se que os dois valores parciais não poderiam ser somados. O mesmo caso ocorre com a produção de suínos e aves. Entretanto, no conjunto não se pode atribuir importância muito grande a êsses fatos, pela predominância da criação extensiva no Brasil.

Para o conhecimento das características de produção foram estudados os seguintes elementos:

- 3.1 — *Produtividade agrícola.* // Considera-se produtividade a produção animal e vegetal por unidade de área, por cabeça de animal produtivo, por árvore ou por unidade de trabalho. Com relação à produtividade foram levantados dados que permitiram a análise de dois elementos distintos: a) produtividade da terra; b) produtividade do trabalho:
 - a) *produtividade da terra.* Obtida sempre por unidade de área. Como lembramos, a unidade de medida empregada foi o valor da produção por hectare. A produtividade da terra pode ser obtida por setores, portanto parcial, tal como produtividade da cana-de-açúcar, algodão, café, etc., ou então globalizada, desde que sejam somadas tôdas as produtividades parciais, obtendo-se assim a produtividade da terra propriamente dita;

b) *produtividade do trabalho*. Calculada à base do valor da produção pelo pessoal ocupado em cada município. Embora teoricamente possam ser obtidas produtividades parciais, não dispomos dos dados necessários para tanto, sendo possível apenas o cálculo da produtividade global do trabalho.

3.2 — *Orientação da Agricultura*: // O conceito de orientação da agricultura deve ser entendido como a expressão dos objetivos de uma determinada organização agrária. // Esta expressão se define pela proporção entre a produção de origem animal e vegetal e, em cada um desses setores, pela maior importância de determinadas culturas ou determinados tipos de criação.

O cálculo da orientação da agricultura no Planalto Ocidental e na Depressão Periférica Paulista foi feito com base na percentagem do valor da produção de cada um dos setores indicados, em relação ao valor da produção total. A orientação foi expressa por meio de fórmulas compostas por letras maiúsculas, minúsculas e números índices. Como se sabe, as fórmulas simplificam grandemente a expressão dos objetivos de uma determinada organização agrária. Assim, foram determinadas e delimitadas com precisão as áreas onde a agricultura é *fortemente orientada, orientada, ou fracamente orientada* para a produção animal ou vegetal.⁶

A orientação da agricultura é muito importante para a tipologia agrícola. Por outro lado, deve ser lembrado que este termo não deve ser confundido com “especialização”, também estudado pela tipologia, mas sempre em função da produção comercial.⁷

3.3 — *Comercialização*. A análise da comercialização da produção agrícola sempre foi assunto de interesse da Geografia Agrária. Na tipificação da agricultura essa importância é reafirmada desde que abordada sob outro prisma. Os aspectos da comercialização que interessam diretamente à tipologia são exclusivamente aqueles considerados intrínsecos à atividade agrícola. Portanto, não é necessário o conhecimento dos locais de venda dos produtos, dos meios de transporte utilizados e do processo de comercialização.

Nos trabalhos foram apenas estudados:

- a) *grau de comercialização*, ou seja, a porcentagem da produção comercializada, por setores ou global, em relação à produção total;
- b) *comercialização por área e por pessoa empregada*: é a quantidade, em cruzeiros, de produção comercial, por área e por pessoa empregada na agricultura. Até agora não foi estabelecido nenhum têr-

⁶ A. O. CERON e J. A. DINIZ, *Orientação da Agricultura no Estado de São Paulo*, IG, USP, (Avulso), no prelo.

⁷ Kostrowicki & Helburn, *op. cit.*

mo preciso, em português, que sirva para demonstrar êsses índices. Originalmente, em língua inglesa, encontramos "level of comercialization" e "labor comercialization" cuja tradução não nos parece adequada.

O grande problema para o estudo da comercialização agrícola é o da inexistência de dados referentes a produção comercial. Qualquer cálculo nesse sentido deve ser feito à base de estimativas, evidentemente calcadas no conhecimento da realidade local.

- 3.4 — *Especialização da agricultura.* Foi entendida como a grande participação de um ou mais produtos comerciais no total da produção comercializada. Podem, então, ser caracterizados níveis diferentes de especialização. O problema é definir, de início, o limite que, representando um ou mais produtos, diferencie uma agricultura especializada de outra não especializada.

A COMBINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS

Convém lembrar, de início, que o mais sério problema da tipologia da agricultura não é o da definição de um certo número de características tipológicas, mas encontrar métodos e técnicas para combiná-las e, assim, chegar a uma definição sintética dos Tipos de Agricultura.

Uma série de processos de combinação têm sido lembrados pela Comissão de Tipologia da Agricultura, alguns simples, outros mais sofisticados, uns mais, outros menos subjetivos, como o da superposição de mapas, atribuição de pesos somáveis, métodos gráficos, modelos, etc.

Na fase atual dos estudos de tipologia, em que se procura testar diferentes métodos de combinação e, à base dos recursos disponíveis, parece-nos viável uma tipificação elaborada segundo certa perda de detalhe, analisada em árvores de Linkage. Para tanto será testada a aplicação do método de Análise de Componentes Principais (*Factor Analysis*).

3 — SUGESTÕES PARA ANÁLISE DE ELEMENTOS PARTICULARES DA TIPOLOGIA AGRÍCOLA

Apresentamos, nesta terceira parte, algumas sugestões metodológicas para solução de problemas particulares que aparecem no decorrer de uma tipificação da agricultura. Preferencialmente, as sugestões se referem aos casos de difícil mensuração ou de outras soluções mais objetivas.

Essas sugestões devem ser encaradas como propostas para discussão e não como soluções definitivas.

**CÁLCULO DA ÁREA MÁXIMA
DE ESTABELECIMENTO VALORIZADO
EXCLUSIVAMENTE COM TRABALHO FAMILIAR**

O censo agrícola não fornece dados de tamanho de estabelecimento agrícola explorado exclusivamente com trabalho familiar. Tal informação pode ser de interesse, sobretudo para se comparar força de trabalho com dimensão de exploração, e para caracterizar melhor a pequena propriedade, vendo-se a percentagem dessas que têm trabalho familiar exclusivo, ou se êste excede a dimensão dos pequenos domínios. Conseqüentemente, pode-se comparar a distribuição da terra e o trabalho.

O processo de cálculo baseia-se numa série de premissas, que devem ser consideradas válidas:

- a) que a distribuição dos estabelecimentos, por área, pode ser comparada a um triângulo retângulo, com base igual aos hectares dos estabelecimentos, de — 1 a y;
- b) que o trabalho familiar exclusivo tende a se concentrar nos estabelecimentos de menor dimensão, e que a partir de um certo tamanho deixa de ocorrer êsse tipo de trabalho.

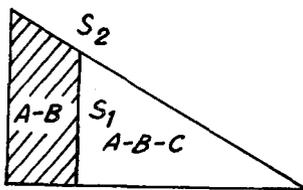
Baseados nessas premissas, uma série de raciocínios podem ser formulados, à base do Teorema de Tales e da fórmula da área do triângulo, considerando que entre dois triângulos retângulos, a base de um está para a base do outro, como a área de um está para a área do outro. Para a construção do triângulo, dependendo do processo empregado, utiliza-se os dados de estabelecimentos sem pessoal contratado, numa proporção de 90% do total, por considerar-se a possível existência de pequenos estabelecimentos com trabalho familiar complementado ou mesmo o emprêgo exclusivo de assalariados. Os outros dados utilizados são referentes aos números de estabelecimentos por tamanho. Assim são agrupados os totais até uma classe que totalize o imediatamente inferior ao número de estabelecimentos sem contrato. Toma-se também o total da classe imediatamente superior, e fica estabelecido um intervalo onde está situado o limite procurado. Exemplificando à base de três municípios paulistas, vemos o seguinte:

	A	B	C
	estab. sem pessoal contratado (90%)	n.º e área de estab. inferior a A	n.º e área de estab. superior a A
Americana	48	42 (—10ha)	29 (—20ha)
Artur Nogueira	347	261 (—20ha)	210 (—50ha)
Cerqueira César	302	248 (—20ha)	121 (—50ha)

Com os dados disponíveis, uma série de raciocínios pode ser feita para a construção dos triângulos, e destacamos dois processos diferentes:

1.º Processo: neste processo considera-se que o triângulo é formado pelos dados de C, e que entre êstes estabelecimentos existem alguns que têm trabalho familiar, exatamente o excesso de A sobre B. Assim, fica estabelecido um triângulo maior C e um triângulo menor que é

A-B-C. A base maior é a diferença entre a área de B e a de C, e a base do triângulo menor, quando conhecida, fornecerá a dimensão dos estabelecimentos do grupo C que não têm trabalho familiar.



Para os municípios exemplificados, os cálculos são os seguintes, considerando-se 2 a área e base do triângulo maior:

Americana $S_2 = 29$; $S_1 = 23$; $b_2 = 10$

$$b_1 = \frac{S_1 \cdot b_2}{S_2} ; b_1 = 7,9$$

logo, estabelecimentos com trabalho familiar alcançam até

$$20,0 - 7,9 = 12,1$$

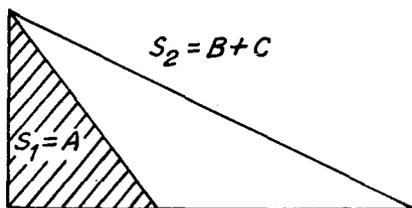
Artur Nogueira $S_2 = 210$; $S_1 = 124$; $b_2 = 30$

b_1 será igual a 17,7 que, subtraído de 50,0, dará um resultado de 32,3

Cerqueira César $S_2 = 121$; $S_1 = 67$; $b_2 = 30$

$b_1 = 16,6$ que, subtraído de 50,0 dá 33,4

2.º Processo — o segundo processo parte do pressuposto de que também os estabelecimentos de trabalho exclusivamente familiar variam num triângulo retângulo, de base inferior ao maior, formado pela soma de C e D.



Exemplificando, temos:

Americana: $S_2 = 71$; $S_1 = 48$; $b_2 = 20$

logo, b_1 será igual a 13,5

Artur Nogueira: $S_2 = 471$; $S_1 = 347$; $b_2 = 50$

$b_1 = 36,7$

Cerqueira César: $S_2 = 369$; $S_1 = 302$; $b_2 = 50$

$b_1 = 40,9$

Qualquer processo utilizado fornecerá resultados ligeiramente diferentes, como conseqüência dos tipos de construção dos triângulos. Entretanto, essas diferenças podem ser conhecidas e analisadas, de

modo a se escolher o processo que melhor se adapte às condições agrícolas da área estudada. Analisando-se apenas os dois processos mostrados, vemos que o primeiro tende a concentrar o trabalho familiar em menor área, pois parte do pressuposto de que as menores explorações, no caso B, estejam totalmente valorizadas por êsse tipo de trabalho. Já o segundo processo, entretanto, pressupõe que o trabalho familiar diminui num ritmo maior do que o total das explorações. Dependendo das condições locais, da existência de uma agricultura mais ou menos dependente do trabalho familiar, ou de outra que exija maior trabalho, pode ser escolhido o processo mais conveniente.

DISTRIBUIÇÃO DA PROPRIEDADE DA TERRA E SUA CLASSIFICAÇÃO

O agrupamento dos estabelecimentos ou das propriedades agrícolas em categorias dimensionais constitui, como se sabe, um problema sério, não só pela dificuldade de obtenção dos dados estatísticos, mas, principalmente, pela dificuldade de elaboração de estatísticas que satisfaçam tanto quanto possível a um maior número de casos. Uma das tendências mais recentes é a de que a concentração fundiária pode determinar as categorias dimensionais de propriedades ou de estabelecimentos agrícolas. Uma das maneiras mais lógicas de se analisar a concentração fundiária é através da "Curva de Lorenz", aplicada em larga escala, para a análise da distribuição da renda populacional.

A Curva de Lorenz, como se sabe, é construída com base nas porcentagens acumuladas do número (sobre o eixo dos xx) e da área (sobre o eixo dos yy) das propriedades ou estabelecimentos agrícolas.⁸ Uma linha reta, que divide o gráfico em duas metades iguais, denominada *linha de distribuição equitativa*, representa uma distribuição hipotética na qual a terra se encontra igualmente distribuída entre os seus proprietários. Construída a curva, a partir dos dados reais, pode-se ter uma idéia da sua distância em relação àquela linha teórica. Quanto mais próxima estiver esta curva real da linha de distribuição equitativa, mais bem distribuída será a propriedade fundiária de uma dada área.

A curva de Lorenz e as categorias dimensionais. A técnica tem sido empregada para o agrupamento das classes de área em categorias dimensionais. A classe que coincide com os 50% do número corresponde ao limite superior da pequena propriedade ou estabelecimento, enquanto o limite inferior da grande é determinado pela classe que corresponde aos 50% ou 70% da área. Apesar da arbitrariedade na escolha desses limites, o critério pode ser considerado como menos subjetivo do que os critérios numéricos normalmente empregados.

Para o agrupamento das classes de área em categorias dimensionais, não há necessidade da construção da curva. O agrupamento poderá ser feito diretamente sobre a relação dos dados computados, depois de calculadas as porcentagens acumuladas, considerando os limites percentuais acima citados.

Convém lembrar ainda que os limites das categorias dimensionais não podem ser determinados com a precisão desejada e permitida pelo critério, principalmente quando se utilizam os dados do Censo

⁸ Considera-se propriedade agrícola como uma unidade jurídica e estabelecimento como uma unidade econômica. Evidentemente, o emprego de uma ou de outra unidade depende da fonte utilizada pelo pesquisador. Sem dúvida, seria muito menos problemático se todas as nossas fontes de dados tratassem exclusivamente das propriedades.

Agrícola, pelo simples fato de não serem eles apresentados com intervalo constante entre as diferentes classes de área. Na pesquisa sobre os Tipos de Agricultura no Planalto Ocidental de São Paulo, o problema foi parcialmente resolvido, considerando-se o limite superior e o inferior do pequeno e do grande estabelecimento, respectivamente, como a média aritmética dos limites inferior e superior da classe correspondente.

A análise da distribuição da terra. Como foi dito, a Curva de Lorenz permite uma idéia precisa da distribuição da terra em dada área. No Planalto Ocidental de São Paulo os municípios puderam ser classificados em grupos, nos quais a terra se encontra bem ou mal distribuída ou com uma distribuição mais próxima ou distante do equilíbrio. Para tanto, foi empregada a técnica da medição da distância máxima da curva real em relação à linha hipotética, de distribuição equitativa. Quanto maior for a distância máxima obtida, tanto menos equilibrada ou equitativa será a distribuição da terra.

Como se sabe, a distância máxima pode ser medida tanto por meio de um processo gráfico quanto analítico. Assim, considerando-se um conjunto de dados, por exemplo, os do Município de Cândido Rodrigues, calculadas as porcentagens acumuladas do número e da área dos estabelecimentos agrícolas e construída a curva do município, pode-se medir a distância máxima do ponto, traçando-se uma perpendicular à linha de distribuição equitativa, como se nota na figura 1. A curva se distancia da linha de distribuição equitativa, no máximo 2,79 centímetros, desde que, evidentemente, seja o gráfico construído na escala de 10 cm de lado.

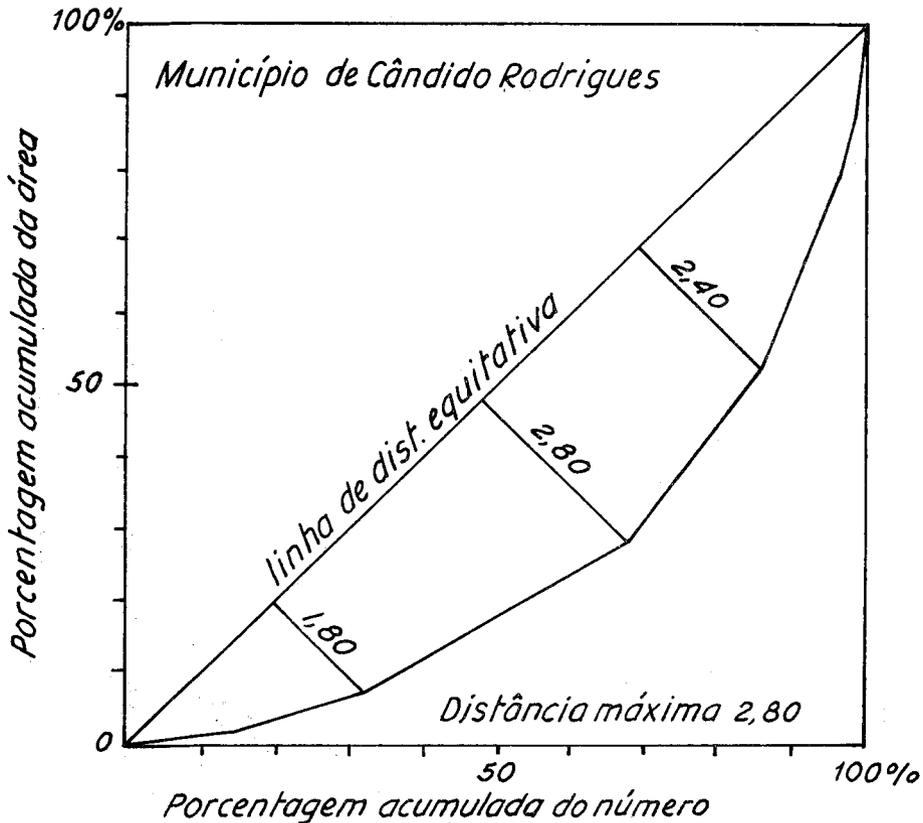


Fig. 1

*Processo analítico*⁹ — A distância máxima calculada através do processo analítico permite a obtenção de resultados mais precisos, de maneira mais rápida e menos trabalhosa, porque não há necessidade da construção de tôdas as curvas para medir a distância máxima.

Considerando a linha de distribuição teórica como um nôvo eixo de y, e tomando a escala de 10% no eixo dos yy, para 10% no de x temos, no caso, 10.10 unidades. A linha de distribuição teórica faz, com o eixo dos yy, um ângulo de 45°, medido através da sua tangente, que é 10/10 ou 1. Se esta linha passa agora a formar um nôvo eixo de y, o nôvo sistema de coordenadas sofreu uma rotação de 45°. Se as coordenadas de um ponto no antigo sistema eram x e y, e no nôvo sistema x' e y' e, se ϕ fôr o ângulo de rotação, temos:

$$x' = x.\text{sen } \phi - y.\text{cos } \phi$$

Para o gráfico da figura 1 temos:

$$\phi = 45^\circ$$

$$\text{cos } \phi = 0,70711$$

$$\text{sen } \phi = 0,70711$$

Considerando os dados do município de Cândido Rodrigues, as distâncias máximas são:

MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES

Percentagens acumuladas do número e da área dos estabelecimentos agrícolas

CLASSES	NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS		ÁREA DOS ESTABELECEMENTOS		DISTÂNCIA MÁXIMA
	% acumulada	x	% acumulada	y	
até — 1.....	—	—	—	—
1 — 2.....	0,89	0,08	0,01	0,00
2 — 5.....	4,98	0,49	0,26	0,02	0,33
5 — 10.....	12,86	1,28	1,57	0,15	0,80
10 — 20.....	32,44	3,24	7,21	0,72	1,79
20 — 50.....	68,04	6,80	28,58	2,85	2,79
50 — 100.....	86,73	8,67	53,08	5,30	2,39
100 — 200.....	97,31	9,73	80,90	8,09	1,16
200 — 500.....	99,09	9,90	88,87	8,88	0,73
500 — 1 000.....	99,98	9,99	99,39	9,93	0,04
1000 — 2 000.....					

x = 0,1 da coluna anterior

y = 0,1 da coluna anterior

$$x' = x.\text{sen } \phi - y.\text{cos } \phi$$

Como se nota, o x' de valor mais elevado = 2,79, corresponde à distância máxima da curva em relação à linha de distribuição equitativa. Obviamente, logo que x' começa a decrescer, os cálculos restantes poderão ser interrompidos.

A classificação da distribuição da terra. Obtidas tôdas as distâncias máximas das curvas, pudemos classificar os municípios em 4 grandes categorias, de acôrdo com a maior ou menor proximidade da linha de distribuição equitativa. Foi adotada a técnica da divisão em quartis.

Um ponto sôbre a linha de distribuição equitativa é igual a 0, e esta constitui uma situação hipotética, ideal, muito difícil de ocorrer,

⁹ A medição da distância máxima, pelo processo analítico, foi baseada no trabalho de AYYAR, N. P. "Crop Regions of Madhya Pradesh. A Study in Methodology". *Geographical Review of India*, Vol. XXXI, n.º 1, 1969 pp. 1/9. Com adaptações para a Curva de Lorenz.

mas não totalmente impossível. A distância da curva é sempre medida em relação ao 0 e, no gráfico em questão e na escala em que foi construído, (1 cm = 10%) a máxima distância em que um ponto poderá ocorrer será 7,0 cm. Qualquer ponto representado no gráfico estará fatalmente entre 0 e 7,0 cm. Os quartis são, portanto, 1,75, 3,50, 5,25.

A distribuição da terra foi assim classificada:

- 0 = distribuição equitativa da terra
- até 1,75 = muito próxima de uma distribuição equitativa
- 1,75 — 3,50 = próxima de uma distribuição equitativa
- 3,50 — 5,25 = distante de uma distribuição equitativa
- 5,25 e + = muito distante de uma distribuição equitativa

A figura 2 mostra a distribuição da terra, em duas situações extremas e opostas, encontradas na pesquisa sobre os Tipos de Agricultura no Planalto Ocidental de São Paulo. No município de Fernando Prestes a distribuição da terra está próxima de uma distribuição equitativa; a terra no município de Pereira Barreto está muito distante de uma distribuição equitativa.

No conjunto, considerando os 91 municípios pesquisados, a distribuição da terra assim se apresenta:

- até 1,75 ... nenhum município
- de 1,75 a 3,50 ... 36,0%
- de 3,50 a 5,25 ... 60,0%
- de 5,25 a 7,00 ... 4,0%

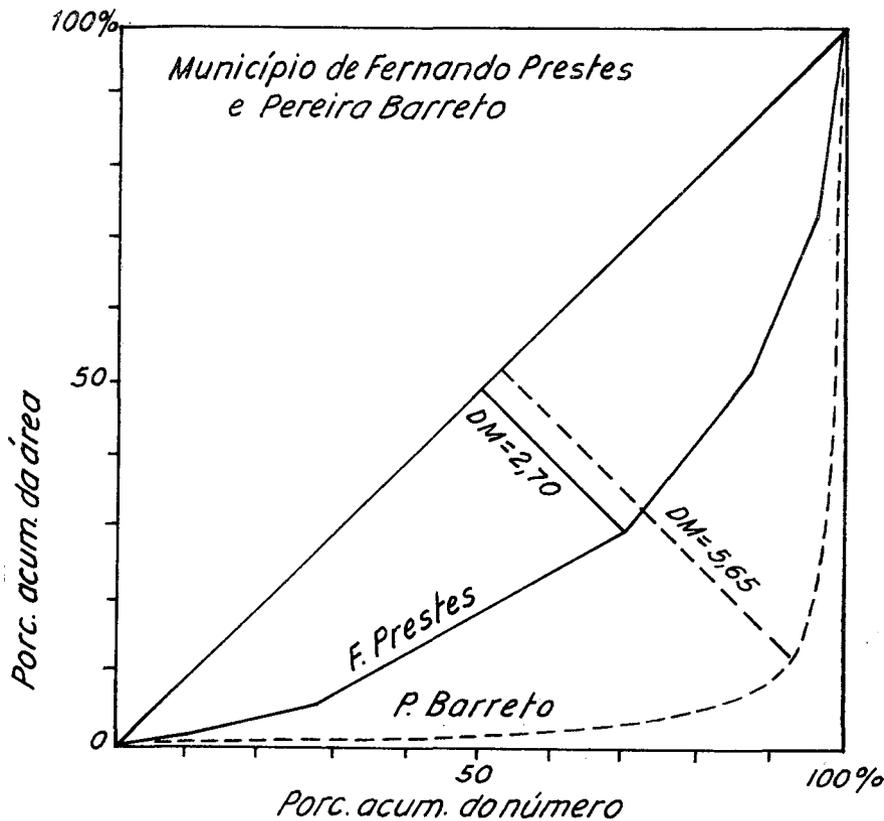


Fig. 2

Conclusões — A divisão em quartis de um conjunto de dados compreendidos entre 2 situações extremas e hipotéticas nos pareceu mais lógica pelo simples fato de ter essa divisão uma validade universal. Os quartis, ou outra divisão qualquer, poderiam ter sido feitas exclusivamente com base nos dados de distância máxima apurados. No caso, entre 2,67 e 5,64. Por meio de cálculos mais sofisticados, poder-se-ia construir também uma matriz quadrada 91 x 91 e determinar os pares recíprocos. Entretanto, ambos os processos, além de mais trabalhosos, obrigariam o pesquisador a reiniciar todos os cálculos efetuados, caso houvesse necessidade de acrescentar 1 ou mais municípios na pesquisa.

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE COMBINADA EM RELAÇÃO A UM MODELO DE PRODUTIVIDADE MÁXIMA

Embora seja importante a análise separada da produtividade da terra e da produtividade do trabalho, de maior interesse é a análise global. É evidente que tal estudo não pode ser feito simplesmente pela soma das produtividades, que exprimem realidades diversas, mas sim por um processo de análise, baseado em afastamentos.

Para igualar as duas produtividades, extraímos um índice percentual de afastamento da produtividade mínima. Assim, para cada produtividade, o município que apresentar maior valor será igual a 100, e o de menor será igual a zero.

Considerando-se como modelo um município que tivesse os maiores afastamentos, 100 e 100, somam-se os dois para obter-se um índice 200. Os afastamentos de cada município são somados e subtraídos de 200.

Gràficamente o mesmo fato pode ser visto até sem necessidade de transformação das produtividades em índices de afastamento. Isso só é necessário quando se deseja uma análise numérica, sobretudo para classificação de grupos em matrizes.

Tomando-se 86 municípios da Depressão Periférica Paulista, calculou-se os afastamentos da produtividade mínima da terra, dando 183 comparado a 100, com uma média de afastamento de 12,2. Para a produtividade do trabalho os mesmos índices foram calculados, sendo 1.135 igualado a 100 e com média 21,3. Exemplificando-se com 10 municípios, vemos:

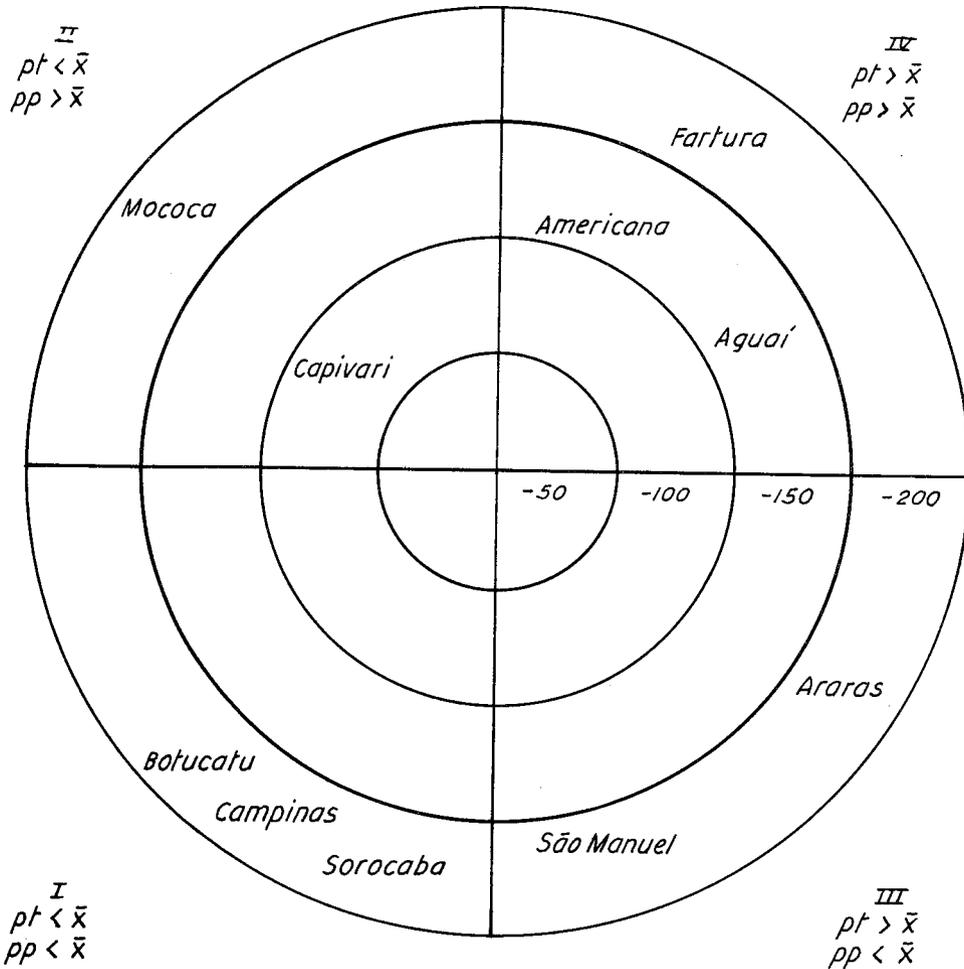
	A	B	C
	Produtividade da terra (afast. % da prod. mínima)	Produtividade do trabalho (afast. % da prod. mínima)	(A + B)
1 — Aguaí.....	18,5	55,3	73,8
2 — Americana.....	20,2	30,1	50,3
3 — Araras.....	26,7	19,7	46,4
4 — Botucatu.....	1,0	16,9	17,9
5 — Campinas.....	8,7	6,6	15,3
6 — Fartura.....	16,3	24,2	40,5
7 — Capivari.....	10,3	100,0	110,3
8 — Mococa.....	11,4	26,0	37,4
9 — São Manuel.....	12,5	16,5	29,0
10 — Sorocaba.....	9,8	18,2	28,0

Subtraindo-se os resultados C da produtividade combinada máxima, ou seja, a soma dos maiores afastamentos possíveis (200), tem-se a posição de cada município em termos de afastamento de uma produtividade máxima possível. Os resultados tanto podem ser globalizados por meio de matrizes, como gráficamente, utilizando-se os valores da média.

O quadrante I engloba os municípios com produtividades abaixo das respectivas médias, enquanto o IV reúne aqueles acima das médias. Em II estão os municípios com produtividade da terra abaixo da média e produtividades do trabalho acima de 21,3. Já o quadrante III reúne as unidades com produtividade da terra superior a 12,2 e

CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS EM FUNÇÃO DAS PRODUTIVIDADES

Fig. 3



pt = produtividade da terra
 pp = produtividade do trabalho

DivEd/D

produtividade do trabalho inferior a 21,3. Os círculos concêntricos classificam faixas de idêntico afastamento ao ponto de intersecção dos dois eixos, que representa a produtividade modelo. Quanto mais próximo desse ponto, maior a produtividade combinada do município. (Veja fig. 3).

ORIENTAÇÃO DA AGRICULTURA — SUGESTÕES METODOLÓGICAS

Orientação da agricultura deve ser entendida como a expressão dos objetivos de uma determinada organização agrária. Esta expressão se define pela proporção entre a produção de origem animal e vegetal e, em cada um desses setores da produção, pela maior importância de determinadas culturas ou determinados tipos de criação.

A agricultura, considerada tanto em macro como em microescala, poderá estar fortemente orientada para a lavoura ou para a produção animal, estar simplesmente orientada para uma dessas duas atividades, ou ainda fracamente orientada, quando há um relativo equilíbrio entre elas. Neste último caso torna-se mais complexa a definição de orientação, pois a área poderá constituir um mixed-farming.

“in the mixed-farming, however, where numerous products are obtained, a number of them being similar or complementary as to their kind or use, the definition of orientation is more complicated and requires some grouping of those products.” (KOSTROWICKI, 1966, p. 26)

Seja a agricultura fortemente orientada, orientada ou fracamente orientada para a produção animal ou vegetal, em cada um destes setores haverá, evidentemente, a maior importância de determinadas culturas, alimentícias ou perenes, ou de determinados produtos da criação, como carne, leite, ovos, etc.

A unidade empregada para os cálculos de orientação da agricultura foi o valor, em cruzeiros, da produção agrícola e do rebanho. O método original, empregado na Europa, usa a produção, reduzida a uma unidade comum, denominada “grain units”, cujos cálculos são complexos e exigem uma série de elementos não disponíveis no Brasil.

O emprêgo dos dados referentes ao valor da produção agrícola e do rebanho é perfeitamente justificável, não só pelo fato de serem dados expressivos da realidade agrária, como também por serem os únicos disponíveis que permitem a comparação de unidades de medida diferentes.

A aplicação do método apresentou problemas relativos à inexistência de dados de valor da produção animal de maior importância, como é o caso da produção de carne de bovinos e suínos. Nessas circunstâncias, não tivemos outra alternativa senão o emprêgo dos dados de valor do rebanho. Sendo assim, é provável que ocorra uma supervalorização do setor animal em relação ao vegetal. Entretanto, deve-se considerar que a aplicação de qualquer método quantitativo está sujeita a falhas, que são perfeitamente sanadas através de um

contato direto com o campo. A própria unidade de medida aplicada na Europa apresenta também suas deficiências, não só semelhantes às aqui observadas como também àquelas inerentes ao cálculo dos *grain units*. Sendo estes avaliados com base na quantidade de amido e proteína dada em calorias, existe, de acordo com pesquisadores europeus, grande dificuldade de avaliação da mencionada unidade de medida para as frutas, madeira, fibras, tabaco, etc. Ademais, o *grain units* reduz a importância dos produtos de origem animal, que são avaliados pela quantidade de forrageiras necessárias para sua produção. (KOSTROWICKI, 1965, p. 21).

*
* *
*

A produção vegetal foi indicada pela letra V e a produção animal pela letra A, ambas maiúsculas. Estes dois grandes grupos foram divididos em subgrupos, indicados por uma letra minúscula, nos quais se incluem as culturas, a produção de leite e de ovos, representadas por duas letras minúsculas.¹⁰

As abreviações utilizadas nas fórmulas foram as seguintes:

V — *produção vegetal*

a — *culturas alimentícias*

ar — arroz

mi — milho

fe — feijão

bt — batata

to — tomate

ce — cebola

p — *culturas perenes*

ca — café

ba — banana

ab — abacate

la — laranja

ta — tangerina

i — *culturas industriais*

ma — mandioca

al — algodão

mo — mamona

A — *produção animal*

b — *bovinos*

lt — *leite*

s — *suínos*

av — *aves*

ov — *ovos*

¹⁰ Qualquer classificação apresenta problemas e possibilita discussões a respeito da colocação de um determinado fato numa categoria ou noutra. No caso específico da orientação da agricultura no Estado de São Paulo, um problema que ocorre é o da classificação da cana-de-açúcar, sem dúvida alguma uma cultura industrial, mas colocada isoladamente em virtude das características próprias da organização agrária em que se enquadra e do seu alto valor.

am — amendoim

fm — fumo

c — *Cana-de-açúcar*

f — *frutas e hortaliças* (alguns exemplos)

uv — uva

pe — pera

fi — figo

af — alface

cn — cenoura

A escala percentual para definir os diferentes tipos de orientação é a mesma empregada na Europa, qual seja:

20 a — 40% — índice 1

40 a — 60% " 2

60 a — 80% " 3

80% ou + " 4

Assim, as áreas pesquisadas podem oferecer os seguintes tipos de combinações:

$V_4 + A$ = fortemente orientadas para lavouras

$V_3 + A_1$ = orientadas para lavoura

$V_2 + A_2$ = mista

$V_1 + A_3$ = orientadas para criação

$V + A_4$ = fortemente orientadas para criação

Como se pode notar, a classe de percentagem na qual se enquadra todo município, determina o número índice que acompanha as letras A ou V. O valor total da produção da agricultura, ou seja $A + V$ foi considerado como igual a 100. Para o cálculo dos subgrupos passou-se a considerar 100 o total do grupo. Do mesmo modo foi considerado como 100 o total dos subgrupos, para o cálculo percentual das lavouras. A solução encontrada para a expressão da importância da produção de leite e ovos foi a de se obter a percentagem do valor da produção do produto em relação ao valor total do respectivo rebanho.

As abreviações das culturas, do leite e dos ovos são colocadas entre parênteses, para que possa ter uma noção de subordinação aos subgrupos, e separadas por vírgula. Entre o V e o A adotou-se o sinal de + .

Considerando-se que a orientação se torna expressiva a partir de uma certa escala, e também para simplificação das fórmulas e da análise, só foram considerados os subgrupos e divisões que tivessem índice 1, ou seja, superior a 20%.

A orientação da agricultura do Município de Lins, por exemplo, é expressa pela seguinte fórmula:

$$V_3 p_2 (ca_4) i_1 (al_3, am_1) \div A_1 b_3 (lt_1)$$

Isso significa ser o município orientado para lavouras, ($V_3 =$ de 60 a menos de 80%), entre as quais se destacam as culturas perenes com um predomínio absoluto do café (p_2 (ca_4)) e, secundariamente, culturas industriais, algodão e amendoim, sendo o primeiro produto muito mais importante do que o segundo — i_1 (al_3 , am_1). Há no município, também, uma criação de gado de importância secundária, e que embora superior a 20%, não atinge 40% do valor total da produção. Predomina a criação bovina e o valor da produção leiteira está entre 20 e 40% do valor do rebanho bovino.

As fórmulas poderão se apresentar, entretanto, de modo bastante mais simples em consequência de uma orientação muito forte para determinados produtos, como é o caso de Rio das Pedras; município *fortemente* orientado para a lavoura e onde a cultura canavieira assume tamanha importância a ponto de não permitir a representação de outras lavouras na fórmula. Secundariamente, há uma criação de gado bovino e suíno, com valor inferior a 20% do total.

$$V_4 C_4 \div A b_3 s_1$$

Nos casos de municípios em que se verifica uma orientação mista ($V_2 \div A_2$), pode haver, de acordo com os objetivos da análise, a necessidade da distinção daqueles fracamente orientados para lavouras dos fracamente orientados para pecuária. Adotamos o critério de sublinhar a abreviatura do grupo mais importante. É o caso, por exemplo, do município de Santa Fé do Sul, cuja fórmula é a seguinte:

$$V_2 a_3 (ar_4) i_1 (al_4) \div A_2 b_4$$

A orientação da agricultura é mista, mas com fraco predomínio da criação sobre as lavouras.

ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO COMERCIAL A BASE DE MODÉLOS

Como já foi dito, embora fundamental para a análise de elementos das características de produção, no Brasil não existem dados a esse respeito. Para a solução do problema, são construídos modelos teóricos de produção comercial, à base dos quais são transformados os dados da produção total.

Para a construção dos modelos, evidentemente adaptados às condições regionais, uma série de fatos têm que ser considerados:

- a) a existência de produtos que podem ser considerados somente comercializáveis, como a cana-de-açúcar, mandioca, algodão, laranja, café, etc.
- b) que a quase totalidade dos produtos parcialmente comercializáveis estão no grupo de cultivos alimentícios;
- c) que no grupo de cultivos alimentícios os diversos produtos não têm o mesmo grau de comercialização; assim, a batata, a cebola e o tomate são mais comercializáveis do que o feijão e o arroz, e muito mais do que o milho;
- d) que a percentagem comercial desses produtos deve ser diretamente proporcional à importância dos produtos alimentícios na orientação agrícola, e inversamente proporcional à importância do rebanho.

Assim, os modelos são os seguintes:

A — Para Municípios de Orientação
 $V_4 \div A$ e $V_3 \div A_1$

CULTIVOS ALIMENTÍCIOS		PERCENTAGEM COMERCIAL DE PRODUÇÃO		
		Cebola, batata e tomate	Arroz e feijão	Milho
A	a.....	90%	60%	20%
A	a ₁	90%	70%	30%
A	a ₂	90%	80%	40%
A	a ₃	90%	90%	50%
A	a ₄	95%	90%	70%

B — Para Municípios de Orientação
 $V_2 \div A_2$, $V_1 \div A_3$, $V \div A_4$

CULTIVOS ALIMENTÍCIOS		PERCENTAGEM COMERCIAL DE PRODUÇÃO		
		Cebola, batata e tomate	Arroz e feijão	Milho
B	a.....	90%	50%	0
B	a ₁	90%	60%	10%
B	a ₂	90%	70%	20%
B	a ₃	90%	80%	30%
B	a ₄	95%	80%	40%

CÁLCULO DA ESPECIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA PELO MÉTODO DA DISTÂNCIA MÁXIMA

O termo especialização da agricultura foi entendido, neste trabalho, como a porção da produção comercializada de uma determinada agricultura, capaz de melhor representá-la economicamente. Ao se determinar a especialização da agricultura indica-se quantos, qual ou quais os produtos agrícolas comerciais mais representativos da produção comercializada total. A primeira consideração a ser feita é a de que a simples indicação do número de produtos mais representativos constitui a etapa primordial dos estudos sobre especialização, uma vez que, quanto maior fôr o número obtido, menos especializada ou não especializada será uma agricultura.

Pode-se admitir, por exemplo, que a obtenção do "mais representativo" exija, *a priori*, o estabelecimento de um limite porcentual mínimo, da produção comercial total, abaixo do qual a agricultura não pode ser considerada como especializada. Nestas circunstâncias a escolha do limite mínimo, além de ser inteiramente arbitrária, pode provocar certas imprecisões como é o caso de agriculturas na qual um determinado produto comercial esteja abaixo, mas muito próximo daquele limite preestabelecido.

De acôrdo com o exposto, a especialização da agricultura deverá ser demonstrada em diferentes níveis ou graus, isto é, a agricultura é especializada em 1, 2, 3, ou mais produtos comerciais de origem vege-

tal ou animal. Conforme a U. G. I., "one can speak about a high or narrow specialization when one or few leading products are involved and about low specialization when commercial production consists of many products"¹¹.

A determinação do número de produtos comerciais mais representativos não seria tão problemática quando, por exemplo, 1 ou 2 produtos apenas contribuem com percentuais elevados de uma produção comercializada total. Nos casos em que a produção comercial é constituída de vários produtos sem que nenhum dêles tenha um destaque muito grande, há necessidade de se utilizar uma técnica capaz de extrair um número x de produtos, os quais, juntos, melhor representam economicamente a agricultura de uma unidade qualquer.

O problema inicialmente proposto é o da obtenção dos produtos mais representativos de uma produção comercial por meio de métodos, tanto quanto possível, pouco arbitrários.

O método da distância máxima. Na pesquisa sôbre os Tipos de Agricultura do Setor Norte-Occidental do Estado de São Paulo, os produtos mais representativos de uma produção comercializada foram obtidos com o emprêgo do método da distância máxima, originalmente aplicado por N. P. AYYAR, no estudo das Regiões de Cultivos Associados de MADHYA PRADESH¹². Nesse trabalho o autor utilizou dados da área ocupada pelos produtos em relação à área total cultivada. No caso da especialização da agricultura, a unidade de medida empregada deverá ser, evidentemente, o valor da produção comercial em cruzeiros.

Processo gráfico. Os dados percentuais computados, iguais ou superiores a 1%, são distribuídos em ordem descendente e as respectivas porcentagens são acumuladas. Num gráfico, as porcentagens acumuladas são colocadas no eixo dos y e os produtos no de x.

Seja o número máximo de produtos comercializados, com 1% ou mais, de uma dada agricultura, igual a 9. Se todos êles tivessem a mesma importância, cada qual contribuiria com 11,11% da produção comercializada total. No gráfico, uma situação semelhante a esta corresponderia a uma linha reta, diagonal, que divide o gráfico em 2 metades iguais. Na realidade, entretanto, os 9 produtos contribuem com percentuais diferentes, cujos valores, colocados em ordem decrescente, poderiam ser, por exemplo, os do Município de Catanduva.

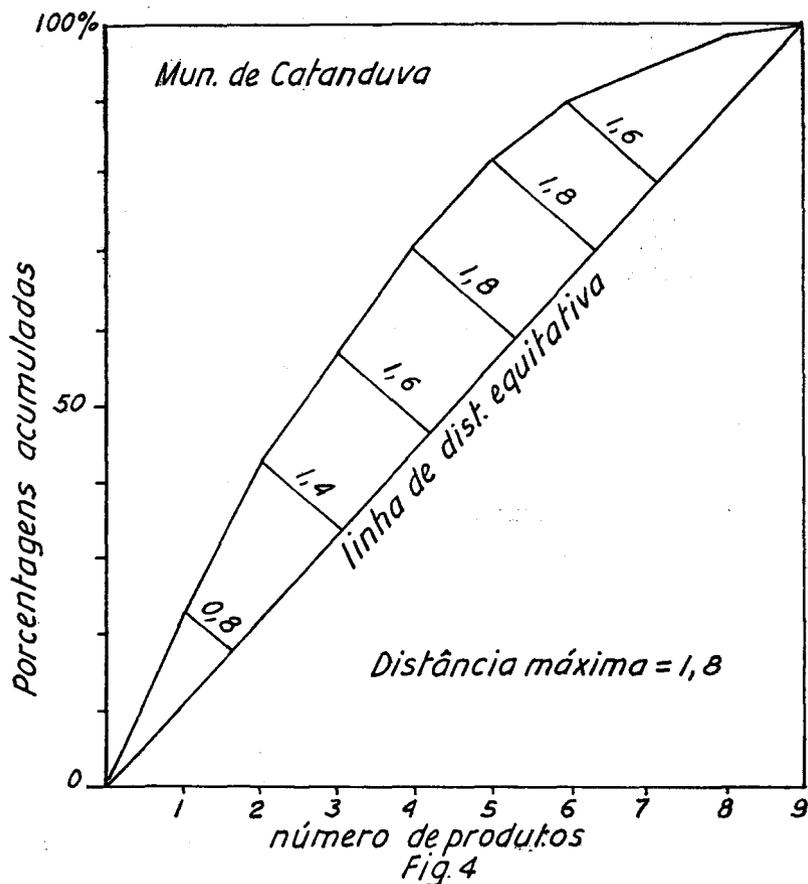
MUNICÍPIO DE CATANDUVA (SP)

<i>Produção comercializada</i>	<i>% do total</i>	<i>% acumulada</i>
Ar (arroz)	23,37	23,37
Ca (café)	19,60	42,97
Al (algodão)	14,57	56,84
C (cana-de-açúcar)	14,00	70,84
Mi (milho)	11,20	82,04
Ma (mamona)	7,56	89,60
Am (amendoim)	4,37	93,97
Fe (feijão)	4,20	98,17
Ci (citrus)	1,08	99,25

¹¹ KOSTROWICKI, J. e HELBURN, N. *Agricultural Typology — Principles and Methods, Preliminary Conclusions*, in *Agriculture Typology Selected Methodological Materials*, I.G.U. Commission on Agricultural Typology. Dokumentacja Geograficzna, zeszyt 1, Varsóvia. 1970, pág. 42.

¹² AYYAR, N. P. *Crop Regions of Madhya Pradesh — A Study in Methodology*. *Geographical Review of India*, Vol. XXXI, n.º 1, 1969, pp. 1/19.

Representada no gráfico temos:



Fonte — D.E.E. Estimativa de Produção Agrícola — 1962.

A distância máxima = 1,80, mostra o desvio máximo da curva em relação à linha de distribuição teórica, sendo, portanto, o limite de uma combinação de produtos mais representativos da produção comercializada total. O número de produtos é igual a 5. São eles: Ar, Ca, Al, C e Mi. Evidentemente, deverão ser construídos tantos gráficos, em escalas diferentes de acordo com o número de cultivos, quantas forem as unidades administrativas consideradas.

*Processo analítico*¹³ — Considerando a linha de distribuição teórica como um novo eixo dos x, e se tomarmos a escala de 1 unidade no eixo dos x para 10% no eixo dos y, temos, no exemplo em questão, 9, 10 unidades.

¹³ Um dos métodos mais conhecidos para se extrair as culturas mais representativas de uma dada área é o chamado *método de Weaver* ou do *Desvio Mínimo*.

O autor, depois de criticar os "belts" dos Estados Unidos como uma forma imprecisa de se denominar e delimitar regiões baseadas no cultivo mais importante, sugere a combinação de culturas por meio da aplicação de um método estatístico. A fórmula encontrada para os cálculos é a seguinte:

$$\sigma^2 = \frac{\sum d^2}{n}$$

Os resultados obtidos pelo autor foram excelentes. Entretanto o método apresenta certa dificuldade de manejo e exige muito tempo para a realização dos cálculos.

Veja: WEAVER, J. C. "Crop-Combination Regions in the Middle West" *Geographical Review*, Vol. XLIV, n.º 2, 1954, pp. 175/200.

A linha de distribuição teórica faz com o eixo dos x um ângulo de 51° 21', o qual é medido através da sua tangente 10/9 ou seja 1,11. Essa linha deverá formar um novo eixo de x e o sistema original de coordenadas deverá sofrer uma rotação de 51°21". Se a coordenada de um ponto no antigo sistema era x e y, e no novo sistema x' e y' e se ϕ for o ângulo de rotação temos:

$$Y' = y \cdot \cos \phi - x \cdot \sin \phi$$

Deve-se simplesmente determinar o novo y' para todos os antigos y e, conseqüentemente, o número de produtos correspondentes ao y' de valor mais elevado. Temos então:

$$\begin{aligned}\phi &= 51^\circ 21' \\ \cos \phi &= 0,66935 \\ \sin \phi &= 0,74295\end{aligned}$$

Utilizando a mesma série de dados temos:

x	% acum.	y	y' = D. M.
1	23,37	2,33	0,81
2	42,97	4,29	1,39
3	56,84	5,68	1,58
4	70,84	7,08	1,58
5	82,04	8,20	1,77
6	89,60	8,96	1,54
7	93,97	9,39	1,08
8	98,17	9,81	0,62
9	99,25	9,92	...

$$y = 0,1 \text{ da coluna anterior } y' = y \cdot \cos \cdot \phi - x \cdot \sin \phi$$

Como se nota, temos a distância máxima na 5.ª cultura (maior valor de y'). Os produtos mais representativos da produção comercializada total do município de Catanduva são, portanto, Ar, Ca, Al, C e Mi.

A classificação da especialização em graus. Este é um problema sério porque poderia suscitar duas diferentes interpretações: Pode a agricultura de uma dada área ser classificada em diferentes graus, de acordo com o número de produtos mais representativos (especialização em 1, 2, 3... n produtos) ou se deve classificar a agricultura em especializada e não especializada, de acordo com um limite numérico máximo, pré-estabelecido e evidentemente arbitrário, de cultivos.

De acordo com a primeira interpretação a agricultura do município de Catanduva é especializada em 5 produtos comerciais. Considerando a segunda interpretação, sugerimos o limite máximo de 3 produtos, acima do qual uma dada agricultura não será especializada e a classificação da agricultura especializada em 3 graus diferentes, a saber:

- 1 produto = altamente especializada
- 2 produtos = especializada
- 3 produtos = fracamente especializada, e
- 4 produtos ou mais = não especializada.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AYYAR, N. P., "Crop Regions of Madhy Pradesh — A Study in Methodology" *Geographical Review of India*, vol. XXXI, n.º 1, 1969, pp. 1/19.
- 2) BATHIA, S. S., "Patterns of Crop Concentration and Diversification in India", *Economic Geography*, Vol. 41, pp. 39/5 6.
- 3) CÂMARA, Lourival, "A Concentração da Propriedade Agrária no Brasil", *Boletim Geográfico*, Ano VII, n.º 77, Agosto de 1949, pp. 516/528.
- 4) CERON, A. O. e DINIZ, J. A. F., *Orientação da Agricultura do Estado de São Paulo*, IG., USP, (Avulso) no prelo.
- 5) CERON, Antônio O., *Aspectos Geográficos da Cultura da Laranja no Município de Limeira*, (Tese de Doutorado apresentada à F. F. C. L. de Rio Claro) 1968.
- 6) ——— *Mapeamento da Utilização da Terra na Escala de 1:200.000. Uma experiência no Planalto Ocidental de São Paulo. Aerofotogeografia 4* IG, USP. 1969.
- 7) DINIZ, J. A. F., "Cálculo da Eficiência da Agricultura na Depressão Periférica Paulista", *Cadernos Rioclarenses de Geografia*, n.º 1, 1969.
- 8) ——— "Mapeamento da Utilização da Terra na Depressão Periférica Paulista", *Cadernos Rioclarenses de Geografia*, n.º 2, 1969.
- 9) FROMONT, Pierre, *Économie Rurale*, Éd. Génin, Paris, 1957.
- 10) HERBERT A. SIMON, "Some Strategic Considerations in the Construction of Social Science Models" *Mathematical Thinking in the Social Science*, The Free Press, Illinois, E.U.A. 1965, pp. 388/415.
- 11) I. G. U., National and Regional Atlases Commissions, *Agricultural Holdings* (mimeographed) s/data.
- 12) JOHNSTON, R. J., "Choice in Classification: the subjectivity of Objective Methods" *Annals of the Association of American Geographers*. Vol. 58, n.º 3, 1968, pp. 575/589.
- 13) KOSTROWICKI, J. & HELBURN, N. *Agricultural Typology, Principles and Methods*, (mimeographed). Boulder, Colorado, 1967.
- 14) KOSTROWICKI, J. & HELBURN, N., "Agricultural Typology — Principles and Methods. Preliminary Conclusions", *Dokumentacja Geograficzna, Zeszyt 1*, Warszawa, 1970.
- 15) ——— *Principles, Basic Notions and Criteria of Agricultural Typology*, (mimeographed), IGU, 1966.
- 16) ——— "Type of Agriculture in Poland. A preliminary Attempt at a Typological Classification", *Dokumentacja Geograficzna, Zeszyt 1*, Warszawa, 1970.
- 17) ——— Jerzy, "Agricultural Typology. Agricultural Regionalization Agricultural Development", *Dokumentacja Geograficzna, Zeszyt 1*, Warszawa, 1970.
- 18) WEAVER, J. C., "Crop-Combination Regions in Middle West", *The Geographical Review*, Vol. XLIV, n.º 2, pp. 157/200.

SUMMARY

The present paper, of mainly methodological character, is originated from experiences of adaptations that the Agricultural Commission of Typology, of the International Geographical Union has suggested, with regard to two important region of São Paulo State — the Peripheric Depression and the Western Plateau.

The study is divided into three parts: in the first is made a summary of the IGU' suggestions, which serves as introduction to the other parts. In the second, the matter is treated in specific terms, discussing all the problems concerning methodological adaptations to Brazil, as well the solution found to express the great part of typological characteristics, wich remain determined like that:

1) Social Characteristics

- 1.1 — Type of land properties determined by the percentage of occupied area
- 1.2 — Exploitation system, given by the percentage of establishments in relation to the occupied area, with direct or indirect valorization;
- 1.3 — Kind of work, expressed by the relation between home workers and land wage-earners, in the total of occupied personnel;
- 1.4 — Dimensional categories of establishments and land distribution, analyzed by Lorenz's Curve and taken axis points as limit of categories.

2) Functional Characteristics (organization and technics)

- 2.1 — Land organization, analyzed with base on land use mapping made with aerophotographic mosaics in the scale of 1:25,000, as well by percentage of the area utilized by cultures, pastures and woods;
- 2.2 — Practical measures seen through the study of agricultural systems and the technics employed, in terms of field work samples.
- 2.3 — Agricultural densiness, taken by a rate which totalize the number of farm tractors, plows and occupied personnel, in relation to the "município" * area. If we take the area as S, the number of tractors T, the number of plows A, and P the occupied personnel, the agricultural densiness is given by the formula:

$$d = \frac{40 \cdot T + 8 \cdot A + P}{S}$$

3.3 — Production trade, analyzed with base on models.

To the combination of the typological characteristics some methods have been testified as the Cluster Analysis and the Factor Analysis.

The third part of the work presents some suggestions and specific technics employed in the quantitative analysis of some elements of the characteristics:

- 1 — Maximum area calculations of establishments valorized exclusively by home work;
- 2 — Land distribution and its classification;
- 3 — Analysis of combined productivity in relation to a model of maximum productivity;
- 4 — Orientation of agriculture, methodological suggestions;
- 5 — Trade production evaluation based on models;
- 6 — Calculation of the specialization of agriculture by the methods of maximum length.

VERSÃO DE JOAQUIM FRANCA

RÉSUMÉ

Ce travail, de caractère essentiellement méthodologique, est le résultat d'expériences d'adaptation des suggestions de la Commission de Typologie de l'Agriculture, de l'Union Géographique Internationale, en deux régions de l'Etat de São Paulo — la Dépression Périphérique et le Plateau Occidental.

L'étude comprend trois parties: dans la première on a fait le résumé des suggestions de l'UGI; cette partie sert d'introduction aux autres. Dans la seconde, où on employa des termes spécifiques, ont été analysés non seulement tous les problèmes d'adaptation de la méthodologie au Brésil, mais aussi la solution trouvée pour exprimer la plus grande part des caractéristiques typologiques; qui furent, alors, fixées de la manière suivante:

1) Caractéristiques sociales

- 1.1 — Type de propriété des terres, déterminé par le pourcentage de la superficie occupée;

* N. T. — Territorial division of a Country for purpose of local government.

- 1.2 — Régime d'exploration, obtenu par le pourcentage du nombre d'établissements et par la superficie occupée avec mise en valeur directe et indirecte;
- 1.3 — Type de travail, exprimé par le rapport entre travail avec collaboration de la famille et celui où on emploie des salariés; englobant la totalité des personnes en activité;
- 1.4 — Catégories, en dimensions des établissements et celles de la distribution de la terre, analysées selon la Courbe de Lorentz, en prenant des points des axes comme limites des catégories.

2) *Caractéristiques Fonctionnelles (d'organisation et de techniques).*

- 2.1 — Organisation de la terre, analysée au moyen d'une carte de l'utilisation de la terre élaborée avec des mosaïques aérophotographiques à l'échelle de 1:25 000, et encore par le pourcentage de la superficie consacrée aux cultures, aux pâturages et aux forêts;
- 2.2 — Mesures et pratiques, observées à travers l'étude des systèmes agricoles et des techniques employées, en utilisant les échantillons obtenus sur place;
- 2.3 — Intensité de l'agriculture, obtenue par un indice qui englobe le nombre de tracteurs, de charrues et d'ouvriers agricoles par rapport à la superficie du municípe. Si l'on considère S comme la superficie, T comme nombre de tracteurs, C comme nombre de charrues, O comme nombre d'ouvriers agricoles, l'intensité de l'agriculture sera donnée par la formule:

$$I = \frac{40 \cdot T + 8 \cdot A + O}{S}$$

3) *Caractéristiques de la Production*

- 3.1 — Productivité agricole, tant de la terre que du travail, exprimée par la valeur de la production des cultures et de l'élevage, divisée par la superficie et par le nombre d'ouvriers agricoles.
- 3.2 — Orientation de l'agriculture, exprimée par des formules qui caractérisent une agriculture fortement orientée, orientée ou faiblement orientée vers la production végétale ou animale;
- 3.3 — Commercialisation de la production, dont l'analyse est faite sur des modèles.

Pour la combinaison des caractéristiques typologiques, certaines méthodes ont été testées comme celle de "Cluster Analysis" et celle de "factor Analysis".

La troisième partie du travail nous présente des suggestions et des techniques spécifiques utilisées dans l'analyse quantitative de certains éléments des caractéristiques.

- 1 — Calcul de la superficie maximum mise en valeur par le travail exclusif de la famille;
- 2 — Distribution de la terre et sa classification;
- 3 — Analyse de la productivité combinée, par rapport à un modèle de productivité maximum;
- 4 — Orientation de l'agriculture, suggestions méthodologiques;
- 5 — Estimation de la production commerciale basée sur des modèles;
- 6 — Calcul de la spécialisation de l'agriculture par la méthode de la distance maximum.

VERSÃO DE OLGA BUARQUE DE LIMA