

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO CEARENSE
PARA FINS DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA:
DUAS ALTERNATIVAS (*)

Regina Lúcia Soares Dantas (**)
Antonio Luis Abreu Dantas (***)

RESUMO: Este trabalho contém sugestões no sentido de se organizar o espaço rural cearense, proporcionando assim melhores condições de desenvolvimento do setor agrário do Estado. A metodologia utilizada baseou-se no uso de duas técnicas quantitativas – Análise de Grupos e Orientação da Agricultura – as quais apresentaram resultados satisfatórios. Foram propostas duas opções de divisão para o território estadual: a primeira identificando três (3) tipos de espaços homogêneos ou regiões uniformes de acordo com o grau de produtividade da terra; e a segunda propiciando a divisão do espaço em 14 regiões, as quais, para um melhor desenvolvimento, requerem programas de agricultura condizentes com suas necessidades e características.

I – INTRODUÇÃO

Os problemas agrícolas sempre foram tratados com muita importância, tendo porém se intensificado, nos últimos cinquenta anos, a preocupação em se elaborar estudos com a finalidade de se chegar a resultados práticos satisfatórios, principalmente no que se refere ao aspecto da organização do espaço rural visando à uma maior produtividade agrícola.

(*) Os dados originais foram extraídos de uma pesquisa realizada pela Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará (SUDEC), coordenada pela Geógrafa Regina Lúcia Soares Dantas, intitulada Regionalização e Tipologia Agrícola no Ceará.

(**) Geógrafa da SUDEC – Departamento de Recursos Naturais.

(***) Professor de Economia Regional do Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal do Ceará – U. F. C. Técnico Estagiário do BNB.

O conhecimento de novas técnicas de combinação de culturas, de sistemas de utilização da terra, e de sistemas de criação de gado, conduzirão a um melhor e mais racional aproveitamento do espaço rural, uma vez que através dessas técnicas serão ressaltadas as exigências ecológicas, principalmente as climáticas e edáficas de cada uma das culturas a serem exploradas.

A inexistência do emprego de técnicas específicas e uniformes utilizadas nos estudos de agricultura, foi a razão do não aproveitamento dos resultados de inúmeros estudos realizados nas mais diversas partes do mundo, na tentativa de se estabelecer tipos e regiões agrícolas. Em todas as escalas de estudo utilizadas (mundial, nacional e regional), os critérios, métodos ou técnicas empregados eram bastante diversificados, impossibilitando a uma posterior síntese desses resultados.

Nos dias atuais, quando já se tomou consciência da necessidade mais imediata da população mundial, que é a de alimento, urge que se elaborem programas de planejamento agrícola para o aproveitamento total das áreas destinadas a este fim.

A renovação filosófica-metodológica ocorrida na geografia permitiu que essa ciência se utilizasse das técnicas matemáticas e estatísticas nas suas pesquisas no campo da agricultura, propiciando um conhecimento mais aprofundado da atividade agrária como um todo, não se limitando ao estudo dos fenômenos ou elementos particulares, como vinha fazendo.

Embora já existindo este ponto de partida, os métodos e técnicas a serem utilizados ainda se encontram em fase de experimentação, sendo porém constantemente testados a fim de que se chegue a conclusões satisfatórias quanto ao uso daquele que melhor se aplique aos diferentes casos.

Inserido na região nordeste do Brasil, possuindo portanto todas as suas características, o Ceará apresenta, devido às condições de semi-aridez vigentes na maior parte de seu território, solos pouco desenvolvidos, de pequena profundidade e reduzida capacidade de retenção d'água. Isto implica precárias condições para o desenvolvimento da atividade agrícola, bastante exigente no tocante à fertilidade do solo.

Um outro condicionamento está ligado à má distribuição e irregularidade das precipitações, tanto no tempo como no espaço. Em função desse fenômeno natural, os rios do Ceará, durante os períodos de estiagem, permanecem secos, recorrendo o agricultor à utilização dos seus leitos para a prática das chamadas culturas de vazante.

Aliada a estas condições climáticas e edáficas pouco alentadoras, a atividade agrícola no Ceará conta com o agravante da forte dosagem de tradicionalismo que domina as práticas adotadas pelo homem do campo.

A análise da curva de LORENZ aplicada ao Estado, dá condições a que se afirme que a estrutura fundiária do Ceará é baseada na concentração da posse da terra, uma vez que apresenta uma linha bem distante da linha de distribuição equitativa. Isto retrata o fato de a maior parte das terras agrícolas se encontrarem em poder de poucos proprietários.

Vários estudos e pesquisas sobre como se desenvolve a atividade agrícola no Ceará identificam potencialidades que não podem e não devem ser desprezadas. Tornam-se necessários estudos e pesquisas que visem ao aproveitamento dessas potencialidades. Este é o objetivo do presente trabalho: apresentar uma proposta de tipologia agrícola para o Estado do Ceará, a fim de que, através dos tipos de agricultura identificados, se possa desenvolver a contento esta atividade, de acordo com a vocação apresentada por cada uma das unidades observacionais utilizadas, no caso, os 141 municípios cearenses.

A análise de grupamento foi a técnica escolhida para a elaboração da presente proposta, uma vez que, entre outras técnicas e modelos testados anteriormente, foi o que melhor retratou a realidade cearense, e também por se tratar da técnica que no momento está sendo utilizada para estudos desta natureza. O fato de numa análise de grupamento se poder lidar com um número considerável de variáveis a um só tempo, e de serem seus cálculos processados através do uso de computadores, oferece uma grande margem de segurança quanto aos resultados obtidos.

O modelo-orientação da agricultura, também aplicado neste trabalho, tem como finalidade auxiliar na interpretação dos resultados fornecidos pela análise de grupamento.

II – ASPECTOS TEÓRICOS DOS OBJETIVOS DE UMA TIPOLOGIA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Os objetivos de uma tipologia agrícola visam proporcionar uma síntese acerca das características e "status" da atividade econômica desenvolvida em áreas rurais. Utiliza-se de métodos e técnicas passíveis de serem aplicadas no planejamento agrícola, uma vez que se trata de um forte subsídio, retratando a realidade e fornecendo sugestões para que sejam efetivadas as correções necessárias diante das distorções existentes.

Com a criação da Comissão de Tipologia Agrícola (CTA)⁽¹⁾, os estudos

(1) A Comissão an Agricultural Typology, da International Geographical Union foi criada em 1964, em Verona, tendo como coordenador do grupo o Geógrafo Jerzy Kostrowicky, da Universidade de Varsóvia.

agrários tomaram novo rumo; procurava-se a determinação de uma metodologia única para as classificações tipológicas na escala a que se propusessem os estudos.

São de dois tipos os objetivos da tipologia agrícola:

1. **CIENTÍFICOS** — a ordenação sistemática dos conhecimentos sobre a agricultura nacional em termos de similaridades, diferenciações e inter-relações espaciais.
 - o estabelecimento de critérios para os estudos agrícolas em outros níveis e escalas.
2. **PRÁTICOS** — fornecer um melhor conhecimento do uso atual dos recursos agrícolas e suas possibilidades, através do estudo das produtividades real e potencial das áreas agrícolas;
 - identificar as características agrícolas responsáveis por um maior ou menor grau de desenvolvimento e modernização de tipos particulares de agricultura;
 - procurar definir a melhor orientação para o desenvolvimento agrícola de uma área, sugerindo a introdução de aspectos positivos, de modo a tornar a atividade agrícola mais produtiva e eficiente.

O “tipo de agricultura” constitui a noção básica da tipologia agrícola. O termo usado no seu sentido mais amplo, inclui todas as formas de cultivo e criação. Define-se um tipo de agricultura tomando-se por base as características inerentes à atividade agrícola, as quais podem ser classificadas em três grupos:

- 1 — Características Sociais — relativas ao produtor e suas relações com a terra e os que nela trabalham;
- 2 — Características Técnicas e de Organização — tratam da maneira pela qual a produção é obtida, considerando-se a organização da terra, as medidas e práticas aplicadas, assim como a intensidade do seu uso;
- 3 — Características de Produção — respondem as questões sobre o que é produzido, quanto é produzido e para que é obtida a produção agrícola.

As características internas da agricultura são as únicas capazes de identificar os tipos de agricultura, enquanto que as características externas são importantes para a explicação dos motivos por que, num determinado lugar, um tipo de agricultura se desenvolve mais que outro. É claro que cada tipo particular de agricultura resulta da ação combinada de um complexo de processos sociais técnicos, econômicos e culturais desenvolvidos em determinadas condições naturais num dado tempo e espaço.

Várias áreas apresentando semelhantes tipos de agricultura chegam a formar uma região, cujo termo, de modo genérico, é usado para significar uma parte da superfície da terra que se distingue, de alguma forma definida, das áreas que lhe estão ao redor ⁽²⁾.

Grigg anuncia uma série de princípios oriundos da lógica formal, que servem de base aos estudos de regionalização. Resumidamente, são eles:

- A regionalização é um meio para atingir um fim e não um fim em si mesmo;
- Uma regionalização deve atender a uma finalidade e essa finalidade é que determinará o número de regiões a serem delimitadas;
- As classificações não são absolutas; devem sofrer alterações à medida que se obtenham maiores conhecimentos dos objetos em estudo;
- A classificação que antecede uma regionalização deve basear-se em propriedades inerentes aos objetos a serem classificados;
- As classes formadas devem excluir-se umas às outras; qualquer indivíduo deve recair em uma delas e somente em uma.

Na demarcação de uma região, deve-se atentar para o fato de que não pode haver um só elemento sem classe e esta não pode ser constituída de um só elemento. Outro cuidado que se impõe é que a região deve ser delimitada com base nas propriedades dos atributos regionalizados, e não com base em causas supostas das regiões.

Se já se possui uma classificação toxionômica dos tipos de agricultura (tipologia) de uma área, a delimitação das regiões pode ser baseada na generalização dos resultados obtidos por essa tipologia.

Os métodos quantitativos, muito utilizados por melhor se adaptarem aos estudos de classificação tipológica da agricultura, são os únicos que possibilitam uma comparação entre resultados, pois o papel destes modelos matemáticos na pesquisa geográfica é, exatamente, reduzir e ordenar a informação original, revelar e medir a interdependência dos fatos e efetuar a passagem entre as unidades estatísticas quantitativas e as unidades geográficas qualitativas. “Eles são somente intermediários entre o fato estatístico bruto e a realidade que se precisa descobrir” (H. Reymond—1968) ⁽³⁾.

(2) Grigg, David — Regiões, Modelos e classes. Boletim Geográfico, no. 234 pág. 6. IBGE.

(3) Racine, Jean-Bernard. Modèles Graphiques et Mathématiques en Géographie Humaine — Rev. Geog. Montr; 1971 Vol. XXV no. 4, p. 323-358.

III – AS TÉCNICAS MAIS UTILIZADAS

Dentre as várias técnicas e/ou modelos teóricos que procuram sugerir divisões de um espaço econômico e, especificamente, sobre regionalização agrícola, merecem destaque as quatro seguintes que logo a seguir serão apresentadas: Orientação da Agricultura; Combinação de Culturas (Crop combination); Tipogramas; e Análise de Grupamento (Cluster Analysis). Somente a primeira e a última são utilizadas neste trabalho.

1 – ORIENTAÇÃO DA AGRICULTURA

A orientação da agricultura como técnica pode ser definida como uma tendência de uma unidade espacial para a obtenção de produtos animais e vegetais. Neste aspecto, a orientação estaria assim baseada no:

- a) Predomínio da lavoura;
- b) Predomínio da pecuária;
- c) Equilíbrio das duas atividades.

Na descrição da técnica, a seguir, a produção vegetal foi indicada pela letra V e a produção animal pela letra A, ambas maiúsculas. Os grandes grupos, produção vegetal e animal, foram divididos em subgrupos, indicados por letras minúsculas, nas quais se incluem as culturas representadas por duas letras minúsculas.

As abreviaturas utilizadas nas fórmulas foram as seguintes:

V – PRODUÇÃO VEGETAL

a – Culturas Alimentícias

- ar – arroz
- fe – feijão
- md – mandioca
- mi – milho

i – Culturas industriais

- ah – algodão herbáceo
- aa – algodão arbóreo
- mo – mamona
- ca – café
- co – coco

ct — castanha
 cj — caju
 cn — cana-de-açúcar

f — Frutas e Hortaliças

la — laranja
 ba — banana
 mg — manga
 to — tomate

A — PRODUÇÃO ANIMAL

b — bovinos

Segundo normas suficientemente utilizadas em trabalhos semelhantes, a escala percentual para definir a orientação da agricultura é a seguinte:

20 a 40% — índice 1
 40 a 60% — índice 2
 60 a 80% — índice 3
 80 a 100% — índice 4

Os percentuais inferiores a 20% não figuram na escala devido a insignificância de sua representatividade.

Normalmente, um espaço geográfico determinado pode oferecer os seguintes tipos de combinações:

$V_4 + A$ — Fortemente orientado para lavoura

$V_3 + A_1$ — Orientado para lavoura

$V_2 + A_2$ — Misto

$V_1 + A_3$ — Orientado para criação

$V + A_4$ — Fortemente orientado para criação

Por exemplo, uma orientação da agricultura expressa por $V_1 i_4 (aa_3) + A_3 b_4$ classifica-se como orientada para criação, pois V_1 = produção vegetal de 20 a 40%, determinada por culturas industriais (i_4), predominando o algodão arbóreo com 60 a 80% dessa produção vegetal (aa_3); A_3 = produção animal de 60 a 80%, com bovinos abrangendo mais de 80% do total da produção animal (b_4).

2 — COMBINAÇÃO DE CULTURAS (CROP COMBINATION)

A combinação de cultivos é uma forma de exprimir qualitativamente a orientação agrícola de uma área, através da enumeração dos seus produtos significativos.

Existem vários modelos para se combinar culturas. Aqui apresentar-se-á o modelo de AYYAR, que é uma variação do modelo de John Weaver ⁽⁴⁾.

O modelo de AYYAR ⁽⁵⁾ utiliza para combinar culturas, a distância máxima entre a distribuição real dos cultivos e a distribuição teórica. O modelo é apresentado em um gráfico cartesiano, onde no eixo dos X estão os produtos produzidos numa determinada unidade espacial e no eixo dos Y as percentagens acumuladas destes produtos em relação ao total da área cultivada da unidade espacial estudada.

Observa-se que $d_1 < d_2 > d_3 > d_4 > d_5$, onde a distância máxima d_2 representa o desvio máximo da curva em relação à linha de distribuição teórica, sendo portanto o limite de uma combinação de produtos mais representativos. No exemplo acima, o modelo da AYYAR indica que nesta unidade espacial os três primeiros produtos são significantes, podendo ser combinados.

Desta forma, o modelo indica que, se todos os produtos apresentassem percentagens acumuladas iguais à percentagem do total da área cultivada, seria obtida uma reta de equidistribuição $o = e$ que é teórica. A distribuição real tende a se afastar dessa reta teórica, e o afastamento máximo indica o número de produtos representativos da combinação em termos de área cultivada.

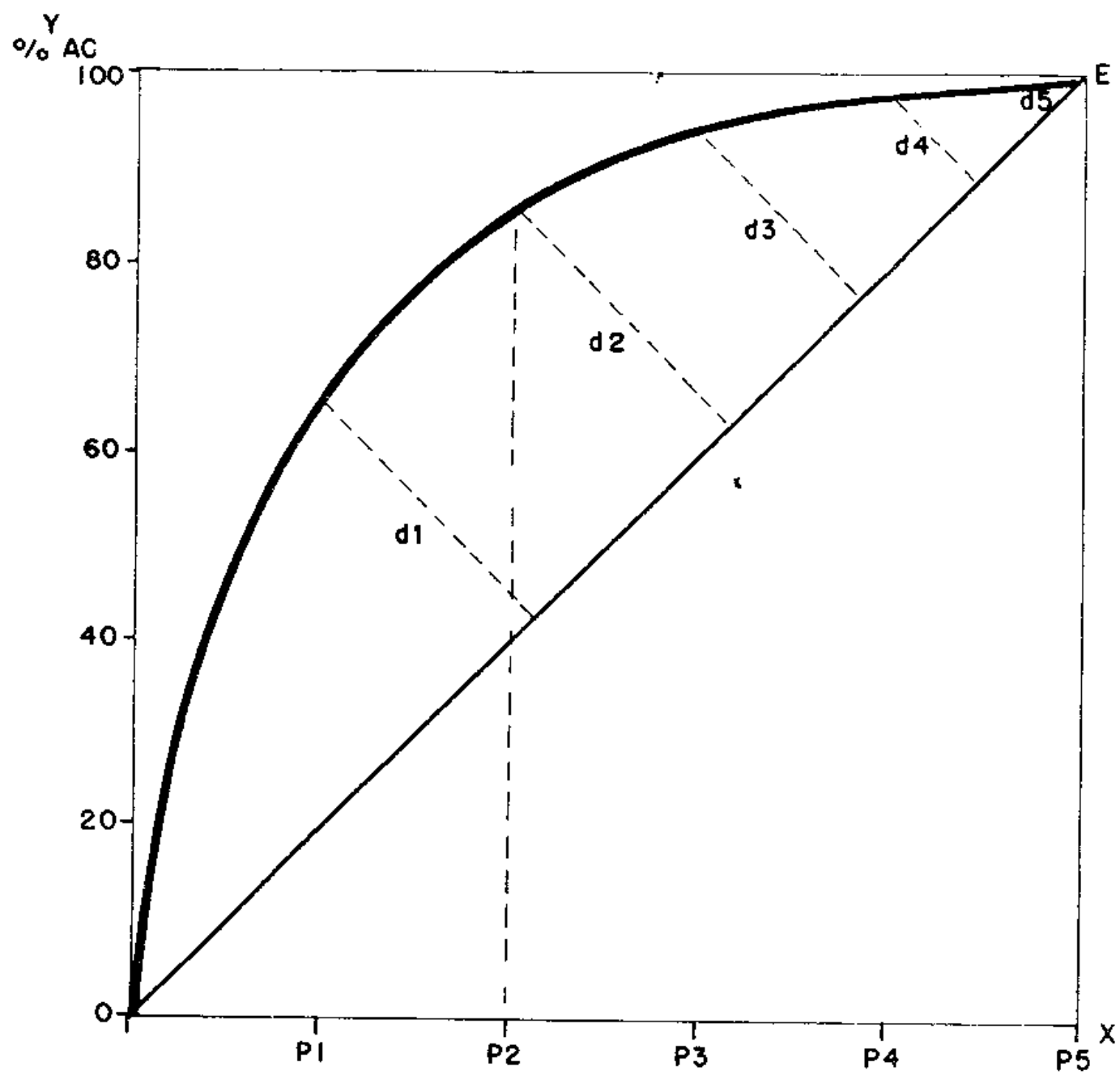
3 — TIPOGRAMAS

Dentre os modelos mais simples aplicados para identificar tipos de agricultura, merece destaque o tipograma. Este apresenta a vantagem de se poder trabalhar com variáveis de caráter qualitativo, o que as vezes pode resultar em pequenas distorções

(4) Weaver, John C. -- Crop-Combination Regions in the Middle West. Separata de: The Geographical Review, 44 (2), abril, 1954.

(5) Santos, Aldecy F. — Orientação da Agricultura no Sul de Goiás, 1965 (mimeografado).

CURVA DE AYYAR PARA UMA UNIDADE ESPACIAL



quando comparados os seus resultados com os de alguns modelos quantitativos.

Normalmente, quando se usa a técnica dos tipogramas para comparar tipos de agricultura, utiliza-se o desvio do modelo padrão (6).

A construção de um tipograma implica o uso de índices mensuráveis e simbólicos, representando as mais importantes características quantitativas e qualitativas, as quais são colocadas nos eixos que compõem o diagrama. Este constitui-se de uma série de cinco círculos concêntricos, divididos por raios que correspondem ao número de variáveis estabelecidas. A distribuição das variáveis nestes eixos não se faz ao acaso, mas, obedecendo a uma certa correlação existente entre as mesmas, o que vai determinar uma localização em eixos vizinhos ou opostos.

Para melhor compreensão na comparação das variáveis, estas foram reduzidas a cinco categorias, segundo classificação determinada pela CTA (Comissão de Tipologia Agrícola), que não se baseia em qualquer princípio matemático, mas visa apenas distinguir os grupos mais significativos. Assim, de uma maneira geral, a variável na classe 1 é considerada como muito baixa; 2 baixa; 3 média; 4 alta e 5 muito alta.

Comparados a um tipograma básico (que na realidade são dois tipogramas — um de máximos e outro de mínimos num mesmo diagrama), os demais (para cada unidade espacial a ser analisada) podem apresentar pequenos desvios com relação ao primeiro. No caso de haver diferenças que não excedam a um total predeterminado da soma dessas diferenças, as unidades podem ser consideradas como do mesmo tipo. Esse total será tanto maior quanto mais homogêneo se apresente o conjunto das unidades estudadas, pois aí será bem mais difícil sobressaírem-se os contrastes que caracterizam os tipos.

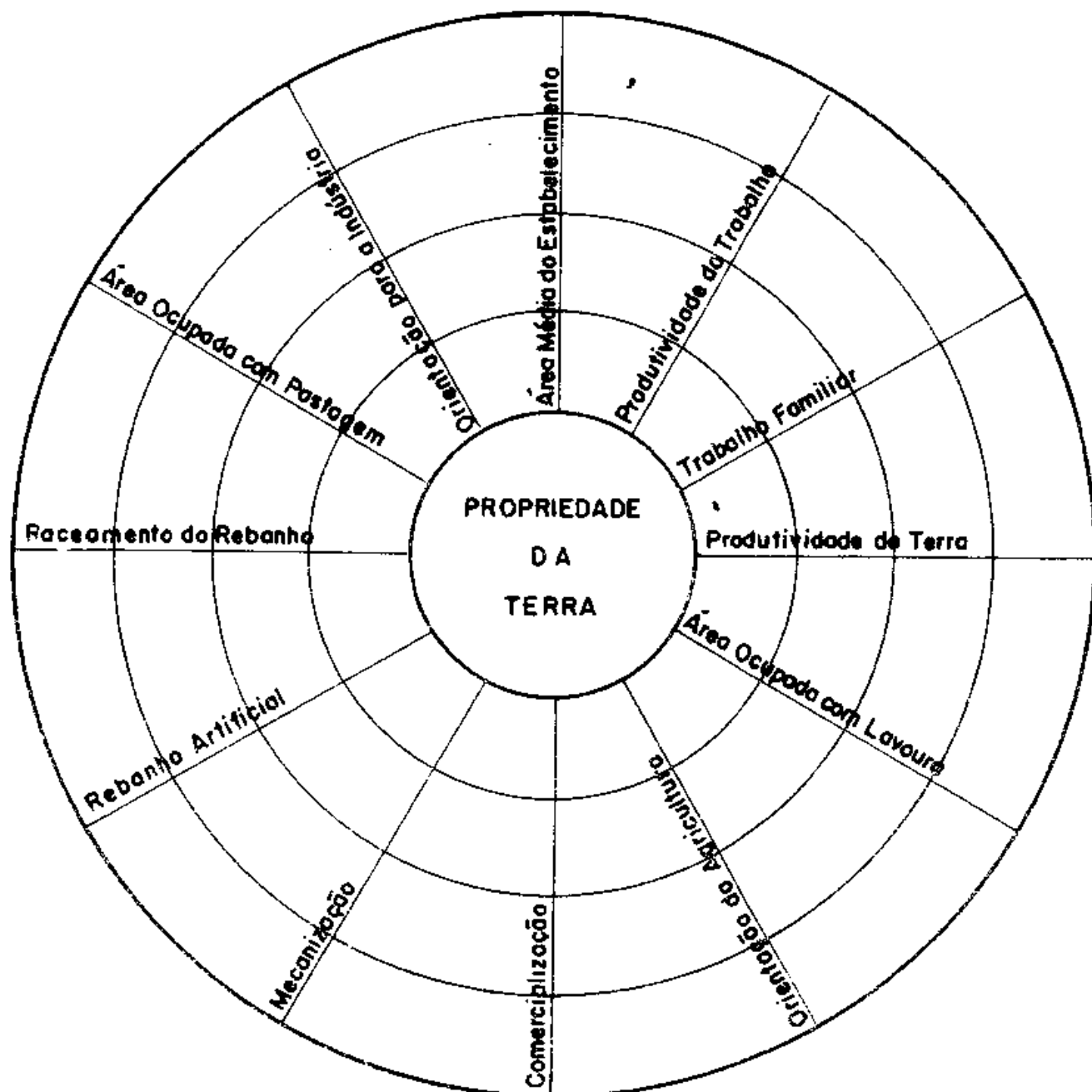
4 — ANÁLISE DE GRUPAMENTO

Como foi ressaltado, a inovação metodológica que vem ocorrendo no campo das pesquisas geográficas, deu margem a que esta ciência recorra a métodos próprios da estatística e da matemática, utilizando-se como intermediários entre o fato estatístico bruto e a realidade que se precisa descobrir (7).

(6) Kostrowicki, Jerzy — The typology of world agriculture. A preliminary scheme — (mimeografado).

(7) RACINE, Jean — Bernard — Modèles Graphiques et Mathématiques em Géographie Humaine. Rev. Geog. Montr; 1971, vol XXV, no. 4, p. 323-358.

TIPOGRAMA MODELO



Destes métodos, o que mais se adapta aos estudos de tipologia é a Análise de Grupamento (Cluster Analysis), complemento analítico do modelo da Análise Fatorial, que procura agrupar uma série de unidades espaciais, com base na maximização das semelhanças que estas apresentam entre si.

Montada a Matriz Geográfica de dados iniciais (mxn), parte-se para o sistema de operações matriciais requerido pela Análise de Grupamento. A primeira etapa do processo é a normalização dessa matriz, isto é, a transformação da matriz inicial numa outra, agora Z_{ij} , de dados normalizados. Isto é conseguido através do uso da fórmula:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_i}{s_i}$$

Onde: X_{ij} = variáveis $i = 1, \dots, n$
 $j = 1, \dots, m$

\bar{X}_i = média da variável X_i , ($i = 1, \dots, n$)

s_i = desvio padrão da variável X_i , ($i = 1, \dots, n$)

A normalização dos valores permite então a transformação dessa matriz Z_{ij} em uma matriz de correlação R (mxn), mostrando os coeficientes de correlação simples entre cada uma das variáveis e todas as outras.

Uma vez que o valor em si das correlações não é de interesse para o trabalho, pois o que realmente interessa é estabelecer prioridades entre as variáveis correlacionadas, optou-se pelo Coeficiente de Correlação Ordinal de Spearman, calculado da seguinte maneira:

$$R_s = 1 - \frac{\sum d^2}{n^3 - n}$$

d — diferenças entre as ordens dos valores correspondentes de X_i e X_j

n — número de pares de valores (X_i, X_j) dos dados.

A fórmula permite calcular os coeficientes de correlação, unindo duas a duas cada uma das variáveis, em ordenação decrescente, assumindo cada variável um valor ou seja, os números 1, 2, ..., n , que se denominam Postos.

Os coeficientes oscilarão entre -1 (quando os valores são simetricamente opostos) e +1 (quando são absolutamente idênticos).

Colocados estes coeficientes numa matriz de ordem $m \times n$, matriz evidentemente simétrica, cuja diagonal, exprimindo a correlação de cada variável com ela mesma, é formada de valores iguais a unidade, teremos:

$$R_s = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Esta matriz permitirá identificar as variáveis que realmente são representativas e capazes de formar diferentes sistemas, caracterizados por sua vez pela maior importância deste ou daquele grupo de variáveis.

Para se atingir o objetivo principal da Análise de Grupamento, que é a formação de grupos que enquadram unidades observacionais semelhantes, necessário se faz a construção de uma nova matriz, agora $n \times n$, que será formada com base na matriz Z_{ij} de dados iniciais normalizados. Estes, processados através da fórmula:

$$S_{ij} = \sqrt{\sum (Z_{ij} - Z_{ij} + t)^2} \quad \begin{matrix} t = 0, \dots, m \\ j \geq i \end{matrix}$$

formarão a Matriz S_{ij} , de Similaridade, que determina todas as distâncias das observações entre si (distância que é dada pela diferença). A matriz é cortada por uma diagonal de zeros, que indica a distância da observação para ela própria.

A partir dessa matriz S_{ij} , inicia-se o processo de grupamento, através da

Classificação Hierárquica por Pares Recíprocos (Hierarchical analysis by reciprocal paires) (8).

Esse processo visa a constituir grupamentos discretos que, por sua vez, são tratados como elementos para a formação de novos grupos e, assim, sucessivamente, até que todos os elementos façam parte de grupos. Nesta operação fica determinada uma hierarquia de tipologias em que cada nível apresenta mais generalidade que o anterior. O processo chega ao término quando todos os elementos do nível final formarem um só grupo.

O resultado dos grupamentos sucessivos são colocados num dendrograma (linkage tree), respeitando-se a ordem em que se formaram os grupos, para evitar o cruzamento das linhas.

Para identificar os grupos em função da informação que é perdida devido os grupamentos, atribui-se ao grupo final o valor 100 e encontram-se os valores percentuais para cada um dos pontos de junção.

Procede-se a interpretação do dendrograma a partir de um corte que se faz arbitrariamente, mas de preferência num nível que permita uma explicação sem a perda demasiada de informações.

IV – ANÁLISE DAS TÉCNICAS

ORIENTAÇÃO DA AGRICULTURA

Visando dar uma primeira idéia das aptidões de cada município quanto à atividade agrícola aí desenvolvida, o emprego do modelo que utiliza a técnica “Orientação da Agricultura” possibilitou a identificação do tipo de agricultura predominante em cada uma das unidades observadas – a lavoura, a pecuária ou ainda as duas atividades praticadas conjuntamente.

O cálculo foi feito com base na percentagem do valor da produção de cada um dos setores acima citados em relação ao valor da produção agrícola total do Estado (9).

(8) DINIZ, J. Alexandre F. – Classificação de uma variável e sua aplicação na Geografia – Boletim de Geografia Teórica, no. 1, 1971.

(9) Uma das limitações impostas a este modelo consiste exatamente no fato de se ter utilizado dados de valor da produção. No entanto, na impossibilidade de se utilizar dados de volume de produção, os quais seriam reduzidos a uma unidade comum, a alternativa foi, devido a necessidade de se trabalhar com dados homogêneos, utilizar o valor da produção, tanto para os produtos agrícolas como para a pecuária. O problema constituiu-se pela inexistência de dados referentes à produção de carne bovina e suína.

Ficou mais uma vez evidenciada a realidade já tão conhecida da verdadeira tendência do Estado para a pecuária, uma vez que o número de municípios orientados para esta atividade ultrapassa sensivelmente o número daqueles orientados para a lavoura. O termo orientado é usado no sentido de predominar uma ou outra atividade. O percentual representativo dos municípios pecuaristas gira em torno de 63,11%, assim distribuídos: 37,58% das unidades são orientadas para a pecuária; e 25,53% correspondem àquelas “fortemente orientadas para a pecuária”. Dos 36,89% das unidades restantes, 22,69% referem-se às unidades que não têm uma atividade predominante, sendo por isso mesmo consideradas como “mistas”. Resta, portanto um percentual reduzido para as unidades classificadas como “Orientadas para lavoura” (10,63%) e “fortemente orientadas para a lavoura”.

O predomínio da pecuária reflete os fatores históricos estruturais e climáticos, através do próprio sistema de criação que se caracteriza como extensivo, não especializado e de baixa produtividade. Corresponde ao tipo de atividade praticada em áreas do sertão central, sertão sudoeste e sertão centro norte, onde as condições de semi-aridez se acentuam devido a irregularidade das precipitações. Essas áreas chegam a ser consideradas críticas por ocasião de longas estiagens.

Os municípios “mistos” são bastante representativos para a economia do Estado, uma vez que a prática de uma atividade serve de suporte ao desenvolvimento da outra, como é o caso do aproveitamento das capoeiras dos algodoads, que servem de pasto ao gado, o qual, como já ficou mostrado, é predominantemente criado à solta.

No entanto, devido à presença concomitante do desenvolvimento de práticas agrícolas voltadas para as lavouras, já se faz notar, em alguns destes municípios, uma atitude mais ou menos racional quanto à utilização das terras, permanecendo os campos de culturas livres da presença do gado, e esse sendo criado de uma maneira mais semi-intensiva, isto é, estabulado e melhor alimentado. Começa a ser notada a preocupação do plantio de forrageiras e o uso de ração balanceada para a alimentação do gado.

Quanto à localização dos municípios classificados como “mistos”, notam-se duas aglomerações distintas: uma ao norte (em torno do município capital) e outra ao sul do Estado. São evidentes mais uma vez as causas que provocam essa localização — a presença das precipitações e das serras. As “mistas” do norte são voltadas para a agricultura e as situadas ao sul apresentam alguma tendência para a pecuária.

As unidades “fortemente orientadas para lavoura” restringem-se aos municípios serranos da Ibiapaba, Baturité e Merouca, onde as condições de solo e clima favorecem a um total aproveitamento das terras na atividade agrícola. Notou-se porém a presença de um município litorâneo no grupo daqueles denominados “for-

temente orientados para a lavoura", sendo responsável por esta exceção a larga escala dos cultivos do caju e da mandioca.

Outros casos particulares se verificaram em decorrência do uso deste modelo. Trata-se de municípios que, embora situados na Serra da Ibiapaba, apresentaram-se como unidades voltadas para a pecuária. O que se concluiu, no entanto, depois de checagens realizadas "in loco", é que Carnaubal é um município predominantemente agrícola, salientando-se as culturas da mandioca, algodão e fumo. Já Tianguá, identificado como unidade mista, na realidade é um município orientado para a lavoura, como ficou provado através de observações e informações colhidas no local.

O deslocamento destes municípios dos seus verdadeiros grupos pode ser reflexo da limitação imposta à aplicação do modelo, (já esclarecida anteriormente), ou então decorrente de alguma falha nas estatísticas correspondentes a estes municípios.

O mapa que se segue apresenta a localização dos municípios cearenses segundo a orientação da agricultura de cada um.

ANÁLISE DE GRUPAMENTO

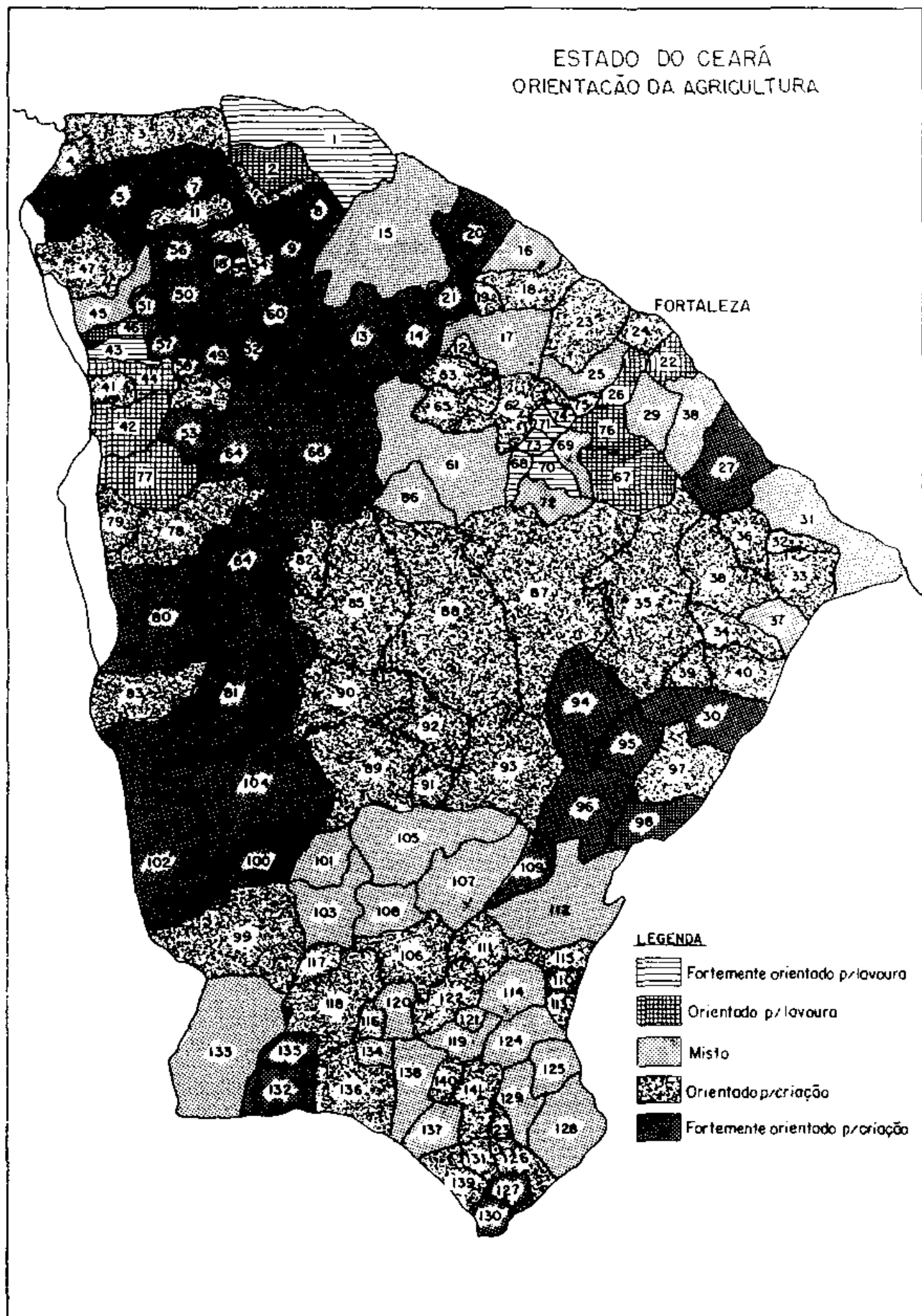
Os 141 municípios cearenses e as 29 variáveis selecionadas para este trabalho foram transformados na grande matriz geográfica utilizada para esta análise de grupamento.

Da matriz de similaridade resultante, foi obtido o grupamento das unidades espaciais, enquanto que a identificação dos sistemas de agricultura desses grupos foi feita através da análise da matriz de correlações, originada da matriz inicial.

Foram definidos três grandes sistemas de agricultura distintos, os quais ficaram apenas confirmados através desta análise quantitativa, uma vez que já se tinha conhecimento, embora empiricamente, da sua existência.

Os sistemas de agricultura foram assim definidos:

1. Sistema de Agricultura voltado para lavouras comerciais, destacando-se uma certa especialização quanto ao cultivo de produtos hortifrutigranjeiros.
2. a. Sistema de Agricultura voltado para uma pecuária extensiva.



2. b. Sistema de Agricultura voltado para uma pecuária melhorada, tendendo a semi-intensiva.
3. Sistema de Agricultura voltado para o cultivo de lavouras especializadas em produtos alimentares.

A formação dos sistemas obedeceu a um critério de grau de significação das variáveis, dentro da matriz de correlações. Os quadros seguintes mostram quais as variáveis responsáveis pelos dois primeiros sistemas definidos, levando em conta que o grau de correlação exigido para a inclusão destas variáveis foi acima de 0.60.

Sistema 1	2	23	15	13	9	10	22	7 (*)
2. Área das lavouras	1,000	<u>0,683</u>	0,401	0,445	0,418	0,035	0,032	0,060
23. Intensidade da Agricultura		1,000	<u>0,601</u>	<u>0,643</u>	0,447	0,289	0,425	0,060
15. Área dos pequenos estabelecimentos			1,000	<u>0,635</u>	0,415	0,247	0,318	0,003
13. Nível de comercialização				1,000	<u>0,702</u>	0,438	0,810	0,357
9. Orientação para lavoura					1,000	<u>0,620</u>	<u>0,676</u>	0,113
10. Especialização da Agricultura						1,000	0,581	0,459
22. Produção comercial							1,000	0,627
7. Orientação para indústria								1,000

(*) Os números referem-se ao Anexo I.

A presença da variável “produção comercial” deve-se ao cultivo do café e das demais culturas industriais, ou sejam: a cana-de-açúcar (nas serras), o caju e a mandioca (no litoral). Nesse sistema de agricultura voltado para a lavoura, merece destaque também a variável área dos pequenos estabelecimentos, que são na verdade aqueles destinados a este tipo de atividade.

Sistema 2	8	24	12	14
8. Orientação para pecuária	1,000	0,639	0,292	0,457
24. Área de pastagens		1,000	0,158	0,048
12. Densidade do rebanho			1,000	0,602
14. Fertilização orgânica				1,000

No segundo sistema observou-se a existência de dois subsistemas determinados pelas variáveis: orientação para a pecuária e área ocupada com pastagens — para o primeiro subsistema, e tamanho do rebanho bovino, sua densidade e fertilização orgânica — para o segundo.

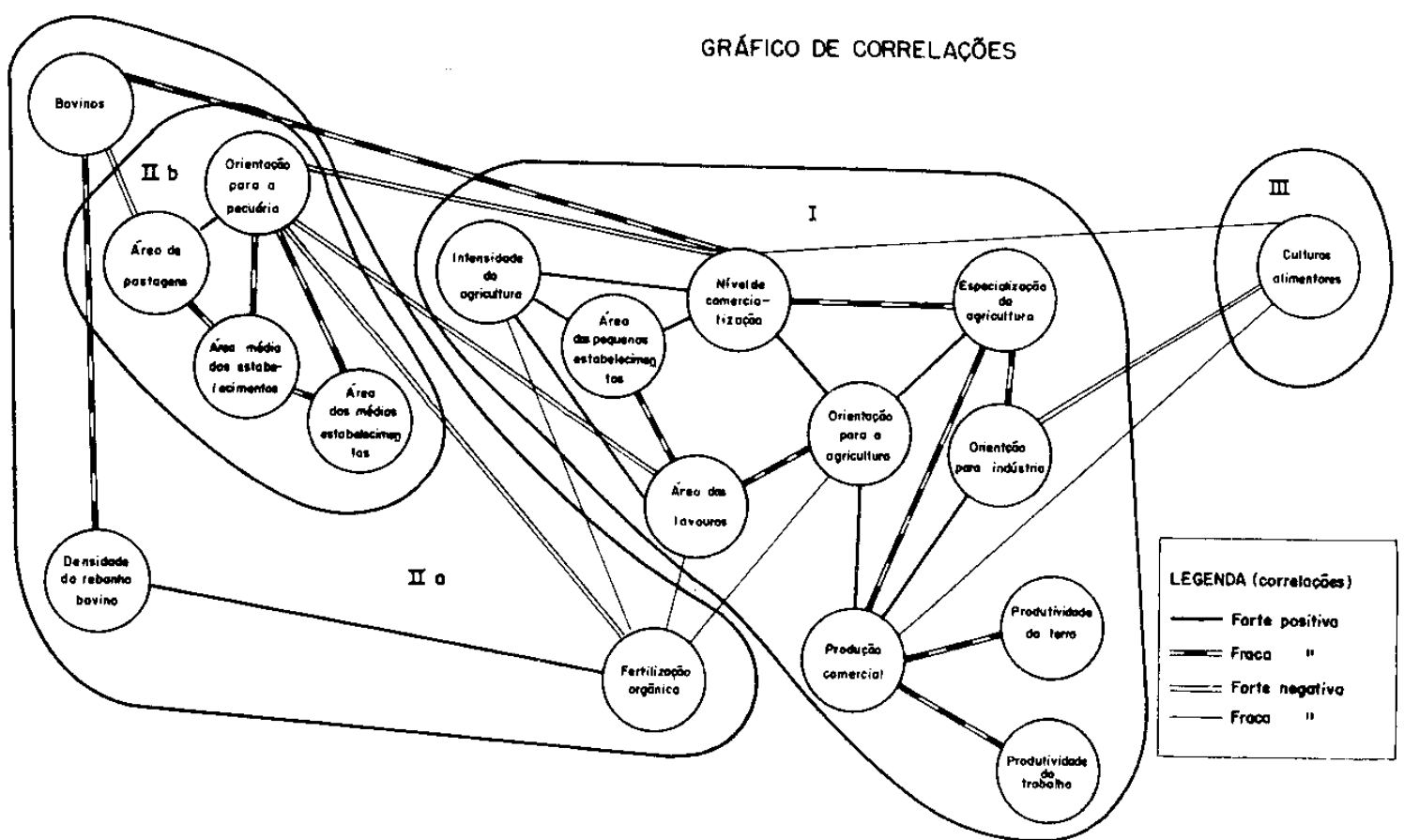
A atividade criatória de um modo geral, praticada nos grandes estabelecimentos, onde se dispõe de maior área com pasto natural, é destinada ao corte. No entanto, já se nota a presença de pecuaristas interessados no raceamento dos rebanhos, assim como utilizando práticas modernas no trato dos animais, como a estabulação, o uso de alimentação balanceada e adotando medidas preventivas, como a vacinação controlada, com a finalidade de aumentar e especializar o gado para a produção leiteira.

O terceiro sistema foi determinado pela variável referente ao valor das culturas alimentares. Esse sistema, o mais caracterizado dos três, encontra-se disseminado em todo o Estado, uma vez que as culturas alimentares, como feijão, milho, arroz, são uma constante nos roçados do agricultor cearense, que procura utilizar ao máximo toda a porção de terra agrícola que lhe cabe explorar.

Dos resultados da matriz de similaridades foi construído um dendrograma, o qual possibilitou o grupamento das unidades espaciais utilizadas neste trabalho.

Com o auxílio do modelo “Orientação da Agricultura”, chegou-se à identi-

GRÁFICO DE CORRELAÇÕES



cação de sete grupos de municípios distribuídos conforme suas tendências e os sistemas de agricultura já caracterizados:

Tipo Ia — Tipo de agricultura voltado para lavouras comerciais, com especialização de produtos hortifrutigrangeiros. Aparece nos municípios serranos da Ibiapaba e Baturité, na região do Cariri e no Litoral, onde se nota a presença do caju e da mandioca.

Tipo Ib — Tipo de agricultura misto, com tendência para lavoura. Aparece como subtipo do primeiro (a distinção foi feita devido ser levado em consideração o fator intensidade da atividade). Destacam-se aqui as culturas alimentares sobre as industriais, devendo-se esse predomínio ao fato daquelas serem encontradas em todo o Estado, e por incluir a parcela destinada à subsistência do agricultor.

Tipo II — Tipo de Agricultura voltado para a pecuária. Devido à intensidade com que é praticada essa atividade no Estado, a maior parte dos municípios está voltada para esse tipo de agricultura, o qual pode ser subdividido em quatro outros tipos.

Tipo IIa — Tipo de pecuária extensiva — é o tipo mais difundido no Estado. As características desse sistema de criação são as já citadas por diversas vezes neste trabalho: o gado criado solto, sem nenhum cuidado alimentar (aproveita as capoeiras formadas pelo algodão após a colheita, para pasto), e predominantemente mestiço. É uma pecuária geralmente destinada ao corte. As próprias características do sistema impõem a este tipo de pecuária uma baixa produtividade. É o que se vai encontrar na porção mais ocidental do Estado, nas vizinhanças com o Piauí, de norte a sul, exceto na região da Serra da Ibiapaba, entrando pela MRH de Sertões de Senador Pompeu. Uma área compreendendo a MRH da Serra do Pereiro e parte da MRH do Baixo Jaguaribe também desenvolve esse tipo de pecuária extensiva, assim como o sul do Estado.

Tipo IIb — Tipo de pecuária semi-intensivo — Nesse tipo de pecuária já se notam alguns melhoramentos e, entre eles, a procura de um maior aprimoramento dos rebanhos, através da aquisição de reprodutores de raça. Também se torna mais intensa a adoção de práticas e medidas sanitárias preventivas, assim como a preocupação do plantio da pastagem artificial e o consumo de ração balanceada, prevenindo-se os pecuaristas contra os períodos de estiagem, os quais na maioria das vezes afetam de perto os rebanhos. Todos esses cuidados visam principalmente uma diversificação para a finalidade do rebanho — a produção de leite.

Segundo informações colhidas junto à EMATER-CE, os municípios que se dedicam a esse tipo de atividade podem ser representados por aqueles onde se situam as atuais bacias leiteiras do Estado, ou sejam: Crato, Juazeiro do Norte,

Barbalha, Missão Velha — que formam a bacia leiteira do Cariri; a espinha dorsal que atravessa o Estado desde Santana do Acaraú, passando por Quixadá, Quixeramobim, a MRH do Médio Jaguaribe, chegando até Iguatu. E ainda Maranguape, que apesar de se encontrar na MRH de Fortaleza, na verdade, forma uma bacia leiteira com o município de Canindé, seu principal supridor.

Tipo IIc — Tipo de agricultura misto com tendência para a pecuária. Coexistindo com a lavoura, nota-se no entanto a tendência criatória dos municípios caracterizados com esse tipo de atividade. Ficam localizados entre aqueles que praticam uma pecuária extensiva e os que já o fazem de modo semi-intensivo. Também são assim considerados os municípios que formam a MRH do Baixo Jaguaribe e o grupo situado entre as bacias leiteiras de Sobral, Fortaleza e Maranguape.

Tipo IId — A proximidade com o município capital do Estado condiciona os municípios de Caucaia, Aquiraz, Cascavel e Pacajus à prática de um sistema de criação intensivo, formando importante bacia leiteira, para a qual está reservado um sempre crescente e certo mercado consumidor. A pecuária intensiva exige a estabulação do gado e reprodutores de linhagem nobre. Os plantéis não se ressentem das crises forrageiras estacionais, sendo a sua alimentação regular reforçada com o uso de concentrados (torta).

Toda essa assistência dispensada aos rebanhos torna-se compensadora para os produtores, pois a certeza de um mercado para a sua produção, além de tudo, lhes possibilita um nível de renda relativamente alto.

O quadro a seguir fornece uma listagem da distribuição dos municípios cearenses, conforme os tipos de agricultura identificados na análise de grupamento.

V — DUAS ALTERNATIVAS

A tipologia agrícola estabelecida para o Estado do Ceará foi o ponto de apoio utilizado para se elaborar os dois modelos de regionalização agrícola, que constituem o verdadeiro propósito deste trabalho. A proposta de duas alternativas destina-se a oferecer opções de utilização de um dos dois modelos, conforme a finalidade a que se propõe o programa de agricultura que se pretenda levar a termo. Por isso mesmo, as variáveis utilizadas em ambos os modelos são diferentes, ou seja, num, foi utilizada uma variável específica — produtividade da terra — e no outro foi utilizada a mesma gama de informações que se prestou ao estabelecimento da tipologia agrícola. O próprio conceito da região foi usado de maneira distinta nos dois casos.

Primeira proposta — A produtividade da terra foi a variável que orientou a construção deste modelo, o qual apresentaria bons resultados no caso de ser utilizado para fins de planejamento agrícola.

Aqui foi considerado o conceito de região no sentido de espaço homogêneo ou região uniforme, sendo desprezado o aspecto de contiguidade geralmente exigido em se tratando de regiões. O aspecto que predominou foi a similaridade existente entre suas características.

Região Uniforme I — Formada por espaços que apresentam uma elevada produtividade da terra. Abrange os municípios localizados no sertão central, seguindo a direção leste até a zona do Baixo Jaguaribe e, para o norte, passando pelos municípios situados no maciço de Baturité, até atingir a MRH de Fortaleza. Aparece também no Cariri e ao norte da serra de Ibiapaba, estendendo-se até Sobral. Os municípios de Trairi, Novo Oriente e Iguatu também fazem parte desta região uniforme, embora apareçam isolados dos demais. Apresentam uma produtividade da terra elevada, o que os faz sobressair-se das demais unidades que lhes estão ao redor.

A intensa utilização do espaço agrícola no cultivo de hortifrutigrangeiros justifica a inclusão dos municípios serranos nesta região uniforme, assim como a cultura do algodão, nos municípios do sertão.

Região Uniforme II — Formada por espaços que apresentam uma relativa produtividade da terra. Notam-se duas concentrações desses espaços: ao norte — contornando a MRH de Fortaleza, estendendo-se na direção oeste e encontrando a serra da Ibiapaba, onde se notam unidades componentes da Região Uniforme I; e ao sul, partindo do Cariri e subindo na direção dos Sertões de Senador Pompeu, pela porção leste do Estado. Como espaços isolados, estão os municípios de Acaraú, Limoeiro do Norte, Quixeré e Independência.

Região Uniforme III — Formada por espaços que apresentam um baixo grau de produtividade da terra. Não chegam a formar grandes manchas, mas surgem com maior intensidade no centro sul, oeste e norte do Estado, às vezes, como ilhas dentro dos espaços que formam as demais regiões.

Este modelo funciona como um indicador básico para um estudo mais aprofundado que vise uma, se possível, total utilização da terra agrícola disponível no Estado. Aqui foram evidenciadas as áreas onde ainda é muito pequena a produtividade da terra. Essas áreas são as que merecem maior atenção, no sentido de pesquisas específicas de solos, relevo, hidrografia e até mesmo a elaboração de fitoclimogramas — isto é, estudo das condições ambientais tendo como elemento principal o clima e os solos, cujos resultados serão conhecidos através de um zoneamento para a

DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS SEGUNDO OS TIPOS DE AGRICULTURA

Tipo Ia	Tipo Ib	Tipo IIa	Tipo IIb	Tipo IIc	Tipo IIId
Tianguá	Bela Cruz	Camocim	Santana do	Chaval	Fortaleza
Ubajara	Palmácia	Granja	Acaraú	V.do Ceará	Caucaia
Ibiapina	Baturité	Marco	Sobral	Martinópolis	Aquiraz
S.Benedito	Itapiúna	Morrinhos	Mocambo	Senador Sá	Cascavel
Carnaubal	Jucás	Moraújo	Groaíras	Itapipoca	Pacajus
Guaraciaba	Lavras da	Coreaú	Quixadá	Uruburetama	
Aratuba	Mangabeira	Frecheirinha	Quixeramobim	Itapagé	
Capistrano	Baixio	Cariré	Jaguaretama	Pentecoste	
Guaramiranga		Pacujá	Jaguaribara	Caridade	
Mulungu		Ipu	Jaguaribe	Aracoiaba	
Pacoti		Hidrolândia	Ico	Beberibe	
Redenção		Sta. Quitéria	Iguatu	Aracati	
Pacatuba		Nova Russas	Acopiara	Itaíçaba	
Caririaçu		Poranga	Crato	Jaguaruana	
Barro		Tamboril	J.do Norte	Quixeré	
Mauriti		Mons. Tabosa	Barbalha	Itatira	
Acaraú		Crateús	Missão Velha	Boa Viagem	
Trairi		Independência	Maranguape	Sen. Pompeu	
Paracuru		Novo Oriente	Canindé	Parambu	
Meruoca		Pedra Branca		Catarina	
Alcântaras		Tauá		Saboeiro	
		Mombaça		Campos Sales	
		Piquet Carneiro		Farias Brito	
		Solonópolis		Nova Olinda	
		Arneiroz		Aurora	
		Aiuaba		Milagres	
		Antonina do Norte			
		Assaré			
		Potengi			
		Araripe			
		Santana do Cariri			
		Altaneira			
		Cariús			
		Várzea Alegre			
		Cedro			
		Granjeiro			
		Ipaumirim			
		Umari			
		Abaíara			
		Porteiras			
		Jardim			
		Brejo Santo			
		Jati			
		Penaforte			
		Orós			
		Pereiro			
		Iracema			
		Alto Santo			
		S. J. Jaguaribe			
		T. do Norte			
		Morada Nova			
		L. do Norte			
		Russas			
		Palhano			
		Irauçuba			
		Paramoti			
		Gal. Sampaio			
		Apuiarés			
		Curu			
		S. Gonçalo			

identificação das áreas que apresentam condições ideais para o desenvolvimento dos diversos produtos cultivados no Estado (10)

Segue-se o mapa representativo da primeira proposta apresentada.

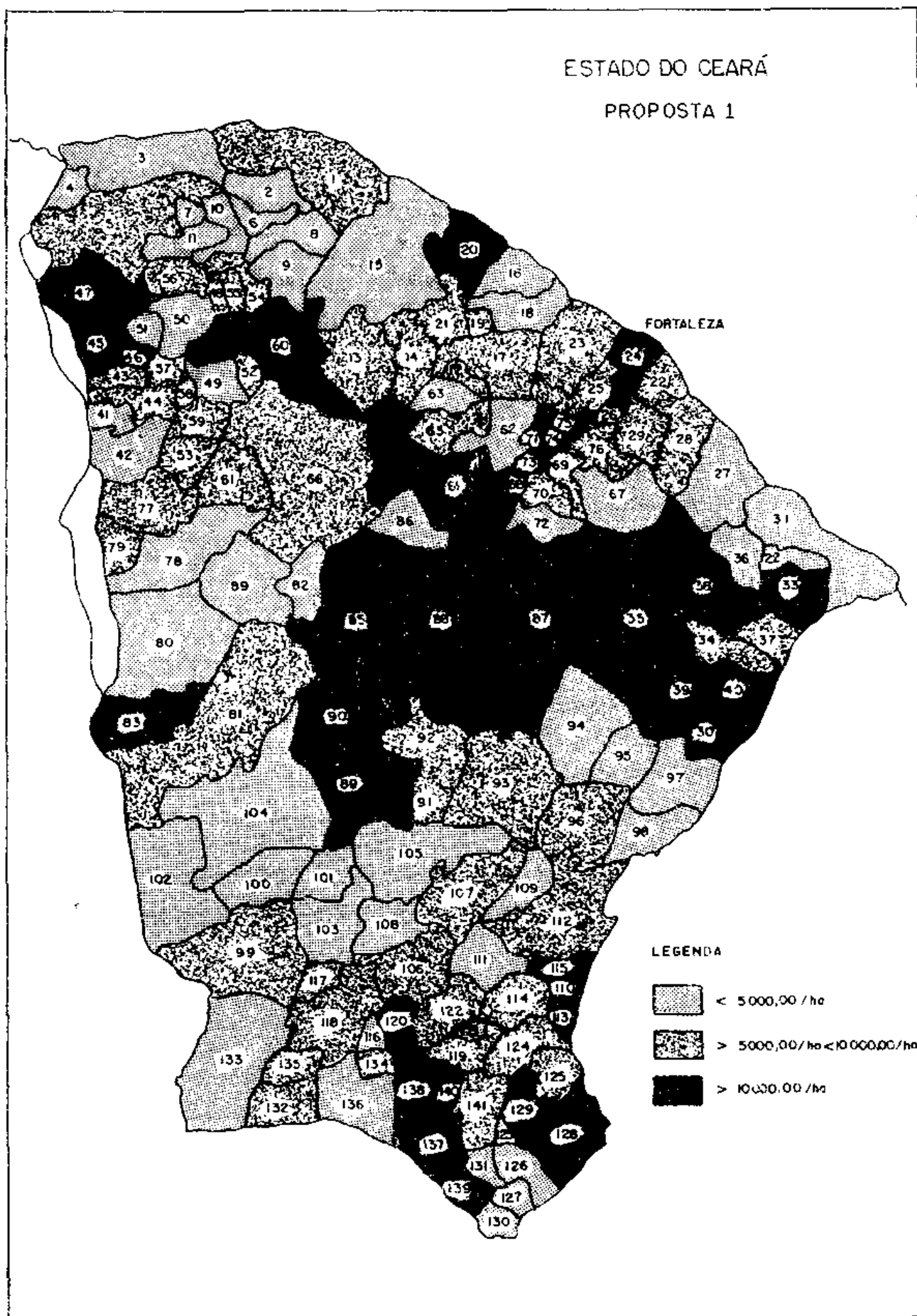
Segunda Proposta — Um segundo modelo destina-se a subsidiar o planejamento integrado da atividade agrícola, visando proporcionar um maior desenvolvimento dos dois setores: lavoura e pecuária. As 14 regiões em que foi dividido o Estado apresentam, cada uma delas, as já referidas condições de similaridade. Isto facilitará a implantação das mais diversas políticas agrícolas, uma vez que serão conhecidos o quadro real e as potencialidades de cada uma das regiões definidas.

Região I — Apesar do tamanho dos municípios e por causa da proximidade da capital do Estado, é aí nesta região que está retratada, de maneira concentrada, o que se verifica no total do Estado, ou seja, a dominância da pecuária, se bem que aqui praticada de modo intensivo, favorecendo a existência de importante bacia leiteira. Quanto à lavoura, a aplicação do modelo de Ayyar determinou o destaque das culturas do algodão arbóreo, com 59,02% de área plantada, e do caju, cujos 11,61% de área cultivada concentram-se no município de Pacajus. A presença da Serra de Maranguape completa a amostra do quadro agrícola, notando-se aí o desenvolvimento de produtos hortifrutigrangeiros.

Região II — É uma região eminentemente pecuária, voltada para a produção de leite, uma vez que aí estão concentradas três importantes bacias leiteiras: a de Jaguaribe, Quixadá e Iguatu. Essa quase especialização da atividade pecuária implica a prática de um sistema de criação semi-intensivo, nos moldes já descritos anteriormente. No setor lavoura, repete-se a presença do algodão arbóreo, com 66,60% da área cultivada da região. Em segundo lugar vem o milho, com 14% de área plantada.

Região III — Ainda a predominância da pecuária, que, embora praticada de modo intensivo, apresenta amplas possibilidades de tornar-se uma pecuária melhorada. A implantação de 4 projetos de irrigação, de responsabilidade do DNOCS, prevê a ampliação das áreas destinadas às lavouras, reduzindo conseqüentemente a área destinada ao criatório e obrigando a estabulação do gado e maiores cuidados com os rebanhos. O agricultor deverá então dedicar-se ao plantio de forrageiras, não deixando no entanto de cultivar também os produtos de subsistência. O algodão arbóreo aparece consorciado ao plantio do feijão, ocupando cerca de 24% da área cultivada da região. Favorecido pelo processo de irrigação, o algodão herbáceo

(10) Apenas uma observação sobre a metodologia utilizada no modelo I, que acaba de ser proposto. Trata-se do fato de se ter trabalhado com dados de valor da produção de cada uma das culturas utilizadas. Sabe-se que existe uma grande variação quanto ao valor dos produtos, daí ser possível acontecerem pequenos desvios na realidade.



ocupa o terceiro lugar entre os produtos significativos da região, cuja área é ocupada em quase 20% com esta cultura; segue-se a do milho, com 16%.

Região IV — A região do maciço de Baturité encontra condições climáticas ideais ao desenvolvimento de lavouras, tanto permanentes, como o café, que já chegou a ocupar 10% da área cultivada da região, como a fruticultura (com cerca de também 10% de área cultivada), onde se nota a predominância dos citrus, cuja produção se apresenta das mais promissoras. Também aí são encontradas condições favoráveis ao plantio de culturas temporárias, como é o caso da cana-de-açúcar (com 11,20% de área ocupada). Os campos de milho e algodão, cultivados em consórcio, chegam a abranger 22% da área da região.

Região V — Embora a agricultura apareça de modo bastante diversificado, destinando-se a vários fins, é sensível também a presença da atividade pecuária, podendo ser por isso considerada uma região mista. O criatório é voltado para a produção de leite, orientação esta implícita pela presença do plantio de forrageiras.

Mais da metade (51,03%) da área cultivada da região é ocupada com o plantio do algodão arbóreo, que se caracteriza como uma cultura industrial. O feijão e o milho, plantados em consorciação, destinam-se à subsistência do agricultor, ocupando cerca de 13% da área. A presença da Serra de Uruburetama explica o desenvolvimento de uma fruticultura que tem na banana o seu produto por excelência.

Região VI — Com características totalmente diversas da região onde se acham incrustados os municípios de Trairi e Paracuru, chega por isso mesmo a formar uma outra região, cuja vocação predominante é ditada pelo subsetor lavoura. Além do milho e feijão, cujo plantio se faz de modo consorciado em campos que atingem 24% da área cultivada da região, merecem destaque as culturas da cana-de-açúcar, arroz e da mandioca, produto que ocupa o 1o. lugar entre aqueles ditos significantes dentro da região, absorvendo mais de 30% da área cultivada.

Região VII — Esta região apesar de também, como a anterior, estar voltada para a lavoura, torna-se bem distinta da outra pela orientação dada à lavoura aí praticada, — que se destina principalmente a fins industriais. É o caju e a mandioca, que abrangem cerca de 10% e 28% de área cultivada, respectivamente. Também é importante a presença das culturas de subsistência, notadamente o milho e o feijão, ainda consorciados em campos que chegam a atingir 28% da área cultivada na região.

Região VIII — Formada por municípios de orientação mista, com tendência para a pecuária, que apesar de ser extensiva já denota grande melhoramento no que se relaciona à assistência e aprimoramento dos rebanhos. A presença do município de Viçosa do Ceará nesta região é justificada pelo fato de sua localização, já aden-

trando no cerrado, onde as condições à prática da pecuária são mais favoráveis. As lavouras que merecem referência são as de subsistência (milho e feijão), a do caju e da mandioca, as últimas devido à área ocupada por cada uma delas, 13,26% e 10,11%, respectivamente.

Região IX — Depois da implantação do POLONORDESTE, a Ibiapaba passou a ser considerada como a região cafeeira do Estado, além de já possuir também a fama de região mais destacada no setor de produção de hortifrutigrangeiros. Os municípios serranos são, em geral, de pequenas dimensões e possuem uma forte densidade demográfica; tudo isso implica também uma repartição muito grande do espaço agrícola, resultando numa porção de minifúndios, que é a característica predominante dessas áreas serranas. Daí ser imprescindível a presença predominante das lavouras de subsistência (metade da área cultivada) para atender a forte concentração da população camponesa que aí reside. Na curva de Ayyar correspondente a esta região nota-se a inclusão do plantio da cana-de-açúcar (com quase 16% de área plantada) e da mandioca (13,70%), como produtos significativos.

Região X — Também formada por municípios serranos, apresenta-se a minúscula região da Serra da Merouca, incrustada em plena região de criatório. É essencialmente agrícola, devendo ser destacados o recente plantio de café e o papel das lavouras de subsistência, estas ocupando mais de 3/4 da área cultivada da região (77,32%).

Região XI — A bacia leiteira aí existente justifica a verdadeira tendência da área, que é a pecuária. Esta atividade deverá desenvolver-se em moldes semi-intensivos, principalmente devido a importância de que se reveste a cidade de Sobral, como mercado consumidor desse produto da pecuária. A atuação do DNOCS, através dos seus projetos de irrigação, favorecerá esta atividade por meio do plantio intenso de forrageiras. As áreas irrigadas facilitarão o desenvolvimento do citrus, como também do tomate. O algodão arbóreo, como importante cultura industrial, já ocupa mais de 41% da área plantada da região, mas, o que predomina mesmo é a lavoura que visa a subsistência da população local, isto é, o milho e o feijão, cujo espaço ocupado atinge 45,55% de área cultivada.

Região XII — Esta apresenta-se como a região mais carente do Estado. As próprias condições de aridez excessiva do clima não favorecem o desenvolvimento das lavouras, sendo cultivado predominante, e quase que exclusivamente, (fora o milho e o feijão — 27% da área plantada), o algodão arbóreo, que ocupa 64% da área cultivada de toda a região. Esta cultura tradicional do Estado é o complemento direto da atividade da área, que é a pecuária extensiva, destinada ao corte.

Região XIII — O Cariri, formado principalmente pelos municípios de Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha e Missão Velha, é uma das regiões privilegiadas no

Estado. É uma região mista, com importante produção de cana-de-açúcar e citrinos, algodão arbóreo (com 41,55% de área plantada) e o milho e o feijão (com 34,05%). Aí está instalada uma bacia leiteira, o que significa a existência de uma pecuária praticada de modo semi-intensivo.

Região XIV — Mais uma região mista surge na porção mais sudeste do Estado. As duas atividades são praticadas quase que na mesma proporção, não se podendo distinguir a mais intensa. Dentro desta região, porém, já se notam melhorias no sistema de agricultura, mais precisamente no município de Mauriti, também graças a atuação do DNOCS com a sua iniciativa dos projetos de irrigação. No momento, pode ser considerada quase que como uma região de monocultura do algodão arbóreo, uma vez que 62% da área se encontra plantada com este produto.

Segue o quadro de distribuição dos municípios conforme as regiões.

A boa utilização deste segundo modelo proposto vai depender muito do bom senso dos planejadores que o forem manipular. A divisão de um território em regiões favorece a implantação de projetos específicos, principalmente, quando estas regiões são analisadas com o intuito de destacar suas reais potencialidades, evitando assim o inconseqüente e dispendioso processo de desenvolvimento por tentativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho era precisamente a procura de uma maneira para se organizar o espaço rural cearense, visando ao seu melhor aproveitamento. Para isso, foram apresentadas duas alternativas de divisão deste espaço, o que chega a constituir um valioso subsídio à implantação dos programas de agricultura.

Parece que, finalmente, se conseguiu encontrar uma metodologia que dotasse os estudos de agricultura de uma certa margem de segurança, antes não encontrada com a utilização das técnicas tradicionalmente usadas.

A análise de grupamento aplicada neste trabalho revelou-se bastante sofisticada, a partir do momento em que lida com um grande conjunto de variáveis a um só tempo, justificando assim o processamento dos dados através de grandes computadores.

As duas propostas apresentadas diferenciam-se a partir dos conceitos de região utilizados em cada uma delas. Na primeira, a divisão do Estado foi processada com

REGIÕES													
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Fortaleza	Canindé	Aracoiaba	Baturité	Itapipoca	Trairi	Acaraú	Camocim	Tianguá	Alcântaras	Sobral	Pacujá	Crato	Umari
Caucaia	Quixadá	Beberibe	Palmácia	Irauçuba	Paracuru	Bela Cruz	Chaval	Ubajara	Meruoca	Santana do	Reriutaba	Juazeiro do	Baixio
Aquiraz	Quixeramobim	Aracati	Pacoti	Itapagé			Granja	Ibiapina		Acaraú	Ipu	Norte	Lavras
Pacajus		Palhano	Redenção	Uruburetama			Viçosa do	S. Benedito		Massapê	Hidrolândia	Barbalha	Ipaumirim
Maranguape	Jaguaretama	Itaíba	Mulungu	São Luis do Curu			Ceará	Carnaubal do Norte		Mucambo	Ipueiras	M. Velha	Aurora
Cascavel	Jaguaribara	Jaguaruana	Guaramiranga	S. Gonçalo			Martinópolis			Cariré	Poranga		Caririaçu
	Jaguaribe	Russas	Aratuba	Pentecoste			Uruoca			Groaíras	Sta. Quitéria		Barro
	Icó	Nova	Capistrano	Apuiarés			Sen. Sá				Itatira		Milagres
	Orós	Quixeré	Itapiúna	C. Sampaio			Marco				N. Russas		Mauriti
	Iguatu	L. do Norte	Pacatuba	Caridade			Morrinhos				Tamboril		Abajara
	Acopiara	Tabuleiro					Moraújo				M. Tabosa		B. Santo
		S. J. do Jaguaribe					Frecheirinha				B. Viagem		Jardim
		A. Santo					Coreaú				Cratêus		Porteiras
		Iracema									N. Oriente		Jati
		Pereiro									Independência		Penaforte
											P. Branca		
											Mombaça		
											S. Pompeu		
											Solonópolis		
											Piquet Carneiro		
											Tauá		
											Parambu		
											Arneiroz		
											Catarina		
											Aiuaba		
											Saboeiro		
											Jucás		
											Cariús		
											Cedro		
											V. Alegre		
											F. Brito		
											Altaneira		
											N. Olinda		
											Santana do Cariri		
											Araripe		
											C. Sales		
											Potengi		
											Assaré		
											Antonina do Norte		
											Granjeiro		

base no conceito de região entendida como espaço abstrato, sem fronteiras, dispensando assim o princípio da contiguidade. Uma única variável foi responsável por esta divisão: a produtividade da terra, resultando daí a obtenção de 3 (três) tipos de regiões uniformes ou espaços homogêneos, baseados na maior ou menor intensidade dessa variável nas unidades observacionais.

Já na segunda proposta, o termo região foi usado no seu sentido mais concreto de englobar porções territoriais que apresentam características semelhantes. Foram empregadas 29 variáveis relacionadas à atividade agrícola nos 141 municípios, o que resultou na divisão do espaço em 14 regiões, as quais, devido suas características próprias, visam a orientar os planejadores na elaboração dos programas específicos de agricultura.

ANEXO I

Listagem das Variáveis Utilizadas

1. Área média dos estabelecimentos (1970)
2. Percentagem da área ocupada com lavouras na área total dos estabelecimentos (1970)
3. Pessoal ocupado por 100 hectares de terra cultivada — Imput de trabalho humano (1970)
4. Produtividade da terra (1970)
5. Produtividade do trabalho (1970)
6. Percentagem do trabalho familiar no total de pessoal ocupado (1970)
7. Percentagem do valor das culturas industriais (*) no valor total das lavouras — Orientação para indústria (1970)
8. Percentagem do valor da pecuária no valor total da produção agrícola — Orientação para pecuária (1970)
9. Percentagem do valor das lavouras no total da produção agrícola — Orientação para lavoura (1970)
10. Percentagem do valor do maior produto básico do município no valor total da produção agrícola — Especialização da agricultura (1970)
11. Percentagem do valor das culturas alimentícias (**) no valor total das lavouras (1970)
12. Densidade do rebanho bovino (por 10 ha) (1970)
13. Percentagem do valor da produção comercial (***) por hectare da terra agrícola — Nível de comercialização (1970)
14. Fertilização orgânica (1970)

(*) Foram classificados como industriais as culturas: algodão arbóreo e herbáceo, caju, cana-de-açúcar, coco da baía, mamona, cera de carnaúba, oiticica, café e castanha de caju.

(**) Culturas alimentícias — feijão, milho, arroz, batata-doce, mandioca e abóbora.

(***) Produção comercial — produção das culturas industriais + fruticultura + culturas oleícolas.

15. Percentagem da área dos pequenos estabelecimentos da área total dos estabelecimentos (1970)
16. Percentagem da área dos médios estabelecimentos na área total dos estabelecimentos (1970)
17. Percentagem da área dos grandes estabelecimentos na área total dos estabelecimentos (1970)
18. Percentagem do valor da produção de leite no valor total da produção animal (*) (1970)
19. Número de bovinos por hectare de pastagem x 100 (1970)
20. Percentagem da área dos estabelecimentos de propriedade individual na área total dos estabelecimentos (1970)
21. Percentagem da área dos estabelecimentos de condomínio e sociedade de pessoas na área total dos estabelecimentos (1970)
22. Percentagem do valor da produção comercial no valor total da produção agrícola (1970)
23. Percentagem da área colhida na área total dos estabelecimentos – Intensidade do uso da terra (1970)
24. Percentagem da área de pastagem, artificial e natural, na área total dos estabelecimentos (1970)
25. Valor do rebanho (**) por unidade animal (1970)
26. Rendimento do feijão – saca de 60 kg por hectare (1970)
27. Rendimento do algodão (***) – arroba por hectare (1970)
28. Rendimnto do milho – saca de 60 kg por hectare (1970)
29. Rendimento da mandioca (****) – saca de 60 kg por hectare (1970)

(*) Foi considerado valor da produção animal apenas o valor relativo ao rebanho de animais de médio e grande porte.

(**) O valor do rebanho corresponde ao valor dos rebanhos bovino, suíno, ovino e caprino.

(***) Não foi feita distinção entre o algodão arbóreo e o herbáceo.

(****) Idem em relação à mandioca mansa e brava.

ANEXO II

Relação dos Municípios Incluídos na Análise e
Numeração Correspondente nos Mapas

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 01. Acaraú | 38. Russas |
| 02. Bela Cruz | 39. São João do Jaguaribe |
| 03. Camocim | 40. Tabuleiro do Norte |
| 04. Chaval | 41. Carnaubal |
| 05. Granja | 42. Guaraciaba do Norte |
| 06. Marco | 43. Ibiapina |
| 07. Martinópolis | 44. São Benedito |
| 08. Morrinhos | 45. Tianguá |
| 09. Santana do Acaraú | 46. Ubajara |
| 10. Senador Sá | 47. Viçosa do Ceará |
| 11. Uruoca | 48. Alcântaras |
| 12. Apuiarés | 49. Carira |
| 13. Irauçuba | 50. Coreaú |
| 14. Itapagé | 51. Freicheirinha |
| 15. Itapipoca | 52. Groaíras |
| 16. Paracuru | 53. Ipu |
| 17. Pentecoste | 54. Massapê |
| 18. São Gonçalo do Amarante | 55. Meruoca |
| 19. São Luís do Curu | 56. Moraújo |
| 20. Trairi | 57. Mucambo |
| 21. Uruburetama | 58. Pacujá |
| 22. Aquiraz | 59. Reriutaba |
| 23. Caucaia | 60. Sobral |
| 24. Fortaleza | 61. Canindé |
| 25. Maranguape | 62. Caridade |
| 26. Pacatuba | 63. General Sampaio |
| 27. Beberibe | 64. Hidrolândia |
| 28. Cascavel | 65. Paramoti |
| 29. Pacajus | 66. Santa Quitéria |
| 30. Alto Santo | 67. Aracoiaba |
| 31. Aracati | 68. Aratuba |
| 32. Itaiçaba | 69. Baturité |
| 33. Jaguaruana | 70. Capistrano |
| 34. Limoeiro do Norte | 71. Guaramiranga |
| 35. Morada Nova | 72. Itapiúna |
| 36. Palhano | 73. Mulungu |
| 37. Quixeré | 74. Pacoti |

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 75. Palmácia | 109. Orós |
| 76. Redenção | 110. Baixio |
| 77. Ipuemas | 111. Cedro |
| 78. Nova Russas | 112. Icó |
| 79. Potanga | 113. Ipaumirim |
| 80. Crateús | 114. Lavras da Mangabeira |
| 81. Independência | 115. Umari |
| 82. Monsenhor Tabosa | 116. Altaneira |
| 83. Novo Oriente | 117. Antonina do Norte |
| 84. Tamboril | 118. Assaré |
| 85. Boa Viagem | 119. Caririaçu |
| 86. Itatira | 120. Farias Brito |
| 87. Quixadá | 121. Granjeiro |
| 88. Quixeramobim | 122. Várzea Alegre |
| 89. Mombaça | 123. Abaiara |
| 90. Pedra Branca | 124. Aurora |
| 91. Piquet Carneiro | 125. Barro |
| 92. Senador Pompeu | 126. Brejo Santo |
| 93. Solonópole | 127. Jati |
| 94. Jaguaretama | 128. Mauriti |
| 95. Jaguaribara | 129. Milagres |
| 96. Jaguaribe | 130. Penaforte |
| 97. Iracema | 131. Porteiras |
| 98. Pereiro | 132. Araripe |
| 99. Aiuaba | 133. Campos Sales |
| 100. Arneiroz | 134. Nova Olinda |
| 101. Catarina | 135. Potengi |
| 102. Parambu | 136. Santana do Cariri |
| 103. Saboeiro | 137. Barbalha |
| 104. Tauá | 138. Crato |
| 105. Acopiara | 139. Jardim |
| 106. Cariús | 140. Juazeiro do Norte |
| 107. Iguatu | 141. Missão Velha |
| 108. Jucás | |

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 — ANCAR-CE — Subsídios para elaboração de projetos — algumas informações sobre máquinas e implementos agrícolas. Fortaleza, Serviço de Extensão Rural do Ceará (mimeografado) p. 15-19, 1974.
- 02 — BARBOSA, Francisco Forte — Máquinas e Implementos Agrícolas, UFC — Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, 1974, (mimeografado).
- 03 — BERRY, Brian & GERARD F. — Grandes Regiões e Tipos de Agricultura no Brasil. *Rev. Bras. de Geogr.* 32, (4) 23-39, 1971.
- 04 — CEARÁ — Governo do Estado, 1975 — I Plano de Desenvolvimento do Ceará — PLANDECE, 1975-1979. Fortaleza, 1975, Vol. I.
- 05 — CERON, Antônio Olívio — Conceitos Econômicos Básicos para a Geografia da Agricultura, *Geografia*, Rio Claro, São Paulo 1 (1): 35-51, 1976.
- 06 — CERON, Antônio Olívio & DINIZ, J. Alexandre F. — Tipologia da Agricultura. Questões Metodológicas e Problemas de Aplicação no Estado de São Paulo. *Rev. Bras. de Geogr.*, 32 (3): 41-71, 1971.
- 07 — COLE, J. P. — *Geografia Quantitativa*. Rio de Janeiro, IBGE, 120 p, 1972.
- 08 — DINIZ, J. Alexandre F. — Classificação de uma variável e sua aplicação na Geografia. *Bol. de Geogr. Teorética*, no. 1, 1971, Rio Claro, São Paulo.
- 09 — FAISSOL, Speridião — Espaço, Geografia e Ciências Sociais. *Rev. Bras. de Geogr.* 27 (4): p. 3-22, 1975.
- 10 — FAISSOL, Speridião — Problemas Geográficos Brasileiros. Análises Quantitativas. *Separata da Revista Brasileira de Geografia*, 34 (114) 1973.
- 11 — GALVÃO, Marília Velloso & FAISSOL, Speridião — A Revolução Quantitativa na Geografia e seus Reflexos no Brasil. *Rev. Bras. de Geograf.* 32 (4) p. 3-22, 1971.

- 12 — GRIGG, David — Regiões, Modelos e Classes. **Bol. Geogr.** Rio de Janeiro, 32 (234): 6-46, 1973.
- 13 — INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL — **Tipologia Municipal**. Coordenado por Ana Maria Brasileiro, Rio de Janeiro, 1975, 224 p.
- 14 — KELLER, Elza Coelho de Souza — Diretrizes e Prioridades das Pesquisas Agrárias, **Rev. Bras. de Geogr.** 35 (2): 135-143, 1973.
- 15 — KELLER, Elza Coelho de Souza — Tipos de Agricultura no Paraná, uma análise fatorial — **Rev. Bras. de Geogr.** 32 (4): 41-86, 1971.
- 16 — KOSTROWICKI, J. & HELBURN, N. — **Agricultural Typology, Principles and Methods, Preliminary Conductions**. U.G.I., Comission on Agricultural Typology. Bonder, Colorado, 1967, (mimeografado).
- 17; KOSTROWICKI, J. — **The Typology of World Agriculture — Principles, methods and model types**. U.G.I., Comission on Agricultural Typology p. 74 (mimeografado).
- 18 — KOSTROWICKI, J. — **Agricultural Typology**. **Agricultural Development** p. 19 (mimeografado).
- 19 — KOSTROWICKI, J. — **The Typology of World Agriculture. A preliminary scheme**. p. 59 (mimeografado).
- 20 — KOSTROWICKI, J. — **A Preliminary attempt at typology of world agriculture** — (mimeografado).
- 21 — KOSTROWICKI, J. — **Uma nova aproximação para a tipologia agrícola da Polônia** (mimeografado).
- 22 — MESQUITA, Olindina Vianna & SILVA, Solange Tietzmann — Regiões agrícolas do Estado do Paraná: uma definição estatística — **Rev. Bras. de Geogr.** 32 (1): 34-41, 1970.
- 23 — MOMSEN, J. D. — **Classification of agriculture: a case study from the cariben**. Verona, Center of Agricultural Geography, 1972.
- 24 — POLTRONIÉRI, Lígia Celória — Utilização de estruturas econômicas para definição de espaços agrícolas uniformes no Estado de São Paulo. **Bol. de Geogr. Teorética**, Rio Claro, 4 (718); 5-28, 1974.

- 25 – RACINE, J. Bernard – Modeles Graphiques et Mathématiques in *Geographie Humaine Rev. Geogr. Mont.*, 25 (4) 323-358, 1971.
- 26 – RACINE, J. Bernard – Nova Fronteira para a Pesquisa Geográfica. *Bol. Geográfico*, Rio de Janeiro, no. 221: 1971. p. 1 a 170.
- 27 – SANTOS, Aldeci Figueiredo – *Orientação da Agricultura no sul de Goiás, 1965*, Sergipe, Universidade Federal, 1974. 30 p. (mimeografado).
- 28 – SMITH, Lynn T. – *Organização Rural, problemas e soluções*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1971.
- 29 – WEAUER, John C. – Crop-combination regions in the middle west. Separata de: *The Geographical Review*, 44 (2) april, 1954.
- 30 – ZUKOVSKAJA, U. & KARPOU, L. – Application of multifactor analysis in the identification and classification of agricultural regions. *Papers, Regional Science Association*. University of Pennsylvania, USA, 20 p. 55-62, 1968.

ABSTRACT: This article presents some suggestions for organizing the rural landscape in the state of Ceará, Brazil, with the purpose of strengthening its agricultural growth possibilities. The methodology is based upon two quantitative techniques – cluster analysis and orientation of agriculture – which have brought forward good results. Two options are presented for the division of the state territory. The first one identifies three types of homogeneous spaces or uniform regions according to land productivity levels. The second alternative divides the space into fourteen regions requiring, for economic development, special agricultural programs tailored to their characteristics and needs.