

A Modernização da Agricultura, Classificação dos Municípios e Concentração da Terra no Estado do Maranhão

Reginaldo Farias Souza

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Economia Rural pela UFC; Doutorando em Economia Agrícola na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

Ahmad Saeed Khan

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Economia Agrícola e Recursos Naturais pela Oregon State University. Professor Titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará e Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Resumo

Analisa o nível de modernização da agricultura no Estado do Maranhão, fazendo a classificação relativa entre os 136 municípios do Estado. Identifica a tendência da área colhida e produção das culturas de arroz, milho, feijão, mandioca, soja, cana-de-açúcar e banana, que são as principais culturas agrícolas do Maranhão e, por último, avalia o nível de concentração fundiária do Estado. Os dados utilizados foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para descrever o padrão tecnológico e a classificação relativa dos municípios maranhenses, utiliza a técnica da análise fatorial; para identificar a evolução da área colhida e produção das principais culturas agrícolas do Estado, calcularam-se as taxas de crescimento dessas variáveis entre 1973 e 1995; e, para avaliar a concentração fundiária do Maranhão, calculou-se o Índice de Gini. Os resultados mostram um grande contraste do nível tecnológico empregado na agricultura dos diferentes municípios maranhenses. Quanto à análise da concentração fundiária do Estado, verificou-se elevada concentração de terras, sendo que 1% dos maiores estabelecimentos detém 43% da área das terras rurais. Conclui que o Estado do Maranhão apresenta grandes disparidades tecnológicas na agricultura praticada nos seus municípios e alto grau de concentração de terras, necessitando de medidas urgentes que venham reduzir as desigualdades tecnológicas empregadas na agricultura e promover o desenvolvimento rural do Estado, como um todo.

Palavras-chave

Agricultura-modernização; Agricultura-Maranhão; Concentração fundiária-Maranhão; Tecnologia agrícola; Culturas agrícolas; Municípios-Maranhão; Brasil-Nordeste.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Aspectos Gerais

Em todos os tempos, a agricultura tem desempenhado um papel fundamental na economia global. Nos países hoje desenvolvidos, ela representou a base do desenvolvimento, como é o caso dos Estados Unidos, Japão e países da Europa Ocidental, que passaram desde cedo a investir em pesquisas e adotar políticas que viessem promover ou sustentar o desenvolvimento de técnicas capazes de modernizar o setor agrícola e, conseqüentemente, elevar a sua produtividade. A esse respeito, estudo de HAYAMI & RUTTAN (1988) indica que o crescimento da produção agrícola, no período de 1880 a 1980, tanto no Japão quanto nos Estados Unidos, foi de 1,6% ao ano contra um aumento de 0,7% a.a. nos custos durante o mesmo período para ambos os países.

No Brasil, a modernização da agricultura iniciou-se com o advento do capitalismo industrial no período pós-Segunda Guerra Mundial, em resposta às exigências do setor secundário, que acelerava a urbanização e a industrialização do País. HOFFMANN (1996) descreve a modernização da agricultura brasileira, como sendo a consolidação ou intensificação de um conjunto de transformações ocorrido na agricultura, ou seja, houve um aprofundamento das relações intersetoriais com o uso crescente dos insumos modernos produzidos industrialmente (tratores, adubos químicos, inseticidas, fungicidas e herbicidas).

Este processo teve a participação decisiva do governo, que, em meados da década de 1960, lançou vários instrumentos de política agrícola, tais como: extensão e assistência técnica, criação e fortalecimento da empresa agrícola, mecanização e financiamento rural, dentre outros. Com isto, o governo buscava elevar a produção e a produtividade da agricultura, (MONTEIRO, 1985). Destaca-se, de

acordo com MÜLLER (1982) e SANTOS (1988), o fato de que essas políticas para a modernização da agricultura no Brasil foram moldadas à estrutura agrária já existente, com o propósito de que as inovações técnicas adotadas beneficiassem, em especial, médios e grandes produtores rurais, o que contribuiu para que as políticas adotadas não gerassem os resultados de produção e produtividade nos moldes esperados, como mostrado por SILVA (1981), RIBEIRO (1973), PASTORE & ALVES (1984) e SANTANA (1997).

Uma das conseqüências mais notáveis desse “modelo de modernização na agricultura”, que elevou a produtividade do trabalho, foi o aumento acentuado do fluxo migratório em direção aos grandes centros urbanos, dado que, entre 1950 e 1980, a relação população rural/urbana passou de 64:36 para 32:68, de acordo com citações de GOLDIN & REZENDE (1993). Essas migrações contribuíram para a consolidação da concentração fundiária no Brasil, segundo os mesmos autores. Além disso, pelo fato de terem sido efetuadas num ritmo mais acelerado do que a capacidade de geração de mais postos de trabalho e infra-estrutura, proporcionaram um considerável aumento do nível de desemprego urbano e potencializaram a expansão de favelas nas periferias das grandes cidades.

Uma das variáveis que muito contribuiu para a modernização da agricultura no Brasil foi o crédito agrícola subsidiado durante a década de 1970, especialmente para a aquisição de fertilizantes, máquinas e equipamentos agrícolas. Sabe-se, no entanto, que esse crédito foi vantajoso para as lavouras de exportação do Centro-Sul do País, dado que, enquanto a Região Nordeste era responsável por aproximadamente 22% do valor bruto da produção vegetal do Brasil, no final dos anos de 1970, recebia apenas 12% do total de crédito agrícola, ao passo que três estados do Centro-Sul, especializados na produção de trigo e soja, recebiam, juntos, quase quatro vezes mais crédito do que o Nordeste (44%

do total), embora respondessem por apenas 38% do valor da produção agrícola do País (GOLDIN & REZENDE, 1993).

Atualmente, apesar dos vários órgãos e instituições fomentadores do desenvolvimento da agricultura no Nordeste, ainda é notável o atraso tecnológico da agricultura nessa região, mesmo quando se trata de unidades da Federação que apresentam condições edáficas propícias à exploração de vários tipos de culturas agrícolas e regime pluviométrico regular na maior parte da sua extensão territorial, como é o caso do Estado do Maranhão.

O Maranhão apresenta alto potencial agrícola e industrial, tanto pelas suas condições edafoclimáticas, quanto pela sua infraestrutura de transporte e portuária, respectivamente. Entretanto, o seu desenvolvimento econômico ainda está aquém de suprir as necessidades da sua população, como demonstrado por pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), citada pelo Diário de Pernambuco (BRASIL..., 1999), quando afirma que o Maranhão apresenta o maior índice de indigentes do País, verificando-se que 69,21% da sua população é indigente (renda mensal inferior a R\$ 73,00).

A base econômica do Estado está composta pelos setores de serviços, indústria e agropecuária. A agricultura destaca-se, frente aos demais setores, porque representa o maior mercado de trabalho para a população maranhense; no entanto, em sua grande parte, ainda está baseada no sistema de cultivo tradicional, onde se observa a utilização de técnicas rudimentares de exploração, ou seja, a “broca, derrubada e queima da vegetação” continuam sendo utilizadas como técnicas comuns na preparação de áreas para atividades agropecuárias.

É importante observar que a agricultura maranhense apresenta grandes contrastes, visto que um pequeno número de produtores se enquadra num sistema de produção bastan-

te modernizado mas, por outro lado, constata-se que a grande maioria está alocada num extremo inferior da modernização, explorando a agricultura como era feito há mais de meio século, no Brasil.

Sabe-se que o mecanismo para implantação de políticas que enfocam a elevação da produtividade agrícola, por meio de inovações tecnológicas, deve ser compatível não apenas com a satisfação das necessidades humanas, mas também, com a preservação dos recursos escassos para as gerações futuras (KHAN, 1997). Diante disto, qualquer estratégia para modernizar a agricultura deve considerar as especificidades agroambientais e o padrão tecnológico empregado nas atividades agrícolas de cada região, o que justifica estudos que busquem identificar os níveis relativos de modernização agrícola nos municípios maranhenses.

2 - MATERIAL E MÉTODO

2.1 - Área Geográfica de Estudo

A área de estudo compreende todos os municípios do Maranhão, situados entre os paralelos 1° 02' 30" e 10° 15' 43" de latitude Sul e os meridianos de 41° 49' 11" e 48° 45' 25" de longitude Oeste. Possui uma superfície de 333.365,6 km², ocupando o segundo lugar em extensão territorial da Região Nordeste, perdendo apenas para o Estado da Bahia. Apresenta aspectos climáticos heterogêneos, com características das Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte, ou seja, identificam-se três tipos climáticos. A temperatura média anual, no Estado, varia entre a mínima de 25°C e a máxima de 30°C. Os totais pluviométricos anuais oscilam entre 1.071,0mm e 2.178,0mm, regime pluviométrico elevado que define duas estações básicas, uma chuvosa e outra seca (LOPES *et al.*, 1991).

2.2 - Fonte de Dados

Os dados sobre indicadores de modernização para os municípios maranhenses foram coletados do Censo Agropecuário do Estado do Maranhão, 1995/96, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As séries temporais referentes à área colhida e à produção das principais culturas do Estado foram coletadas da Produção Agrícola do Maranhão e do Anuário Estatístico do Maranhão, no período de 1973-95, também publicação do IBGE.

2.3 - Análise Fatorial

Considerando-se que o padrão tecnológico utilizado na agricultura de uma dada região não é diretamente mensurável, mas sim, “refletido” por meio da associação de um grande número de indicadores do emprego de tecnologia na atividade agrícola, faz-se necessária a utilização de técnicas estatísticas capazes de correlacionar os diferentes indicadores de tecnologia e representá-los por meio do menor número possível de variáveis sintéticas (fatores), que permita obter conclusões simples e objetivas sobre o fenômeno estudado.

A análise fatorial é uma técnica que admite representar a interdependência entre as variáveis coletadas, de tal forma a se obter um número menor de variáveis, denominadas fatores. Essa técnica tem por objetivo fundamental explicar a variação de um conjunto de variáveis a partir de múltiplos fatores ortogonais ou independentes entre si (HOFFMANN, 1992).

Na análise fatorial, cada fator é constituído por uma combinação linear das variáveis originais incluídas no estudo. A associação entre fatores e variáveis se dá por meio dos coeficientes de saturação (cargas fatoriais), os quais podem ser positivos ou negativos, mas nunca superiores à unidade. Esses coeficientes de saturação têm função similar aos coefi-

cientes de regressão na análise de regressão (SIMPLICIO, 1985).

O coeficiente de saturação entre uma variável e um fator, elevado ao quadrado, identifica a proporção da variância da variável explicada pelo fator. E o somatório do quadrado dos coeficientes de saturação, para cada variável, é chamado “comunalidade”, a qual informa a proporção da variância total de cada variável que é explicada pelo conjunto de fatores considerados na análise, ao passo que a soma do quadrado dos coeficientes de saturação para cada fator denomina-se *eigenvalue*. Ao dividir o *eigenvalue* pelo número de variáveis incluídas no estudo, obtém-se a proporção explicada pelo referido fator ao problema estudado.

Em comparação com a análise de regressão, pode-se afirmar que a “comunalidade” está para a análise fatorial assim como o coeficiente de determinação (R^2) está para a análise de regressão.

Para aplicação da análise fatorial, foram selecionadas variáveis “indicadoras de modernização agrícola” de acordo com HOFFMANN (1992), MEYER & SILVA (1998), FIGUEIREDO & HOFFMANN (1998).

As variáveis foram representadas em termos proporcionais da área explorada (AE), em hectares, do pessoal ocupado (EH), em equivalentes-homem e do número total de estabelecimentos (TE).

De acordo com HOFFMANN (1992), a área explorada é definida como a soma das áreas ocupadas com lavouras permanentes e temporárias, pastagens plantadas e nativas e áreas com matas plantadas e nativas. E por fim, equivalente-homem significa o trabalho de um homem adulto, oito horas por dia, no período de um ano.

Na análise fatorial, tal como em qualquer análise econométrica, a seleção de variáveis apropriadas ao fenômeno que se deseja estudar é de extrema importância, uma vez que as variáveis incluídas no estudo têm implicações definitivas nos resultados da análise fatorial.

Para verificar a adequabilidade dos dados para a análise fatorial, foi utilizado o índice Kaiser-Mayer-Olkin (KMO), que varia de 0 a 1 (zero a um) e serve para comparar as magnitudes dos coeficientes de correlações observados “ r_{ij} ” com as magnitudes dos coeficientes de correlações parciais “ a_{ij} ” (NORUSIS *apud* PEROBELLI *et al.*, 1999). O índice é computado por:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} a_{ij}^2}$$

Para testar a hipótese nula de que a matriz de correlações é uma matriz identidade (o que inviabilizaria a metodologia da análise fatorial proposta), foi utilizado o teste Bartlett de esfericidade, conforme apresenta-se a seguir:

$$W = J^{-1} \Lambda' U^{-2},$$

onde:

$$J = \Lambda' R^{-2} \Lambda;$$

$$U^2 = R - \hat{R};$$

Λ = a matriz de cargas fatoriais;

R = a matriz de correlação.

Após selecionadas as variáveis “indicadoras de modernização”, procede-se à determinação da matriz de correlações simples, entre os indicadores de modernização da agricultura. A partir dessa matriz, calculam-se os fatores, pelo método dos componentes principais, oportunidade em que se observa que o primeiro fator tem maior peso explicativo do que o segundo e este, por sua vez, é maior do que o terceiro, e assim por diante (HOFFMANN, 1994; MAYORGA, 1997).

Para facilitar a interpretação dos resultados, fez-se uma rotação dos fatores pelo método Varimax, mantendo-se a ortogonalidade entre eles. Com isso, os fatores ficam mais estreitamente ligados a grupos específicos de variáveis, alterando a contribuição de cada fator na explicação da variância dos indicadores de modernização, contudo, sem alterar a proporção da variância total explicada pelos fatores selecionados.

O modelo algébrico de análise fatorial pode ser representado da seguinte forma:

$$Z_j = \sum a_{ji} F_i + d_j u_j; \quad (j=1, 2, \dots, n); (i=1, 2, \dots, m)$$

onde:

Z_j = j -ésima variável padronizada;

a_{ji} = é o coeficiente de saturação referente ao i -ésimo fator comum da j -ésima variável;

F_i = é o i -ésimo fator comum;

d_j = é o coeficiente de saturação referente ao j -ésimo fator específico da j -ésima variável.

u_j = é o j -ésimo fator específico da j -ésima variável.

Definição das variáveis

As variáveis estudadas para se determinar os fatores representativos do nível de modernização agrícola nos municípios da Unidade Federativa estudada são as seguintes:

X1 = Número de arados de tração mecânica/Área Explorada (AE);

X2 = Número de arados de tração animal/AE;

X3 = Número de tratores/AE;

X4 = Número de tratores/Equivalente-Homem (EH);

X5 = Número de estabelecimentos que fazem controle de pragas e doenças na agricultura/Total de Estabelecimentos (TE);

X6 = Número de estabelecimentos que fazem adubações (química ou orgânica) e correção do solo/ TE;

X7 = Número de estabelecimentos que utilizam força de trabalho animal/TE;

X8 = Número de estabelecimentos que utilizam força de trabalho mecânico/TE;
 X9 = Número de estabelecimentos que utilizam energia elétrica/TE;
 X10 = Área irrigada/AE;
 X11 = Consumo total de combustíveis/AE;
 X12 = Total de equivalente-homem/AE;
 X13 = Número de estabelecimentos com indicação de assistência técnica/TE;
 X14 = Valor dos financiamentos/AE;
 X15 = Valor dos investimentos/AE;
 X16 = Valor dos financiamentos/EH;
 X17 = Valor dos investimentos/EH;
 X18 = Número de estabelecimentos que fazem parte de associações ou cooperativas/TE;
 X19 = Valor da produção/AE;
 X20 = Valor da produção/EH;
 X21 = Despesas com adubos, corretivos, sementes e mudas/AE;
 X22 = Despesa total/AE;
 X23 = Despesa total/EH.

2.4 - Concentração Fundiária

Para medir o grau de concentração fundiária no Estado do Maranhão, utilizou-se o Índice de Gini, que é uma medida de concentração com valor no intervalo entre zero e um. Quanto mais próximo de um for o seu valor, maior será a concentração; o inverso é verdadeiro, ou seja, quanto mais próximo de zero for o Índice de Gini, menor será a concentração da distribuição avaliada.

De acordo com HOFFMANN (1980), a estimativa do Índice de Gini é obtida a partir da seguinte expressão:

$$G = G_e + \sum_{j=1}^k E_j A_j G_j$$

onde:

$G \Rightarrow$ Índice de Gini para todos os estabelecimentos;

$G_e \Rightarrow$ Índice de Gini da desigualdade entre os estratos;

$E_j \Rightarrow$ proporção dos estabelecimentos que compõem o j-ésimo estrato;

$A_j \Rightarrow$ proporção da área situada no j-ésimo estrato;

$G_j \Rightarrow$ Índice de Gini da distribuição dentro do j-ésimo estrato.

Os valores de G_e e G_j são dados por:

$$G_e = 1 - \sum_{j=1}^k (H_{j-1} + H_j) E_j$$

e

$$G_j = 1 - \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} (H_{j,i-1} + H_{j,i})$$

Onde:

$$H_{j_0} = 0 \quad e \quad H_{j_i} = \frac{1}{n_j m_j} \sum_{z=1}^i X_{j_z}$$

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Padrão Tecnológico da Agricultura Praticada pelos Municípios do Estado do Maranhão

Inicialmente, com o intuito de se verificar a consistência dos dados originais, calculou-se o índice Kaiser-Mayer-Olkin, cujo valor foi de 0,757, o que garante boa consistência dos dados originais para a análise fatorial. Bem assim, o teste Bartlett de esfericidade, com valor igual a 662,12, garante que a matriz de correlações não é uma matriz identidade ao nível de 0,000% de significância, portanto, pode-se usar a metodologia proposta (análise fatorial).

Após a aplicação da análise fatorial pelo método dos componentes principais, com base na matriz de correlações simples, foram obtidas três raízes características maiores do que 1 (um), quais sejam, em ordem decrescente: 8,41; 4,17 e 1,85. A análise fatorial objetiva representar o total de variáveis originais do modelo em um menor número possí-

vel de variáveis sintéticas (fatores) capazes de explicar o problema estudado, os três primeiros fatores que, juntos, explicam 62,75% da variância total dos 23 indicadores de modernização utilizados no estudo.

Após a extração e rotação dos fatores, evidenciaram-se as cargas fatoriais apresentadas na TABELA 1. Essas cargas fatoriais correspondem aos coeficientes de correlação entre cada fator e cada variável do modelo.

O valor da “comunalidade” para cada variável também é apresentado na TABELA 1. Este valor é obtido por meio do somatório do quadrado das cargas fatoriais de cada variável (linha). Isto vem representar a proporção da

variância de cada variável, que é explicada pelos três fatores em conjunto.

Ainda na TABELA 1, é apresentado o percentual da variância total de todas as variáveis estudadas (23 variáveis) que é explicado pelos fatores, *per se*. Estima-se esse percentual a partir da razão entre o somatório do quadrado das cargas fatoriais em relação a cada fator (coluna) e o número de variáveis incluídas no modelo.

Observa-se, na TABELA 1, que o fator 1 (F1) está positivamente correlacionado com as variáveis indicadoras de tecnologia de uso intensivo da terra (X1, X3, X5, X6, X10, X15, X21), bem como com as variáveis que

TABELA 1
CARGAS FATORIAIS (APÓS A ROTAÇÃO VARIMAX) DE TRÊS FATORES E COMunalIDADES NA ANÁLISE FATORIAL DE 23 VARIÁVEIS INDICADORAS DE MODERNIZAÇÃO NA AGRICULTURA DOS MUNICÍPIOS MARANHENSES

VARIÁVEIS	F1	F2	F3	COMUNALIDADE
X1	0,8120	0,1420	0,2080	0,7228
X2	-0,0210	-0,0730	0,6340	0,4077
X3	0,5920	0,0129	0,4590	0,5613
X4	-0,0044	0,8930	-0,0440	0,7994
X5	0,7310	-0,1290	-0,0032	0,5510
X6	0,7450	0,2200	-0,1220	0,6183
X7	-0,0740	0,0130	0,7390	0,5518
X8	0,0425	0,5750	-0,1740	0,3627
X9	0,7090	0,1780	-0,2230	0,5841
X10	0,5800	0,0124	0,0468	0,3387
X11	0,5720	0,2050	0,1850	0,4034
X12	0,5550	-0,2530	0,4180	0,5468
X13	0,4980	0,3410	-0,1370	0,3831
X14	0,1860	0,1860	0,5750	0,3998
X15	0,8750	0,0741	0,2060	0,8136
X16	-0,0600	0,8620	0,1620	0,7729
X17	-0,0330	0,8950	0,1020	0,8125
X18	0,6060	0,3540	-0,0055	0,4926
X19	0,9410	-0,0520	0,0540	0,8911
X20	0,4100	0,8020	0,0097	0,8114
X21	0,9280	0,0636	-0,0120	0,8654
X22	0,9440	0,0139	0,0659	0,8957
X23	0,2430	0,8810	0,1010	0,8454
% da Variância Explicada	34,20	20,04	8,51	-

FONTE: Elaboração do autor – Dados da pesquisa.

indicam o uso de energia por unidade de área ou de produção (X9 e X11) e, ainda, mostra forte associação com o valor da produção e despesas totais por unidade de área (X19 e X22). Assim, a natureza das variáveis que estão relacionadas com F1 indica que este representa a “intensidade de uso da terra”.

Analisando-se as cargas fatoriais relacionadas ao fator 2 (F2), constata-se que este fator está fortemente correlacionado com as variáveis: X4, X16, X17, X20 e X23, denotando que o F2, neste estudo, reflete a relação capital/trabalho na agricultura do Estado do Maranhão.

O fator 3 (F3), por seu turno, mostra associação positiva e forte com as variáveis X2 e X7, variáveis estas indicadoras da utilização de força animal na agricultura, portanto, pode-se afirmar que F3 reflete a utilização de tecnologia tradicional na agricultura do Maranhão.

Com base nos escores fatoriais em conjunto, para cada município, fez-se a classificação destes, buscando identificar de forma relativa o nível tecnológico empregado na agricultura de cada unidade municipal. A classificação construída foi determinada de maneira comparativa entre os municípios do Estado do Maranhão.

Os escores fatoriais, após somados com relação a cada município, produziram um índice bruto, mostrado na TABELA 1A. De posse dessa informação, construiu-se um índice relativo na base 100, de forma que o maior valor se tornou igual a 100 e o menor igual a zero. Os valores intermediários foram alocados por meio de interpolação. Assim, obteve-se a ordenação dos municípios maranhenses no que se refere em nível tecnológico empregado na agricultura (APÊNDICE).

A hierarquização¹ dos municípios maranhenses, quanto ao nível tecnológico empregado na agricultura de cada um (TABELA 1A), revela que os Municípios de Tasso Fragoso, São Luís e São José de Ribamar se apresentaram, nesta ordem, com os melhores níveis tecnológicos na agricultura (APÊNDICE). Em seguida, vêm Guimarães, Barreirinhas, Imperatriz, Bacuri, Paço do Lumiar, Açailândia e Benedito Leite, que somados aos três há pouco mencionados, são os dez municípios com melhor padrão agrícola do Estado.

Tasso Fragoso, primeiro colocado na classificação, localiza-se na região de cerrado no Maranhão, tem a sua agricultura comercial voltada para a exploração de culturas temporárias, com destaque para arroz e soja. Acredita-se que os indicadores que mais contribuíram para a boa colocação desse município foram: valor dos investimentos, valor da produção e total de despesas, tudo em proporção ao número de equivalente-homem do município. Ressalta-se, também, o seu elevado montante de financiamentos, tanto em relação ao número total de equivalente-homem quanto à sua área explorada.

O Município de São Luís, capital do Estado, apresenta a cana-de-açúcar e o tomate como principais culturas agrícolas. Dada a escassez de terras rurais em São Luís, decorrente da sua urbanização, pode-se afirmar que a agricultura praticada no município é de uso intensivo da terra, o que é comprovado pelo alto consumo de combustíveis por unidade de área explorada, pelas despesas com adubos e corretivos de solo, também por unidade de área, pelos subidos investimentos e elevado valor da produção por área explorada. Tudo isso contribuiu para a boa colocação do município.

São José de Ribamar, terceiro colocado na classificação, é o município com maior

¹ Esta hierarquização foi obtida de forma relativa entre os municípios e tem por base as variáveis indicadoras de modernização, item Definição das variáveis.

diversificação agrícola dentre os três primeiros colocados. Destacam-se as culturas da mandioca, tomate, limão, maracujá e mamão. É um município com alto valor de produção e de despesas totais, tanto por unidade explorada quanto por equivalente-homem, além de apresentar alto valor de despesas com adubos e corretivos de solo por área explorada, o que caracteriza uso intensivo do solo e, de maneira geral, contribuiu para sua boa colocação no contexto dos demais.

No extremo inferior da classificação relativa dos municípios maranhenses, mostrada na TABELA 1A, observa-se que o Município de Morros possui o mais baixo nível tecnológico na agricultura do Estado, seguido por São Félix de Balsas e Presidente Juscelino (APÊNDICE). Na seqüência, vêm Timbiras e Santa Cruz, praticamente no mesmo nível tecnológico, seguidos de Passagem Franca, Presidente Vargas, Cajari, Chapadinha e Afonso Cunha, constituindo, os dois grupos, os dez municípios que possuem agricultura mais atrasada tecnologicamente no Estado do Maranhão, de acordo com os indicadores de tecnologia utilizados.

As principais atividades de exploração agrícola nesses municípios são arroz, milho, mandioca e cana-de-açúcar, o que por si não são determinantes das posições obtidas pelos municípios na classificação relativa, mas sim, a maneira como são praticadas as atividades, bem como os fatores de produção utilizados na exploração, que se refletem na rentabilidade da cultura, seja por unidade de área explorada, seja por unidade de equivalente-homem utilizada.

De forma geral, os municípios de baixo padrão tecnológico na agricultura demonstram escassez dos seguintes fatores de produção: número de tratores por unidade de área e por equivalente-homem, proporção da área irrigada em relação à área total dos municípios, e valores dos financiamentos por unidades de área explorada e de equivalente-

homem utilizado. Isso, certamente, em associação com as demais variáveis, contribuiu para a baixa posição relativa desses municípios na classificação obtida.

O alto contraste que se observa entre os municípios maranhenses, com relação ao nível tecnológico empregado na agricultura, reflete a necessidade de intervenção governamental por meio de programas especiais junto aos municípios mais carentes, no sentido de alavancar o desenvolvimento agrícola desses municípios e assim reduzir as disparidades intermunicipais.

Ações governamentais do tipo das que já vêm sendo desenvolvidas, como a implantação de projetos de irrigação (Projeto Sangolô em São Mateus do Maranhão, por exemplo), distribuição de *kits* de irrigação com o devido acompanhamento técnico, levantamento sócio-econômico, dentre outras, representam bons exemplos de ações que precisam ser direcionadas prioritariamente para os municípios com agricultura mais atrasada em tecnologia. Exceção se faz, evidentemente, para os municípios cujas potencialidades econômicas não “giram em torno” do setor agropecuário.

3.2 - Concentração Fundiária no Estado do Maranhão

A elevada concentração fundiária, em especial quando aliada à tecnologia moderna poupadora de mão-de-obra, exclui um grande número de famílias do trabalho rural. Assim, este é um dos fatores preponderantes no cumprimento da função social da terra e jamais deve ser menosprezado no processo de implantação de políticas sócio-econômicas setorializadas.

A análise da estrutura fundiária no Estado do Maranhão, avaliada por meio do Índice de Gini, revelou alta concentração fundiária nessa unidade da Federação, como mostrado na TABELA 2.

TABELA 2
ÍNDICE DE GINI E PERCENTUAL DA ÁREA TOTAL REFERENTE A 1% DOS
MAIORES ESTABELECIMENTOS DO ESTADO DO MARANHÃO, NOS ANOS DE 1970,
1975, 1980, 1985 E 1995.

ANO	ÍNDICE DE GINI	ÁREA REFERENTE A 1% DOS MAIORES ESTABELECIMENTOS (%)
1970	0,9322	51,39
1975	0,9344	53,14
1980	0,9275	50,23
1985	0,9291	50,66
1995	0,9085	43,16

FONTE: Elaboração do autor – Dados da pesquisa.

A variação do Índice de Gini no período de 1970-85 foi pouco expressiva, decrescendo em apenas 0,3%. Na década seguinte, 1985-95, a variação foi de 2% negativa, variação esta ainda muito tímida para o elevado grau de concentração fundiária existente no Maranhão.

No período como um todo (1970-95), o Índice de Gini decresceu em 2,5%, o que indica ter ocorrido moderada redução da concentração ao acesso à terra no Estado do Maranhão, embora se verifique que 1% dos maiores estabelecimentos ainda ocupam 43,16% da área total do Estado, de acordo com os dados do IBGE, referentes a 1995.

De acordo com os dados, constata-se que a situação fundiária no Estado do Maranhão ainda é crítica. Isto em muito se relaciona com o tipo de exploração agrícola que se desenvolveu e ainda repercute em algumas partes do Estado, ou seja, a exploração agropecuária, em especial a pecuária bovina, e as culturas de arroz, milho e mandioca na maior parte do Estado eram, até recentemente, praticadas com base num sistema tradicional e rudimentar, sistema esse em que os produtores se baseavam unicamente na expansão da área como alternativa para obterem maiores recursos financeiros com a atividade.

4 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O estudo revelou a existência de uma grande discrepância do nível tecnológico utilizado pelos diferentes municípios do Estado do Maranhão, o que demonstra um extremo contraste da modernização da agricultura entre os municípios maranhenses.

O estudo mostrou, ainda, que 131 municípios do total de 136, apresentaram níveis tecnológicos na agricultura inferiores aos 50% do nível tecnológico verificado no município mais modernizado.

Os cinco municípios com modernização agrícola mais avançada, de acordo com os indicadores utilizados, são: Tasso Fragoso, São Luís, São José de Ribamar, Guimarães e Barreirinhas. Do outro lado, os cinco municípios com agricultura mais atrasada são: Morros, São Félix de Balsas, Presidente Juscelino, Timbiras e Primeira Cruz. Ressalta-se, mais uma vez, que a classificação obtida para cada município representa sua posição relativa aos demais, dentro do Estado do Maranhão.

Relativamente à concentração fundiária, os resultados revelaram que entre 1970 e 1995, ocorreu uma ligeira redução da concentração ao acesso à terra, mas ainda é extremamente elevada e, em consequência disto, ocorre concentração de renda no meio rural, fato este que somente agrava os problemas

sócio-econômicos do Estado e constituem um entrave para implantação de políticas que visem a modernizar o setor agrícola do Maranhão.

Diante das evidências de contraste na modernização da agricultura do Estado do Maranhão, da elevada concentração fundiária e da instabilidade da produção das principais culturas agrícolas do Estado, com poucas exceções, pode-se atribuir, em grande parte, a este quadro o alto índice de pobreza e até mesmo de indigência da sua população.

Portanto, necessário se faz que o governo estadual, através de suas gerências regionais, implantadas recentemente objetivando descentralizar a administração, atue efetivamente no combate ao atraso da agricultura e à concentração fundiária do Estado, com ações pontuais e prioritárias para os municípios mais carentes.

No que se refere à concentração fundiária no Estado, é importante que o governo, por meio de convênios com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), viabilize ações no combate à concentração de terras comprovadamente improdutivas, realizando a necessária reforma agrária, e, por outro lado, beneficiando as propriedades produtivas, estabelecendo-se, inclusive, índices de produtividade, a partir dos quais se concederiam incentivos fiscais como forma de premiação aos produtores que os atingissem ou os superassem.

Ressalta-se a potencialidade frutícola do Estado que precisa ser explorada a partir de um bom planejamento e com a utilização de técnicas modernas para a obtenção de frutos tropicais de alta qualidade, visando à comercialização no mercado externo. Paralelamente, é de grande importância que o governo incentive a instalação e/ou ampliação de agroindústrias no Estado, de forma integrada com produção frutícola para este fim.

Para finalizar, sugere-se que estudos de cunho sócio-econômico sejam realizados dentro da amplitude de cada gerência regional, para que os problemas possam ser identificados *in loco* e atacados de forma adequada à realidade local, potencializando, assim, a eficácia e a eficiência das ações, o que resultaria num melhor aproveitamento dos recursos públicos e, conseqüentemente, maior benefício social para a população maranhense.

Abstract

This paper deals with the modernization of agriculture, classification of counties and the level of land concentration in the state of Maranhão. The data used in this study, was obtained from publications of Brazilian Geographic and Statistical Institute – IBGE. To verify technological level and for the classification of counties, factor analysis technique was used. To evaluate land concentration in the State, Gini index was calculated. The results showed contrast in the level of technology used in different counties. It was noted that a small group of farmers is using capital intensive technologies and a large number of farmers are applying traditional rudimentary technology. In relation to land concentration, it was observed that 1% of large farms accounts for 43% of the total farm area. It may be concluded the state of Maranhão represents a great disparity in relation to agricultural technology use in the counties.

Key words

Agriculture modernization, agriculture-Maranhão, land concentration, Brazil-Northeast.

5 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL tem novo mapa de pobreza. **Diário de Pernambuco**, Recife, 22 ago. 1999.

[on line] Disponível na Internet via WWW.URL: <http://www.dpneto.com.br/1999/08/22econ10.html> Arquivo capturado em 25 set. 1999.

FIGUEIREDO, Nelly Maria Sansígolo de, HOFFMANN, Rodolfo. A dinâmica da modernização da agricultura em 299 microrregiões homogêneas do Brasil: 1975, 1980 e 1985. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: SOBER, 1998. p. 439-450.

GOLDIN, Ian, REZENDE, Gervásio Castro de. **A agricultura brasileira na década de 80: crescimento numa economia em crise.** Rio de Janeiro: IPEA, 1993. 119 p. (IPEA, 138).

HAYAMI Yujiro, RUTTAN, Vernon W. **Desenvolvimento agrícola: teoria e experiências internacionais.** Brasília: EMBRAPA, 1988. 583 p.

HOFFMANN, Rodolfo. **Estatística para economistas.** São Paulo: Pioneira, 1980. p. 271-289.

_____. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 271-290, 1992.

_____. **Componentes principais e análise fatorial.** 3. ed. Piracicaba: ESALQ, 1994. (Didática, 90).

_____. Distribuição da renda e pobreza na agricultura brasileira. In: DELGADO, G. C., CASQUES, J. G., VILLA VERDE, C. M. **Agricultura e políticas públicas.** 2. ed. Brasília: IPEA, 1996. p. 3-111.

KHAN, Ahmad Saeed. Conservação do solo e produtividade agrícola: um estudo de caso. In: CAMPOS, Robério Telmo (Org.). **Mudança tecnológica na agricultura.** Fortaleza: EUFC, 1997. p. 53-96.

LOPES, José Raimundo dos Santos *et al.* **Diagnóstico da pecuária bovina no Estado do Maranhão.** São Luís: EMAPA, 1991. 118 p.

MAYORGA, Ruben Dario. **Níveis de qualidade de vida nos municípios com maiores índices de degradação ambiental no semi-árido cearense.** Fortaleza, 1997. 58 p. Tese (Concurso de Professor Titular) – Universidade Federal do Ceará, 1997.

MEYER, Leandro Frederico Ferraz, SILVA, José Maria Alves da. A dinâmica do progresso técnico na agricultura mineira: resultados e contradições da política de modernização da década de setenta. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 36, n. 4, p. 39-70, 1998.

MONTEIRO, José de Anchieta. **A geração de tecnologia e a ação de grupos de interesse.** São Paulo, 1985. 170 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 1985.

MÜLLER, Geraldo. Estado e classes sociais na agricultura. **Estudos econômicos**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 81-94, ago. 1982.

PASTORE, José, ALVES, Eliseu Roberto de Andrade. Reforming the brazilian agricultural research system. In: YEGANIANZ, Levon. **Brazilian agriculture and agricultural research.** Brasília: EMBRAPA, 1984. p. 117-149.

PEROBELLI, Fernando Salgueiro *et al.* Evidências do potencial agrícola de regiões selecionadas do Estado de Minas Gerais

e Rio de Janeiro: uma aplicação da análise fatorial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: SOBER, 1999. CD-ROM.

RIBEIRO, Sílvio Wanick. **Desempenho do setor agrícola**: década de 1960/70. Brasília: IPEA, 1973. 176 p. (Estudos para o Planejamento).

SANTANA, A. C. Modelos alternativos de desenvolvimento. IN: SANTANA, A. C. *et al.* **Reestruturação produtiva e desenvolvimento na Amazônia**: condicionantes e perspectivas. Belém: BASA, 1997. p. 60-94.

SANTOS, Robério Ferreira dos. O crédito rural na modernização da agricultura brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 26, n. 4, p. 393-404, out./dez. 1988.

SILVA, José Graziano da. **A modernização dolorosa**: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhos no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar, 1981. 191 p.

SIMPLÍCIO, Thelma Alves. **Caracterização socioeconômicas do desenvolvimento do setor rural do Nordeste brasileiro**. Fortaleza, 1985. 99 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, 1985.

Recebido para publicação em 11.jun.2000

APÊNDICE TABELA 1A

CLASSIFICAÇÃO RELATIVA EM ORDEM DECRESCENTE DO NÍVEL TECNOLÓGICO EMPREGADO NA AGRICULTURA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MARANHÃO

MUNICÍPIOS	ÍNDICE BRUTO	ÍNDICE NA BASE 100	POSIÇÃO RELATIVA
Tasso Fragoso	9,66	100,00	1
São Luís	8,82	92,22	2
São José de Ribamar	7,00	75,36	3
Guimarães	6,92	74,64	4
Barreirinhas	4,38	51,11	5
Imperatriz	3,64	44,22	6
Bacuri	3,52	43,09	7
Paço do Lumiar	2,51	33,75	8
Açailândia	2,17	30,62	9
Benedito Leite	2,17	30,60	10
Balsas	1,98	28,88	11
Palmeirândia	1,94	28,44	12
São Raimundo das Mangabeiras	1,81	27,23	13
Cururupu	1,52	24,63	14
Porto Franco	1,49	24,27	15
Mirinzal	1,15	21,16	16
Alto Parnaíba	1,00	19,78	17
Alcântara	0,98	19,56	18
Rosário	0,97	19,50	19
Miranda do Norte	0,96	19,44	20
Peri Mirim	0,90	18,83	21
Estreito	0,43	14,47	22
Sambaíba	0,36	13,87	23
Esperantinópolis	0,27	13,05	24

(continua)

**APÊNDICE
TABELA 1A**

**CLASSIFICAÇÃO RELATIVA EM ORDEM DECRESCENTE DO NÍVEL TECNOLÓGICO
EMPREGADO NA AGRICULTURA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MARANHÃO**

(continuação)

MUNICÍPIOS	ÍNDICE BRUTO	ÍNDICE NA BASE 100	POSIÇÃO RELATIVA
Bequimão	0,23	12,60	25
São Mateus do Maranhão	0,22	12,58	26
Coelho Neto	0,22	12,51	27
São Domingos do Maranhão	0,20	12,33	28
Fortaleza dos Nogueiras	0,18	12,14	29
Icatu	0,09	11,30	30
Olho d'Água da Cunhãs	0,05	10,93	31
Bacabal	0,00	10,53	32
Pindaré Mirim	0,00	10,51	33
Vitorino Freire	-0,01	10,38	34
São Luís Gonzaga do Ma	-0,04	10,11	35
Riachão	-0,06	9,94	36
Presidente Dutra	-0,11	9,51	37
Tuntum	-0,13	9,29	38
Matinha	-0,14	9,19	39
Cedral	-0,16	8,99	40
Vitória do Mearim	-0,17	8,93	41
Penalva	-0,18	8,88	42
Barra do Corda	-0,19	8,74	43
Timon	-0,20	8,67	44
Magalhães de Almeida	-0,20	8,63	45
Montes Altos	-0,24	8,32	46
Carolina	-0,25	8,19	47
Santa Rita	-0,26	8,12	48
Arari	-0,28	7,89	49
Pinheiro	-0,31	7,67	50
Cajapió	-0,31	7,62	51
Lago Verde	-0,34	7,31	52
João Lisboa	-0,35	7,23	53
Zé Doca	-0,36	7,16	54
Santa Inês	-0,38	7,02	55
Luís Domingues	-0,38	6,95	56
São Vicente de Ferrer	-0,43	6,48	57
Monção	-0,44	6,42	58
São Bento	-0,46	6,27	59
Pedreira	-0,46	6,24	60
Lima Campos	-0,47	6,10	61
Araioses	-0,48	6,10	62
Itapecuru Mirim	-0,49	5,93	63
Cantanhede	-0,54	5,52	64
Brejo	-0,54	5,47	65
Nova Iorque	-0,54	5,46	66
Buriti Bravo	-0,55	5,40	67
Colinas	-0,56	5,34	68

(continua)

**APÊNDICE
TABELA 1A**

**CLASSIFICAÇÃO RELATIVA EM ORDEM DECRESCENTE DO NÍVEL TECNOLÓGICO
EMPREGADO NA AGRICULTURA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MARANHÃO**

(continuação)

MUNICÍPIOS	ÍNDICE BRUTO	ÍNDICE NA BASE 100	POSIÇÃO RELATIVA
Governador Archer	-0,56	5,31	69
São João Batista	-0,57	5,20	70
Anajatuba	-0,58	5,13	71
Amarante do Ma	-0,59	5,04	72
Dom Pedro	-0,60	4,99	73
Santa Luzia do Paruá	-0,61	4,87	74
Sítio Novo	-0,61	4,86	75
Grajaú	-0,62	4,74	76
Caxias	-0,62	4,74	77
Anapurus	-0,64	4,62	78
Santo Antônio dos Lopes	-0,65	4,49	79
Santa Helena	-0,65	4,46	80
Barão de Grajaú	-0,65	4,44	81
Godofredo Viana	-0,66	4,42	82
Loreto	-0,67	4,30	83
Tutóia	-0,69	4,10	84
Pio XII	-0,69	4,06	85
Codó	-0,71	3,88	86
São João dos Patos	-0,72	3,88	87
Santa Luzia	-0,73	3,71	88
Fortuna	-0,73	3,70	89
Pastos Bons	-0,74	3,65	90
Santa Quitéria do Ma	-0,75	3,53	91
Parnarama	-0,75	3,52	92
Igarapé Grande	-0,77	3,41	93
Altamira do Maranhão.	-0,82	2,92	94
Matões	-0,82	2,89	95
Gonçalves Dias	-0,83	2,77	96
Carutapera	-0,84	2,71	97
Viana	-0,84	2,68	98
Humberto de Campos	-0,85	2,59	99
Urbano Santos	-0,86	2,55	100
São Bernardo	-0,87	2,49	101
Axixá	-0,87	2,48	102
Mirador	-0,87	2,45	103
Cândido Mendes	-0,87	2,45	104
Vargem Grande	-0,87	2,42	105
Paraibano	-0,88	2,33	106
Bom Jardim	-0,89	2,25	107
Lago do Junco	-0,89	2,23	108
Poção de Pedras	-0,90	2,19	109
Aldeias Altas	-0,90	2,18	110
Coroatá	-0,91	2,11	111
Turialva	-0,91	2,10	112

(continua)

**APÊNDICE
TABELA 1A**

**CLASSIFICAÇÃO RELATIVA EM ORDEM DECRESCENTE DO NÍVEL TECNOLÓGICO
EMPREGADO NA AGRICULTURA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MARANHÃO**

(conclusão)

MUNICÍPIOS	ÍNDICE BRUTO	ÍNDICE NA BASE 100	POSIÇÃO RELATIVA
Duque Bacelar	-0,91	2,09	113
Graça Aranha	-0,91	2,08	114
Nina Rodrigues	-0,91	2,04	115
Joseândia	-0,92	1,99	116
Lago da Pedra	-0,92	1,99	117
Paulo Ramos	-0,92	1,94	118
Pirapemas	-0,93	1,92	119
Arame	-0,93	1,85	120
Governador Eugênio Barros	-0,95	1,73	121
Sucupira do Norte	-0,96	1,63	122
São Benedito do Rio Preto	-0,96	1,58	123
Buriti	-0,97	1,48	124
São Francisco do Maranhão	-0,98	1,45	125
Mata Roma	-0,98	1,43	126
Afonso Cunha	-0,99	1,38	127
Chapadinha	-1,01	1,10	128
Cajari	-1,02	1,07	129
Presidente Vargas	-1,02	1,05	130
Passagem Franca	-1,03	0,99	131
Primeira Cruz	1,06	0,69	132
Timbiras	-1,06	0,68	133
Presidente Juscelino	1,07	0,55	134
São Felix de Balsas	-1,10	0,29	135
Morros	-1,13	0,00	136

FONTE: Elaboração do autor-Dados da Pesquisa.