

ANÁLISE DOS PADRÕES TECNOLÓGICOS E DA CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA AGRICULTURA DE GRÃOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Nilson Luiz Costa¹
Antônio Cordeiro de Santana²
Carlos André Corrêa de Mattos³

RESUMO

A partir da análise multivariada, caracterizou-se os sistemas de produção agrícola do estado do Maranhão. Foram identificados dois fatores com relação ao uso de insumos modernos: a agricultura intensiva, localizada na microrregião Gerais de Balsas, onde o cultivo da soja se intensificou a partir dos anos 1990; e a agricultura semi-intensiva, presente nas demais microrregiões do estado, exceto a Aglomeração Urbana de São Luís e Gerais de Balsas. A agricultura semi-intensiva contempla a agricultura tradicional e as novas fronteiras agrícolas do Maranhão, onde a sojicultura inicia seu processo de expansão. Ambos os sistemas utilizam práticas conservacionistas de uso do solo e de mitigação dos impactos ambientais.

Palavras-chave: *agronegócio, soja, insumos modernos, mecanização*

ABSTRACT

We used multivariate analysis to characterize the farming systems of the state of Maranhão/Brasil. We identified two factors with respect to the use of modern inputs: the intensive agriculture, located in the micro region Gerais de Balsas, dominated by soybean crop since the 1990s, and the semi-intensive farming that is located in others Maranhão's regions, except micro region Aglomeração Urbana de São Luís and micro region Gerais de Balsas. The semi-intensive farming includes the traditional agriculture and new agricultural frontiers of Maranhão, where soy production begins its expansion process. Both systems use land practices conservation and mitigation of environmental impacts.

Key Words: *agribusiness, soybeans, modern inputs, mechanization*

1. INTRODUÇÃO

A soja, *Glycine max* (L.) Merr. é uma oleaginosa originária da Ásia Oriental e chegou no estado da Bahia em 1882, mas em função das exigências hídricas, térmicas e fotoperiódicas, inicialmente se consolidou nas pequenas propriedades da Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Paralelamente, foi disseminada a outros países como alternativa para garantir o aumento na oferta de leite, carne de suíno e de frango e óleo, usado em substituição à gordura animal. Nos Estados Unidos, o cultivo foi fomentando com a criação da American Soybean Association em 1919.

Ao final da Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos passaram a reproduzir seu modelo de consumo nas áreas de influência, fato que o tornou no maior produtor e exportador mundial e permitiu que ultrapassasse China, até então maior produtora.

¹ Professor Assistente I da Universidade Federal de Santa Maria.

² Professor Associado III da Universidade Federal Rural da Amazônia.

³ Professor Assistente I da Universidade Federal Rural da Amazônia.

Paralelamente, os produtores rurais do noroeste gaúcho vislumbraram no fácil armazenamento, isento de caruncho e outras pragas, mais uma possibilidade para garantir a oferta de alimentos aos animais, utilizados para subsistência e abastecimento do comércio local.

Já, por volta de 1960, o aquecimento da demanda por óleo e proteínas de origem vegetal tornou o modelo de produção camponesa gaúcho, antes de subsistência, em agronegócio. Em 1970, a demanda mundial apresentou novo impulso, estimulado pela redução na produção de anchovas no Peru (principal fonte proteica das rações animais) e do embargo às exportações norte-americanas de soja para a então União Soviética (em decorrência de quebras de safras nos Estados Unidos e da Guerra Fria). A produção norte-americana representava 70% do total mundial e a restrição na oferta fez com que os preços se elevassem, o que estimulou a expansão da área para os demais estados brasileiros.

A soja passou a ser cultivada no Maranhão a partir de 1974, mas foi na segunda metade da década de 1980 que a matriz produtiva do estado, em especial da região sul, passou a incorporar com maior representatividade a nova dinâmica de produção. Esse processo pode ser explicado por quatro fatores: 1) aquecimento da demanda global por proteínas e óleos de origem vegetal, 2) incorporação de tecnologias derivadas das indústrias mecânica, química, biotecnológica e genética, c) políticas expansionistas para o setor agropecuário e, d) imigração de agricultores de outras regiões do país, em especial da região sul.

A partir de então, o cultivo para o mercado, em larga escala, em solos que até então não eram utilizados pela baixa proporção de matéria orgânica e elevados índices de acidez, se materializou e, em 2006, as lavouras temporárias representaram 87% da área plantada do estado, cerca de 1,9 milhões de hectares, com destaque para as culturas de arroz (523,5 mil ha), mandioca (294,0 mil ha), soja (273,5 mil ha), milho (236,6 mil ha), algodão (35,0 mil ha), feijão (25,6 mil ha) e cana-de-açúcar (17,9 mil ha) (IBGE, 2010).

O novo sistema de produção, intensivo em capital e tecnologia, mostrou-se integrado à lógica da agroindústria de insumo produto, focada no mercado internacional de commodities.

A lavoura de soja se tornou predominante nas microrregiões Gerais de Balsas e Chapadas das Mangabeiras, ao sul do Maranhão: a primeira agrega 71,8% da área colhida do estado e valor da produção de R\$ 277,2 milhões; a segunda representa 18,8% da área colhida e valor da produção de R\$ 43,3 milhões (IBGE, 2010).

Contudo, ainda existem carências na infraestrutura, pois segundo o IBGE (2010), os estabelecimentos rurais da microrregião Gerais de Balsas possuem capacidade de armazenamento de 145,9 mil t, valor equivalente a 30% da produção local de soja.

Na microrregião Chapadas das Mangabeiras, a capacidade de armazenamento de grãos equivale a 10% do total produzido de soja (IBGE, 2010), que foi 134,5 mil t em 2006. Como acontece em Gerais de Balsas, a infraestrutura também está concentrada em

grandes propriedades. O produtor de médio porte não possui alternativa senão a comercialização da soja antes do plantio ou no período da safra, momento em que a necessidade do crédito ou a pressão de oferta tende a reduzir os preços.

Neste contexto, a presente pesquisa tem por objetivo investigar o sistema de produção da lavoura temporária do estado do Maranhão a partir dos fatores relacionados à incorporação do crédito e insumos modernos, para, assim, identificar a existência de diferentes sistemas de produção agrícola, no que diz respeito ao nível de utilização de capital e novas tecnologias.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Dois métodos de estatística multivariada foram utilizados para realizar o estudo: a Análise Fatorial Exploratória (AFE) e a Análise de Agrupamentos (clusters). O primeiro porque permite a transformação de um grande conjunto de dados em uma reduzida quantidade de fatores. O segundo porque possibilita a análise de variáveis segundo suas similaridades, fato que, contrastado aos resultados da AFE, permite distinguir espacialmente a localização de cada carga fatorial, em nosso caso, cada sistema de produção agrícola, por microrregião.

Foram selecionadas as seguintes variáveis do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2010), referentes aos estabelecimentos rurais, que praticam os sistemas de produção agrícola: X1 – total de implementos agrícolas (tratores, plantadeiras, calcareadeiras, colheitadeiras e pulverizadores); X2 – capacidade de armazenamento de grãos; X3 – área (ha) com cultivo convencional (aração mais gradagem ou gradagem profunda); X4 – área (ha) com cultivo mínimo (só gradagem); X5 – área (ha) com plantio direto na palha; X6 – número de estabelecimentos que declararam proteger e/ou conservar encostas; X7 – número de estabelecimentos que utilizam terraços; X8 – número de estabelecimentos que declararam utilizar plantio em nível; X9 – investimento em sementes e mudas; X10 – quantidade consumida de óleo diesel; X11 – financiamentos obtidos; X12 – efetivo do pessoal ocupado (não integrante da família) com qualificação.

As variáveis X1 e X2 foram relativizadas pelo número de estabelecimentos da microrregião; as variáveis X3, X4, X5, X6, X7 e X8 foram relativizadas pelo número estabelecimentos com lavoura temporária; a variável X9 foi relativizada pelo número de estabelecimentos que declararam investir em sementes e mudas; a variável X10 foi relativizada pelo número de estabelecimentos que declararam utilizar óleo diesel; a variável X11 foi relativizada pelo número de estabelecimentos que declararam financiamentos obtidos, e; a variável X12 foi relativizada pelo total de pessoas ocupadas (não familiares) nos estabelecimentos.

A partir da base de dados, utilizou-se como método a AFE para descrever e representar a variabilidade original do vetor aleatório X através de um modelo linear, representado pela Eq. 1.

$$X = \Lambda F + E \quad (1)$$

Em que: X = é o p-dimensional transposto das variáveis originais, $X = (x_1, x_2, \dots, x_p)'$; F = é o q-dimensional de variáveis não observáveis ou fatores comuns, $F = (f_1, f_2, \dots, f_q)'$; E = é o p-dimensional vetor de variáveis não observáveis ou fatores únicos, $E = (e_1, e_2, \dots, e_p)'$; Λ_i = é a matriz (p,q) de constantes desconhecidas ou cargas fatoriais.

A adequação da matriz de dados à análise fatorial foi avaliada pelos testes de esfericidade de Bartlett e de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (HAIR *et al*, 2009).

A rotação dos fatores foi realizada pelo método VARIMAX por permitir, de maneira mais clara, a visualização das correlações entre variável-fator. Para extrair os fatores representativos utilizou-se o critério da raiz latente.

Com o objetivo de correlacionar os sistemas de produção, representados pelos fatores latentes da AFE, com as microrregiões maranhenses, utilizou-se a técnica hierárquica da análise de agrupamentos. Essa metodologia possibilita a quantificação das características estruturais de um conjunto de observações baseada no perfil de cada observação.

Os valores das variáveis foram padronizados pelo escore padrão (*Z score*), de maneira que cada variável (x) apresenta média igual a zero e desvio padrão igual a um. A matriz de proximidades e o cronograma de aglomeração a partir do quadrado da distância euclidiana, representado pela Eq. 2, a partir do método de interligação entre grupos (*Between-groups linkage*),

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \quad (2)$$

O procedimento de partição adotado para definir a quantidade de agrupamentos foi a regra de parada, segundo a qual, o número de *clusters* é definido a partir da diferença dos coeficientes apresentados no esquema de aglomeração (*Agglomeration Schedule*), conforme demonstra Fávero *et al.* (2009) e Hair *et al.* (2009). Por fim, utilizou-se a análise de variância para verificar se as variáveis adotadas no procedimento são estatisticamente significantes e contribuíram para a obtenção dos k *clusters*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O determinante da matriz de correlação foi diferente de zero, o que permite a inversão e uma solução para o sistema de equações. Das 66 correlações, 61% foram significativas, fato que favorece a identificação de fatores comuns.

Na análise das correlações destacaram-se as associações entre as seguintes variáveis: X2 – capacidade de armazenamento de grãos, X11 – financiamentos obtidos, X9 – investimento em sementes e mudas, X1 – total de implementos agrícolas, X12 – pessoal ocupado (não integrante da família) com qualificação e X5 – área (ha) com plantio direto na

palha. O alto nível de associação entre essas variáveis aponta para a existência de um sistema de produção agrícola intensivo. A sojicultura utiliza o crédito, sementes melhoradas geneticamente, mão-de-obra qualificada, máquinas agrícolas automotrizes, herbicidas e plantio direto na palha, por isso essas variáveis estão correlacionadas.

Verificou-se forte associação entre as variáveis: X3 – área (ha) com cultivo convencional (aração mais gradagem ou gradagem profunda), X4 – área (ha) com cultivo mínimo (só gradagem), X7 – número de estabelecimentos que utilizam terraços e X8 – número de estabelecimentos que declararam utilizar o plantio em nível. Essas variáveis indicam a adoção de práticas de manejo típicas de regiões de expansão da sojicultura, pois em áreas de primeiro e segundo ano de cultivo não é possível viabilizar o plantio direto devido ao grande número de raízes e pedras, baixo nível de matéria orgânica e acidez elevada na camada superficial do solo. Portanto, a correção e preparo para o cultivo mecanizado, em especial a catação de raízes, calcareamento, aração e gradagem profunda, formação de terraços e plantio em nível caracterizam os primeiros anos da sojicultura.

O teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de 0,732 e o teste de Bartlett de 321,066 (Sig. 0,000) indicam adequação da amostra à AFE. Segundo Hair et al. (2009), h^2 representa a parcela da variância contida em uma variável que é explicada pelos fatores extraídos. Esse indicador quando superior a 0,5 é considerado relevante para manter a variável no modelo. Todos os valores de h^2 foram superiores a esse patamar, indicando que pelo menos 75% da variância explicada nas variáveis foram explicadas pelos dois fatores.

Os dois fatores extraídos explicaram 82,8% da variância total das variáveis analisadas (Tabela 1).

O **primeiro fator**, responsável por 54,72% da variância total dos dados, agregou as variáveis: X11 – financiamentos obtidos, X9 – investimento em sementes e mudas, X2 – capacidade de armazenamento de grãos, X12 – efetivo do pessoal ocupado (não integrante da família) com qualificação, X1 – total de implementos agrícolas (tratores, plantadeiras, calcareadeiras, colheitadeiras e pulverizadores), X6 – número de estabelecimentos que declararam proteger e/ou conservar encostas, X5 – área (ha) com plantio direto na palha e X10 – quantidade consumida de óleo diesel, todas com sinal positivo e valores altos das cargas fatoriais. Note-se que o conjunto de variáveis representa o sistema de produção de larga escala da soja. Por esse fato esse traço/fator foi denominado “**agricultura intensiva**”.

A produção sojícola em áreas mais antigas do cerrado brasileiro (entre 20 e 35 anos de plantio), como é o caso da microrregião Gerais de Balsas, se caracteriza por ser um sistema de produção que emprega grandes quantidades de capital, utilizado para a aquisição de insumos modernos, desenvolvidos com avançadas técnicas de mecanização (equipamentos adequados à mecanização de grandes áreas), insumos químicos (fertilizantes, herbicidas, fungicidas, inseticidas, formicidas e outros) e genética (variedades de cultivares adaptados às condições edafoclimáticas de áreas específicas). Esse pacote

tecnológico, derivado da revolução verde, é essencial para o cultivo de grandes áreas, pois permite construir a fertilidade do solo e proteger a lavoura de pragas e doenças, características presentes em cultivos homogêneos.

Tabela 1. Matriz de Cargas Fatoriais (α) e comunalidades (h^2) após a rotação pelo método Varimax

Variáveis	Componentes		h^2
	1	2	
X11. Financiamentos obtidos	0,974	0,017	0,950
X1. Implementos agrícolas	0,974	0,086	0,956
X9. Sementes e mudas	0,970	-0,030	0,942
X2. Capacidade de Armazenamento	0,966	0,015	0,934
X12. Pessoal ocupado com qualificação	0,898	0,031	0,808
X5. Plantio direto na palha	0,851	0,022	0,724
X6. Proteção e/ou conservação de encostas	0,808	0,095	0,662
X10. Óleo diesel	0,679	0,451	0,664
X4. Cultivo mínimo	-0,078	0,936	0,882
X3. Cultivo convencional	-0,166	0,924	0,882
X8. Plantio em nível	0,131	0,871	0,775
X7. Uso de terraços	0,316	0,808	0,753
Soma de quadrados do autovalor	6,567	3,364	9,931
Percentual do traço	54,723	28,035	82,758

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em geral, observa-se que esse tipo de agricultura é perpetrado em grandes áreas, como as existentes nas Fazendas Agrossera, Carolina do Norte, Carolina II, Nova Holanda, Parnaíba, Planeste, entre outras situadas, em sua maioria, na microrregião Gerais de Balsas e, em menor proporção em Chapadas das Mangabeiras.

Os resultados da AFE mostram que a agricultura intensiva do Maranhão gera empregos para mão-de-obra qualificada. Isso se explica pela complexidade para operar as máquinas e equipamentos e aplicar os defensivos. Exigem-se conhecimentos básicos de mecânica, informática, química e biologia.

Do mesmo modo, a presença da variável X6 no fator denominado agricultura intensiva mostra que o produtor rural está adotando práticas de manejo sustentáveis. Esses

resultados confirmam a existência de um processo que busca adequar os cultivos homogêneos de soja, a padrões ambientais aceitáveis, em função de exigências do mercado externo, sociedade local e do poder estatal. Contudo, isso não significa que a agricultura intensiva não causa impactos ambientais, mas que os produtores estão adotando práticas de manejo para mitigar os mesmos.

Outro aspecto importante diz respeito à agricultura intensiva que está fortemente dependente do oligopólio industrial que fornece insumos e crédito e/ou compra a produção com nítida desvantagem para os agricultores (UNCTAD, 2009). A apropriação da renda, pelos oligopólios, gerada pela agricultura do Maranhão limita o processo de desenvolvimento regional, principalmente na microrregião de Balsas.

O **segundo fator** explicou 28,0% da variância total e contempla as variáveis X4 – cultivo mínimo (só gradagem), X3 – área (ha) com cultivo convencional (aração mais gradagem ou gradagem profunda), X8 – número de estabelecimentos que declaram utilizar o plantio em nível e X7 – número de estabelecimentos que utilizam terraços, de modo que representa a dinâmica das áreas de expansão da soja, milho e algodão e dos sistemas agrícolas de menor intensidade de capital da agricultura familiar. Neste aspecto a dimensão representada por esse fator pode ser chamada de “**agricultura semi-intensiva**”.

A expansão para novas fronteiras agrícolas maranhenses é promovida por imigrantes do sul, sudeste e centro-oeste do Brasil que, encontram terras mais baratas, principalmente nas microrregiões Chapada das Mangabeiras, Chapadinha e Porto Franco. Nessas áreas a sojicultura encontra-se em um estágio inicial, em que a produção é realizada em pequenas áreas (300 a 1.500 ha) e níveis mais baixos de tecnologia, em relação a agricultura intensiva.

Os produtores da agricultura semi-intensiva que não adotam o plantio direto nos primeiros anos utilizam as tradicionais técnicas agronômicas para evitar a erosão, com destaque para o uso de terraços e plantio em nível. Esse comportamento é explicado por três variáveis: a primeira é o alto investimento financeiro para corrigir o solo e a preocupação com sua fertilidade ao longo dos anos, reduzida em situações extremas de erosão; a segunda é a preocupação com os aspectos ambientais, pois boas práticas agronômicas contribuem para o não assoreamento dos rios e a não contaminação por agrotóxicos; e a terceira é a ação dos órgãos governamentais, ligados ao poder executivo e judiciário.

A localização espacial dessas dimensões agrícolas foi identificada na Figura 1. O **Cluster 1**, composto pela microrregião Gerais de Balsas, **corresponde ao Fator 1** “agricultura intensiva”, onde a sojicultura é a atividade econômica predominante. Esse resultado corrobora com a utilização intensiva de tecnologia, pois concentra 54% do montante de financiamentos concedidos aos estabelecimentos do Estado, 48% da capacidade de armazenamento existentes nos estabelecimentos e 38% dos gastos em sementes e mudas (IBGE, 2010).

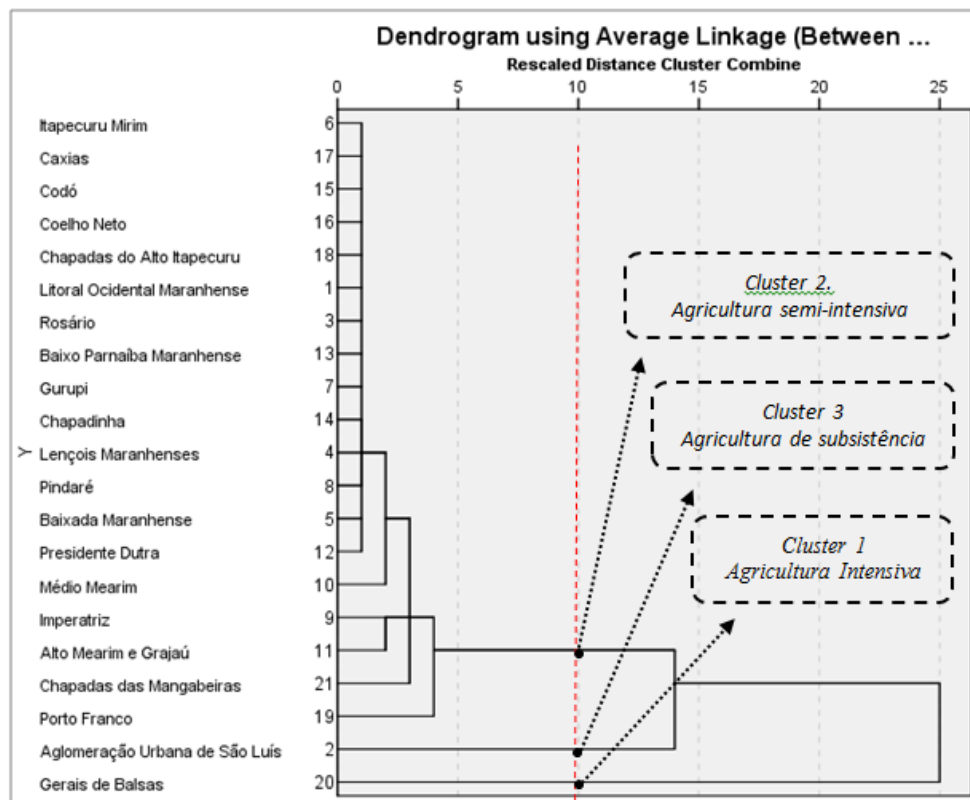


Figura 1. Dendrograma das regiões agrícolas maranhenses
Fonte: dados da pesquisa.

A agricultura intensiva representada pelo cluster concentra-se em propriedades com até 35.000 hectares de área plantada (Fazendas Parnaíba e Planeste, do Grupo SLC Agrícola S/A, e Nova Holanda, do grupo Nova Holanda Agropecuária S/A). Juntas, essas fazendas representam 45,9% da área plantada do cluster. Essas propriedades praticam a agricultura de precisão, na qual as tecnologias da informação com tratores culturais customizados para cada talhão da lavoura proporcionam redução no uso de insumos. Nessas propriedades, a capacidade de armazenamento chega a 60% da produção, que é comercializada em bolsas de mercadorias e futuros, através do mercado de derivativos (mercado a termo, mercado futuro e mercado de opções).

O **Cluster 2** é formado pelas demais microrregiões do estado, exclusive Aglomeração Urbana de São Luís, **corresponde ao Fator 2**, “agricultura semi-intensiva”, pois nessas regiões são encontrados sistemas de produção que apresentam menores

níveis de utilização de insumos modernos e infraestrutura, características de áreas recentes de expansão da sojicultura, ou de áreas antigas de agricultura familiar.

O cluster 2 incorpora as novas fronteiras agrícolas do estado do Maranhão, onde a produção de soja está em fase de expansão. Nesses locais, é possível observar que o nível de utilização de tecnologia na produção de soja é inferior ao do cluster 1, pois a maior parte das áreas é formada por produtores migrantes, que venderam suas propriedades em estados como Rio Grande do Sul, Mato Grosso, São Paulo e Goiás, para adquirir áreas de terra substancialmente maior no Maranhão. Em geral, esses produtores dependem do crédito para adquirir dos insumos, uma vez que já investiram parte de seus recursos para formar a lavoura e o custo do plantio e tratos culturais da soja é elevado. A produção também é destinada ao mercado, mas, em geral, esses produtores ainda não atuam diretamente no mercado de derivativos em bolsa de valores, fato que majora o risco da atividade e provoca, em muitos casos, prejuízos que afloram no alto grau de endividamento dos mesmos e, em alguns casos, o encerramento das atividades produtivas.

No cluster 2, também foi possível observar a presença, em menor proporção do que no cluster 1, de grandes propriedades, a exemplo da Fazenda Agrossera, pertencente à Agropecuária e Industrial Serra Grande Ltda., localizada na microrregião Chapadas das Mangabeiras. Neste contexto, ao considerar os altos riscos assumidos pelos produtores de médio porte e a disponibilidade de capital das grandes empresas que atuam na produção, observa-se também uma tendência de concentração fundiária nas áreas de produção de soja do Maranhão.

Por fim, o Cluster 3, representado pela microrregião Aglomeração Urbana de São Luís, possui características peculiares e é caracterizado pela predominância do cultivo da mandioca, uma atividade que se diferencia da agricultura intensiva e semi-intensiva. Nesse sentido, a área colhida de mandioca em 2006 foi de 19.207 ha, ante uma área colhida total de 19.493 ha da (IBGE, 2010). Por esse motivo o cluster pode ser nominado de “agricultura de subsistência” e foi capturado pelo Fator 2 da AFE.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da Análise Fatorial Exploratória e Análise de *Clusters* mostram a existência de dois sistemas de produção no estado do Maranhão, um intensivo em capital e tecnologia e outro semi-intensivo. Essa é uma característica marcante das regiões de fronteiras agrícolas, onde as novas atividades, inseridas no sistema agroindustrial, avançam e passam a constituir a matriz produtiva juntamente com modelos de produção com menores incorporações de capital e tecnologia.

A matriz de correlação dos dados associou diretamente as variáveis de capital, tecnologia e emprego qualificado, o que ratifica a existência do sistema de produção intensivo em tecnologia. Do mesmo modo, a análise fatorial permitiu a extração de dois fatores, que representam os sistemas de produção do estado. Observou-se forte coesão

das variáveis em relação a cada um dos fatores encontrados pela AFE, que se referem à dinâmica da agricultura maranhense.

O sistema de produção mais representativo é a “agricultura intensiva”, responsável por 54,72% da variância dos dados. Esse sistema agrega variáveis de tecnologia, capital, conservação ambiental e emprego qualificado. Está localizada na microrregião Gerais de Balsas, onde o cultivo de soja é predominante e concentrado em poucas propriedades. Possui vínculo com o mercado de derivativos para comercializar a safra, por isso, as grandes propriedades não dependem unicamente do crédito das *tradings* para o custeio da produção.

O sistema de produção representado pela “agricultura semi-intensiva” explicou 28,03% da variância total dos dados e agregou as variáveis que representam práticas de manejo adotadas nas regiões de expansão da soja e pela agricultura familiar. Esse sistema estende-se por todo o estado, exclusive a microrregião Aglomeração Urbana de São Luís e Gerais de Balsas. Utiliza tecnologia em menor intensidade que a agricultura intensiva. As áreas de soja desse sistema de produção estão concentradas nas microrregiões Chapada das Mangabeiras, Chapadinha e Porto Franco, onde a escala de produção é de médio porte e dependente do custeio fornecido pelas multinacionais do agronegócio, fato que coloca os produtores em situação de maior vulnerabilidade.

Um terceiro sistema, captado pelo segundo fator da AFE e distinguido pela análise de cluster, foi a agricultura de subsistência, intensiva em mão-de-obra familiar e plantio de mandioca. Está localizada na microrregião Aglomeração Urbana de São Luís. Por fim, os resultados demonstraram que os produtores de soja estão utilizando práticas para mitigar os impactos ambientais, o que corrobora para o desenvolvimento de atividades agropecuárias adequadas às exigências do mercado, no que se refere às exigências ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

COSTA, N. L. **Agronegócio e desenvolvimento econômico: uma análise da expansão da soja no cerrado brasileiro e das transformações socioeconômicas no Pólo Balsas/MA**. 2008. 152 f. Dissertação Mestrado

COSTA, N. L.; BRUM, A. L. **Aspectos recentes da economia da soja no Brasil**. In.: **Brum, Argemiro Luis; Müller, Patrícia Kettenhuber. Aspectos do agronegócio no Brasil**. Ijuí/RS:Unijuí, 2008. Cap.10, p.197-223.

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2006**. Londrina/PR, 2005.

FAVERO, L. P.; BELFIORE, P.; Silva, F. L. da; Chan, B. **Análise de dados – modelagem multivariada para tomada de decisões.** São Paulo: Ed. Campus, 2009.

HAIR Jr., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006. 2010. <<http://www.ibge.gov.br>>. 15 Fev. 2010.

RESENDE, G. C. de. **Ocupação agrícola, estrutura agrária e mercado de trabalho rural no cerrado: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e das políticas públicas.** In: HELFAND, Steven M.; RESENDE, Gervásio Castro de (Orgs). *Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro.* Rio de Janeiro: IPEA, 2003.

SANTANA, A. C. de. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local.** Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005.

UNCTAD - **United Nations Conference on Trade and Development. Word investment report: transnational corporations, agricultural production and development.** New York and Geneva: United Nations, 2009.