

# FORMAÇÃO DO ÍNDICE DE MODERNIZAÇÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA - OESTE DA BAHIA

## FORMATION OF THE AGRICULTURAL MODERNIZATION INDEX OF AGRICULTURAL FRONTIER - WESTERN BAHIA

Crisliane Aparecida Pereira dos Santos<sup>1</sup>, Edson Eyji Sano<sup>2</sup>, Pablo Santana Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, BA, Brasil

<sup>2</sup> Embrapa Cerrados, Brasília, DF, Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil

Correspondência para: Crisliane Aparecida Pereira dos Santos (crispereira@uneb.br)

doi: 10.12957/geouerj.2018.25526

Recebido em: 12 set. 2016 | Aceito em: 16 fev. 2018



### RESUMO

A ocupação do Cerrado no Oeste da Bahia, a partir da década de 1970, e o processo da modernização agropecuária são responsáveis pela formação e expansão da fronteira agrícola. Este artigo tem como objetivo construir um índice de modernização agropecuária por meio de um conjunto de variáveis, provenientes de dados censitários, que expliquem o processo de modernização da fronteira agrícola no Oeste da Bahia. A pesquisa foi baseada nos dados censitários de 1970 a 2006 e submetidos à análise fatorial para a construção do índice de modernização agropecuária. Os dados mostraram que, em todos os anos analisados, o principal IMA para o Oeste da Bahia foi o F1, cujos valores mostraram-se superiores a 40% das variáveis. Assim como, a ocupação do espaço per se não se resume em nível de modernização, mas sim pelo uso contínuo de investimento e padrão tecnológico, o que explica uma falta de uniformidade no grau de modernização entre as distintas microrregiões, como também entre os municípios de cada microrregião.

**Palavras-chave:** modernização agropecuária; análise fatorial; Cerrado baiano; censo agropecuário; fronteira agrícola.

### ABSTRACT

*The Cerrado occupation in Western Bahia, from the 1970s, and the process of agricultural modernization are responsible for the formation and expansion of the agricultural frontier. This paper aims to construct a agricultural modernization index through a set of variables, from census data, that explain the process of modernization of the agricultural frontier in Western Bahia. The research was based on census data from the 1970-2006 and submitted to factor analysis for the construction of agricultural modernization index. The data showed that in all the years analyzed, the main IMA to the Western Bahia was F1, whose values were shown to be greater than 40% of variables. As the occupation of per space itself is not just at the level of modernization, but the continued use of investment and technological standard, which explains a lack of uniformity in the degree of modernization between the different microrregions, as well as between the cities of each microrregion.*

**Keywords:** agricultural modernization; factor analysis; Cerrado baiano; agricultural census; agricultural frontier.

### INTRODUÇÃO

Cerca de 27 % do estado da Bahia, uma extensão de 564.693 km<sup>2</sup>, são ocupadas pelo bioma Cerrado, o que representa uma área original de 151.348 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Até meados do séc. XX, a economia do Oeste da Bahia tinha, como principal alicerce, a pecuária extensiva, proveniente da

interiorização do gado, além da agricultura de subsistência, desenvolvida nas áreas de baixadas recém-ocupadas (SANTOS et al., 2012).

A ocupação do Cerrado baiano provocou, no final do séc. XX, especialmente a partir da década de 1970, o processo de migração sulista (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina), que, estimulados pelos programas governamentais, “alastraram-se” no Oeste da Bahia para a expansão da fronteira agrícola (HAESBAERT, 1995).

O processo de modernização agropecuária no Cerrado baiano é convencionalmente denominado de Fronteira Agrícola. A expansão da Fronteira Agrícola se deu a partir da primeira metade da década de 1980, mediante a introdução e disseminação de políticas de ocupação subsidiadas pelos incentivos de governos e de créditos agrícolas facilitados, implantação de infraestrutura, e o desenvolvimento de tecnologias para o melhor aproveitamento agropecuário dos solos, direcionaram a região Oeste da Bahia a desempenhar um papel importante no cenário nacional e internacional na produção de grãos (SANTOS FILHO, 1989; SANTOS et al., 2012).

O principal programa oficial à instalação da fronteira agrícola na região foi o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER II), que se iniciou de com a implantação de cooperativas agrícolas da Cotia (Colonização Ouro Verde) e do Cerrado Brasil Central Ltda (Coaceral), apoiado pelo Banco do Brasil (BB) e pelo Banco de Desenvolvimento da Bahia (DESENBANCO) (MONTEIRO, 2002 INOCÊNCIO, 2010).

Na tentativa de se explicar determinada situação específica, variáveis que estão correlacionadas entre si, podem ser agrupadas. A análise fatorial é um conjunto de técnicas multivariadas que procura definir essas associações entre um conjunto de variáveis (FREITAS et al., 2007) .

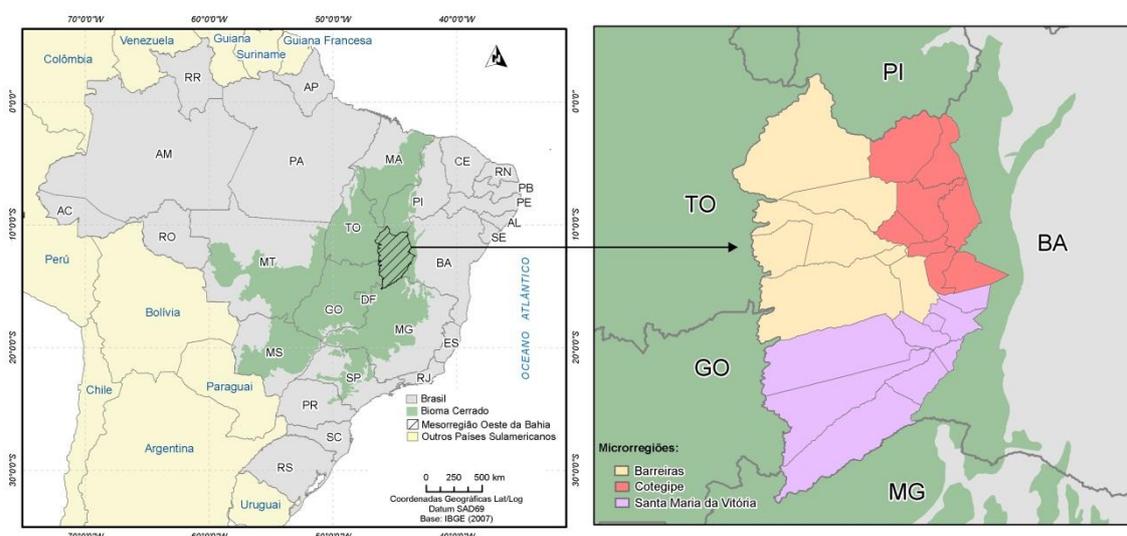
Para Santos (2010, p. 36) os fatores “se sustentam e são importantes porque explicam, de forma parcial, mas satisfatória, a variância de variáveis observadas, através das correlações e comunalidades existentes entre as variáveis que estão sendo analisadas, ou seja, a única comprobabilidade científica que os fatores possuem vem das correlações entre testes ou variáveis que estão sendo pesquisadas”. Desta forma, a existência de correlação entre as variáveis define-se um fator.

Este artigo tem como objetivo construir um índice de modernização agropecuária por meio de um conjunto de variáveis, provenientes de dados censitários, que expliquem o processo de modernização da fronteira agrícola no Oeste da Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

A Mesorregião do Extremo Oeste da Bahia abrange uma superfície de 117.000 km<sup>2</sup> e encontra-se localizada entre as coordenadas -10,05° e -15,30° de latitude sul e entre -43,25° e -46,70° de longitude oeste (Figura 1).

Três microrregiões (Barreiras, Cotegipe e Santa Maria da Vitória) e 24 municípios compõem a mesorregião: Baianópolis, Barreiras, Catolândia, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, Riachão das Neves e São Desidério (microrregião de Barreiras); Angical, Brejolândia, Cotegipe, Cristópolis, Mansidão, Santa Rita de Cássia, Tabocas do Brejo Velho e Wanderley (microrregião de Cotegipe); e Canápolis, Cocos, Coribe, Correntina, Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Santana, São Félix do Coribe e Serra Dourada (microrregião de Santa Maria da Vitória) (Sano et al., 2011). A população total é de 568.176 habitantes, correspondente a 4% da população do estado da Bahia (SANTOS et al., 2012).



**Figura 1.** Localização da Mesorregião Oeste da Bahia e suas microrregiões Barreiras, Cotegipe e Santa Maria da Vitória. Fonte: Elaborado pelos autores.

A pesquisa foi baseada nos dados dos Censos Agropecuários de 1970 a 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), conforme demonstra a figura 2.

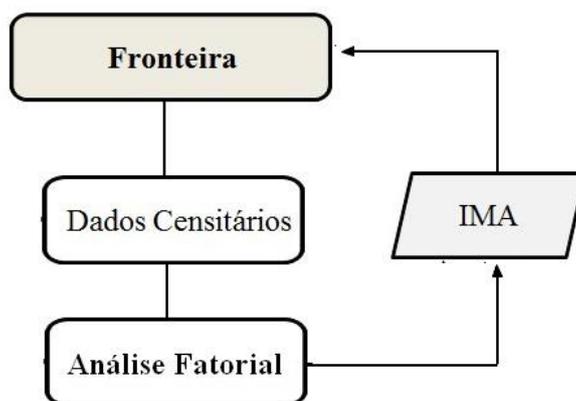


Figura 2. Fluxograma da metodologia adotada. Fonte: Elaborado pelos autores.

A construção do índice de modernização agropecuária (IMA) para a área de estudo foi realizada a partir dos fatores de modernização (F1, F2 e F3). Adotou-se como referência a metodologia de Santos (2010), em que todos os indicadores da etapa da fronteira agrícola, obtidos pelos Censos agropecuários de 1970, 1975, 1980, 1985, 1995 e 2006, foram normalizados previamente (valores entre 0 e 1), conforme a equação 1 e submetidos à análise fatorial.

Onde: IN = índice de normalização;

$X_i$  = valor da variável;

$X_{min}$  = menor valor encontrado;

$X_{max}$  = maior valor encontrado no ano considerado.

O método da análise fatorial está estruturado no Teste de Esfericidade de Bartlett e do Teste de Kaiser-Meyer-Olkin ou Medida de Adequacidade da Amostra (MSA); Extração dos fatores pelo método dos Componentes Principais e analisados pela Matriz de Correlação; Rotação dos fatores pelo método Varimax e Obtenção dos scores fatoriais.

As variáveis utilizadas na composição dos fatores e seu respectivo índice de modernização agropecuária foram: tratores (TRAT), pastagem natural (PN); pastagem plantada (PP); lavoura temporária (LT); investimento total na agropecuária (IA); efetivo bovino (EFET); lotação animal (LOT); técnica de irrigação na agropecuária (TI); pessoas ocupadas na agropecuária (PES); despesas com salários na agropecuária (SAL); e valor da produção agropecuária (VAL).

Para espacializar as variáveis e reconhecer os padrões espaciais resultantes da expansão da fronteira agrícola regional, via modernização tecnológica da agricultura, foram aplicados índices e correlações que permitiram identificar três espaços distintos quanto à modernização agropecuária no Oeste baiano: o espaço do agronegócio; o espaço intermediário de modernização, vocacionado à pecuária intensiva e o espaço de sistemas extensivos. A espacialização destes padrões, para cada etapa, foi realizada em software de Sistema de Informação Geográfica

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise Fatorial dos Indicadores de Modernização da Fronteira Agrícola

O poder de explicação dos fatores com relação a cada indicador analisado individualmente está demonstrado nas Tabelas 1 e 2.

Variável	1975		1985		1995		2006	
	Initial	Extraction	Initial	Extraction	Initial	Extraction	Initial	Extraction
TRAT	1,000	0,895	1,000	0,851	1,000	0,989	1,000	0,989
PN	1,000	0,925	1,000	0,865	1,000	0,735	1,000	0,755
PP	1,000	0,924	1,000	0,874	1,000	0,795	1,000	0,867
LT	1,000	0,708	1,000	0,947	1,000	0,959	1,000	0,897
IA	1,000	0,957	1,000	0,862	1,000	0,887	1,000	0,565
TI	1,000	0,713	1,000	0,807	1,000	0,964	1,000	0,869
LOT	1,000	0,838	1,000	0,635	1,000	0,838	1,000	0,878
EFET	1,000	0,957	1,000	0,962	1,000	0,946	1,000	0,887
SAL	1,000	0,965	1,000	0,870	1,000	0,990	1,000	0,886
VAL	1,000	0,606	-	-	1,000	0,952	1,000	0,954
PES	1,000	0,952	1,000	0,819	-	-	1,000	0,578
MSA	0,826		0,815		0,837		0,795	

**Tabela 1.** Teste de adequacidade da amostra e análise de comunalidade das variáveis utilizadas na análise fatorial. Fonte: Elaborado pelos autores.

Variável	1975			1985			1995			2006		
	Componente			Componente			Componente			Componente		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
TRAT	0,851	0,228	0,350	0,898	-0,112	0,181	0,943	0,244	0,201	0,963	0,152	0,199
PN	0,154	0,274	0,909	0,647	-0,119	0,657	0,193	0,273	0,790	0,315	0,272	0,763
PP	0,944	-0,069	-0,164	0,053	0,933	0,032	0,258	0,834	0,181	0,110	0,848	0,384
LT	0,197	0,812	0,099	0,955	-0,126	0,137	0,927	0,219	0,229	0,912	0,148	0,211
IA	0,960	0,119	0,147	0,851	0,368	-0,040	0,919	0,207	-0,008	0,680	-0,316	-0,060
TI	-0,351	0,702	-0,312	0,141	-0,041	0,886	0,964	0,183	0,022	0,914	0,106	0,148
LOT	0,014	0,366	-0,839	-0,538	0,369	-0,457	-0,077	0,339	-0,847	-0,183	0,214	-0,894
EFET	0,867	0,451	0,038	-0,014	0,980	0,012	0,330	0,870	-0,285	-0,022	0,941	-0,035
SAL	0,964	0,174	0,077	0,775	0,360	0,374	0,940	0,250	0,207	0,927	0,058	0,151
VAL	0,229	0,744	-0,008				0,958	0,174	0,060	0,941	0,150	0,216
PES	0,298	0,929	0,030	0,074	0,519	0,738				0,255	0,668	-0,258
% Explic.	48,317	23,16	14,365	46,22	25,257	13,438	63,639	16,813	10,114	49,96	20,353	12,631
% Total	85,842			84,915			90,566			82,943		

**Tabela 2.** Análise dos componentes matriciais dos fatores de modernização. Fonte: Elaborado pelos autores.

Todos os períodos e indicadores analisados tiveram MSA acima de 0,70, o que revela a adequabilidade dos dados à análise fatorial.

A matriz de comunalidade mostra o quanto cada variável está compartilhada às demais variáveis, enquanto que a matriz de componente matricial revela o quanto cada variável contribuiu para a formação dos fatores obtidos pela análise fatorial. Ao analisar as comunalidades é possível observar que em 1975 a análise fatorial foi realizada mediante a utilização de todas as variáveis, cujo poder de explicação foi de 85,842 %, mediante um MSA de 0,826.

Para este ano, observa-se que o menor valor da comunalidade foi encontrado para valor de produção (VAL), o que já era esperado, haja vista que, nesse momento, a pecuária era a principal ocupação antrópica, além de também ser uma atividade que demanda baixo investimento por unidade de área, especialmente se estas áreas estiverem ocupadas por pastagem natural (PN). Apesar do predomínio da PN, é por meio da pastagem plantada (PP), a principal geração da economia no Oeste da Bahia.

Com relação a 1985 verifica-se um MSA de 0,815 e um poder de explicação acima de 84,9 %. Ainda neste mesmo período de análise houve a exclusão da variável VAL, em função de uma comunalidade inferior a 0,5. Assim, o MSA que era de 0,802 passou para 0,815 após a exclusão da variável. A

pouca influência da variável VAL sobre a formação dos fatores reforça a existência do baixo valor de produção em áreas ocupadas pela pecuária, sobretudo, quando em sistemas extensivos.

Em 1995 a variável pessoas ocupadas na agropecuária (PES) foi excluída da análise fatorial por mostrar comunalidade abaixo de 0,5, seguidos de um MSA de 0,840 e de um poder de explicação de 84,572 %. Em contrapartida, com a utilização das demais variáveis, observou-se um excelente poder de explicação (90,566 %), apesar de ter ocorrido uma ligeira redução do MSA (0,837). Dada à expansão da fronteira agrícola, esta variável passou a oferecer menor contribuição na formação do fator de modernização, isto porque, à medida que se modernizou a agropecuária, menor foi a empregabilidade de pessoas permanentes no primeiro setor. Pode-se afirmar que este é o período de maior redução de mão de obra na agropecuária, resultado, provavelmente, do processo de modernização, que ao disponibilizar grandes investimentos (capital financeiro), possibilitou maior intensificação do uso do solo pela introdução e disseminação de pacotes tecnológicos, ocasionando, portanto, racionalização da necessidade da mão de obra, especialmente na agricultura moderna.

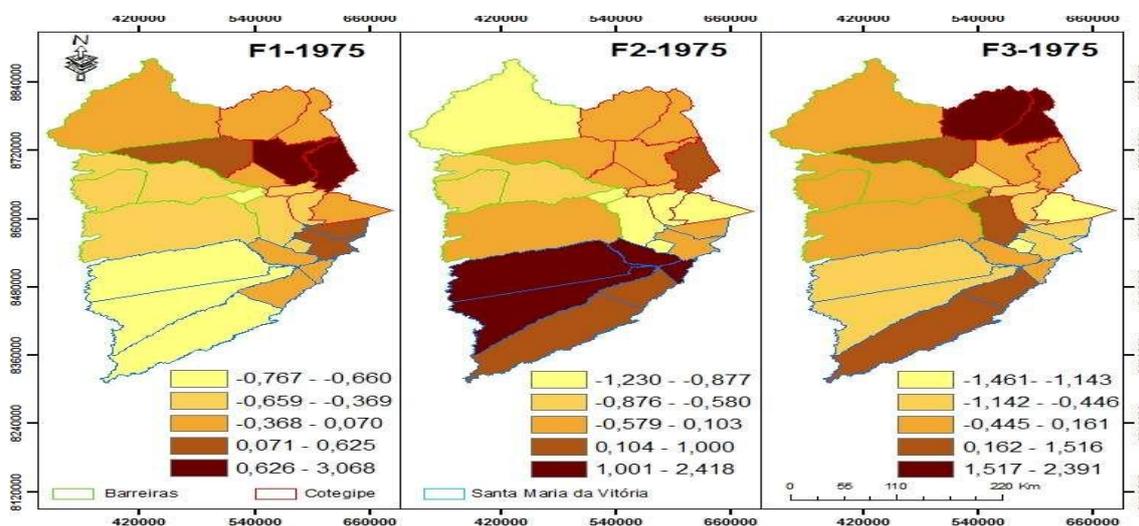
Em 2006 todas as variáveis foram utilizadas na construção dos fatores as quais explanaram 82,943 % das variáveis originais, segundo um MSA de 0,795. Todavia, as variáveis IA e PES apresentaram comunalidades abaixo de 0,60, sendo, portanto, inferiores às demais variáveis. A baixa comunalidade para IA se deve ao fato de que, em 2006, os investimentos ocorreram em menores quantidades, porém, de forma mais concentrada na microrregião Barreiras (especialmente nos municípios de Luís Eduardo Magalhães e São Desidério), refletindo assim em uma distribuição heterogênea, característica típica de áreas denominadas como fronteira agrícola. De forma análoga ao ano de 1995, a variável PES mostrou baixa contribuição na formação dos fatores de modernização. Muito embora não tenha se mostrado antagônica à modernização, esta sofreu interferências negativas quanto às novas relações de trabalhos providas pela expansão da fronteira agrícola.

### **Formação dos Indicadores de Modernização da Fronteira Agrícola**

A análise fatorial mostra que a pecuária (PP) se consolidou nos municípios de Cotegipe e Wanderley (F1-1975), enquanto que a agricultura (LT) teve sua ocupação nos municípios de Correntina, Jaborandi, Santa Maria da Vitória e São Félix do Coribe (microrregião Santa Maria da Vitória), o que justifica a presença do indicador TI na formação de F2-1975. Quanto a F3-1975, a espacialização revela que a maior ocupação da pastagem natural está concentrada nos municípios de Mansidão e Santa Rita de Cássia, sendo, portanto os que menos absorvem mão de obra (Figura 3).

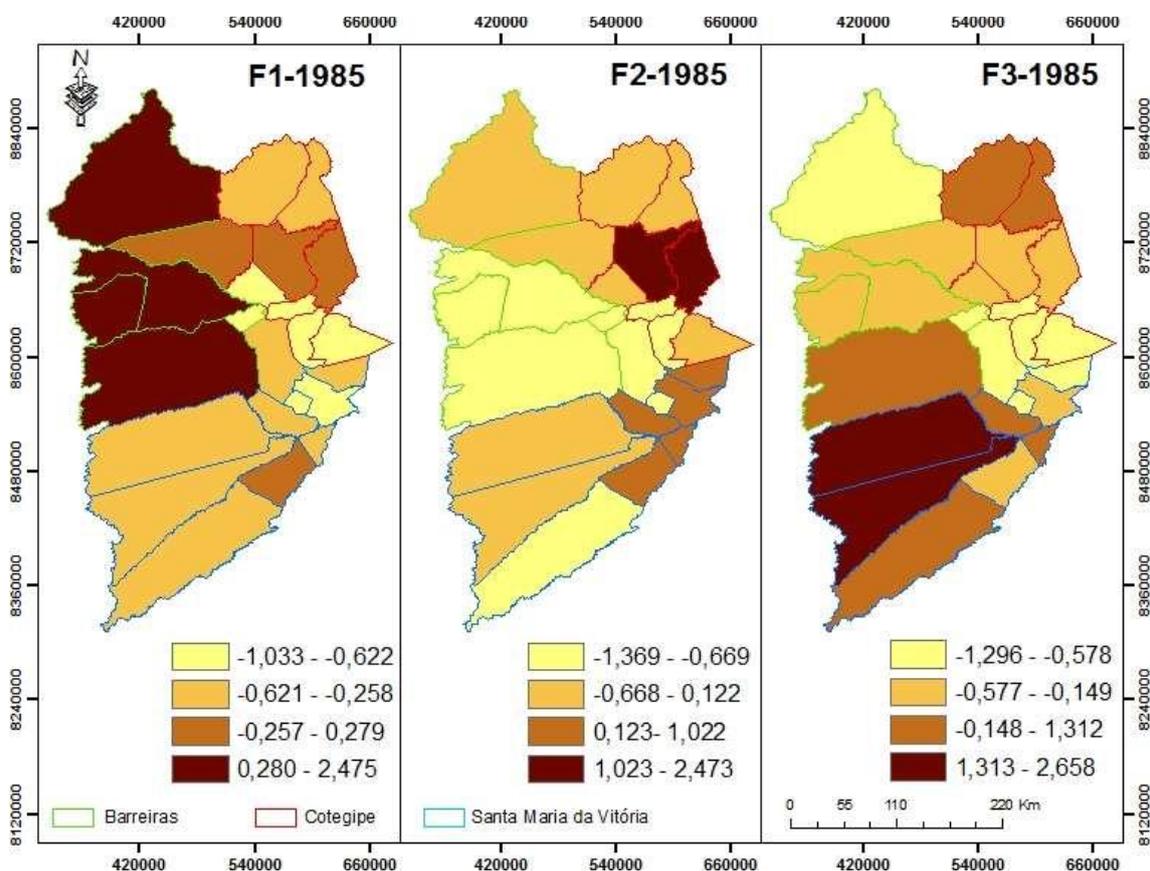
Em 1985 o F1-1985 representou 46,2% das variáveis originais, enquanto que o F2-1985 e o F3-1985 explicaram 25,26% e 13,4%, respectivamente. As variáveis TRAT, LT, IA, PN, LOT e SAL compõem o primeiro fator (F1-1985), responsável por expressar maior grau de modernização. A pecuária (PN) ainda ocupa áreas com aptidão agrícola. O F2-1985 está representado pelas variáveis PP e EFET, enquanto que o último fator tem, nas variáveis TI e PES, os seus principais componentes (Figura 4).

A espacialização dos fatores nos municípios do Oeste da Bahia mostra que os municípios de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, Formosa do Rio Preto e São Desidério apresentam-se como os detentores de maior nível de modernização (F1-1985), resultado da aplicação de maior investimento na agricultura (LT) que a pecuária (PP). Entretanto, percebe-se apenas uma introdução de plantios agrícolas (especialmente grãos), o que justifica a coexistência de áreas ocupadas pela pecuária (PN) e o baixo uso da irrigação.



**Figura 3.** Espacialização dos fatores em 1975 dos municípios do Oeste da Bahia.  
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE/Censos Agropecuários (1970 - 2006)..

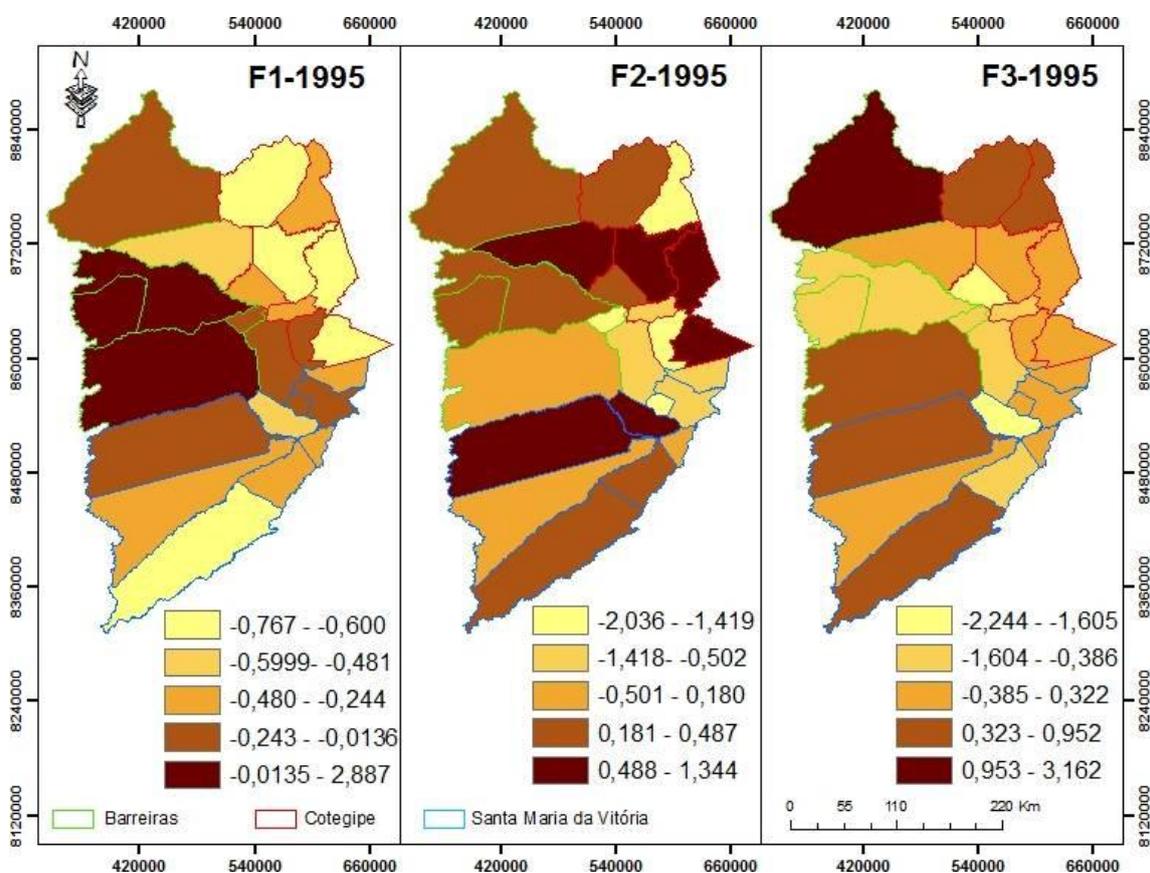
Quanto à pecuária (PP) observa-se aquilo que, em outros anos, a análise fatorial demonstrou: a consolidação deste tipo de ocupação nos municípios de Cotegipe e Wanderley, com a diferença de não possuir o principal fator ligado à modernização. Já o F3-1985 está consolidado, sobretudo, nos municípios de Correntina e Jaborandi, o que explica a presença de terras irrigadas. Há de se destacar a presença da pastagem natural nos municípios de São Desidério, Santa Maria da Vitória, Cocos, São Félix do Coribe, Santa Rita de Cássia e Mansidão. Tais municípios representam a distribuição espacial da pecuária por todo o Oeste da Bahia.



**Figura 4.** Espacialização dos fatores em 1985 dos municípios do Oeste da Bahia. Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE/Censos Agropecuários (1970 - 2006).

Em 1995 os três fatores explicaram mais de 90% das variáveis originais, sendo que apenas o F1-1995 elucidou 63,64%. Este, por sua vez, é formado pelas variáveis TRAT, LT, IA, TI, VAL e SAL. Já

para F2-1995 as variáveis PP e EFET foram as responsáveis por sua constituição, enquanto que a PN e LOT compõem o terceiro fator (F3-1995) (Figura 5).



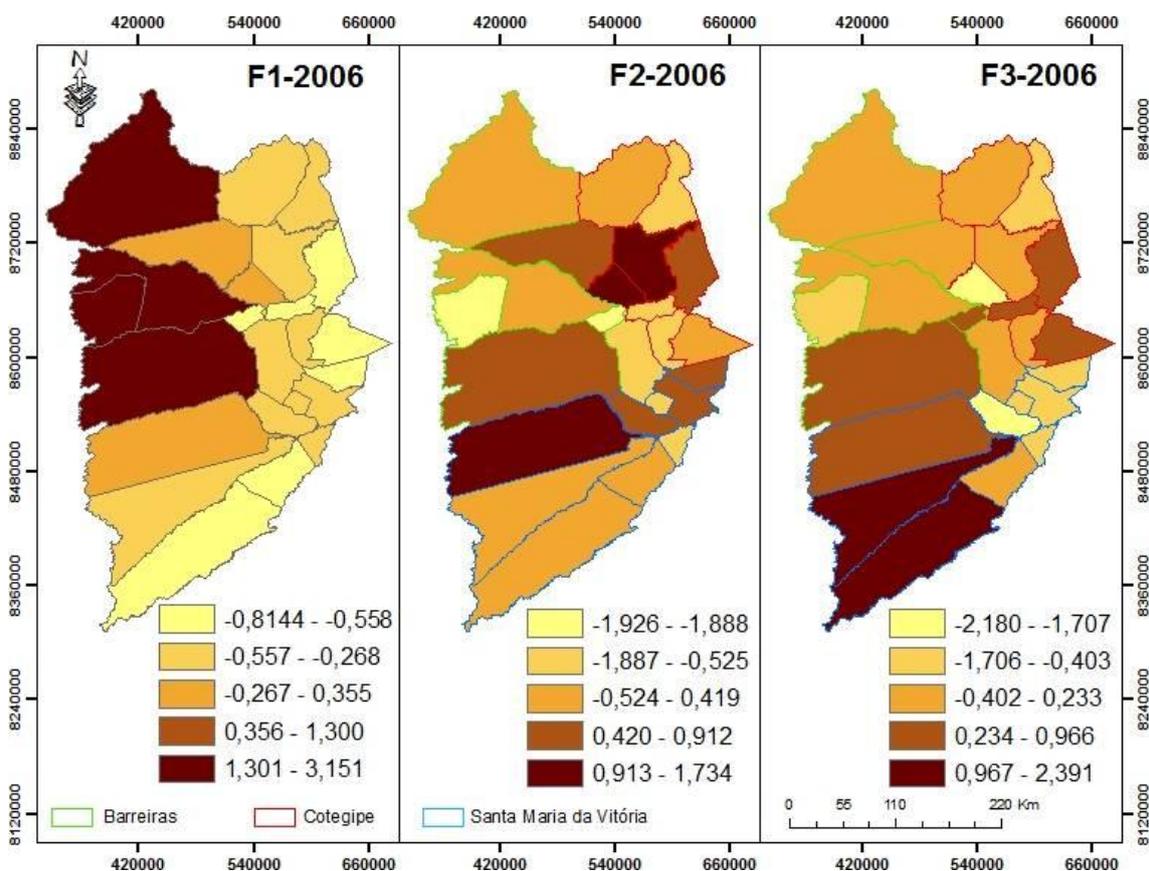
**Figura 5.** Espacialização dos fatores em 1995 dos municípios do Oeste da Bahia. Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE/Censos Agropecuários (1970 - 2006).

Os dados indicam que as áreas de modernização estão concentradas nos municípios de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério (F1-1995), os quais estão diretamente ligados à agricultura moderna. Diante disso, há de ressaltar que este maior nível de modernização é consequência do aumento da área agrícola plantada (LT), que além de demandar mais investimentos agropecuários (IA), também demandam mais tecnologia (TRAT, TI) com consequentes aumentos do valor de produção (VAL) e de salários (SAL) para atender a nova dinâmica do mercado agrícola imposta pela chegada da fronteira agrícola.

Com relação ao F2-1995 nota-se que a pecuária (PP) está diretamente ligada ao tamanho do efetivo bovino, sem, entretanto, implicar no aumento da lotação bovina, que por sua vez apresenta uma relação inversa com pastagem natural. Assim, os municípios de Brejolândia, Correntina, Cotegipe, Riachão das Neves, Santa Maria da Vitória e Wanderley são tidos como áreas consolidadas para este

tipo de ocupação. Por outro lado, para o F3-1995, o município de Formosa do Rio Preto é tido como aquele de menor contribuição à modernização do Oeste da Bahia, visto a existência de grandes extensões de pecuária (PN) e baixa ocupação pela agricultura moderna.

Na composição do F1-2006, as variáveis TRAT, LT, IA, TI, SAL e VAL contribuem fortemente para a modernização do Oeste da Bahia, já que este fator sozinho explana 49,96% do comportamento das variáveis originais, o que faz dele o fator de maior grau de modernização. Quanto ao F2-2006 este é constituído pelas variáveis PP, EFET e PES, enquanto que PN e LOT formam o F3-2006 (Figura 6). O segundo fator revela que a pecuária (PP) emprega mais pessoas que a agricultura moderna (LT), apesar deste tipo de ocupação demandar mais investimentos e possuir mais despesas com salários que a pecuária (PP).



**Figura 6.** Espacialização dos fatores em 2006 dos municípios do Oeste da Bahia. Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE/Censos Agropecuários (1970 - 2006).

Aquilo que havia se iniciado em 1985 tornou-se consolidado em 2006. Assim, os municípios de Barreiras, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério tornaram-se as áreas com

maior grau de modernização, em decorrência da ocupação pela agricultura moderna. Com relação à pecuária, a pastagem plantada, apesar de estar dispersa por toda mesorregião, encontra-se estabelecida de forma mais consistente nos municípios de Correntina, Cotegipe e Correntina. No entanto, a pecuária passou a ter menor influência na modernização do Oeste da Bahia, especialmente quando se encontra sob a forma extensiva, como é o caso dos municípios de Cocos e Jaborandi (F3-2006).

Em todos os períodos avaliados, o primeiro fator (F1) representou valores superiores a 40% das variáveis, o que faz dele o principal IMA para a mesorregião Oeste da Bahia. Este índice apresenta comportamentos distintos em dois períodos analisados: antes e após a fronteira agrícola (pré-1985 e pós-1985). No período que compreende o ano de 1975 o IMA foi formado a partir da pecuária (PP), apesar da ocupação do Cerrado baiano ter ocorrido pela entrada da pecuária sob pastagem natural (pecuária extensiva), resultado do baixo custo de produção, portanto, menor demanda de investimento financeiro, tecnologia e mão de obra. No entanto, esta ocupação ocorreu tanto sob a pastagem natural quanto sob a pastagem plantada.

A partir de meados da década de 1980 percebeu-se o avanço da pastagem plantada e a redução da pastagem natural. Diante disso, todo o investimento agropecuário no período que antecede a chegada da fronteira agrícola era destinado à expansão do plantel de pastagem plantada para o aumento do efetivo bovino, que, segundo as análises fatoriais, são variáveis com forte correlação entre si. Em decorrência desta particularidade, a pecuária se dividiu em dois momentos: o primeiro, referente ao crescimento horizontal (incorporação de novas áreas naturais à expansão da pastagem natural) (1975 - 1980) e o segundo, com base no crescimento vertical (intensificação da pecuária sob padrão tecnológico) (1985 - 2006).

O período pós-1985 rompeu com uma tendência visualizada nos anos anteriores, por causa da mudança no padrão do índice de modernização ocasionada pela chegada e expansão da fronteira agrícola, diretamente ligada ao uso e ocupação dos solos, sobretudo pelo cultivo das commodities agrícolas. Em

outras palavras, estes dados sugerem uma fase de incremento vertiginoso de cultivos agrícolas em detrimento da pastagem total (plantada e natural).

Foi possível observar uma inversão da ocupação dos solos e, conseqüentemente, do grau de modernização, ou seja, municípios que representavam um grau maior de modernização quando ocupados pela pastagem plantada (Coribe, Cotegipe e Wanderley) perderam este status para aqueles municípios de menor grau de modernização (Barreiras, Formosa do Rio Preto e São Desidério) quando estes estavam ocupados pela pastagem natural. Assim, o nível de modernização foi maior para aqueles municípios ocupados pela agricultura moderna (produção de grãos) e menor para os municípios ocupados pela atividade pecuária, principalmente sob a forma de pecuária extensiva (PN).

Na década de 1980 as políticas públicas voltaram-se para a formação da fronteira agrícola no Oeste da Bahia, mediante o programa oficial de ocupação das áreas apoiadas pelo PRODECER e por programas estatais. Tal inversão do nível de modernização (F1) é resultado da implementação e do avanço das commodities agrícolas (algodão, milho e soja), a qual passou, a partir de 1985, a se concentrar nos municípios de Barreiras, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério, os quais se consolidaram como o principal pólo de desenvolvimento do agronegócio no Oeste da Bahia.

A pastagem natural apenas se fez presente na composição do primeiro fator de modernização ou da composição do IMA, no período inicial da fronteira agrícola (1985). Isto significa que a pecuária só influenciou positivamente na modernização da mesorregião quando havia aplicações de capital (IA) e tecnologia, como aumento do tamanho do efetivo e da lotação bovina, ou seja, sob a forma de pastagem plantada. Assim como ocorreu na pecuária, a agricultura só passou a ser determinante na formação do índice quando esta passou a receber expressivos investimentos financeiros e a adotar um pacote tecnológico no modo de produção agrícola, o que ocorreu no período pós-1985.

O indicador lotação bovina, apesar da baixa contribuição da formação do F1, foi importante para revelar uma fraca associação, mas positiva com a pecuária (PP) e uma forte relação negativa com a pecuária sob pastagem natural. Os dados também mostraram que, à medida que a pastagem total foi

perdendo espaço para agricultura moderna, a lotação bovina (cab/ha) evoluiu, sobretudo a partir de 1995, o que pode ser justificado pela interferência da agricultura moderna sob o padrão tecnológico na pecuária.

No entanto, deve-se ressaltar que o padrão técnico produtivo das pastagens plantadas está muito aquém daqueles encontrados em áreas de expansão pecuária no Cerrado brasileiro, haja vista que, para obter uma lotação bovina competitiva, seria necessário investir sucessivas parcelas de capital e tecnologia no preparo do solo para formação e manejo das pastagens plantadas, algo raro de se observar quando se tem nas commodities agrícolas o principal vetor da economia. Além do que, a expansão da pecuária, de fato, não representou, em nenhum momento, o principal objetivo do PRODECER. Portanto, a baixa fertilidade natural dos solos associada à baixa disponibilidade de investimento financeiro agravou a produtividade do rebanho bovino no Cerrado baiano, sendo, portanto, considerada por Silva et al. (2013) uma zona de expansão fraca das pastagens plantadas, mas com potencial de expansão se investimentos forem aplicados e se tecnologias forem adotadas.

O indicador número de tratores (TRAT) teve um comportamento diferenciado em relação às demais variáveis, haja vista que este sempre esteve presente na formação do fator de modernização, tanto na agricultura moderna, como na pecuária.

Com relação ao indicador pessoas ocupadas na agropecuária (ditas efetivas), a agricultura moderna emprega muito mais que a pecuária extensiva (PN) e muito menos que a pecuária (PP). A utilização da mão de obra pela agricultura só foi maior que a pecuária antes da chegada da fronteira agrícola (1975), onde a agricultura tradicional já se fazia presente pelas áreas plantadas por cultivos de subsistência. Após 1985, estabeleceu-se um novo padrão de produção à custa da redução de pessoas efetivas na agropecuária, consequência de aplicações sucessivas de capital e tecnologia. Por outro lado, não se pode refutar a hipótese de que a agricultura absorve mais mão de obra que a pecuária (PP), quando do período do plantio e da colheita, ou seja, apresenta maior poder de captação de pessoas, porém, de forma temporária.

A análise do processo de modernização agropecuária no Oeste da Bahia, além de demonstrar algumas variáveis que indicam a chegada e a expansão deste processo, também conduz à discussão sobre a variável relacionada à qualificação do produtor rural, ligadas, sobretudo àquelas áreas de alto grau de modernização.

Parece razoável explicar uma relação direta entre o grau de modernização e o nível de qualificação do produtor, onde, à medida que se aumenta o grau de modernização do sistema de produção, cresce-se, paralelamente, o nível de conhecimento técnico do produtor e de seus empregados. No entanto, esta relação só pode ser considerada direta, na medida em que outras variáveis estejam presentes, tais como: disponibilidade de recursos, facilidade de crédito, além de aquisição de insumos, distância de mercado, condições de armazenamento e escoamento da produção, bem como o processo de comercialização, as quais dependem exclusivamente de uma adequada política agrícola.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A espacialização fatorial demonstrou que, em todos os anos analisados, o principal IMA para o Oeste da Bahia foi o F1, cujos valores mostraram-se superiores a 40% das variáveis. Além disso, também revelou uma especialização da ocupação dos espaços agrícolas e que a ocupação do espaço per se não se resume em nível de modernização, mas sim pelo uso contínuo de investimento e padrão tecnológico.

Diante disso, o Oeste da Bahia se divide em três espaços quanto à modernização agropecuária: o primeiro, representando o pólo do agronegócio, com vocação agrícola (Barreiras, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério), o segundo, com um intermediário nível de modernização e com vocação à pecuária intensiva (Cotegipe) e o terceiro, destinado àqueles com menor nível de modernização, podendo apresentar uma vocação agrícola, sem estar relacionada às principais commodities agrícolas e/ou uma vocação pecuária (sistema extensivo). Como exemplo, têm-se os demais municípios que se enquadram no terceiro fator (F3).

Observa-se, portanto, uma falta de uniformidade no grau de modernização entre as distintas microrregiões, como também entre os municípios de cada microrregião. Assim, a microrregião Barreiras se destacou entre as demais, bem como os municípios de Barreiras, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério. Esses municípios são também aqueles que apresentam o maior desenvolvimento econômico (Crescimento da área plantada e quantidade produzida das commodities agrícolas), o que parece prudente sugerir que, nestas áreas, encontra-se a maior proporção de produtores rurais que mais empregam técnicas modernas no sistema de produção agrícola, o que faz a microrregião Barreiras se sobressair às demais pelo alto grau de modernização. De forma antagônica, os municípios com menor grau de modernização são aqueles onde a proporção de produtores rurais que utilizam técnicas tradicionais agropecuárias é bastante elevada.

A diferença do grau de modernização no Oeste da Bahia provém, inicialmente, de uma baixa adequação da política de assistência técnica e financeira do Estado, a qual é aplicada somente naqueles municípios de maior desenvolvimento econômico e de maior produtividade das commodities agrícolas.

Este cenário pode impulsionar um grande número de produtores à margem do processo da modernização ou com baixo nível de modernização, face à inadequabilidade dos seus estabelecimentos agropecuários, seja por tamanho da propriedade, localização, declividade, condições do solo, ou por outros fatores restritivos à adoção de padrão tecnológico, a fim de os tornarem adequados a este novo modelo agrícola.

Os resultados alcançados, além do exercício de aplicar uma metodologia que pode ser testada e ampliada para outras regiões do país, permitem compreender a evolução dos indicadores através do tempo e do espaço, mediante sua espacialização.

## **REFERÊNCIAS**

FREITAS, C. A.; PAZ, M. V.; NICOLA, D. S. Analisando a modernização da agropecuária gaúcha: uma aplicação da análise fatorial e cluster. *Revista Análise Econômica*, n. 47, p. 121-149, 2007.

HAESBAERT, R. "Gaúchos" no Nordeste: modernidade, des-territorialização e identidade. 387f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade de São Paulo, 1995.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 mar. 2014.

INOCÊNCIO, M. E. As tramas do poder na territorialização do capital no Cerrado: PRODECER. 272f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Goiás, 2010.

MONTEIRO, M. S. L. Ocupação do Cerrado piauiense: estratégia empresarial e especulação fundiária. 241f. Tese (Doutorado Economia Aplicada). Universidade Estadual de Campinas, 2002.

SANO, E. E.; SANTOS, C. C. M.; SILVA, E. M.; CHAVES, J. M. Fronteira agrícola do Oeste baiano: considerações sobre os aspectos temporais e ambientais. *Geociências*, v.30, n.3, p.479-489, 2011.

SANTOS, C. C. M.; VALE, R. M. C.; LOBÃO, J. S. B. Modernização da agricultura e ocupação de Cerrados no Oeste baiano. In: SANTOS, C. C. M.; VALE, R. M. C. (Org). *Oeste da Bahia: Trilhando velhos e novos caminhos do Além São Francisco*. Feira de Santana: Editora UEFS. 2012, 433p. p.175-226.

SANTOS, F. P. Formação e expansão da fronteira agrícola em Goiás: a construção de indicadores de modernização. 109f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais). Universidade Federal de Goiás, 2010.

SANTOS FILHO, M. O processo de urbanização no Oeste baiano. Recife: SUDENE, 1989. 281p. (Série de Estudos Urbanos, 1).

SILVA, E. B.; FERREIRA Jr., L. G.; ANJOS, A. F.; MIZIARA, F. Análise da distribuição espaço-temporal das pastagens cultivadas no bioma Cerrado entre 1970 e 2006. *Revista IDeAS*, v.7, n.1, p.174-209, 2013.