



# **Indicadores sociais de desenvolvimento e a produção de soja: uma análise multivariada nos 150 maiores municípios produtores brasileiros**

**Lucas Siqueira Castro<sup>1</sup>**  
**Matheus Henrique Miranda<sup>2</sup>**  
**João Eustáquio Lima<sup>3</sup>**

## **Resumo**

A produção de soja no Brasil é uma importante fonte de renda, proporcionando níveis de desenvolvimento econômico e social. Esse mercado tem influência no bem-estar dos indivíduos e municípios ligados a ele. O trabalho procura diagnosticar a influência da produção de soja no nível de desenvolvimento dos cento e cinquenta maiores municípios produtores. O método empregado foi a análise multivariada, em especial, a análise fatorial e a análise de *clusters*. Os resultados mostraram que, dentro dos cento e cinquenta municípios, havia municípios com alta produção de soja e que também possuíam melhores condições de bem-estar e desenvolvimento, enquanto outros não apresentaram resultados favoráveis quanto ao nível de bem-estar.

**Palavras-chave:** Soja, Desenvolvimento, Análise Multivariada.

---

*Recebimento: 18/9/2013 • Aceite: 6/12/2013*

<sup>1</sup> Doutorando em Economia Aplicada do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. Bolsista dp CNPq. Viçosa, MG, Brasil. E-mail: lucanastro@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorado em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa (UFV). Viçosa, MG, Brasil. E-mail: matheushmiranda@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Economia Rural pela Michigan State University. Professor titular da Universidade Federal de Viçosa, Brasil. E-mail: jelima@ufv.br

## **Social indicators of development and soybean production: a multivariate analysis in 150 major local brazilian producers**

### **Abstract**

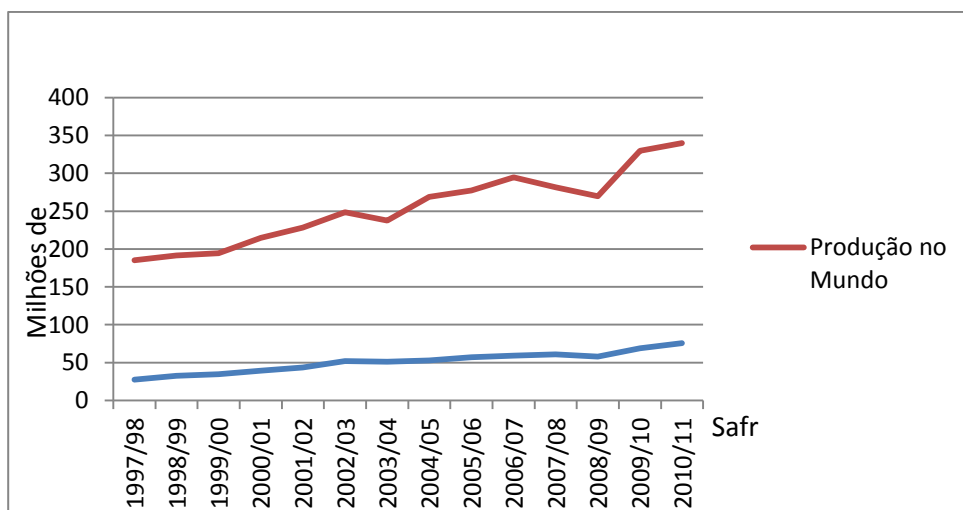
Soybean production in Brazil is an important source of income, providing levels of economic and social development. This market has an influence on the welfare of individuals and cities connected to it. The paper attempts to diagnose the influence of soybean production in development of one hundred and fifty major producing municipalities. The method used was the multivariate analysis, in particular, factor analysis and clusters analysis. The results showed that within one hundred and fifty cities, there were areas with high production of soybeans and also had better welfare and development, while others did not show favorable results in the level of welfare.

**Keywords:** Soybeans, Development, Multivariate Analysis.

## Introdução

A soja como produto de consumo interno e de exportação apresenta grande importância para o agronegócio e para a economia brasileira. O Brasil figura como o segundo maior produtor mundial da *commodity*. Ao longo das safras 1997/98 e 2010/11, o país apresentou uma evolução de 276,56% na produção, sendo responsável pelo montante de 75,5 milhões de toneladas (28,58%) das 264,18 milhões de toneladas produzidas mundialmente na safra 2010/11, como pode ser visto na Figura 1 (USDA, 2012). Nos últimos anos, a soja é o grão mais produzido nacionalmente, além de gerar um valor bruto de produção extremamente alto em comparação com os demais grãos (CNA, 2012). É também o produto vegetal brasileiro mais exportado, ultrapassando o milho, o café e o açúcar (CONAB, 2012).

**Figura 1:** Evolução da produção mundial e da produção brasileira de soja em milhões de toneladas



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do USDA, 2012.

A produção de soja no Brasil começou de forma experimental na Bahia, no fim do século XIX, mas foi no Rio Grande do Sul que se iniciou uma produção consistente. A produção se estendeu para a região Centro-Oeste e já ocupa as regiões Norte e Nordeste. Em 2010, dos 1.797 municípios brasileiros que produzem soja, os cento e cinquenta maiores municípios produtores concentraram 58% do valor

bruto da produção. Esses municípios estão presentes em treze dos 26 estados brasileiros (Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Paraná, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins), além do Distrito Federal.

A importância econômica da produção de soja, obviamente, não fica restrita aos produtores. Após ser colhida, a soja pode apresentar múltiplos destinos. Ela pode ser exportada em grão, torna-se farelo e óleo, tendo diversas finalidades como alimento em todo o mundo. Na safra 2010/11, o Brasil foi responsável por produzir 28,8 milhões de toneladas do farelo de soja e 7,13 milhões de toneladas de óleo de soja. Com isso, geram-se inúmeras oportunidades de negócios e empregos relacionados à indústria, distribuição e também ao mercado de insumos nesses municípios. Deve-se ater também à aplicação da soja, sobretudo do seu óleo na composição de biocombustíveis (biodiesel), como fonte de expansão de renda, principalmente para pequenos produtores da agricultura familiar.

Desse modo, a produção de soja influencia todo indivíduo que está direta e indiretamente ligado a ela. A renda gerada nesse mercado ocorre antes, durante e após sua produção. É inegável, portanto, a influência que a soja possui na renda e, conseqüentemente na qualidade de vida e bem-estar das pessoas que estão ao seu entorno.

A partir da importância da produção de soja no Brasil e na população ligada a ela, pretende-se responder a seguinte questão: qual o grau de integração entre a produção de soja nos cento e cinquenta maiores municípios produtores e o bem-estar da população nesses municípios?

Na literatura brasileira, alguns trabalhos avaliaram essa perspectiva, em geral, Hoffmann e Kageyama (1985) estudaram o impacto da modernização tecnológica da agricultura brasileira sobre as principais características da distribuição pessoal de renda no setor. Os autores concluíram que existem associações positivas entre o grau de modernização e o nível de renda *per capita* e entre o grau de modernização e a desigualdade na distribuição de renda no setor agropecuário. Além disso, evidenciaram que maiores níveis de modernização na agricultura tendem a reduzir níveis de pobreza rural no Brasil.

Freitas e Poerschke (2008) analisaram o processo de modernização do setor agropecuário nos Corredores Regionais de Desenvolvimento (COREDES) do Rio Grande do Sul aos quais possuem sua base econômica vinculada ao setor agrícola em 1995/96. Os resultados mostraram uma forte concentração da agropecuária

moderna no grupo formado pelos municípios do COREDE localizados na fronteira oeste.

Kroetz, *et al.* (2010) analisaram o desempenho econômico dos municípios componentes da região intitulada Secretaria Regional de Desenvolvimento (SDR) do Rio Grande do Sul e seus impactos sobre algumas questões sociais. Os resultados mostraram que a região apresentou crescimento econômico associado a melhorias na qualidade de vida da população, principalmente nos aspectos de longevidade e educação para alguns municípios.

Assim, a partir do problema de pesquisa, tem-se como objetivo analisar a relação entre a produção da soja e o bem-estar da população nos cento e cinquenta maiores municípios produtores desse grão. O que de modo específico busca-se: i) determinar os fatores que caracterizam a produção de soja e o nível de bem-estar da população dos cento e cinquenta municípios maiores produtores de soja no Brasil; ii) observar se existe heterogeneidade entre os municípios no que concerne à produção de soja e ao nível de bem-estar da população, visto que são os maiores produtores. Caso exista, agrupar os municípios que possuam características em comum e observar a diferença entre os grupos.

A hipótese que guia esse trabalho espera que o nível de produção de soja tenha relação positiva com o bem-estar da população. Crê-se também que, quanto maior a produção, mais alto é o nível de desenvolvimento econômico e social da população do município.

O trabalho está dividido em mais quatro seções, além da introdução. A segunda diz respeito à influência da produção agrícola no desenvolvimento econômico, social e no bem-estar. A terceira reporta a metodologia analítica utilizada no trabalho. A quarta seção discute os resultados encontrados e, por fim, a quinta seção conclui o trabalho com algumas considerações acerca do problema.

## **Modelo Teórico**

O debate acerca do crescimento e do desenvolvimento econômico é amplo no meio acadêmico, sobretudo devido às várias definições destes, abordadas pelos autores. Inicialmente tais conceitos eram tidos como semelhantes, no sentido de que, caso houvesse industrialização em determinado local, aumentando o nível da produção, o desenvolvimento seria alcançado.

Essa concepção está associada à história da humanidade, como pode ser percebido após a revolução industrial no século XVIII, na qual os países europeus, frente ao aumento de produtividade,

revertiam tais recursos nas próprias indústrias, as quais aumentavam suas riquezas e, com isso, melhoravam as condições de vida da população. Diferentemente do que ocorria em outros países que não acompanhavam tal processo, ficando nesse caso avessos ao desenvolvimento vigente.

Fato é que novos conceitos e ideias sobre desenvolvimento surgiram, associando além do crescimento econômico, perspectivas como o bem estar social da população, preservação do meio ambiente, nível educacional, participação política, dentre outros que convergem para uma abordagem considerada sustentável ou mesmo humana.

Para Oliveira (2002), não existe crescimento econômico, se o mesmo não venha a acarretar o desenvolvimento humano, melhorando as condições de vida, em geral, das pessoas de uma determinada região. Sendo que, para atingir o segundo, mostra-se necessária a redução das disparidades sociais representadas em maior escala pela pobreza e distribuição de renda, diretamente relacionadas com o acesso à educação e a saúde.

Sen (2000) alega que o desenvolvimento pode ser obtido através da conquista e garantia dos direitos básicos, como acesso a liberdades individuais, direitos políticos e civis, bem como o acesso aos serviços sociais básicos (educação e saúde). Tendo suporte de tais necessidades, cada indivíduo pode agir de maneira a direcionar atitudes e ações para o bem estar da sociedade como um todo.

A influência do setor agrícola no crescimento e desenvolvimento econômico e social é um tema controverso que levanta inúmeras discussões que passam desde a transferência de mão-de-obra e capital desse setor para a indústria ou considerando-o como indispensável para a redistribuição de renda. De acordo com o Banco Mundial, a agricultura tem fortes ligações com os outros setores da economia, pois quando o rendimento agrícola é gasto em produtos e serviços domésticos há estímulo na indústria e serviços. Essas ligações promovem dinamização e crescimento nos setores de processamento e comercialização de alimentos, demandas por insumos e serviços intermediários (BANCO MUNDIAL, 2008).

De acordo com Sarris (2001), o crescimento agrícola cria uma demanda por mão-de-obra e pode diminuir o grau de pobreza diretamente, reduzindo a pobreza rural e também de maneira indireta, através do crescimento geral da economia. O autor ressalta que existem três maneiras com que as pessoas podem melhorar suas rendas, quais sejam: aumento nos ativos produtivos, como saúde e educação; melhoria do nível de emprego, seja por aumento de salários

ou novos empregos e; aumento da produtividade dos ativos, mão-de-obra ou terra.

Considerando os principais trabalhos acerca desse tema, a agricultura é considerada neste estudo como uma forma de promover o crescimento e desenvolvimento social. Contudo, a definição do desenvolvimento e de bem-estar também remete a discussões sobre a influência da renda e de outros fatores mais abstratos para aferição dessas variáveis. A literatura possui duas abordagens principais. A primeira delas é a abordagem clássica ou utilitarista, baseada na renda como fonte de maximização da utilidade do indivíduo e, dessa forma, o desenvolvimento e o bem-estar ocorrem a partir do nível de renda. A segunda é baseada em uma abordagem multidimensional que considera, além da renda, outras variáveis, como educação, oportunidades e acesso a bens e serviços, para determinar o desenvolvimento e medir o bem-estar (ROCHA; MIRANDA, 2010).

Nesse caso, foram consideradas algumas variáveis, além da renda *per capita*, para medir o desenvolvimento e o bem-estar da população dos cento e cinquenta maiores municípios produtores de soja do Brasil.

## Modelo Analítico

A análise fatorial tem como objetivo reduzir o número original de variáveis através da extração de fatores independentes (dimensões latentes ou não observáveis), aos quais esses fatores possam explicar de uma melhor forma as variáveis originais que possivelmente apresentem certo grau de correlação (MINGOTI, 2007).

Dois testes foram aplicados para conferir a qualidade dos dados. O primeiro foi o de esfericidade de Bartlett, responsável por mensurar a significância geral da matriz de correlação, testando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. O segundo teste foi o KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) que compara as correlações (simples e parciais) entre as variáveis observáveis e avalia se a inversa da matriz de correlação se aproxima da matriz diagonal.

Nesse modelo, cada variável geralmente é definida como uma combinação linear dos fatores comuns que tem como objetivo explicar a parcela da variância de cada variável (comunalidade). A parcela não explicada por esses fatores é chamada de especificidade ou unicidade. A soma das comunalidades e das unicidades podem variar de 0 a 1. Comunalidades próximas a zero mostram que os fatores comuns não explicam a variância e valores próximos de 1 implicam que as variâncias são melhor explicadas pelos fatores comuns.

Após o cálculo da matriz de correlações  $R$ , foram calculados os fatores que substituem as variáveis, através do método dos componentes principais. Em seguida, foi escolhido o número de fatores suficientes necessários para representar as variáveis, com base em seus autovalores.

A forma matricial pode ser definida, de acordo com Mingoti (2007), como:

$$X = \alpha F + \varepsilon \quad (1)$$

em que os componentes representam:

$X$  = é vetor transposto das variáveis observáveis;

$\alpha$  = é a matriz de cargas fatoriais;

$F$  = é o vetor transposto dos fatores;

$\varepsilon$  = é vetor transposto de variáveis aleatórias ou fatores únicos.

O modelo de análise fatorial pressupõe que os fatores específicos são ortogonais entre si e com todos os fatores comuns. Normalmente apresentando,  $E(\varepsilon) = E(F) = 0$  e  $Cov(\varepsilon, F) = 0$ .

Neste trabalho, foi utilizado o método *varimax* de rotação ortogonal dos fatores no intuito de melhorar a qualidade das explicações. Nesse método, os eixos de referência dos fatores são rotacionados em torno da origem, mantendo o ângulo de  $90^\circ$ , até que outra posição seja traçada. Assim, é redistribuída a variância dos primeiros fatores para os demais, com o intuito de encontrar combinações mais simples e que melhor expliquem o objetivo proposto (Santana 2006 *apud* Santana 2005).

As variáveis utilizadas para determinar se houve melhoria dos indicadores sociais estão descritas a seguir no Quadro 1.



**Quadro 1: Descrição das variáveis utilizadas**

<b>Variável</b>	<b>Descrição</b>
Pop	População residente (número de pessoas)
Pibpercap	PIB per capita a preços correntes (em reais)
Pess_Dom	Número de pessoas por domicílio
Pes_ocup_med	Proporção de pessoas ocupadas em relação à população total
Pop_sal1/4_med	Proporção da população residente com até ¼ de salário mínimo
Dom_ee_med	Proporção de domicílios com energia elétrica
Dom_agua_med	Proporção de domicílios com abastecimento de água
Mat_fund_med	Proporção de pessoas matriculadas no ensino fundamental
Mat_med_med	Proporção de pessoas matriculadas no ensino médio
Rec_percap_m	Receitas orçamentárias correntes per capita
N_emp_med	Número de unidades locais (empresas) por habitante
N_leitos_med	Número de leitos para internação em estabelecimentos de saúde por habitante
N_obitos_med	Número de óbitos ocorridos no ano por habitante
N_obit_fet_med	Número de óbitos fetais ocorridos e registrados no ano por habitante
vbp10	Valor da produção total da safra 2010/11 em reais do ano 2000
ac10	Área colhida de soja na safra 2010/11
t10	Produção total em toneladas da safra 2010/11
exp	Exportação de soja dos municípios no ano de 2010
qexp	Quantidade exportada de soja em toneladas dos municípios no ano de 2010

Fonte: Elaboração dos autores.

A escolha das variáveis foi baseada na influência de diferentes dimensões na condição de vida e bem-estar da população de cada município analisado. Desse modo, foram escolhidas variáveis relacionadas à demografia, renda, educação, acesso à saúde, negócios e, principalmente, à produção de soja. Acredita-se que tais variáveis possam ser um bom indicador do grau de desenvolvimento e do bem-estar dos municípios.

Após essa identificação, os escores fatoriais encontrados foram utilizados para realizar uma Análise de Cluster de Casos, a qual possui o objetivo de formar grupos homogêneos das 150 maiores cidades produtoras de soja no país, os quais foram descritos e comparados. Assim o intuito é maximizar a homogeneidade dentro dos grupos e

também maximizar a heterogeneidade fora dos grupos. Para tanto se monta uma matriz de dados com os valores dos escores que reúnam as características de interesse (NETO *et. al.* 2004).

No intuito de verificar quais unidades são mais parecidas, foi utilizado o método não hierárquico. Nele é feita a partição dos “n” objetos em “k” grupos distintos, aos quais esses grupos são previamente determinados, de acordo com o interesse do pesquisador. Dentro dos métodos não hierárquicos, optou-se pela utilização das k-médias, em que pode ser descrito em quatro passos, de acordo com Mingoti (2007): Em um primeiro momento, é definido o número de grupos e é alocado determinado número de elementos para dar início ao método. Depois de feita a alocação, calculam-se os centróides dos grupos. No segundo momento, é comparado cada elemento do conjunto de dados com os centróides por meio de uma medida de distância (medida euclidiana). Feita essa comparação, alocam-se os elementos nos grupos em que as distâncias são menores. O passo três é limitado a recalcular os centróides para os novos grupos. O passo quatro dá continuidade à análise, até que seja feita a melhor alocação dos objetos dentro dos grupos.

## Resultados e Discussões

No intuito de obter um número menor de fatores para explicar as variáveis que representam a produção de soja e o bem-estar dos cento e cinquenta maiores municípios produtores de soja do Brasil, foi utilizada a análise fatorial. A Tabela 1 exibe as raízes características (ou variância) dos cinco primeiros fatores. A escolha do número de fatores foi baseada na proporção acumulada de variação dos dados maior que 70%, o que, no presente caso, vê-se que os cinco fatores explicam 73,64% da variação dos dados. É importante ressaltar que os dois primeiros fatores possuem maior poder de explicação do conjunto de variáveis, pois suas proporções são maiores que 20%, enquanto os três últimos têm valores próximos a 10%.

Para identificar o grau de adequabilidade dos dados, foram utilizados o critério de KMO e o teste de Bartlett. O critério KMO geral (0,7311) indica que os dados são de boa adequabilidade para uma análise fatorial, enquanto o teste de Bartlett indicou um nível de significância de 1% (estatística qui-quadrado de 3202,53) que a matriz de correlação não é semelhante a uma matriz identidade, o que é considerado mais um indício de adequabilidade para a Análise Fatorial.

**Tabela 1:** Informações sobre os fatores após a análise fatorial pelo método dos CP

	Variância	Diferença	Proporção	Proporção Acumulada
Fator 1	440,373	0,39324	0,2318	0,2318
Fator 2	401,049	178,361	0,2111	0,4429
Fator 3	222,688	0,34218	0,1172	0,5601
Fator 4	188,470	0,41796	0,0992	0,6593
Fator 5	146,674	-	0,0772	0,7364

Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, passe-se à obtenção dos vetores característicos, a partir das raízes características estimadas anteriormente. Assim, são obtidas as cargas fatoriais dos cinco fatores que explicam as dezenove variáveis dos 150 municípios selecionados.

**Tabela 2:** Fatores rotacionados (método Varimax) e comunalidade

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Comunalidade
vbp10	0,9243	0,0157	0,002	0,0674	-0,0895	0,1329
ac10	0,9395	0,0368	-0,0116	0,104	-0,0842	0,098
t10	0,9427	0,0154	-0,0125	0,1066	-0,0635	0,0955
Exp	0,7942	-0,011	-0,125	-0,0148	0,2759	0,2772
qexp	0,7981	-0,0187	-0,1197	-0,0174	0,2669	0,2768
ee_med	0,0175	0,825	-0,0744	0,1016	-0,0921	0,2947
nemp_m	0,0318	0,8475	-0,0159	-0,0635	0,1166	0,2628
sal14_m	-0,1989	-0,7129	0,0716	-0,2454	-0,206	0,3445
agua_med	0,0355	0,6766	-0,3362	-0,2114	0,215	0,3369
pesocup_m	0,1761	0,7479	-0,1115	0,0064	0,4579	0,1874
pesdom	0,2761	-0,7891	0,0001	0,1094	0,2734	0,2144
matfund_m	-0,0665	-0,129	0,9597	0,0999	-0,0245	0,0474
matmed_m	-0,048	-0,0458	0,97	0,0908	-0,0361	0,0452
piypercap	0,4371	0,1475	0,2253	0,6768	0,1044	0,2675
reccor_m	0,0661	0,0477	0,2201	0,8212	-0,2745	0,1952
Pop	-0,0601	0,1655	-0,0718	-0,1171	0,7881	0,329
nleit_m	0,1048	0,3704	0,1613	-0,5785	-0,1805	0,4585
nobt_m	-0,3768	0,4574	-0,2601	-0,4653	-0,3452	0,2454
nobitfet_m	-0,0477	0,2112	-0,0183	-0,1027	0,2098	0,8982

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cada fator capta a variação de variáveis em comum, desse modo, os fatores podem ser denominados de acordo com as variáveis

que melhor explicam. A metodologia recomenda que se deva definir um valor de corte aproximado para determinar se um fator explica consideravelmente uma variável ou não, o que, nesse caso, foi determinado a partir de estudos anteriores, o valor de corte de 0,6.

O primeiro fator (Fator 1) explica fortemente as variáveis *vbp10*, *ac10*, *t10*, *exp* e *qexp*. Sendo todas positivas e com valores altos, essas variáveis, de acordo com a descrição anteriormente explicitada, mostram as características da produção de soja nos municípios. Portanto, esse fator pode ser denominado por “produção de soja”.

O Fator 2 relaciona-se negativamente com as variáveis *pesdom* e *sall4\_m* e positivamente com as variáveis *ee\_med*, *água\_med*, *pesocup\_m* e *nemp\_m*. A relação entre as variáveis positivas e negativas possui certa coerência. Uma vez que um aumento no número de empresas em um município gera um acréscimo no montante de pessoas ocupadas, essas passam a possuir condições monetárias de habitarem domicílios que possuam energia elétrica e água potável. Por consequência, ocorre uma queda no número de pessoas que recebem menos que  $\frac{1}{4}$  de salário mínimo (pois pessoas empregadas recebem na menor das possibilidades o salário mínimo) e também no número de pessoas por domicílio (maior disponibilidade de renda gera novas oportunidades de escolha, como morar em domicílios com um menor número de pessoas, melhorando a qualidade de vida). Pelas características dessas variáveis, o fator pode ser denominado de “condições de habitação e emprego”, já que representam características que estão ligadas intimamente.

As cargas fatoriais do Fator 3 relacionam-se principalmente com as variáveis ligadas à educação, isto é, com o número de matrículas por habitante no ensino fundamental e médio. Esse fator reflete o acesso da população à educação e, por isso, pode ser denominado por “educação”.

O Fator 4 tem forte relação positiva com as variáveis *pibpercap*, *reccor\_m*. Esse fator reflete bem a situação financeira e econômica dos municípios, pois à medida que se aumenta a renda *per capita*, também ocorre um aumento na receita corrente desses municípios. Assim, esse fator pode ser chamado de “situação econômica municipal”.

O quinto fator relaciona-se apenas com a variável *pop*, que indica o número de pessoas no município. Desse modo, esse fator pode ser denominado “fator populacional”. O número de pessoas no município pode ser interpretado de forma dúbia, já que pode indicar tanto maior mão-de-obra para a produção de soja ou ser um problema

social, quando as pessoas não estão ocupadas. Isso dependerá do nível de desenvolvimento da região.

A partir das cargas fatoriais, é possível obter os escores fatoriais, ou seja, obter o valor de cada fator para cada município. Obtidos os escores fatoriais para cada um dos 150 maiores municípios produtores de soja, foi feito um agrupamento baseado no método de k-médias da análise de *clusters*, no intuito de conhecer os municípios com as características mais semelhantes. Assim, as 150 cidades foram agrupadas em 5 grupos diferentes:

- i) Grupo 1: Campos Lindos, Correntina, Luziânia, Balsas, Baixa Grande do Ribeiro, São Raimundo das Mangabeiras, Uruçuí, Gaúcha do Norte, Aral Moreira, Sambaíba, Alto Parnaíba, Jaborandi, Formosa do Rio Preto, São Desidério, Riachão, Riachão das Neves, Tasso Fragoso.
- ii) Grupo 2: Campos de Júlio, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Primavera do Leste, Querência, Sorriso, Luís Eduardo Magalhães, Campo Novo do Parecis, Sapezal, Nova Ubiratã, Jataí, Rio Verde, Diamantino, Itiquira.
- iii) Grupo 3: Laguna Carapã, Guarda-Mor, Capão do Cipó, Poxoréo, Caiapônia, Coromandel, Bom Jesus do Araguaia, Chapada, Corbélia, Santo Antônio do Leste, Chapadão do Céu, Tabaporã, Brasnorte, Água Boa, Ubiratã.
- iv) Grupo 4: Barreiras, Rondonópolis, Muitos Capões, Ijuí, Vera, General Carneiro, Costa Rica, Vacaria, Paracatu, Jóia, Campo Mourão, Edéia, Catalão, Palmeira das Missões, Boa Vista do Cadeado, Santo Ângelo, Goiatuba, São Gabriel do Oeste, Montividiu, Ibirubá, Júlio de Castilhos, Coronel Bicaco, Ipameri, Monte Alegre de Minas, Paranatinga, Campo Alegre de Goiás, Sonora, São Gabriel, Cambé, Terra Roxa, São Luiz Gonzaga, Paraúna, Itaberá, Perolândia, Pitanga, Piracanjuba, Abelardo Luz, Guiratinga, Tibagi, Palmeira, Bom Jesus de Goiás, Itaporã, Campos Novos, Rio Brilhante, Santa Carmem, Mamborê, Cachoeira do Sul, Espumoso, Naviraí, Giruá, Sidrolândia, Pedra Preta, Pedra Preta, Santa Helena, Itapeva, Cristalina, Mineiros, Serranópolis, Ponta Porã, Toledo, Toledo, Castro, Campina da Lagoa, Nova Maringá, Novo São Joaquim,

Cabeceiras, Luiziana, Assis Chateaubriand, Lagoa Vermelha, Santa Helena de Goiás, Carazinho, Feliz Natal, Marau, Silvânia, Alto Taquari, Palotina, Itumbiara, Cruz Alta, Campo Verde, Dourados, Sinop, Tangará da Serra, Chapadão do Sul, Maracaju, São José do Rio Claro, Guarapuava, Buritis, Tupanciretã, Caarapó, Santa Bárbara do Sul, Uberaba, Alto Garças, Santa Rita do Trivelato, Canarana, Itanhangá, Unai, São Miguel do Iguacu, Vilhena, Tapurah.

- v) Grupo 5: Ponta Grossa, Cascavel, Brasília, Londrina, Uberlândia.

As características de cada agrupamento serão mostradas na Tabela 3. Para facilitar a interpretação, foram determinados os valores médios das variáveis para cada um dos grupos.

**Tabela 3:** Média das variáveis para cada um dos agrupamentos

Grupos	pop	pesdom	pibpercap	ee_med	agua_m	pesocup_m	
1	28.676	3,89	20.004	0,87	0,63	0,09	
2	44.659	3,33	51.470	0,99	0,79	0,24	
3	12.502	3,20	27.291	0,97	0,66	0,15	
4	41.198	3,18	22.401	0,99	0,79	0,18	
5	861.706	3,18	25.258	1,00	0,95	0,34	
Média das 150 cidades	64.739	3,27	25.447	0,97	0,77	0,18	
Grupos	matfund_m	matmed_m	sal14_m	reccor_m	nemp_m	nleit_m	
1	0,197	0,039	0,050	156.378	0,0121	0,001	
2	0,116	0,034	0,009	202.965	0,0334	0,002	
3	0,807	0,219	0,022	179.437	0,0284	0,003	
4	0,114	0,028	0,019	172.649	0,0301	0,002	
5	0,012	0,003	0,006	99.875	0,0411	0,002	
Média das 150 cidades	0,190	0,048	0,022	171.882	0,0285	0,002	
Grupos	nobt_m	nobifet_m	vbp10	ac10	t10	Exp	qexp
1	0,0038	0,00008	68.359	79.550	264.368	51.741.176	134.646
2	0,0036	0,00009	180.237	262.182	828.007	126.200.000	328.327
3	0,0046	0,00009	51.957	63.574	200.800	7.847.130	20.506
4	0,0059	0,00010	51.118	64.778	202.204	11.065.352	28.194
5	0,0056	0,00013	48.855	56.853	191.549	65.600.000	157.226
Média das 150 cidades	0,0053	0,00009	65.226	84.624	267.598	28.030.278	72.096

Fonte: Elaborada pelos autores.

Obs: As marcações em vermelho representam maior semelhança à média das 150 cidades, devido ao fato de possuírem valores mais semelhantes e, as marcações em azul, maiores dessemelhanças à média.

Ao se analisarem as características do grupo 1, que possui 17 membros, observa-se que a semelhança dos municípios revela-se pela proximidade com a média das 150 cidades sobre as variáveis de proporção de pessoas matriculadas no ensino fundamental, proporção de pessoas matriculadas no ensino médio, valor da produção total da safra 2010/11 em reais do ano 2000, área colhida de soja na safra 2010/11, produção total em toneladas da safra 2010/11. Esse grupo também pode ser caracterizado pela dessemelhança com as variáveis: número de pessoas por domicílio, proporção de domicílios com energia elétrica e número de empresas por habitantes. Aparentemente esse é o grupo que apresenta as menores médias em relação às variáveis sociais dos 150 municípios, ou seja, é o grupo que apresenta os municípios com as piores condições de habitação e emprego da população. Enquanto que, para as variáveis ligadas à produção de soja, seu desempenho não é considerado o menor.

O grupo 2 apresentou 14 membros, sendo que a semelhança entre tais cidades foi percebida através das variáveis população residente, número de pessoas por domicílio e proporção de domicílios com água encanada. Com relação à dessemelhança, esse grupo pode ser identificado pelas variáveis PIB *per capita*, número de óbitos ocorridos no ano por habitante, valor da produção total da safra 2010/11 em reais do ano 2000, área colhida de soja na safra 2010/11, produção total em toneladas da safra 2010/11, exportação de soja dos municípios no ano de 2010, quantidade exportada de soja em toneladas dos municípios no ano de 2010. Esse grupo apresentou médias acima dos 150 municípios em diversas variáveis e, principalmente, àquelas relacionadas à produção de soja. Desse modo, pode-se descrever que, nesse grupo, a produção da soja está bastante associada às boas condições de habitação, emprego e saúde da população e à boa situação econômica do município. Esse grupo leva à não rejeição da hipótese do trabalho, ou seja, quanto mais alto o nível de produção de soja, melhores são as condições de bem-estar e de desenvolvimento dos municípios.

A análise do grupo 3 compreendeu 15 municípios. As variáveis que acarretaram na aproximação dos membros desse grupo pela similaridade foram: proporção de domicílios com energia elétrica, proporção da população residente com até  $\frac{1}{4}$  de salário mínimo e número de empresas por habitantes. A dessemelhança baseia-se nas variáveis: proporção de pessoas matriculadas no ensino fundamental, proporção de pessoas matriculadas no ensino médio e número de leitos para internação em estabelecimentos de saúde por habitante. O grupo

3 obteve os melhores resultados em relação à educação e ao PIB *per capita* municipal, no entanto, suas variáveis relacionadas à produção de soja estão abaixo da média, sendo o grupo que menos exporta. Além disso, suas variáveis de habitação e emprego também estão abaixo da média.

Já o grupo 4, que apresentou o maior número de membros, totalizando 98, foi previamente identificado pelas variáveis proporção de pessoas ocupadas em relação à população total, receitas orçamentárias correntes *per capita*, número de leitos para internação em estabelecimentos de saúde por habitante, exportação de soja dos municípios no ano de 2010 e quantidade exportada de soja em toneladas dos municípios no ano de 2010. Esse grupo não apresentou nenhuma dessemelhança que o pudesse facilmente classificar. Por ser bastante heterogêneo, pelo fato de concentrar o maior número de cidades, o grupo apresentou suas médias das variáveis acima e abaixo da média geral, independentemente do fator em que cada variável específica foi alocada.

Por fim, o grupo 5 contou com 5 municípios, sendo melhor caracterizado com relação à similaridade com a média geral pelas variáveis PIB *per capita* e número de óbitos ocorridos no ano por habitante. As variáveis da população residente, proporção de domicílios com água encanada, proporção de pessoas ocupadas em relação à população total, proporção da população residente com até  $\frac{1}{4}$  de salário mínimo e receitas orçamentárias correntes *per capita* foram responsáveis pela caracterização da dessemelhança existente. As variáveis relacionadas às condições de habitação e emprego tiveram as maiores médias entre todos os municípios, contudo a condição econômica do grupo ficou abaixo da média, além das variáveis de produção da soja, exceto pela exportação. Isso pode ser explicado porque essas cinco cidades têm outras importantes fontes de renda e são cidades-polo.

## Conclusão

Este trabalho buscou diagnosticar o relacionamento entre variáveis da produção de soja dos cento e cinquenta maiores produtores do país e de variáveis concernentes ao desenvolvimento e bem-estar da população desses municípios. A hipótese esperada não foi rejeitada no geral, ou seja, alguns resultados evidenciaram uma relação significativa entre a produção de soja e as condições de vida da população dos municípios. Em contrapartida, houve resultados mostrando que em alguns municípios o nível de bem-estar não estava



relacionado à produção de soja e, em outros, mesmo com alta produção de soja, os municípios não apresentaram bons indicadores de bem-estar da população.

A análise fatorial mostrou que, com base na extração de fatores, as variáveis mais importantes com relação à diferenciação das cidades estão associadas à produção de soja, condições de habitação e emprego, educação, à situação econômica de cada município, bem como ao montante das populações.

A análise de *cluster* criou cinco grupos distintos, dentre os quais, o primeiro englobou municípios com baixos níveis de desenvolvimento e bem-estar, mas com médio nível de produção de soja. O segundo foi o grupo que mostrou o mais alto nível de produção de soja e bons níveis de condição social e bem-estar. O terceiro grupo obteve bons indicadores sociais em algumas variáveis e níveis de produção abaixo da média dos cento e cinquenta municípios. O quarto grupo tem municípios bastante heterogêneos. O quinto grupo mostrou boas condições sociais e de bem-estar, enquanto que apenas as variáveis relacionadas à exportação de soja foram acima da média.

Apesar dos resultados positivos em relação à produção de soja e ao bem-estar e desenvolvimento dos municípios, são necessários ainda mais estudos relacionados a essa questão. A heterogeneidade encontrada entre os 150 municípios mostra que pode haver outros fatores que se relacionam com o nível de bem-estar, sendo estes possivelmente influenciados por atividades tão ou mais importantes que a soja para o desenvolvimento econômico e social, ou que a renda da produção de soja não está sendo bem distribuída de forma a melhorar as condições de vida da população do município.

## Referências

BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o desenvolvimento mundial de 2008.** Agricultura e crescimento econômico. Disponível em: [http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191440805557/4249101-1191511674498/4252012-1192562307495/06\\_Crescimento\\_Alex.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191440805557/4249101-1191511674498/4252012-1192562307495/06_Crescimento_Alex.pdf). Acesso em: 16 mar 2012.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Valor Bruto da Produção Agropecuária Brasileira - 2010 e 2011.** Disponível em: [http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/VBP\\_jan12.pdf](http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/VBP_jan12.pdf). Acesso em: 25 fev 2012.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Balança do Agronegócio - Exportações Brasileiras.** Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=547&t=>. Acesso em: 24 fev 2012.

FREITAS, C. A.; POERSCHKE, R.P. **Análise multivariada de dados socioeconômicos**: Um retrato da modernização agropecuária nos COREDES agrícolas do Rio Grande do Sul, Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/558.pdf>>. Acessado em: 05/03/2012.

HOFFMANN, R.; KAGEYAMA, A.; **Modernização da agricultura e distribuição de renda no Brasil**. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.15, n.1, 1985.

KROETZ, M. *et al.* **Crescimento Econômico x Desenvolvimento**: Aspectos do Crescimento Econômico da Região de Rio Sul e o Reflexo nas Questões Sociais. Revista Caminhos, On-line, “Dossiê Gestão”, Rio do Sul, v. 1, n. 1, p. 25-45, out./dez. 2010.

MINGOTI, S. A. **Análise de Dados através de método de estatística multivariada** - Uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2007.

NETO, A, C.; CASTRO, G. P C.; LIMA, J. E. **Uso da estatística multivariada para tipificação de produtores de leite de Minas Gerais**. Disponível em: <[http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/44039/2/revista\\_v7\\_n1\\_jan-abr\\_2005\\_10.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/44039/2/revista_v7_n1_jan-abr_2005_10.pdf)>. Acessado em: 11/02/2012.

OLIVEIRA, G, B. de. **Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento**. Revista da FAE. Curitiba, v.5,n.2, p.37-48, maio/ago,2002.

ROCHA, L. E. V. ; MIRANDA, M. H. Abordagem das capacitações, educação e índice de desenvolvimento humano: uma análise para os municípios da região sul do Brasil. In: **III Conferência Latino Americana e Caribenha sobre Abordagem das Capacitações e Desenvolvimento Humano**. Porto Alegre : Pucrs, 2010.

SANTANA, A.C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TUD; UFRA. 2005. p.133-142. (Série Acadêmica. 01).

SARRIS, A. H. **O papel da agricultura no desenvolvimento econômico e na diminuição da pobreza**: uma base empírica e conceitual. Grécia. Universidade de Atenas, 2001.

SEN, A, K. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.