

**MODERNIZAÇÃO DO SETOR LEITEIRO NO ESTADO DE
MINAS GERAIS A PARTIR DE 1990**

**MODERNIZATION OF THE DAIRY SECTOR IN THE STATE OF MINAS
GERAIS FROM 1990**

Alice Aloísia da Cruz¹; Carlos José Caetano Bacha²

1, 2 – Universidade de São Paulo/ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz –
ESALQ/USP – Piracicaba - SP

1 – alicealcruz@hotmail.com; 2 – carlosbacha@usp.br

Grupo de Pesquisa 5: Evolução e Estrutura da Agropecuária no Brasil

Resumo

O objetivo geral deste artigo é analisar o processo de modernização da pecuária leiteira no estado de Minas Gerais, a partir de 1990, considerando suas microrregiões. Um total de 16 variáveis, selecionadas na literatura existente sobre o tema, foram escolhidas para avaliar essa modernização e os dados dessas variáveis, para as 66 microrregiões homogêneas do Estado de Minas Gerais, foram coletados nos Censos Agropecuários de 1995/96 e 2006. Com isto, formou-se um *pooling* de dados sobre o qual se aplicou o método dos componentes principais e obteve-se três fatores que mensuram, sob diferentes óticas, a modernização da atividade. O primeiro fator abrangeu sete das 16 variáveis e avalia a especialização da propriedade na pecuária leiteira, o uso de assistência técnica e sua escala de produção. O segundo fator se relaciona fortemente com quatro das 16 variáveis analisadas, sendo que ele está associado à produtividade da produção de leite e o controle de praga. Já o terceiro fator também está associado a quatro variáveis que representam a movimentação financeira em relação à área explorada. Cerca de metade das microrregiões de Minas Gerais não melhorou, entre 1995/96 e 2006, suas posições relativas nesses três fatores, indicando pouca melhoria da modernização da pecuária leiteira no estado. Com base na análise de *clusters* foi possível dividir as microrregiões de Minas Gerais em quatro grupos, sendo que o grupo I contém as microrregiões com os piores resultados de 95/96 para 2006 com relação aos fatores analisados. Em contrapartida, o grupo IV, com apenas uma microrregião, foi o que apresentou processo de modernização mais intenso entre 1995/96 e 2006, evidenciando novamente a pouca evolução do mesmo no Estado de Minas Gerais como um todo. A análise de clusters também evidenciou efeitos de vizinhas das microrregiões na determinação dos escores fatoriais dos fatores selecionados na análise.

Palavras-chaves: modernização, pecuária leiteira, Minas Gerais, análise fatorial, clusters.

Abstract

The main purpose of this study was to analyze the process of dairy farming modernization in the State of Minas Gerais since the year of 1990. Sixteen variables were chosen after reviewing the literature that assess the modernization. Dataset collected from both 1995/96 and 2006 Brazilian Agricultural Censuses for the 66 homogeneous regions of the State of Minas Gerais was organized in a pooling and the principal components method has been applied over them, generating three factors that evaluate modernization in different points of view. The first factor included seven out of 16 variables and it measures the specialization of a farm in dairy production, its use of technical support and scale of

production. The second factor is strongly related to four of the 16 analyzed variables, and it is associated with the productivity of milk production and pest control. The third factor is also associated with four variables and it represents the financial transactions in relation to the explored area. Half of 66 micro-regions did not improved their modernization from 1995 to 2006 when the three factor scores are evaluated. After the cluster analysis, it is possible to divide the Minas Gerais micro-regions into four groups: group I contains the micro-regions with the worst evolution of the analyzed factors from 95/96 to 2006; and Group IV contains just on micro-region with had more intense and meaningful modernization from 1995 to 2006. These results confirm the modernization process of dairy production was weak in whole state of Minas Gerais from 1995 to 2006. Moreover, the cluster analysis suggests some spatial effect among the micro-regions about the values of the three factors selected in this analysis.

Key words: modernization, dairy farming, Minas Gerais, factor analysis, cluster.

1 Introdução

O leite é um produto com grande importância econômica e social, para o Brasil e, especificamente, para o estado de Minas Gerais. Do número total de estabelecimentos agropecuários brasileiros 26,1% produziram leite no ano de 2006. O leite respondeu por 5,47% do valor da produção agropecuária brasileira neste mesmo ano. A produção brasileira de leite em 2006 foi de 20,567 bilhões de litros, sendo que Minas Gerais respondeu por 27,81% dessa produção (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006).

Com o fim da intervenção governamental no setor leiteiro em 1990, juntamente com a abertura comercial, ocorreram modificações significativas nesse setor, tanto com relação aos produtores como com relação aos consumidores. No que se refere ao consumidor, houve a mudança de suas preferências quanto ao leite, com aumento do consumo do leite longa vida, além da elevação das exigências quanto a qualidade do produto (KRUG, 2001).

A produção de leite passou a adotar níveis de tecnologia mais elevados e a produtividade e competitividade melhoraram, havendo modernização do setor leiteiro. Segundo Teixeira (2005), o conceito de modernização não é algo unânime na literatura. Uma das várias interpretações de modernização considera as modificações na base técnica da produção. Nesse sentido, a modernização está estritamente ligada ao uso intensivo de equipamentos e técnicas, como por exemplo máquinas e insumos modernos, para que assim possa alcançar maior rendimento. Esse conceito, que será utilizado no trabalho como sendo modernização, tem sido usado como sinônimo de mecanização e tecnificação da produção.

No entanto, é possível que o processo de modernização não ocorra homogeneamente no espaço, devido às barreiras naturais e sócio-econômicas ao emprego de tecnologia moderna.

A produção de leite sempre esteve ligada ao processo de urbanização com o intuito de deixar a produção próxima aos principais centros consumidores. A produção brasileira de leite possui duas características marcantes: 1^a) a produção ocorre em todo território nacional; e, 2^a) não existe padrão de produção, predominando uma grande heterogeneidade entre os estados, existindo desde produtores de subsistência com técnicas e produção muito baixas até produtores com o mais moderno nível tecnológico e produtividade elevada. Essa heterogeneidade existe há muitos anos e só vem se intensificando à medida que parte do setor se moderniza (ZOCCAL et al. 2008).

Dentro desse contexto, o objetivo geral do presente artigo é analisar o processo de modernização na pecuária leiteira no estado de Minas Gerais, a partir de 1990, considerando suas microrregiões e avaliando a heterogeneidade desse processo de modernização.

2 Mudanças no setor leiteiro

Segundo Gomes (2000), os instrumentos de política agrícola direcionados ao setor de pecuária leiteira mudaram significativamente nos últimos 40 anos. Na década de 1970, o crédito rural era abundante, devido à grande quantidade de recursos disponíveis, advindos do endividamento do governo. Na década de 1980 o governo, sem condições de bancar o crédito subsidiado, elevou as taxas de juros e diminuiu o montante de financiamento, ao mesmo tempo que o governo passou a focar em políticas de preços mínimos e em estoque regulatório. Já na década de 1990, os instrumentos se voltam para o mercado internacional com foco em imposto de importação, tarifas compensatórias e entre outros. Após esse período, o modelo intervencionista do estado no setor leiteiro dá lugar às privatizações e à liberalização do setor. Com isso, a iniciativa privada passa a assumir funções antes exercidas pelo governo como crédito rural, armazenamento, assistência técnica, por exemplo, na pecuária leiteira (bem como em outras atividades agropecuárias).

A partir da década de 1970, o setor de produção leiteira inicia seu processo de modernização com o envasamento do leite pasteurizado em embalagens descartáveis. A indústria de processamento lança novos produtos, como iogurtes e sobremesas lácteas, também em embalagens descartáveis e chamativas. Em 1972, a produção de leite adota um novo tratamento térmico, a ultrapasteurização, o que permitiu o produto ter maior validade e torna-se possível a sua armazenagem por maior período de tempo (ALVES, 2001).

Na década de 1990, com o intuito de melhorar a qualidade do leite, a importância do resfriador na fazenda e da coleta de leite a granel aumentaram. O processo de granelização gerou duas consequências: aumentou o pagamento diferenciado por volume e qualidade e tirou do mercado formal aqueles produtores que não tinham condições de realizar os investimentos necessários para o processo (GOMES, 1999).

No início da década de 1990 ocorrem mudanças significativas na economia brasileira, cabendo destacar a abertura econômica, a criação do Mercosul e a introdução do Plano Real que conseguiu estabilizar os preços na economia e, conjuntamente, a renda do consumidor, permitindo que esse tivesse alcance a novos produtos. Juntamente com o fim do tabelamento do preço do leite, essas mudanças colocaram os produtores de leite de frente à concorrência externa e sem o amparo governamental. Isso provocou não só a saída de muitos produtores do mercado como também forçou a redução das margens de lucro. Nesse contexto, o ponto chave para o alcance do sucesso estava na modernização do setor.

A abertura comercial e a criação do Mercosul colocaram os produtores de leite do Brasil frente à concorrência internacional. Devido o volume de produção, por unidade produtiva, e a qualidade do produto estarem abaixo dos níveis internacionais, a modernização da pecuária leiteira no Brasil se tornou uma condição necessária para competir com os produtos importados e, futuramente, permitir sua exportação (SIQUEIRA et al, 2010).

3 Revisão bibliográfica

São vários os trabalhos que utilizam a análise fatorial em diversos setores econômicos. Neste artigo será dada ênfase aos trabalhos que fizeram essa análise para a agropecuária e quando possível para a pecuária leiteira.

Hoffmann (1992) analisa a dinâmica da modernização da agricultura e a distribuição da renda em 157 microrregiões homogêneas do Brasil com base nos dados do censo agropecuário de 1980. Ele analisa a velocidade do processo de modernização de 1975 a 1980 e como isso influenciou a distribuição de renda nas microrregiões estudadas.

Nesse trabalho foram utilizadas 31 variáveis, cada uma analisada sobre 1 ou 2 aspectos (área trabalhada, área explorada e o número de equivalentes-homem). Conclui-se que os dois fatores que mais afetaram a modernização são o que reflete a intensidade da exploração da terra (F1) e o que está associado ao crescimento da produtividade do trabalho (F2). Há destaques para as regiões de Campinas e Jundiaí, que no período analisado, tiveram um incremento significativo na exploração da terra, enquanto a região de Mato Grosso do Sul se destacou pelo aumento da relação capital/trabalho (HOFFMANN, 1992).

No que se refere à distribuição de renda, o trabalho concluiu que o rendimento médio na agricultura está fortemente associado ao grau de modernização; a desigualdade da distribuição de renda na agricultura tende a crescer com o rendimento médio; a desigualdade da distribuição da posse da terra tem um efeito positivo sobre a desigualdade da distribuição da renda na agricultura; e as variações nas medidas de pobreza absoluta na agricultura das microrregiões homogêneas se devem, essencialmente, a variações no rendimento médio e na desigualdade (HOFFMANN, 1992).

Souza e Lima (2003) analisaram a intensidade e a dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas unidades da federação com base nos resultados dos censos agropecuários de 1970 a 2006. Para isso, os autores além de fazerem uma análise fatorial também efetuam uma análise de clusters com o intuito de agrupar os estados de acordo com a evolução do processo de modernização.

O trabalho obteve dois principais fatores, sendo um relacionado ao nível de financiamento e de investimentos na agricultura (F1) e o outro está ligado ao uso de tratores e de fontes não-tradicionais de energia além de despesas com a produção (F2). Também foi possível identificar 4 grupos para a dinâmica da modernização do país no período de estudo e, apesar da distinção da intensidade do processo de modernização, todos os grupos apresentaram a mesma tendência ao longo dos anos que foi de redução dos indicadores referentes ao uso de financiamento e volume de investimentos, ao mesmo tempo que houve um aumento no uso de tratores, fontes não-tradicionais de energia e despesas de produção. Os autores destacam que a redução da oferta do crédito rural foi o principal fator que levou a queda de F1 e mesmo que isso tenha desacelerado o processo de modernização não o estagnou, além disso cabe ressaltar a visão de curto prazo o que poderia explicar a redução dos investimentos (SOUZA; LIMA, 2003).

Santos, Santana e Raiol (2011) analisam o índice de modernização da pecuária leiteira no estado de Rondônia e para tanto eles calcularam o índice de modernização para a pecuária leiteira (IMPL) no estado com o intuito de hierarquizar os 52 municípios de acordo com o nível tecnológico da atividade. Toma-se como base o censo agropecuário 2006 e com base em 10 variáveis eles destacam os fatores mais significativos para essa modernização que são F1 (manejo sanitário e alimentar) F2 (especialização da produção comercial) e F3 (tecnologia de

reprodução e ordenha). Assim foi possível calcular o IMPL e separar os municípios em 3 níveis tecnológicos (alto, médio e baixo) e a partir daí foi realizada uma distribuição espacial por microrregião (SANTOS; SANTANA; RAIOL, 2011).

Os resultados mostram que os municípios com nível tecnológico mais elevado, Ji-Paraná e Colorado D'Oeste, possuem mais de 50% do rebanho de vacas ordenhadas, quantidade produzida, valor da produção de leite e concentram 47,22% dos estabelecimentos produtores de leite do estado. Enquanto a região de Guajará-Mirim apresenta o pior nível tecnológico do estado. A região norte é a que mais se destaca com relação à produtividade, porém ela é menor do que a média de produtividade nacional (SANTOS; SANTANA; RAIOL, 2011).

Cabe destacar que para Rondônia a modernização está mais ligada a fatores ligados a adoção de tecnologias que estão relacionadas ao manejo sanitário e alimentar do que o uso de tecnologia de reprodução e de mecanização, além de inseminação artificial e ordenha mecânica ainda serem pouco exploradas. Outro ponto que se destaca é que apenas 2,77% dos estabelecimentos possuem tanques de resfriamento, mesmo com a Instrução normativa 51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que tornou o uso de tanque de resfriamento obrigatório (SANTOS; SANTANA; RAIOL, 2011).

Apesar do relativo atraso do estado com relação à modernização do setor em âmbito nacional, Rondônia tem caminhado para uma especialização maior da produção leiteira, ganhando destaque o crédito rural nesse processo, assim como outros programas de financiamento que têm o intuito de financiar a aquisição de matrizes, reprodutores e animais para povoamento, bem como privilegiar a aquisição de máquinas e equipamentos para a mecanização e higienização da ordenha (SANTOS; SANTANA; RAIOL, 2011).

Santos (2010) analisa a formação e expansão da fronteira agrícola em Goiás que se iniciou na metade da década de 1970. O baixo preço das terras e a quantidade disponível atraíram agricultores de outros estados, especialmente os do sul, que tinham o objetivo de intensificar a produção agropecuária. O processo de transformação tecnológica do estado se deu com base no uso intensivo das tecnologias disponíveis bem como incentivo ao desenvolvimento de pesquisas que envolvessem novas tecnologias para a produção. Com base nos dados do censo agropecuário de 1970 à 2006, o autor identifica que o principal fator que proporcionou a modernização está ligado à variáveis como topografia, localização e fertilização e ele denomina esse fato como transformação do solo. O índice de modernização quando comparado com indicadores de IDH e preço das terras é capaz de explicar a grande parte deles, indicando que a modernização no estado contribuiu positivamente com esses indicadores. Tanto a pecuária quanto a agricultura passaram pelo processo de modernização, porém o peso da última é muito mais significativo no estado durante o período analisado (SANTOS, 2010).

Já Poerschke; Fretias; Moreira Júnior (2014) buscaram retratar a modernização na agropecuária nos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDEs) agrícolas do Rio Grande do Sul, que têm sua base econômica vinculada ao setor agrícola, com aplicação de análise multivariada, em 1995/1996.

Foram analisados 139 municípios que fazem parte dos COREDEs, essencialmente agrícolas, com base em 17 variáveis que versam nas dimensões agropecuária, socioeconômica e espacial. Os municípios foram separados em quatro grupos de acordo com o processo de

modernização. Os municípios do grupo I, situados na fronteira oeste, são os que possuem maior modernização e totalizam 8 cidades, que representam 14,55% do Valor Bruto da Produção Animal e 11,85% do Valor Bruto Vegetal do estado, mostrando alto grau de concentração da agricultura nesse grupo (POERSCHKE; FRETIAS; MOREIRA JÚNIOR, 2014).

O grupo II é composto por 16 cidades e tem sua base numa agricultura dinâmica e com apoio à modernização tecnológica e químico-física, porém bem menos intenso do que o do grupo I. O grupo III, que é composto por 60 municípios, mostrou sinais de transição da agricultura mais tradicional para um padrão diferenciado, com apoio na modernização e nos insumos modernos. Já o grupo IV, composto por 55 municípios, apresentou a maior defasagem no processo de modernização sobre todas as óticas analisadas, mostrando o predomínio de uma agropecuária mais tradicional nessas cidades (POERSCHKE; FRETIAS; MOREIRA JÚNIOR, 2014).

4 Materiais e métodos

4.1 Análise Fatorial

A análise fatorial é um conjunto de métodos estatísticos que, em certas ocasiões, possibilita “explicar” o comportamento de um número relativamente grande de variáveis observáveis em termos de um número relativamente pequeno de variáveis latentes ou fatores. A relação entre as variáveis observadas e fatores é considerada linear. Nesse caso, a análise fatorial é usada com o intuito de resumir as informações que estão dentro de um conjunto de variáveis que, por sua vez, estão dentro de um conjunto de fatores, sendo que o número de fatores é bem menor do que o número de variáveis observáveis, em geral (HOFFMANN, 2002).

De acordo com Corrar *et al.* (2012), uma variável padronizada, X_i , de média zero e variância igual a 1, é explicada por uma constante, α_i , multiplicada por um fator, F , de média zero e variância igual a zero. A variável possui características que não são comuns a nenhuma das outras variáveis e, por isso, o fator não consegue explicá-la por inteiro e por isso existe um erro, e_i . Dessa forma tem-se:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \alpha_{i3}F_3 + \dots + \alpha_{ij}F_j + e_i$$

Onde X_i são as variáveis padronizadas, α_i são as cargas fatoriais, F_j são os fatores comuns relacionados entre si e o e_i é um erro que mostra a parcela da variação da variável i que é exclusiva dela e não pode ser explicada por um fator nem por uma variável do conjunto analisado. As cargas fatoriais representam o grau de correlação entre a variável original e os fatores. O quadrado da carga fatorial representa o quanto do percentual da variação de uma variável é explicado pelo fator (CORRAR *et al.*, 2012).

Segundo Corrar *et al.* (2012), os fatores podem ser estimados por uma combinação linear das variáveis originais, de forma que:

$$F_j = \omega_{j1}X_1 + \omega_{j2}X_2 + \omega_{j3}X_3 + \dots + \omega_{ji}X_i, \text{ ou seja } F_j = \sum_{i=1}^i \omega_{ji}X_i$$

Onde F_j são os fatores comuns não correlacionados, ω_{ji} são os coeficientes dos escores fatoriais e X_i são as variáveis originais envolvidas no estudo, sendo que o escore fatorial é um número resultante da multiplicação dos coeficientes ω_{ji} pelo valor das variáveis originais. Quando existe mais de um fator, o escore fatorial representa as coordenadas da variável em relação aos eixos, que são os fatores (CORRAR *et al.*, 2012).

Dentre os tipos de análise fatorial existentes, optou-se pela de componentes principais, uma vez que esta possibilita a extração dos fatores maximizando a contribuição dos mesmos para a cumulatividade. Dessa forma, o primeiro fator é escolhido para maximizar a soma dos quadrados das cargas fatoriais em relação a ele, assim como é obtido o segundo fator e assim por conseguinte.

4.2 - Análise de Clusters

Segundo Sharma (1996), a análise de clusters é uma técnica usada para combinar observações em grupos ou clusters tal que:

- 1) Cada grupo ou cluster deve ser homogêneo ou compacto, com relação a certas características, ou seja, as observações em cada grupo devem ser semelhantes uns aos outros.
- 2) Cada grupo deve ser diferente dos outros grupos com relação às mesmas características, ou seja, observações em um grupo devem ser diferente das observações de outros grupos.

Sendo assim, a análise de cluster possibilita a definição das características dos grupos, ou seja, os grupos semelhantes serão agrupados através da variância mínima ao mesmo tempo que serão separados com base na maximização da variância entre grupos, isto é, o agrupamento é feito de modo a garantir homogeneidade dentro e heterogeneidade entre grupos (ROSADO; ROSSATO; LIMA, 2005).

O objetivo da análise de clusters para um grupo de observações em clusters de modo que o cluster seja tão homogêneo quanto possível no que diz respeito às variáveis agrupadas. A primeira etapa consiste numa análise de cluster para selecionar as formas de similaridade. Posteriormente, é necessário selecionar o tipo de técnica de agrupamento que será utilizado (por exemplo, hierárquica ou não-hierárquica). A terceira etapa consiste em selecionar o tipo de método de agrupamento para a técnica selecionada. Na quarta etapa é definido o número de clusters. Por último, interpreta-se a solução de clusters (SHARMA, 1996).

Com relação às técnicas de agrupamentos, o método hierárquico consiste em estabelecer uma relação de hierarquia entre o objeto e o conjunto de objetos, podendo ser de duas formas: aglomerativo e divisível, sendo o objeto incorporado uma vez ao grupo ele terá que permanecer associado à ele até o fim do processo. A associação simples é o critério de agrupamento mais utilizado e baseia-se nas menores distância entre os objetos. Já a associação completa tem como base a maior distância entre os objetos. Outra técnica de agrupamento é o método não hierárquico onde os objetos se agrupam simultaneamente, isto é, inicia-se com uma dada divisão que se altera pelo deslocamento dos objetos até conseguir uma solução ótima, por isso é considerado um processo mais dinâmico e interativo (ROSADO; ROSSATO; LIMA, 2005).

As técnicas de agrupamento para formação de grupos se baseiam em algoritmos que buscam mensurar a distância entre os clusters e diferem basicamente na forma como essa

distância é computada. Exemplos dessas técnicas são método da centroide; método da ligação simples ou vizinho mais próximo; método da ligação completa ou vizinho mais distante; método da mediana; e método de Ward (SHARMA, 1996).

As definições de similaridade e homogeneidade variam de análise para análise e dependem dos objetivos do estudo. Para mensurar a similaridade é utilizada implicitamente a distância entre dois pontos. As medidas de similaridade podem ser classificadas em 3 tipos: 1) medidas de distância; 2) associação de coeficientes e 3) correlação de coeficientes (SHARMA, 1996).

4.3 Variáveis e fonte de dados

A modernização possui um conceito de caráter multidimensional na literatura, não havendo um conceito na literatura sobre a definição desse conceito (HOFFMANN, 1992). Portanto, no processo de escolha das variáveis que afetam o processo de modernização da pecuária leiteira no estado de Minas Gerais, buscou-se analisar neste trabalho variáveis relacionadas às técnicas de produção, controle fitossanitário, produção, tecnologias, infraestrutura e crédito utilizado para a produção leiteira, porém devido à indisponibilidade de dados no censo agropecuário de 1995/96, não foi possível encontrar todas as variáveis necessárias. A fonte de dados é baseada nos censos agropecuários de 1995/1996 e 2006. Sendo assim, o quadro 1 apresenta as variáveis que serão utilizadas com base na disponibilidade da fonte de dados.

Quadro 1 – Variáveis escolhidas

Variável	Descrição
X ₁	Quantidade produzida de leite/total dos estabelecimentos
X ₂	Quantidade produzida de leite/tamanho do rebanho de bovinos
X ₃	Quantidade produzida de leite/AE
X ₄	Quantidade produzida de leite/EH
X ₅	% dos estabelecimentos que têm assistência técnica
X ₆	% dos estabelecimentos que efetuam controle de praga
X ₇	% dos estabelecimentos que utilizam energia elétrica
X ₈	% dos estabelecimentos que praticam pecuária
X ₉	Valor dos investimentos (1000R\$)/ AE
X ₁₀	Valor dos investimentos (1000R\$)/ EH
X ₁₁	Valor dos financiamentos (1000R\$)/ AE
X ₁₂	Valor dos financiamentos (1000R\$)/ EH
X ₁₃	Valor das despesas (1000R\$)/ AE
X ₁₄	Valor das despesas (1000R\$)/ EH
X ₁₅	Valor das receitas (1000R\$)/ AE
X ₁₆	Valor das receitas (1000R\$)/ EH

Fonte: variáveis selecionadas com base nos trabalhos de Hoffmann (1992); Souza e Lima (2003); Santos, Santana e Raiol (2011).

5 Resultados

A análise fatorial foi realizada através da agregação das observações feita para as 16 variáveis em questão para os dois anos analisados. Pois assim é possível verificar o comportamento da modernização da pecuária ao longo dos anos. Dessa forma, obteve-se uma matriz 132x16, em que:

$$M = \begin{pmatrix} M1 \\ M2 \end{pmatrix}$$

Sendo que M1 e M2 representam as matrizes 66x16 dos anos 1995/96 e 2006, respectivamente. Elas são compostas pelas 66 microrregiões mineiras e as 16 variáveis para modernização. Após a construção dessa matriz foi realizada a análise fatorial com base no programa estatístico Statal Package Software (SPSS 17.0).

De acordo com Corrar (2012), para analisar o grau de ajuste dos dados à análise fatorial é importante analisar a média, desvio padrão e teste de Kaiser-Meyer-Olkin (MKO), sendo que este último mede o grau de correlação parcial entre as variáveis. Nesse trabalho, o valor do KMO foi de 0,698, o que indica uma adequação média da análise fatorial. Já o teste de Bartlett indica se a matriz de correlação é uma matriz identidade e que há correlação zero entre as variáveis. Como o resultado encontrado foi de 2748,357, ao nível de significância de 1%, há indicação de que o modelo de análise fatorial é adequado para o tratamento dos dados e que as variáveis não são correlacionadas entre si.

Após a conclusão de que o método de análise fatorial é adequado ao tratamento dos dados foi realizada a análise por método do componente principal que gerou três fatores com raízes características maiores que 1, como pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1: Fatores obtidos pelo método do componente principal.

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	4,653	29,081	29,081
2	4,057	25,358	54,440
3	3,720	23,248	77,688

Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, os fatores 1, 2 e 3 contribuem para a explicação de 29,081%, 25,358% e 23,248%, respectivamente, da variância total dos indicadores e a contribuição acumulada representa 77,688% da variância total dos indicadores. Como não há definição do número de fatores principais que devem ser extraídos, o presente estudo irá caracterizar o processo de modernização da pecuária leiteira nas microrregiões de Minas Gerais com os três fatores.

Segundo Corrar (2012), a análise fatorial tem sua funcionalidade ligada à capacidade de gerar fatores que possam ser interpretados. Entretanto, não são poucos os casos em que mais de um dos fatores explica muito bem o comportamento de uma das variáveis do problema analisado. Diante disso, passa-se a buscar soluções que explique o mesmo grau de variância total, mas que gerem resultados melhores em relação à sua interpretação. Isso é feito através da rotação de fatores e um dos métodos para realizá-la é o Varimax, que é o tipo de rotação mais utilizado. Ele é caracterizado por minimizar a ocorrência de uma variável ter altas cargas fatoriais para diferentes fatores e assim cada variável pode ser identificada por um único fator.

As cargas fatoriais das variáveis, que explicam cada fator após a rotação podem ser vistas na tabela 2. Os valores acima de 0,600 estão em negrito para destacar às variáveis mais fortemente associadas a determinado fator.

Como pode ser observado na tabela 2, o fator 1 está correlacionado com sete das 16 variáveis analisadas, as quais são: Quantidade produzida de leite/total dos estabelecimentos (X_1); % dos estabelecimentos que têm assistência técnica (X_5); % dos estabelecimentos que praticam pecuária (X_8); Valor dos investimentos/EH (X_{10}); Valor dos financiamentos/EH (X_{12}); Valor das despesas/EH (X_{14}); Valor das receitas/EH (X_{16}). Sendo assim, o fator 1 está mais estreitamente relacionado às variáveis que captam a especialização da propriedade na pecuária leiteira, o uso de assistência técnica e sua escala de produção.

O fator 2 está mais fortemente correlacionado com quatro das 16 variáveis, as quais são: Quantidade produzida de leite/tamanho do rebanho de bovinos (X_2); Quantidade produzida de leite/AE (X_3); Quantidade produzida de leite/EH (X_4); % dos estabelecimentos que efetuam controle de praga (X_6). Esse fator pode ser chamado de produtividade da produção de leite e controle de praga.

Tabela 2: Cargas fatoriais das variáveis para modernização da pecuária leiteira no estado de MG

Variável	Carga fatorial		
	F1	F2	F3
X_1	0,798	0,459	0,011
X_2	- 0,245	0,888	- 0,201
X_3	- 0,184	0,887	- 0,156
X_4	0,019	0,916	- 0,194
X_5	0,681	0,477	0,219
X_6	- 0,314	0,817	- 0,312
X_7	0,562	- 0,121	0,364
X_8	0,751	- 0,062	- 0,092
X_9	- 0,027	- 0,107	0,910
X_{10}	0,813	- 0,388	0,143
X_{11}	0,163	- 0,185	0,898
X_{12}	0,697	- 0,291	0,164
X_{13}	0,209	- 0,172	0,862
X_{14}	0,771	- 0,269	0,178
X_{15}	0,183	- 0,214	0,919
X_{16}	0,796	- 0,300	0,177

Fonte: Dados da pesquisa.

O fator 3 está mais fortemente correlacionado com quatro das 16 variáveis, as quais são: Valor dos investimentos/AE (X_9); Valor dos financiamentos/AE (X_{11}); Valor das despesas/AE (X_{13}); Valor das receitas/AE (X_{15}). Sendo assim esse fator será denominado movimentação financeira em relação à área equivalente.

Como pode ser visto na tabela 2, nenhum dos fatores está fortemente correlacionado negativamente com as variáveis analisadas. Ou seja, nenhuma delas tem forte impacto negativo nos fatores elencados.

Com as cargas fatoriais calculadas, foi determinado os escores fatoriais, ou seja, o valor dos fatores obtido para cada região e ano.

Para realizar a hierarquização das 66 microrregiões de Minas Gerais foram utilizados os escores fatoriais dos três fatores encontrados. As tabelas 3, 4 e 5 mostram a hierarquização das microrregiões de acordo com as posições nos anos de 95/96 e 2006 para os fatores 1, 2 e 3, respectivamente.

Com base na tabela 3, observa-se que metade das 66 microrregiões piorou sua posição na hierarquização com relação ao fator 1, 28 delas melhoram o desempenho e 5 não tiveram alteração na posição de 95/96 para 2006. Os valores dos escores fatoriais do fator 1 para as 5 melhores posições em 95/96 eram 1,184420; 1,086400; 0,866290; 0,855950; 0,814710; respectivamente. Já para o ano de 2006 os valores foram: 3,430060; 3,127020; 3,059570; 2,616840; e 2,523960. No que se refere aos 5 piores valores, eles eram representados em 95/96 por: 1,302520; 1,354510; 1,370700; 0,421050; 1,496340; e no ano de 2006 eram: - 0,717080; 0,758900; 0,822840; 1,039890; 1,771330; respectivamente. As microrregiões com maiores valores possuem melhores condições nas variáveis que o fator 1 representa, ao passo que as que possuem os menores valores têm condições mais precárias nessas variáveis.

Tabela 3: Hierarquização das microrregiões de acordo com o Fator 1

Microrregião	Posição		Microrregião	Posição		Microrregião	Posição	
	95/96	2006		95/96	2006		95/96	2006
Bom Despacho	1 ^a	3 ^a	São Lourenço	23 ^a	21 ^a	Aimorés	45 ^a	37 ^a
Uberaba	2 ^a	2 ^a	São João Del Rei	24 ^a	27 ^a	Conselheiro Lafaiete	46 ^a	66 ^a
Três Marias	3 ^a	4 ^a	Andrelândia	25 ^a	25 ^a	Peçanha	47 ^a	48 ^a
Frutal	4 ^a	1 ^a	Formiga	26 ^a	29 ^a	Almenara - MG	48 ^a	34 ^a
Ituiutaba	5 ^a	6 ^a	Oliveira	27 ^a	16 ^a	Muriaé - MG	49 ^a	58 ^a
Araxá	6 ^a	5 ^a	Alfenas - MG	28 ^a	38 ^a	Pouso Alegre - MG	50 ^a	43 ^a
Uberlândia	7 ^a	7 ^a	Governador Valadares	29 ^a	28 ^a	Mantena - MG	51 ^a	47 ^a
Pará de Minas	8 ^a	9 ^a	Varginha	30 ^a	35 ^a	Janaúba	52 ^a	50 ^a
Passos	9 ^a	14 ^a	Itabira	31 ^a	32 ^a	Ponte Nova	53 ^a	52 ^a
Patrocínio	10 ^a	12 ^a	São Sebastião do Paraíso	32 ^a	53 ^a	Montes Claros	54 ^a	46 ^a
Divinópolis	11 ^a	17 ^a	Santa Rita do Sapucaí	33 ^a	31 ^a	Bocaiúva	55 ^a	30 ^a
Piuí	12 ^a	10 ^a	Poços de Caldas	34 ^a	36 ^a	Teófilo Otoni	56 ^a	33 ^a
Paracatu	13 ^a	8 ^a	Campo Belo	35 ^a	41 ^a	Caratinga	57 ^a	59 ^a
Patos de Minas	14 ^a	13 ^a	Barbacena	36 ^a	44 ^a	Pedra Azul	58 ^a	57 ^a
Cataguases	15 ^a	19 ^a	Ouro Preto	37 ^a	45 ^a	Januária	59 ^a	55 ^a
Lavras	16 ^a	22 ^a	Ubá	38 ^a	42 ^a	Viçosa	60 ^a	63 ^a
Sete Lagoas	17 ^a	24 ^a	Guanhães	39 ^a	39 ^a	Manhuaçu	61 ^a	65 ^a

Curvelo	18 ^a	15 ^a	Ipatinga	40 ^a	54 ^a	Diamantina	62 ^a	62 ^a
Belo Horizonte	19 ^a	23 ^a	Itajubá	41 ^a	40 ^a	Araçuaí	63 ^a	64 ^a
Unaí	20 ^a	11 ^a	Pirapora	42 ^a	18 ^a	Capelinha	64 ^a	60 ^a
Juiz de Fora	21 ^a	26 ^a	Itaguara	43 ^a	51 ^a	Salinas	65 ^a	61 ^a
Nanuque	22 ^a	20 ^a	Conceição do Mato Dentro	44 ^a	56 ^a	Grão Mogol	66 ^a	49 ^a

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base na tabela 4 observamos que das 66 microrregiões, tem-se que metade delas pioraram sua posição na hierarquização com relação ao fator 2, 32 delas melhoram o desempenho e apenas uma não teve alteração na posição de 95/96 para 2006. Os valores das 5 melhores posições em 95/96 eram 2,977620; 2,183390; 2,164040; 2,138340; 2,121810; respectivamente. Já para o ano de 2006 os valores foram: 0,634410; 0,140060; 0,148740; - 0,160480; 0,181260. No que se refere aos 5 piores valores, eles eram representados em 95/96 por: 0,689580; 0,711930; 0,778790; 0,833760; 0,841640; e no ano de 2006 eram: 1,151500; - 1,156480; 1,163420; 1,222930; 1,246370, respectivamente. As microrregiões com maiores valores possuem melhores condições nas variáveis que o fator 2 representa, ao passo que as que possuem os menores valores têm condições mais precárias nessas variáveis.

Tabela 4: Hierarquização das microrregiões de acordo com o Fator 2

Microrregião	Posição		Microrregião	Posição		Microrregião	Posição	
	95/96	2006		95/96	2006		95/96	2006
Bom Despacho	1 ^a	3 ^a	Santa Rita do Sapucaí	23 ^a	9 ^a	Ouro Preto	45 ^a	37 ^a
Lavras	2 ^a	10 ^a	Ituiutaba	24 ^a	30 ^a	Aimorés	46 ^a	48 ^a
Divinópolis	3 ^a	20 ^a	Oliveira	25 ^a	14 ^a	Peçanha	47 ^a	58 ^a
Três Marias	4 ^a	12 ^a	Barbacena	26 ^a	39 ^a	Ipatinga	48 ^a	52 ^a
Araxá	5 ^a	8 ^a	São Sebastião do Paraíso	27 ^a	11 ^a	Ponte Nova	49 ^a	36 ^a
Passos	6 ^a	4 ^a	Curvelo	28 ^a	31 ^a	Viçosa	50 ^a	43 ^a
Pará de Minas	7 ^a	5 ^a	Paracatu	29 ^a	34 ^a	Mantena	51 ^a	49 ^a
Cataguases	8 ^a	22 ^a	Formiga	30 ^a	40 ^a	Teófilo Otoni	52 ^a	64 ^a
Uberaba	9 ^a	26 ^a	Poços de Caldas	31 ^a	15 ^a	Caratinga	53 ^a	47 ^a
Patrocínio	10 ^a	6 ^a	Campo Belo	32 ^a	18 ^a	Manhuaçu	54 ^a	23 ^a
Piuiú	11 ^a	27 ^a	Ubá	33 ^a	25 ^a	Almenara	55 ^a	59 ^a
Patos de Minas	12 ^a	16 ^a	Itaguara	34 ^a	41 ^a	Pirapora	56 ^a	66 ^a
Sete Lagoas	13 ^a	21 ^a	Conselheiro Lafaiete	35 ^a	1 ^a	Bocaiúva	57 ^a	45 ^a
Frutal	14 ^a	44 ^a	Itabira	36 ^a	29 ^a	Janaúba	58 ^a	54 ^a
São João Del Rei	15 ^a	28 ^a	Itajubá	37 ^a	38 ^a	Montes Claros	59 ^a	56 ^a
Belo Horizonte	16 ^a	17 ^a	Muriae	38 ^a	32 ^a	Diamantina	60 ^a	60 ^a
São Lourenço	17 ^a	13 ^a	Pouso Alegre	39 ^a	33 ^a	Pedra Azul	61 ^a	61 ^a
Andrelândia	18 ^a	35 ^a	Unaí	40 ^a	57 ^a	Capelinha	62 ^a	55 ^a
Varginha	19 ^a	2 ^a	Governador	41 ^a	46 ^a	Januária	63 ^a	62 ^a

Valadares								
Alfenas	20 ^a	7 ^a	Guanhães	42 ^a	51 ^a	Araçuaí	64 ^a	65 ^a
Juiz de Fora	21 ^a	24 ^a	Nanuque	43 ^a	42 ^a	Grão Mogol	65 ^a	53 ^a
Uberlândia	22 ^a	19 ^a	Conceição do Mato Dentro	44 ^a	50 ^a	Salinas	66 ^a	63 ^a

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base na tabela 5 observamos que das 66 microrregiões, tem-se que 29 delas pioraram sua posição na hierarquização com relação ao fator 3, 29 delas melhoraram o desempenho e 6 não tiveram alteração na posição de 95/96 para 2006. Os valores das 5 melhores posições em 95/96 eram 0,185550; 0,147100; 0,113980; 0,063470; 0,059170, respectivamente. Já para o ano de 2006 os valores foram: 8,792230; 2,682790; 2,433350; 1,951370; 1,941930. No que se refere aos 5 piores valores, eles eram representados em 95/96 por: 0,672960; 0,675640; 0,713810; 0,716580; 0,765140; e no ano de 2006 eram: 0,547540; - 0,559200; 0,564630; 0,601670; 0,659130, respectivamente. As microrregiões com maiores valores possuem melhores condições nas variáveis que o fator 3 representa, ao passo que as que possuem os menores valores têm condições mais precárias nessas variáveis.

Tabela 5: Hierarquização das microrregiões de acordo com o Fator 3

Microrregião	Posição		Microrregião	Posição		Microrregião	Posição	
	95/96	2006		95/96	2006		95/96	2006
Varginha	1 ^a	2 ^a	Uberaba	23 ^a	29 ^a	Ipatinga	45 ^a	46 ^a
Pará de Minas	2 ^a	11 ^a	Patrocínio	24 ^a	12 ^a	Frutal	46 ^a	33 ^a
Alfenas	3 ^a	3 ^a	Conselheiro Lafaiete	25 ^a	1 ^a	Aimorés	47 ^a	45 ^a
São Sebastião do Paraíso	4 ^a	4 ^a	Formiga	26 ^a	30 ^a	Diamantina	48 ^a	34 ^a
Belo Horizonte	5 ^a	21 ^a	Uberlândia	27 ^a	28 ^a	Governador Valadares	49 ^a	54 ^a
Lavras	6 ^a	15 ^a	Itajubá	28 ^a	26 ^a	Teófilo Otoni	50 ^a	42 ^a
Divinópolis	7 ^a	27 ^a	Patos de Minas	29 ^a	19 ^a	Paracatu	51 ^a	63 ^a
Poços de Caldas	8 ^a	8 ^a	Ponte Nova	30 ^a	22 ^a	Peçanha	52 ^a	58 ^a
Passos	9 ^a	9 ^a	Viçosa	31 ^a	18 ^a	Conceição do Mato Dentro	53 ^a	48 ^a
Santa Rita do Sapucaí	10 ^a	10 ^a	Três Marias	32 ^a	62 ^a	Bocaiúva	54 ^a	50 ^a
Sete Lagoas	11 ^a	35 ^a	Araxá	33 ^a	32 ^a	Janaúba	55 ^a	51 ^a
São Lourenço	12 ^a	7 ^a	São João Del Rei	34 ^a	31 ^a	Montes Claros	56 ^a	53 ^a
Manhuaçu	13 ^a	6 ^a	Caratinga	35 ^a	17 ^a	Unai	57 ^a	59 ^a
Itaguara	14 ^a	25 ^a	Itabira	36 ^a	38 ^a	Capelinha	58 ^a	39 ^a
Muriae	15 ^a	23 ^a	Curvelo	37 ^a	47 ^a	Salinas	59 ^a	55 ^a
Bom Despacho	16 ^a	36 ^a	Ouro Preto	38 ^a	37 ^a	Grão Mogol	60 ^a	40 ^a
Barbacena	17 ^a	16 ^a	Juiz de Fora	39 ^a	49 ^a	Pirapora	61 ^a	65 ^a
Campo Belo	18 ^a	14 ^a	Ituiutaba	40 ^a	57 ^a	Araçuaí	62 ^a	60 ^a
Pouso Alegre	19 ^a	20 ^a	Mantena	41 ^a	43 ^a	Pedra Azul	63 ^a	64 ^a

Oliveira	20 ^a	5 ^a	Piuí	42 ^a	13 ^a	Nanuque	64 ^a	66 ^a
Ubá	21 ^a	24 ^a	Andrelândia	43 ^a	56 ^a	Almenara	65 ^a	61 ^a
Cataguases	22 ^a	41 ^a	Guanhães	44 ^a	44 ^a	Januária	66 ^a	52 ^a

Fonte: Dados da pesquisa.

Tomando-se os escores fatoriais da análise de componente principal, ou seja, considerando os escores fatoriais fatores de especialização da propriedade na pecuária leiteira, o uso de assistência técnica e sua escala de produção (fator 1); produtividade da produção de leite e controle de praga (fator 2); e movimentação financeira em relação à área equivalente (fator 3) para cada região nos anos de 1995/96 e 200 juntamente com a hierarquização das microrregiões feita foi possível agrupar as microrregiões em 4 grupos distintos, onde cada grupo possui características diferentes no processo de modernização em relação aos outros grupos, porém dentro dos grupo as microrregiões possuem características similares. Os grupos são:

- Grupo I: Unaí, Paracatu, Nanuque, Ituiutaba, Uberlândia, Patrocínio, Patos de Minas, Frutal, Uberaba, Araxá, Três Marias, Curvelo, Bom Despacho, Sete Lagoas, Pará de Minas, Belo Horizonte, Itabira, Conselheiro Lafaiete, Governador Valadares, Piuí, Divinópolis, Formiga, Passos, Andrelândia, Itajubá, Lavras, São João Del Rei, Juiz de Fora e Cataguases.
- Grupo II: Januária, Janaúba, Salinas, Pirapora, Montes Claros, Grão Mogol, Bocaiúva, Diamantina, Capelinha, Araçuaí, Pedra Azul, Almenara, Teófilo Otoni, Conceição de Mato Dentro, Ouro Preto, Guanhães, Peçanha, Mantena, Ipatinga e Aimorés.
- Grupo III: Itaguara, Caratinga, Campo Belo, Oliveira, São Sebastião do Paraíso, Alfenas, Varginha, Poços de Caldas, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço, Itajubá, Barbacena, Ponte Nova, Manhuaçu, Viçosa, Muriaé e Ubá.
- Grupo IV: Conselheiro Lafaiete

As figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 mostram uma representação geográfica da influência das microrregiões em suas vizinhas com relação ao fator 1 no ano de 1995/1996, fator 1 no ano de 2006, fator 2 no ano de 1995/1996, fator 2 no ano de 2006, fator 3 no ano de 1995/1996, fator no ano de 2006, respectivamente. Nas figuras o que está de cinza não foi significativo, vermelho escuro é alto-alto, azul escuro baixo-baixo, vermelho claro alto-baixo e azul claro baixo-alto.

Figura 1: Fator 1 em 95/96

Figura 2: Fator 1 em 2006

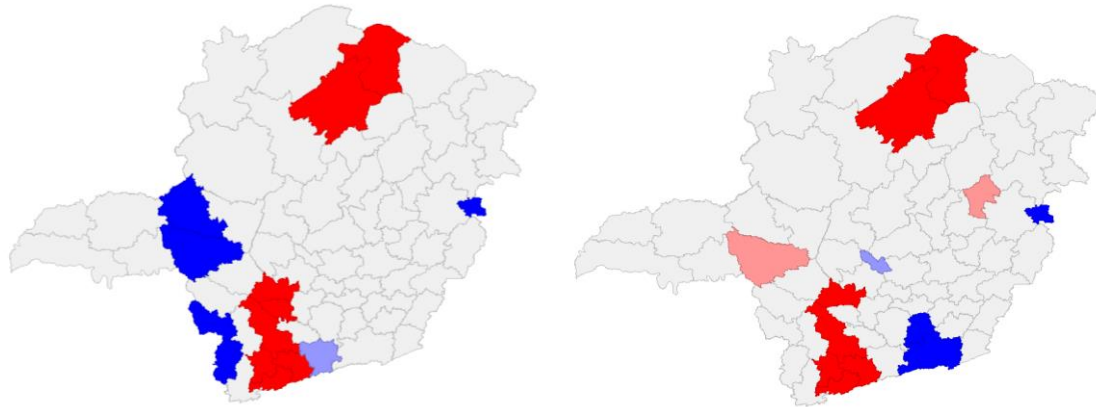


53° CONGRESSO DA
SOBER

Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Agropecuária, Meio Ambiente
e Desenvolvimento

de 26 a 29 de julho de 2015
UFPB | João Pessoa - PB



Observa-se nas figuras 1 e 2 que há redução dos cluster baixo-baixo e manutenção dos clusters alto-alto, indicando a presença de efeitos espaciais entre os municípios no Fator 1.



Figura 3: Fator 2 em 95/96

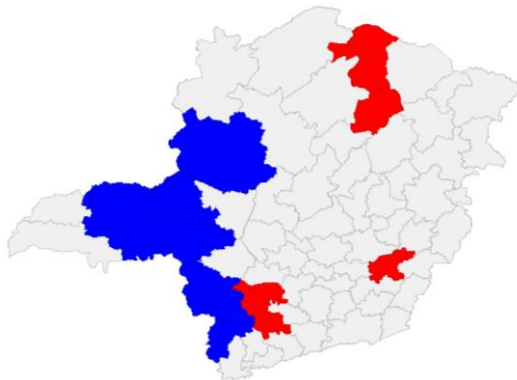
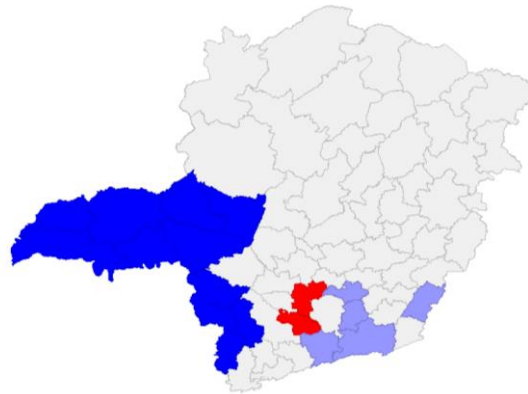


Figura 4: Fator 2 em 2006



O fator 2 apresentação redução significativa nos cluster alto-alto quanto a esse fator, e remodelação do cluster baixo-baixo.

Figura 5: Fator 3 em 95/96

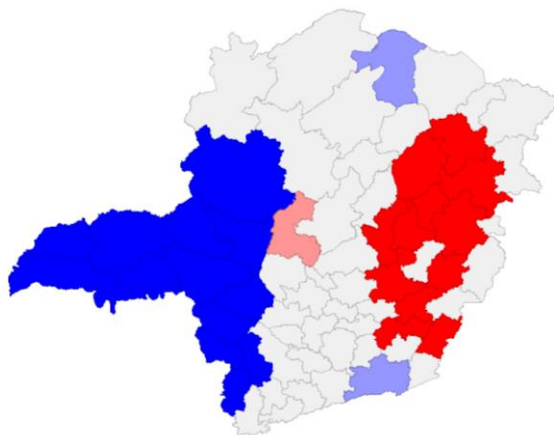
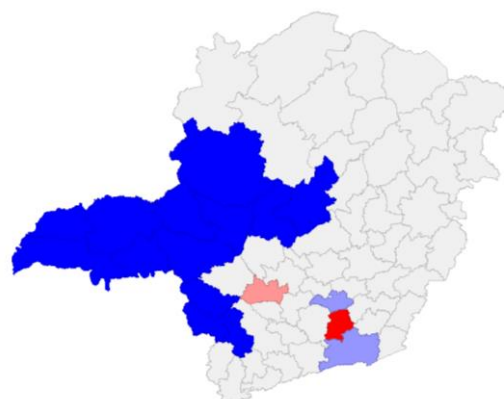


Figura 6: Fator 3 em 2006



Nas figuras 5 e 6 há evidência de crescimento do cluster baixo-baixo do fator 3 e redução do cluster alto-alto desse fator entre 1995/96 e 2006.

6 Conclusões

As mudanças estruturais ocorridas na década de 1990 tiveram grande impacto no setor leiteiro tanto para o produtor quanto para o consumidor. A abertura comercial e a criação do Mercosul colocaram o produtor brasileiro em um mercado com muito mais competitividade e qualidade que o nacional. Dessa forma, a solução, para os produtores permanecerem no mercado, foi investir em tecnologias para aumentar a quantidade produzida e melhorar a qualidade do produto. Assim a modernização do setor ganha grande destaque no período.

Dado esse cenário, o presente trabalho buscou analisar as variáveis que afetaram a modernização das microrregiões de Minas Gerais com base nos censos agropecuários de 1995/96 e 2006 com base em uma análise fatorial.

Da análise fatorial extraíram-se 3 fatores: especialização da propriedade na pecuária leiteira, o uso de assistência técnica e sua escala de produção (F1), produtividade da produção de leite e controle de pragas (F2) e movimentação financeira em relação à área equivalente.

Foi possível dividir as microrregiões em quatro grupos sendo que o grupo I contém as microrregiões com os piores resultados de 95/96 para 2006 com relação aos fatores analisado. Em contrapartida, o grupo IV, contém a microrregião com melhor desempenho, ou seja, a microrregião em que o processo de modernização foi mais intenso e significativo.

O exame da evolução dos clusters indica que entre 1995/96 e 2006 há crescimento da relação baixo-baixo dos fatores 2 e 3 e aumento da relação alto-alto do fator 1, evidenciando a existência de efeitos espaciais entre os municípios para os fatores que medem modernização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, D.R. Industrialização e comercialização do leite de consumo no Brasil. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA JÚNIOR, V. **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia Escola de Veterinária da UFMG. FEPMVZ, 2001.p. 75-83.
- CENSO AGROPECUÁRIO. Censo agropecuário 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default_tab_pdf.shtm. Acessado em: 18 jan. 2015;
- CORRAR, L. J; PAULO, E; DIAS FILHO, J.M. (coord.) **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2012. 541p.
- GOMES, S. T. **Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil**. 1999. Disponível em http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_121%20-%20DIAGN%20C3%93STICO%20E%20PERSPECTIVA%20DA%20PRODU%20C3%87%20C3%83O%20DE%20LEITE%20DO%20BRASIL%20%2811-3-99%29.pdf. Acesso em: 03 set. 2014.
- GOMES, S. T. **Economia da produção de leite**. Cooperativas central de produtores rurais de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2000. 132 p.
- HOFFMANN, R. **A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil**. Piracicaba: Relatório de pesquisa Esalq/USP. 1992. 87p.
- HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: Série didática Esalq/USP. 2002. 49p.
- KRUG, E. E. B. **Sistemas de produção de leite: identificação de benchmarking**. Porto Alegre: Palloti, 2001. 256 p.
- POERSCHKE, R. P; FRETIAS, C. A; MOREIRA JÚNIOR, F.J. **Um retrato da modernização agropecuária nos COREDES agrícolas do Rio Grande do Sul: uma aplicação da análise multivariada**. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/4-encontro-economia-gaucha/trabalhos/historia-sessao2-4.doc>. Acessado em: 02/10/2014.



53º CONGRESSO DA
SOBER

Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Agropecuária, Meio Ambiente
e Desenvolvimento

de 26 a 29 de julho de 2015
UFPB | João Pessoa - PB

- ROSADO, L; ROSSATO, M e LIMA, J. Hierarquização e desenvolvimento socio-econômico das microrregiões de Minas Gerais: uma análise regional. **Anais: XLIII Congresso da SOBER**. Ribeirão Preto, 2005.
- SANTOS, F. P. **Formação e expansão da fronteira agrícola em Goiás: a construção de indicadores de modernização**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2010. 109p.
- SANTOS, M. A. S; SANTANA, A. C; RAIOL, L. C. Índice de modernização da pecuária leiteira no estado de Rondônia: determinantes e hierarquização. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo. 2011. p. 93-106.
- SHARMA, S. **Applied multivariate techniques**. New Youk: John Wiley & Sons, Inc. 1996. 493 p.
- SIQUEIRA, K. B. CARNEIRO, A. V. ALMEIDA, M. F. SOUZA, R. C. S. N. P. **O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial**. Juiz de Fora: Embrapa gado de leite, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/886169/1/CT104Kenny.pdf>. Acesso em: 03 set. 2014.
- SOUZA, P. M; LIMA, J. E. Intensidade e dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas unidades da federação. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro. 2003. p. 795-824.
- TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, social e ambiental. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas. 2005. v. 2, n. 2, p. 21-42.
- ZOCCAL, R; CARNEIRO, A.V; JUNQUEIRA, R; ZAMAGNO, M. A nova pecuária leiteira brasileira. In: BARBOSA, S. B. P; BATISTA, A. M. V; MONARDES, H. III Congresso brasileiro de qualidade de leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v.1, p.85-95.