

ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA A APLICAÇÃO DA ANÁLISE FATORIAL DE CORRESPONDÊNCIAS NO ESTUDO DA EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

**Homero Chaib Filho
Neusa Alice dos Santos
Jozeneida Lúcia Pimenta de Aguiar**

República Federativa do Brasil

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

Ministro da Agricultura e do Abastecimento
Marcus Vinícius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores Executivos
Dante Daniel G. Scolari
Elza Ângela B. Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Cerrados

Chefe-Geral
Carlos Magno Campos da Rocha

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Eduardo Delgado Assad

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios
Euzebio Medrado da Silva

Chefe Adjunto de Administração
Ismael Ferreira Graciano



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA A APLICAÇÃO DA ANÁLISE FATORIAL DE CORRESPONDÊNCIAS NO ESTUDO DA EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Homero Chaib Filho
Neusa Alice dos Santos
Jozeneida Lúcia Pimenta de Aguiar

ISSN 1517-5111

Doc. - Embrapa Cerrados	Planaltina	n.13	p.1-43	Dez. 1999
-------------------------	------------	------	--------	-----------

Copyright © Embrapa - 1999
Embrapa Cerrados. Documentos, 13

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:
Embrapa Cerrados
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73301-970 - Planaltina, DF
Telefone (61) 388-9898 - Fax (61) 388-9879

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações:

Eduardo Delgado Assad (Presidente), Maria Alice Bianchi, Daniel Pereira Guimarães,
Leide Rovênia Miranda de Andrade, Marco Antonio de Souza, Carlos Roberto Spehar,
José Luis Fernandes Zoby e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

Coordenação editorial: Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão gramatical: Maria Helena Gonçalves Teixeira / Nilda Maria da Cunha Sette

Normalização bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Diagramação e arte-final: Jussara Flores de Oliveira

Capa: Chaile Cherne Soares Evangelista

Impressão e acabamento: Jaime Arbués Carneiro / Divino Batista de Souza

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610).

C434e Chaib Filho, Homero.
Elementos metodológicos para a aplicação da análise fatorial de correlações no estudo da evolução da produção agrícola / Homero Chaib Filho, Neusa Alice dos Santos, Jozeneida Lúcia Pimenta de Aguiar. - Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. - Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 43p. - (Documento / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111 ; n.13)

1. Método de pesquisa - Produção agrícola. 2. Método estatístico - Produção agrícola. 3. Agricultura - Silvânia - Goiás, Brasil. I. Santos, Neusa Alice dos. II. Aguiar, Jozeneida Lúcia Pimenta de. III. Título. IV. Série.

001.4 - CDD 21

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	5
INTRODUÇÃO	6
METODOLOGIA	8
Considerações sobre os dados	8
Considerações sobre a técnica de AFC	9
APLICAÇÃO DA AFC	12
Discussão para os resultados obtidos	12
CONCLUSÕES	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXO I	38
ANEXO II	40
ANEXO III	41

ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA A APLICAÇÃO DA ANÁLISE FATORIAL DE CORRESPONDÊNCIAS NO ESTUDO DA EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Homero Chaib Filho¹; Neusa Alice dos Santos¹ e
Jozeneida Lúcia Pimenta de Aguiar¹

RESUMO – Propriedades particulares da Análise Fatorial de Correspondências (AFC), resultantes por exemplo, da invariância da distância χ^2 adotada, tornam possível a utilização dessa técnica em análises preliminares de dados distribuídos num período de tempo, permitindo visualizar a trajetória evolutiva das características existentes. Este trabalho visa a ilustrar tal utilidade, com objetivo de contribuir para a diversificação das formas de estudo da evolução dos elementos existentes nos sistemas de produção agropecuário, para melhor planejamento de políticas de produção e pesquisa agrícola. Para tanto, foram tomados dados dos principais produtos agrícolas dos municípios vizinhos a Silvânia-GO e esboçado com esta técnica a tendência evolutiva do perfil produtivo de cada um dos municípios.

Palavras-chave: Análise Fatorial de Correspondências, trajetória evolutiva, tipificação.

METHODOLOGICAL ELEMENTS FOR THE APPLICATION OF THE FACTORIAL CORRESPONDENCES ANALYSIS IN THE STUDY OF THE EVOLUTION OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION

ABSTRACT – Peculiar properties of the Factorial Correspondences Analysis (AFC), resultants, for example, of the invariance of the adopted distance χ^2 , make possible the use of this technique in a preliminary analysis of data in a period of time, allowing to visualize the evolutionary trajectory of its period characteristics. The work seeks to illustrate such

¹ Pesquisadores da Embrapa Cerrados.

usefulness, with objective of contributing for the diversification in the ways of study of the evolution of the existent elements in the agricultural production systems, for better planning of agricultural production and research policies. For so much, were taken data from the main agricultural products in the municipal districts neighboring of the Silvânia-GO and showed how it is possible with this technique to have a concept of the evolutionary tendency of the productive profile of each one those municipal districts.

Key words: Factorial Correspondences Analysis, evolutionary trajectory, typical characteristics.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como fundo a apresentação de uma proposta metodológica com vistas ao estudo da dinâmica de indivíduos característicos, típicos de um determinado sistema, e a descrição de suas trajetórias em um período de tempo determinado. Trata-se de um exercício que emprega a Análise Fatorial de Correspondências (AFC), para o estudo empírico da tendência evolutiva de tipos característicos num sistema produtivo, como sugerido pelo professor Lucínio Judez da Escola Superior de Engenheiros Agrônomos da Universidade Politécnica de Madri.

Ainda que se reconheça a necessidade do uso da classificação hierárquica e da análise discriminante para garantir a precisão dos resultados obtidos na identificação de indivíduos característicos¹, base para a formação de grupos típicos, busca-se, enquanto exercício, mostrar a utilidade da AFC, limitada por sua faceta não inferencial, para essa finalidade. Com isso, espera-se que o leitor tenha uma referência para, com base nos resultados da AFC, obter uma visão da trajetória evolutiva num período de tempo considerado, dos indivíduos característicos do sistema em estudo, e com isso direcionar melhor suas investigações.

¹ Sobre um procedimento metodológico da aplicação de técnicas de análise de dados multidimensionais, ver Chaib Filho (1990).

Para a realização do exercício proposto neste trabalho, foi considerada a importância que o Município de Silvânia-GO adquiriu para a Embrapa Cerrados desde a implantação do Projeto Silvânia em 1986 (Gastal, 1993). Buscar-se-á a determinação das semelhanças, diferenças e possíveis trajetórias das atividades agrícolas de Silvânia e sua vizinhança, no período de 1990 a 1995, com a ajuda da AFC.

Para tanto, procurou-se realizar uma tipologia preliminar dos municípios em questão, para a formação de conjuntos característicos, nos quais são ressaltadas as diferenças e as semelhanças entre os elementos (no caso, os municípios) que os compõem.

Esse exercício leva em conta as principais atividades agrícolas dos municípios vizinhos a Silvânia e, em particular, a atividade leiteira - característica da agricultura familiar ali existente (Santos, 1998) - para determinar a trajetória executada por esses municípios, no período citado. Dessa forma, o trabalho foi dividido como se segue:

- metodologia, onde se realiza uma sucinta descrição para familiarizar o leitor com a técnica de análise fatorial de correspondências² e facilitar o acompanhamento do exercício proposto. De uma forma complementar, faz-se uma descrição dos dados e da maneira em que se organizam no contexto metodológico. Neste caso, os dados de uma forma agregada, refletem a atividade rural de Silvânia e sua vizinhança, por um período de seis anos;
- Em seguida, é apresentada a maneira pela qual a AFC pode contribuir para a compreensão da evolução de aspectos sistêmicos estudados. Neste caso, com a discussão dos resultados obtidos lograr-se-á uma visão da evolução da atividade agrícola de Silvânia e sua vizinhança, numa forma agregada;
- Finalmente, comentários gerais sobre os resultados e a metodologia dão um caráter conclusivo ao documento.

² Para mais informações sugere-se Judez, 1989.

De forma complementar, espera-se, pela utilização dos dados em questão, contribuir para posteriores estudos das relações existentes naquela região, com vistas a maior fundamentação nas recomendações técnicas dirigidas aos produtores.

METODOLOGIA

Considerações sobre os dados

O IBGE, utilizando-se dos recursos possibilitados pelo uso da Internet, tornou disponível os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) e da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) para os municípios brasileiros. Considerando-se os municípios vizinhos a Silvânia³, foram recuperados, por aquele meio, dados para a área colhida de nove tipos de culturas temporárias, por serem as mais constantes nos municípios e o número de vacas ordenhadas, para os anos de 1990 a 1995.

O fato de o principal objetivo deste trabalho ser o de ilustrar a aplicação da AFC no estudo da evolução das atividades agrícolas, e pela importância da produção leiteira para a região, como ilustração, adotou-se o número de vacas ordenhadas, como indicativo dessa variável.

Por outro lado, os cultivos considerados para compor os quadros de contingência foram aqueles com dados de produção existentes em Silvânia para todos os anos e que, além disso, possuíam valor não nulo em pelo menos um ano nos outros municípios. Assim, apenas seis produtos foram retidos para análise (Anexo I), além do número de vacas ordenhadas, o que levou à constituição de sete variáveis (Anexo II).

³ Abadiânia, Alexânia, Anápolis, Bela Vista de Goiás, Leopoldo de Bulhões, Luziânia, Orizona, São Miguel do Passa Quatro e Vianópolis.

Por quadro de contingências, entende-se aquele onde características que se desejam estudar são representadas por suas modalidades que são freqüentemente associadas às variáveis e observações (ou indivíduos), presentes nas colunas e linhas do quadro, respectivamente. É sobre a *massa de dados*⁴, contida nesse tipo de quadro, que a técnica de *análise fatorial de correspondências* (AFC) realiza combinações lineares das modalidades para o cálculo de fatores independentes entre si, levando em conta a variância existente no *conjunto de dados* considerados e a covariância entre as variáveis. Ao buscar a definição dos fatores, com base nas variáveis, ou observações, esta técnica permite que sejam expostos, para posterior análise, os mais diversos aspectos expressos pelos dados (Higgs,1990).

Considerações sobre a técnica AFC

Ainda que as referências à AFC datem da década de 1940, segundo Judez (1989), foi somente na década de 1970 que J. P. Benzecri e B. Escoufier demonstraram suas propriedades algébricas.

No processo de definição dos fatores, a consideração do espaço vetorial, formado pela nuvem de pontos definidos pelas variáveis⁵, conduz à determinação de um *grau em que cada uma delas contribui para a constituição de cada fator (contribuição absoluta)*. Observa-se que a soma das contribuições absolutas das variáveis para a formação de um fator deve ser igual a um.

Visto por outro ângulo, o valor da contribuição absoluta define quão importante será uma variável para a formação de um

⁴ Neste trabalho, denotar-se-á *massa de dados* ou *conjunto de dados* também como *nuvem de pontos*.

⁵ Até que se indique o contrário, todas as considerações que se referem às variáveis aplicam-se também às observações, definidas no quadro de contingências.

fator (ou eixo): quanto maior o valor da contribuição absoluta, mais importância terá a variável naquela formação. Assim, as características inerentes às variáveis serão expressas pelos fatores na medida da importância da variável na sua formação.

A *contribuição relativa* de uma modalidade ao fator, é determinada pela correlação existente entre modalidades e fatores. Ao determinar-se a correlação existente entre fatores e indivíduos (ou observações), é possível então atribuir-se a estes, propriedades *contidas* naqueles, inerentes às variáveis que os definiram. Isto sempre segundo o valor da correlação existente entre indivíduos e fatores.

Assim, com base nas propriedades atribuídas aos fatores, obtêm-se informações que conduzem à elaboração de listas de indivíduos que possuem elementos comuns entre si para a formação de grupos característicos. Tais agrupamentos são constituídos, segundo a distribuição dos indivíduos no espaço formado pelos fatores e considerando-se a distância que se posicionam em relação aos fatores e variáveis. Essa distância mede a correlação que indicará as características mais relevantes dos indivíduos. Quanto mais próxima da unidade, mais relevância terá a característica.

A ordem em que é obtido um fator define uma hierarquia para a quantidade de informação retidas. Com respeito à contida nos dados originais, os fatores que se formarem em primeiro lugar, reterão mais informações que os seguintes.

Por outro lado, deve-se observar que a totalidade das informações, contidas nos dados originais, será expressa pela soma da quantidade retida de cada um dos fatores que engendram o espaço fatorial. Portanto, o plano gerado pelos dois primeiros fatores (*primeiro plano fatorial*) conterá a maior quantidade de informação sobre os dados originais que quaisquer outros planos que possam ser formados pelos demais fatores gerados.

Sendo assim, e devido ao fato de que é num plano com suas possibilidades de representações gráficas que se tem maior

maleabilidade para a análise e estudo dos resultados, espera-se que os dois primeiros fatores retenham juntos a quantidade de informação suficiente para que se possa explicar, da forma mais fidedigna possível, o que os dados representam.

Levando-se em conta as propriedades da AFC, é possível a projeção simultânea no espaço fatorial de variáveis e observações, permitindo que sejam estabelecidas relações entre modalidades quase diretamente, considerando-se as correlações existentes com os fatores e suas caracterizações. Entre outras particularidades da AFC, está a propriedade baricêntrica das variáveis que permite também atribuir suas características aos indivíduos que delas se aproximam.

Por outro lado, a métrica utilizada pela AFC, para a determinação da variância contida na nuvem de pontos, possui uma propriedade de invariância que permite combinar diversos quadros de contingência em um único, onde as colunas mantêm-se as mesmas variáveis e os indivíduos devem ser associados a seus quadros de origem. Isto equivale a proceder-se à justaposição dos quadros originais submetidos à AFC. Ao ser o quadro resultante submetido, por sua vez, aos cálculos da AFC, os resultados guardarão as características dos obtidos de cada um dos quadros originais.

Considerando-se quadros que representam anos de um determinado período, os indivíduos do quadro final, justaposto, deverão representar cada ano. A propriedade que permite à AFC projetar variáveis e indivíduos no mesmo plano fatorial torna possível esboçar o percurso de um indivíduo particular, no período considerado, pela identificação do pontos correspondentes a cada ano, tendo-se como referência os atributos retidos pelos fatores.

Utilizando-se o software para análise estatística LISA (1991), foram realizadas análises, considerando-se cada ano das atividades produtivas, com o intuito de determinar quais produtos destacavam-se na produção de cada município. Em seguida, um quadro foi montado pela justaposição dos correspondentes a cada ano, identificando os municípios em um ano particular. Isto per-

mite que se obtenha uma indicação da tendência produtiva de cada município no período considerado, dando uma possível orientação da vocação produtiva dos municípios.

APLICAÇÃO DA AFC

Discussão para os resultados obtidos

Como observado anteriormente, a maior parte da variância total, contida nos dados, é explicada pelo primeiro plano fatorial. Assim, quanto maior a variância retida pelos dois primeiros fatores, maior será a informação contida no primeiro plano fatorial e melhor será a representação das interações entre variáveis e indivíduos (respectivamente, nesse caso, atividades agrícolas e municípios), no gráfico que representa tal plano.

Vê-se pela Tabela 1, que o primeiro plano fatorial retém quase toda a informação contida nos dados dos quadros formados para cada ano. Nota-se que o menor valor para a variância explicada: 73%, decorre da análise realizada no quadro de contingências final, formado pela justaposição que engloba todos os anos.

TABELA 1. Variância explicada pelos dois primeiros fatores x100.

Quadro relativo ao ano	Variância explicada pelo primeiro plano fatorial (%)
90	89,05
91	91,34
92	85,04
93	83,36
94	79,00
95	87,20
Todos os anos	73,15

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

Sendo assim, o estudo do primeiro plano fatorial será suficiente para a caracterização dos municípios, em função de suas atividades agrícolas, em cada ano. Os principais resultados obtidos para os dois primeiros fatores, de cada quadro, estão contidos nas tabelas que se seguem.

Nessas tabelas, as colunas da *contribuição absoluta* para a formação dos fatores (eixos fatoriais), indicadas por CA, contêm valores em porcentagem com que cada variável ou modalidade contribui para aquela formação. A caracterização dos fatores, feita conforme os valores de CA, possibilitará relacionar variáveis e indivíduos, projetados no primeiro plano fatorial. Ressalta-se que, quanto maior o valor de CA, mais importância tem a característica inerente à modalidade (variável ou indivíduo) que contribui para o surgimento do fator, em sua caracterização.

As colunas das *contribuições relativas* (CR) contêm os valores, também, em porcentagem, das correlações entre modalidades e fatores. A presença do sinal negativo indica o posicionamento da modalidade no lado negativo do eixo e sua ausência indica posicionamento no lado positivo. Independentemente de sinal, os indivíduos que se posicionarem no *mesmo lado* do eixo fatorial em que se encontra uma variável terão com ela uma *correlação positiva*, enquanto os que se posicionarem na *parte oposta* terão *correlação negativa*. Isto será, respectivamente, uma indicação de maior ou menor peso relativo das características inerentes à variável junto ao indivíduo.

A soma das contribuições relativas de cada variável a cada eixo dá o valor da correlação entre ela e o primeiro plano fatorial, podendo ser considerado como uma medida da qualidade de representação da variável no plano. Quanto mais próximo de 100, mais exata será a projeção da variável no plano, maior a qualidade de sua representação, representando no gráfico efetivamente o que corresponde à sua posição em relação às demais modalidades. Isto permite estabelecer os relacionamentos entre elas com maior segurança.

O primeiro ano considerado para análise foi o de 1990. Execuções preliminares da AFC indicaram que os Municípios Orizona,

Alexânia e Leopoldo de Bulhões não possuíam contribuições absolutas ou relativas a quaisquer eixos obtidos. Tais resultados indicavam que nenhum dos produtos considerados possuía peso relativo que o destacasse do conjunto de atividades agrícolas, neste ano para aqueles municípios. Isso conduziu à decisão de tratá-los, nas análises finais, como indivíduos ilustrativos⁶.

Esse procedimento gerou os resultados apresentados nas primeiras colunas da Tabela 2. Nessa Tabela, pode ser verificado que as principais variáveis para a formação dos eixos foram: a *soja*, para o surgimento do primeiro eixo fatorial (ou fator); e a variável *feijão*, para a definição do segundo fator. O sinal negativo nas respectivas colunas CR indica que essas variáveis têm coordenadas negativas nos respectivos eixos.

Deve ser notado que a variável *vacas ordenhadas* tem também importante peso relativo para o surgimento do primeiro eixo, com o qual se correlaciona fortemente. A não-existência de sinal nas colunas CR indica que essa variável está situada no primeiro quadrante do plano. Esse resultado, ao lado do obtido para soja e feijão, conduz à seguinte informação: *a prática da atividade leiteira, neste ano, está em oposição ao cultivo da soja e ao do feijão; ou seja, onde a importância relativa da soja ou do feijão é grande, haverá um número relativamente pequeno de vacas ordenhadas; ao contrário, onde esta variável tiver peso relativo expressivo, o cultivo de soja ou feijão terá menor importância.*

Observa-se que, mesmo tendo pequena participação na definição dos eixos, as demais variáveis possuem contribuição absoluta equivalentes entre si. Mais ainda: as variáveis *milho*, *arroz* e *tomate* têm participação maior na formação do Fator 2, que transmitirá aspectos dessas variáveis mais marcadamente que o Fator 1. Ao contrário, esse último eixo reterá aspectos relacionados ao cultivo da mandioca com maior evidência que o Fator 2.

⁶ Modalidades (variáveis ou indivíduos) ilustrativas compõem a matriz de dados inicial sem, no entanto, terem participação no processo de determinação dos eixos fatoriais. Ao final da análise, conversões permitem a projeção das modalidades ilustrativas no espaço engendrado pelos fatores, permitindo, assim, comparações entre estas e as modalidades ativas.

TABELA 2. Principais resultados da AFC para 1990.

Modalidades	Qualidade da projeção	Fator 1 (%)		Fator 2(%)	
		CA	CR	CA	CR
Variáveis	Primeiro plano fatorial				
Soja	97,8	63,9	(-) 97,3	1,3	0,5
Feijão	89,1	3,4	15,6	60,7	(-) 73,5
Vacas ordenhadas	97,9	15,2	79,6	13,5	18,3
Arroz	69,3	3,5	41,7	8,9	(-)27,6
Mandioca	99,4	2,0	87,2	1,1	12,2
Milho	77,3	6,5	(-)56,2	9,4	(-)21,1
Tomate	52,6	5,5	42,5	5,0	10,1
Indivíduos					
Silvânia	98,4	41,8	(-) 97,7	1,1	0,7
Luziânia	86,8	28,9	80,0	9,5	6,8
Bela Vista	70,5	12,9	62,8	6,1	7,7
Abadiânia	98,2	3,9	17,1	72,2	(-)81,1
Vianópolis	63,8	2,2	(-)33,9	7,6	(-)29,9
S. Miguel do Passa Quatro	97,5	8,1	(-)88,2	3,3	9,3
Anápolis	69,2	2,1	67,9	0,2	(-)1,3

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

Para os dados de 1990, a qualidade de representação das variáveis no primeiro plano fatorial é muito boa. À exceção da variável *tomate*, as demais têm valores acima de 69% que as aproximam de seu verdadeiro posicionamento no plano. Isto garante que, em relação às variáveis, o plano reterá as informações, com segurança, permitindo estabelecer os relacionamentos com as responsáveis pela definição dos eixos. Nota-se, particularmente, a correlação da mandioca com vacas ordenhadas, sugerindo que a prática da pecuária leiteira é acompanhada do cultivo da mandioca.

É possível, então, caracterizar o primeiro eixo (Fator 1), como o que define a cultura da soja a principal atividade em uma forte oposição à prática da pecuária leiteira (*número de vacas ordenhadas*). Os municípios que tiverem coordenada negativa neste Fator serão caracterizados pelo cultivo de soja e pouca atividade leiteira e os que tiverem coordenada positiva como tendo no leite a principal atividade e uma inexpressiva produção de soja. A correlação existente entre *milho* e o primeiro Fator indica coexistência desse cultivo com o de soja nos municípios que têm coordenada negativa nesse eixo.

O segundo Fator é caracterizado principalmente pelo cultivo do feijão, seguido do milho e do arroz: os municípios que tiverem

coordenada negativa no eixo estarão positivamente correlacionados com essas variáveis. Já, uma coordenada positiva indica que outras atividades terão mais importância que o cultivo do feijão, destacando-se a produção de tomate.

A caracterização dos eixos permite a tipificação dos municípios, segundo sua distribuição no plano e a contribuição relativa aos eixos, pois quanto maior a qualidade da projeção, com mais segurança pode ser aplicada a propriedade baricêntrica das variáveis.

Os valores presentes na Tabela 1 indicam que, para a maioria, a informação relativa aos indivíduos está praticamente toda contida no primeiro plano fatorial, conforme a qualidade de representação. Conseqüentemente, é possível a formação de grupos típicos, com elementos semelhantes, ao mesmo tempo em que as diferenças em relação aos demais grupos ficam manifestas.

Como critério para definição da interação entre modalidades, com base nas suas proximidades no gráfico, adota-se a qualidade de representação no plano, dada pela soma das contribuições relativas aos dois fatores com valores acima de 50%. Ainda que tal proximidade exista, quando aquela soma for abaixo deste valor, nenhuma afirmação poderá ser feita tendo por base a visualização direta das modalidades nesse plano. Porém, levando-se em conta a propriedade baricêntrica das variáveis, quando aquele critério for atendido poder-se-á fazer uma aproximação referente à atividade agrícola que será prevalecte dentro dos municípios. Tal critério será sempre tomado como verdadeiro em se tratando de municípios ilustrativos.

Feitas essas considerações, com base na projeção de produtos e municípios no primeiro plano fatorial (Figura 1), procede-se à caracterização dos grupos de municípios, para 1990, segundo o posicionamento em relação aos eixos e às variáveis:

- grupo I: Silvânia e São Miguel do Passa Quatro - *produtores de soja*;
- grupo II: Bela Vista, Luziânia e Anápolis - *atividade leiteira*;
- grupo III: Vianópolis e Abadiânia - *produtores de feijão*.

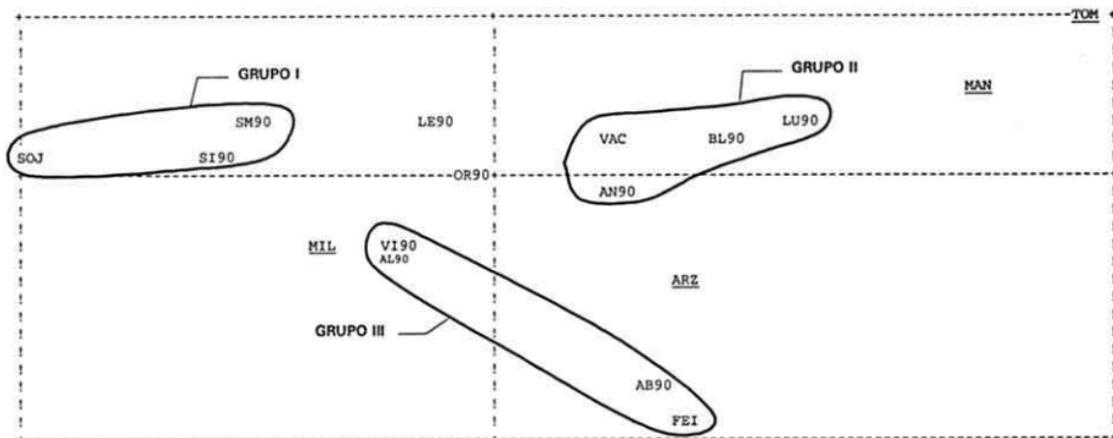


FIG. 1. Primeiro plano fatorial para dados de 1990.

A distribuição gráfica das demais variáveis aponta como atividades secundárias no grupo III a produção de arroz e do milho, já os municípios do grupo II, além da atividade leiteira, têm também a produção mandioca paralelamente.

Merece ser ressaltado que a proximidade de uma modalidade ao ponto de origem de um Fator indica pouco relacionamento entre eles; assim como o distanciamento daquele ponto, ao contrário, reflete maior relação. Isso permite afirmar que dos municípios considerados ilustrativos, o de Orizona situa-se numa posição de independência do primeiro plano fatorial, pois se localiza próximo à origem dos dois fatores. Já Leopoldo Bulhões e Alexânia relacionam-se com o segundo fator, sendo que o primeiro município evidencia maior peso relativo da produção de tomate, entre as atividades agrícolas, enquanto o segundo pode ser incluído no grupo III, caracterizando-se como produtor de feijão.

Apesar desses comentários, considerando o rigor permitido pela AFC, os grupos típicos permanecem como definidos anteriormente.

Para o ano de 1991, os resultados preliminares da AFC também indicaram a conveniência de se ter Orizona, Alexânia e Leopoldo de Bulhões como indivíduos ilustrativos. Os valores deste ano, então, apresentados na Tabela 3 mostram que não existem alterações significativas que impliquem caracterização dos eixos, distinta daquela feita para 1990, quando comparados aos resultados da Tabela 2. O eixo 1 continua sendo caracterizado pelas variáveis soja e número de vacas ordenhadas, havendo apenas inversão nos sinais.

O segundo eixo é novamente caracterizado pela variável *feijão*, secundado pelas *arroz*, *milho* e *tomate*, nesta ordem.

Considerando os municípios, vê-se que apenas Vianópolis possui má qualidade de representação, não se podendo afirmar, com segurança, quais atividades agrícolas destacam-se nesse município, nesse ano.

TABELA 3. Principais resultados da AFC para 1991.

Modalidades <i>Variáveis</i>	Qualidade da projeção Primeiro plano fatorial	Fator 1 (%)		Fator 2(%)	
		CA	CR	CA	CR
Soja	98,8	59,4	96,0	6,9	2,8
Feijão	89,5	0,6	(-) 3,0	66,4	(-) 86,5
Vacas ordenhadas	99,5	35,1	(-) 92,3	11,1	7,2
Arroz	46,8	0,3	7,8	6,4	(-)39,0
Mandioca	39,2	0,8	(-)34,3	0,4	(-)4,9
Milho	55,9	2,9	36,1	6,3	(-)19,8
Tomate	44,8	1,0	27,9	2,4	(-)16,9
<i>Indivíduos</i>					
Silvânia	60,0	2,2	(-) 32,1	7,7	27,9
Luziânia	96,7	41,2	96,4	0,5	(-) 0,3
Bela Vista	95,9	43,6	(-) 91,1	9,3	4,8
Abadiânia	95,6	5,1	(-) 24,1	60,9	(-) 71,5
Anápolis	88,3	6,1	(-) 59,0	12,3	(-) 29,3
Vianópolis	37,3	1,3	33,6	0,6	3,7
S. Miguel do Passa Quatro	68,8	0,4	10,7	8,7	58,1

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

Os indivíduos *Luziânia* e *Bela Vista* possuem altas contribuições absolutas para a formação do primeiro fator, indicando, pelos sinais na coluna CR, que soja e número de vacas ordenhadas, respectivamente, são as atividades agrícolas de maior peso relativo naqueles municípios, enquanto em *Abadiânia* e *Anápolis* a produção de feijão é, em relação às outras, a mais importante.

As afirmações acima podem ser constatadas pela observação da Figura 2, em que é possível a constituição dos seguintes grupos, para 1991:

- grupo I: Luziânia - *produtores de soja*;
- grupo II: Bela Vista e Silvânia - *atividade leiteira*;
- grupo III: Abadiânia e Anápolis - *produtores de feijão*.

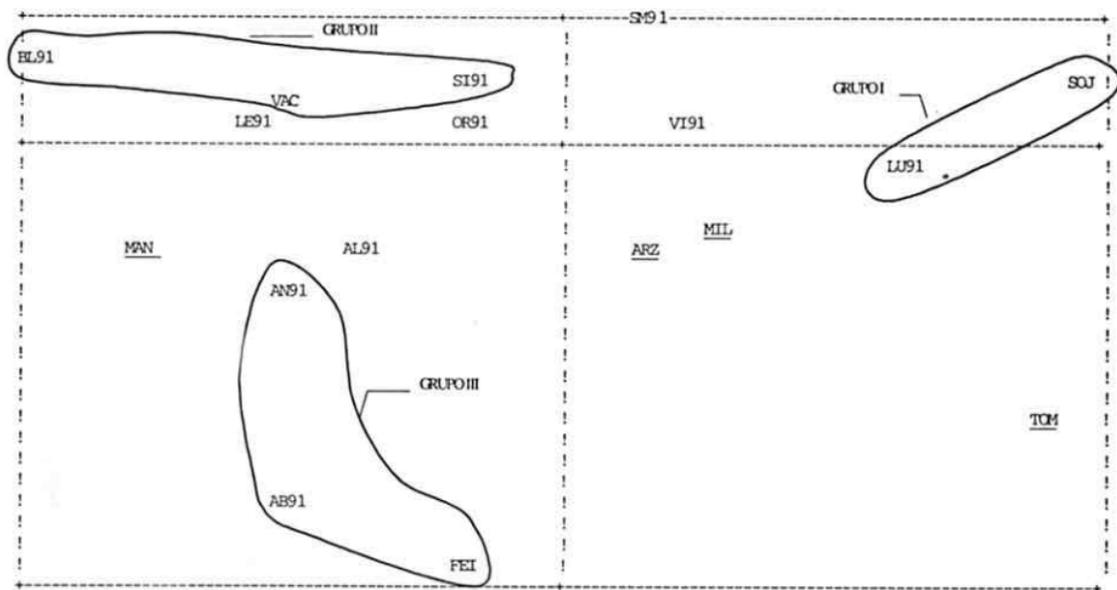


FIG. 2. Primeiro plano fatorial para dados de 1991.

Deve ser notado que, embora a definição dos eixos para 1990 e 1991, tenha permanecido a mesma, houve mudanças na formação dos grupos, ressaltando uma tendência cada vez mais particularizada na atividade agrícola dos municípios. Silvânia, passou do grupo I (produtores de soja) para o II (importância relativa do número de vacas ordenhadas) e Luziânia para o grupo de produtores de soja. São Miguel do Passa Quatro integra o grupo de municípios onde não está manifestada uma atividade de destaque. Nota-se ainda, pela posição na Figura 2 que, entre os ilustrativos, Alexânia pode ser considerado integrante do grupo III, enquanto Orizona e Leopoldo Bulhões do grupo II.

No ano de 1992, mudanças importantes ocorreram na atividade de produção agrícola da região. A produção passou a ser uniforme em Abadiânia, que foi considerado ilustrativo, enquanto Leopoldo de Bulhões passou a ter uma produção diferenciada e contribuir para o surgimento dos fatores. Assim os municípios ilustrativos foram: Orizona, Abadiânia e Alexânia.

Conforme mostra o Tabela 4, o primeiro Fator continua sendo caracterizado como anteriormente. No entanto, para o surgimento do segundo, as variáveis mais importantes passaram a ser *tomate* e *milho*, nesta ordem, seguidas da variável *feijão*, que não possui qualidade de representação suficiente para a aplicação da propriedade baricêntrica.

TABELA 4. Principais resultados da AFC para 1992.

Modalidades <i>Variáveis</i>	Qualidade da projeção Primeiro plano fatorial	Fator 1 (%)		Fator 2(%)	
		CA	CR	CA	CR
Soja	98,4	58,2	(-) 97,7	3,5	0,7
Feijão	40,1	0,9	(-) 16,0	12,2	24,1
Milho	61,8	2,0	(-) 20,8	34,8	(-) 41,0
Tomate	55,7	0,1	0,6	45,6	(-) 55,1
Arroz	1,1	0	1	0,1	0,1
Mandioca	57,9	1,5	56,9	0,2	(-)1,0
Vacas ordenhadas	98,2	37,3	97,1	3,5	1,1
Indivíduos					
Silvânia	81,9	4,5	39,0	43,0	42,9
Luziânia	98,4	42,6	(-) 96,6	6,8	(-) 1,8
Leopoldo de Bulhões	79,6	9,3	52,3	42,2	(-) 27,3
Bela Vista	91,7	37,2	91,2	1,8	(-)0,5
Vianópolis	23,4	0,7	(-)11,4	6,0	12,0
S. Miguel do Passa Quatro	22,6	0,9	(-)22,4	0,2	0,6
Anápolis	66,7	4,9	66,6	0,1	(-)0,1

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

As observações que podem ser feitas sobre a Figura 3 indicam para a formação dos seguintes grupos:

- grupo I: Luziânia - *produção de soja*;
- grupo II: Bela Vista e Anápolis - *atividade leiteira*;
- grupo III: Silvânia e Vianópolis - *produção de feijão*;
- grupo IV: Leopoldo de Bulhões - *produção de tomate*.

Neste ano, um quarto grupo fica claramente definido: aquele cuja atividade agrícola de maior peso relativo é a produção de tomate. Ainda que Vianópolis não possua boa qualidade de representação, a contribuição absoluta deste município ao segundo fator, permite caracterizá-lo como integrante do grupo II.

Deve ser observado que o indivíduo ilustrativo *Abadiânia* posiciona-se próximo da variável *número de vacas ordenhadas*, levando a crer, pela propriedade baricêntrica, que esta é a atividade de maior destaque naquele município.

Em 1993, os indivíduos ilustrativos permaneceram os mesmos de 1992: *Orizona*, *Alexânia* e *Abadiânia*. De acordo com os resultados apresentados na Tabela 5, o peso relativo da produção de tomate e arroz na região aumentou muito em relação às demais, particularmente à de milho e feijão, haja vista, a contribuição absoluta, das respectivas variáveis ao eixo 2.

O fato de as variáveis *tomate* e *arroz* terem quase toda sua informação contida no primeiro plano fatorial, ressalta a importância de tais produtos na atividade produtiva da região em 1993. No entanto, não se pode afirmar que a produção de feijão e de milho tenha diminuído. O que se pode assegurar é que houve aumento da importância do tomate e do arroz em relação aos produtos tradicionais, principalmente no que diz respeito à produção do tomate.

O eixo 2, neste ano, caracteriza-se pela produção de tomate em oposição à de arroz, ou seja: os municípios que tiveram o arroz, como a produção mais importante em 1993, teriam produzido pouco tomate.

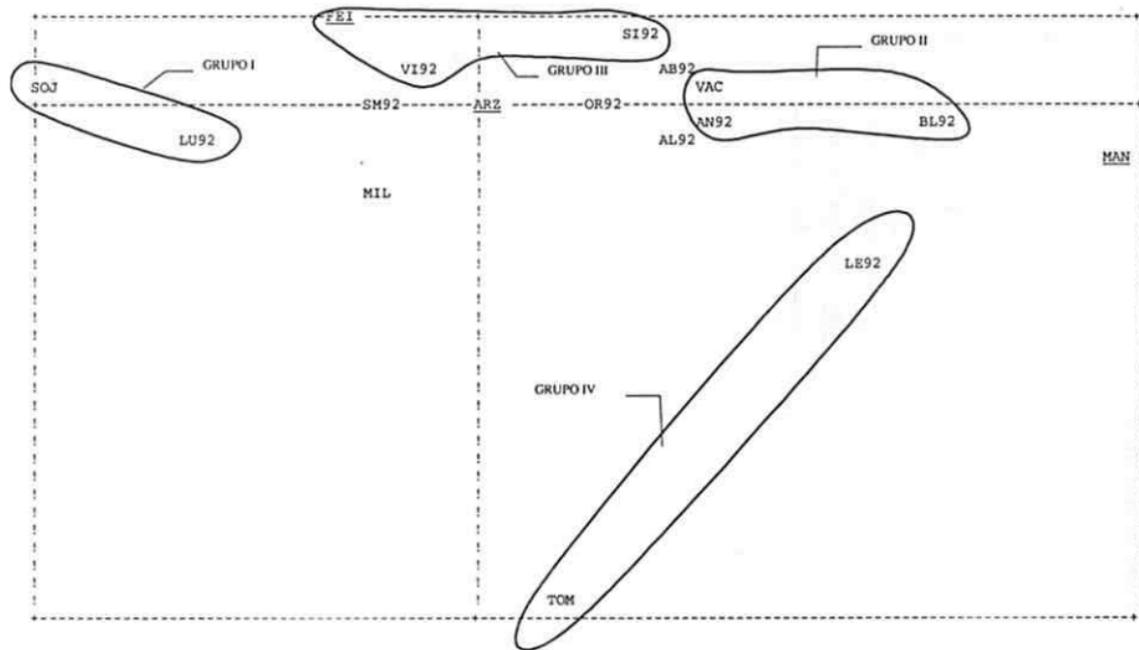


TABELA 5. Principais resultados da AFC para 1993.

Modalidades <i>Variáveis</i>	Qualidade da projeção	Fator 1 (%)		Fator 2(%)	
	Primeiro plano fatorial	CA	CR	CA	CR
Soja	93,6	46,7	(-) 91,1	3,8	2,5
Feijão	26,9	1,8	(-) 22,2	1,2	(-) 4,7
Arroz	78,4	5,5	42,2	13,8	(-) 36,2
Tomate	98,7	8,0	22,5	80,1	76,2
Vacas ordenhadas	96,9	27,5	96,2	0,6	(-) 0,7
Mandioca	62,8	0,8	50,0	0,6	(-)12,8
Milho	43,3	9,6	(-)43,3	0	0
<i>Indivíduos</i>					
Silvânia	38,3	2,6	21,8	5,9	(-) 16,5
Luziânia	93,8	38,4	(-) 90,8	3,7	3,0
Leopoldo Bulhões	99,9	21,3	46,3	72,7	53,6
Bela Vista	76,6	20,8	62,1	14,3	(-) 14,5
Anápolis	79,5	12,3	72,9	3,3	(-) 6,6
Vianópolis	63,6	2,7	(-)63,2	0	(-)0,3
S. Miguel do Passa Quatro	33,1	1,9	(-)33,2	0	0,1

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

O primeiro fator continua sendo definido pela *soja* e *vacas ordenhadas*, no entanto, à exceção das variáveis *feijão* e *milho*, todas as demais possuem alta contribuição relativa ao primeiro plano fatorial.

Já os indivíduos que mais se correlacionam com os eixos são: *Luziânia* (eixo 1) e *Leopoldo de Bulhões* (eixo 2). Esse resultado aponta para a concentração da produção de soja em Luziânia e para intensificação da produção de tomate em Leopoldo de Bulhões.

Para *Silvânia*, os resultados indicam má qualidade de representação apesar de apresentar contribuição absoluta ao eixo 2 que a relaciona à produção de arroz, neste ano. Da mesma forma, *Bela Vista* apresenta o maior peso relativo para produção de arroz, mas, ao contrário de *Silvânia*, este indivíduo apresenta uma qualidade de representação no plano muito boa.

A partir da Figura 4 é possível verificar que se definem, novamente, apenas três grupos característicos de municípios:

- grupo I: Luziânia e Vianópolis - *produtores de soja*;
- grupo II: Bela Vista e Anápolis - *atividade leiteira e arroz*;
- grupo IV: Leopoldo de Bulhões - *produtor de tomate*.

A projeção do indivíduo ilustrativo *Abadiânia*, próximo da variável arroz, sugere que esse produto tenha algum destaque na atividade produtiva do município, da mesma forma como a atividade leiteira se sobressai em Alexânia. Por outro lado, ainda que esteja próximo à variável *número de vacas ordenhadas*, a má qualidade de representação de Sylvania não permite associá-lo a esta variável. Como já foi visto, o produto de maior peso relativo neste município, neste ano, foi o arroz.

Em 1994, como indica a Tabela 6, o primeiro fator continuou sendo caracterizado pelas mesmas variáveis resultantes para as análises dos anos anteriores, enquanto o segundo eixo foi novamente caracterizado pela presença da variável *tomate*, desta vez em oposição à *milho* que recuperou importância especial no conjunto considerado das atividades produtivas da região. Novamente, deve-se observar que, esses resultados são obtidos, levando-se em conta, o peso relativo das variáveis, assim, não se pode afirmar que a produção de arroz tenha caído, mas que a de milho foi a mais importante, tendo em vista as demais, excluindo-se a produção de tomate. Deve-se atentar, ainda, para a contribuição da variável *feijão* para o surgimento desse segundo fator.

Neste ano, de 1994, Bela Vista compôs com Orizona e Abadiânia o conjunto de indivíduos ilustrativos. Alexânia sai desse conjunto pela importância do peso relativo da variável milho, visto por sua contribuição absoluta ao eixo 2.

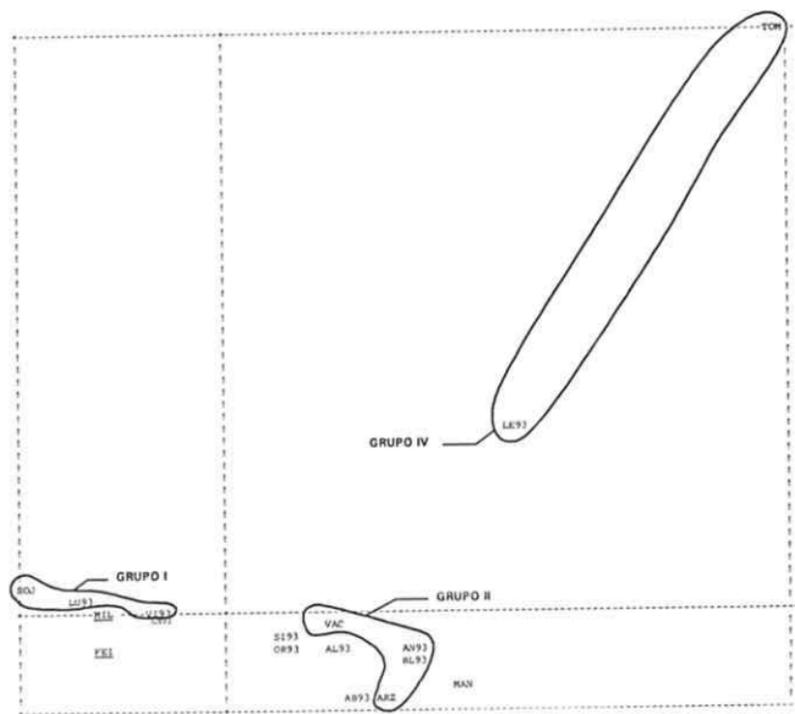


FIG. 4. Primeiro plano fatorial para dados de 1993.

TABELA 6. Principais resultados da AFC para 1994.

Modalidades <i>Variáveis</i>	Qualidade da projeção Primeiro plano fatorial	Fator 1 (%)		Fator 2(%)	
		CA	CR	CA	CR
Soja	100,0	52,5	<i>(-)</i> 89,6	18,2	<i>(-)</i> 10,4
Feijão	54,3	0,6	<i>(-)</i> 7,7	11,7	46,6
Milho	57,2	0,4	<i>(-)</i> 2,0	30,7	55,2
Tomate	71,2	13,2	36,1	38,5	<i>(-)</i> 35,1
Vacas ordenhadas	90,8	33,1	90,6	0,2	0,2
Arroz	4,1	0,2	2,5	0,5	1,6
Mandioca	9,3	0	2,6	0,2	6,7
<i>Indivíduos</i>					
Silvânia	50,2	8,6	49,6	0,3	0,6
Alexânia	94,8	4,6	39,9	18,9	54,9
Leopoldo Bulhões	88,8	33,5	64,8	37,3	<i>(-)</i> 24,0
Vianópolis	94,0	30,2	<i>(-)</i> 71,7	29,4	<i>(-)</i> 23,3
Luziânia	66,9	10,5	<i>(-)</i> 49,8	10,8	17,1
S. Miguel do Passa Quatro	24,7	0,1	<i>(-)</i> 5,3	1,4	<i>(-)</i> 19,4
Anápolis	58,0	12,5	55,2	1,9	2,8

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

A observação da Figura 5, sugere novamente a formação de quatro grupos característicos de municípios:

- grupo I: Vianópolis - *produção de soja*;
- grupo II: Anápolis e Silvânia - *atividade leiteira*;
- grupo III: Alexânia e Luziânia- *produtores de milho e feijão*;
- grupo IV: Leopoldo de Bulhões - *produtor de tomate*.

Pode ser visto que, para esse ano, houve mudança na orientação produtiva de Luziânia, ainda que a produção de soja continue tendo bastante importância no município. Pela posição de Orizona na Figura 5 e, considerando o excelente valor para a qualidade de representação da variável *número de vacas ordenhadas*, pode-se considerar que essa é uma atividade com muita importância neste município.

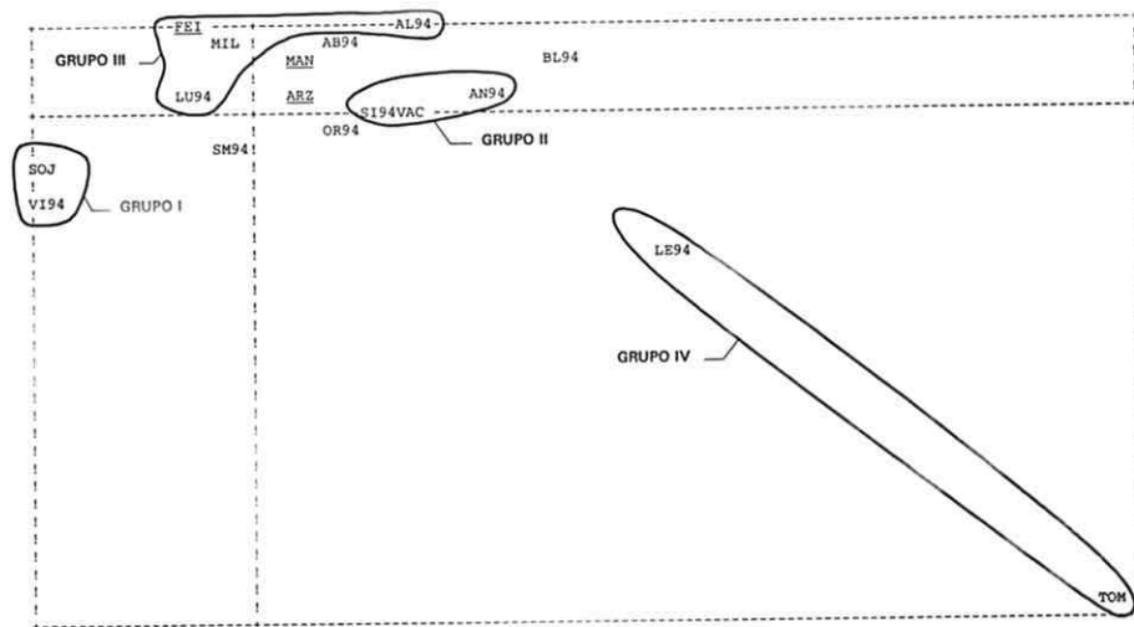


FIG. 5. Primeiro plano fatorial para dados de 1994.

Finalmente, os resultados para o ano de 1995, expressados na Tabela 7, indicam a caracterização do primeiro eixo como nos demais anos e a do segundo como no ano anterior. Existe, porém, nova alteração entre os municípios ilustrativos: São Miguel do Passa Quatro passou a compor com Orizona e Abadiânia, no lugar de Bela Vista. Neste ano, considerando-se o espaço vetorial formado pelos indivíduos, Bela Vista teve importante participação na formação do eixo 1, posicionando-se na parte positiva, indicando correlação positiva com a atividade de produção leiteira.

TABELA 7. Principais resultados da AFC para 1995.

Modalidades <i>Variáveis</i>	Qualidade da projeção Primeiro plano fatorial	Fator 1 (%)		Fator 2(%)	
		CA	CR	CA	CR
Soja	98,5	58,7	<i>(-) 95,1</i>	7,5	3,4
Feijão	60,7	2,7	<i>(-) 31,5</i>	8,8	<i>(-) 29,2</i>
Milho	62,2	0,2	<i>(-) 1,5</i>	26,1	<i>(-) 60,7</i>
Tomate	71,3	1,9	8,5	49,3	62,8
Vacas ordenhadas	96,5	31,0	94,0	3,0	2,5
Arroz	77,1	5,6	61,4	5,1	<i>(-) 15,7</i>
Mandioca	20,7	0,1	9,9	0,2	10,8
Indivíduos					
Silvânia	42,2	1,5	27,8	2,7	14,4
Vianópolis	93,6	42,4	<i>(-) 87,9</i>	9,8	5,7
Leopoldo Bulhões	86,0	7,1	25,4	60,8	60,6
Bela Vista	93,5	28,8	91,3	2,5	<i>(-) 2,2</i>
Luziânia	71,8	7,3	<i>(-) 42,7</i>	17,8	<i>(-) 29,1</i>
Alexânia	90,4	3,8	61,4	6,4	<i>(-) 29,0</i>
Anápolis	88,4	9,1	88,30	0	<i>(-) 0,1</i>

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

A Figura 6, indica a formação de quatro grupos:

- grupo I: Vianópolis – *produção de soja*;
- grupo II: Anápolis e Bela Vista- *atividade leiteira*;
- grupo III: Luziânia- *produtores de milho*;
- grupo IV: Leopoldo de Bulhões - *produtor de tomate*.

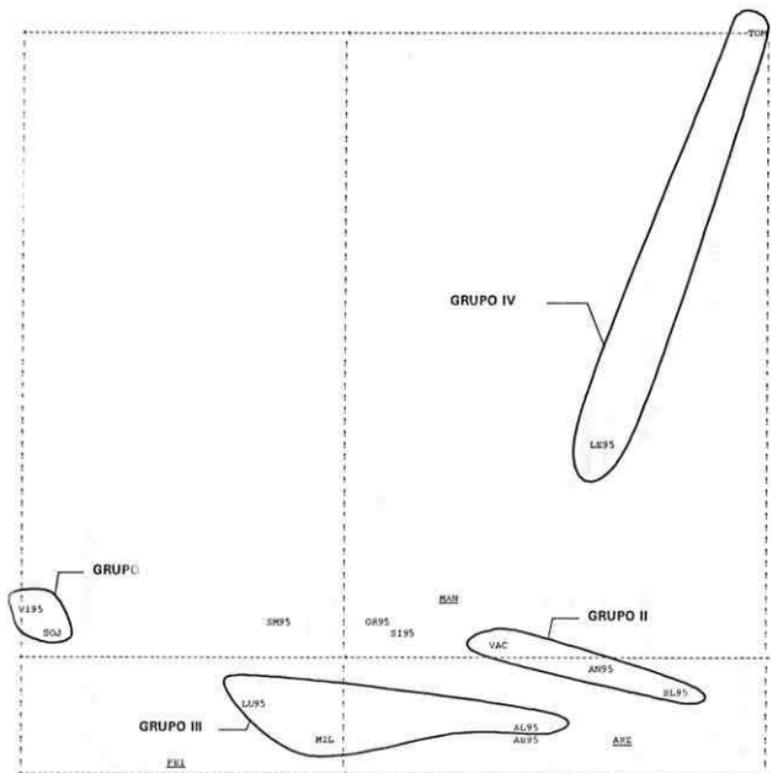


FIG. 6. Primeiro plano fatorial para dados de 1995.

Silvânia, pela figura, poderia ser enquadrada no grupo II, no entanto, os resultados da Tabela 7 indicam péssima qualidade de representação o que não permite afirmações seguras sobre a importância, tendo como fundamento o primeiro plano fatorial dos produtos naquele município em 1995. Por outro lado, a variável *arroz* pode caracterizar o Fator 1, indicando o aumento dessa produção nos municípios que certamente têm na atividade leiteira a mais importante.

A Tabela 8 apresenta os resultados obtidos pelas variáveis, após a aplicação da AFC sobre o quadro de contingências, formado pela justaposição dos demais. Como se depreende, o primeiro eixo permanece caracterizado pela soja, em oposição a número de vacas ordenhadas, enquanto as variáveis *feijão*, *arroz* e *milho*, em oposição à variável *tomate*, caracterizam o segundo eixo.

TABELA 8. Principais resultados da AFC para as variáveis, no quadro justaposto resultante.

Variáveis	Qualidade da projeção	CA	CR	CA	CR
Soja	99,0	65,9	(-)96,2	6,8	2,8
Mandioca	25,1	0,7	24,6	0,1	0,5
Milho	43,2	1,5	(-)10,3	16,6	(-)32,9
Tomate	40,2	2,1	9,9	23,3	30,3
Vacas ordenhadas	94,5	26,9	87,0	8,2	7,5
Feijão	39,7	0,1	(-)0,4	27,1	(-)39,3
Arroz	45,1	2,9	16,2	18,0	(-)28,9

*CR1 + CR2.

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

A Figura 7, resultante desta última análise, permite observar o percurso seguido pelo município estudado, individualmente, durante o período. Naturalmente, quanto melhor a qualidade de representação dos pontos correspondentes a cada município em cada ano, no primeiro plano fatorial, mais segurança haverá para a descrição do comportamento produtivo dos municípios que, em alguns casos, constitui elemento para uma análise ex ante do perfil do município, considerando sua produção futura. Ou seja, este estudo, para qualidades de projeção muito boas, permite que se elabore expectativas a respeito das etapas seguintes no trajeto produtivo de cada município.

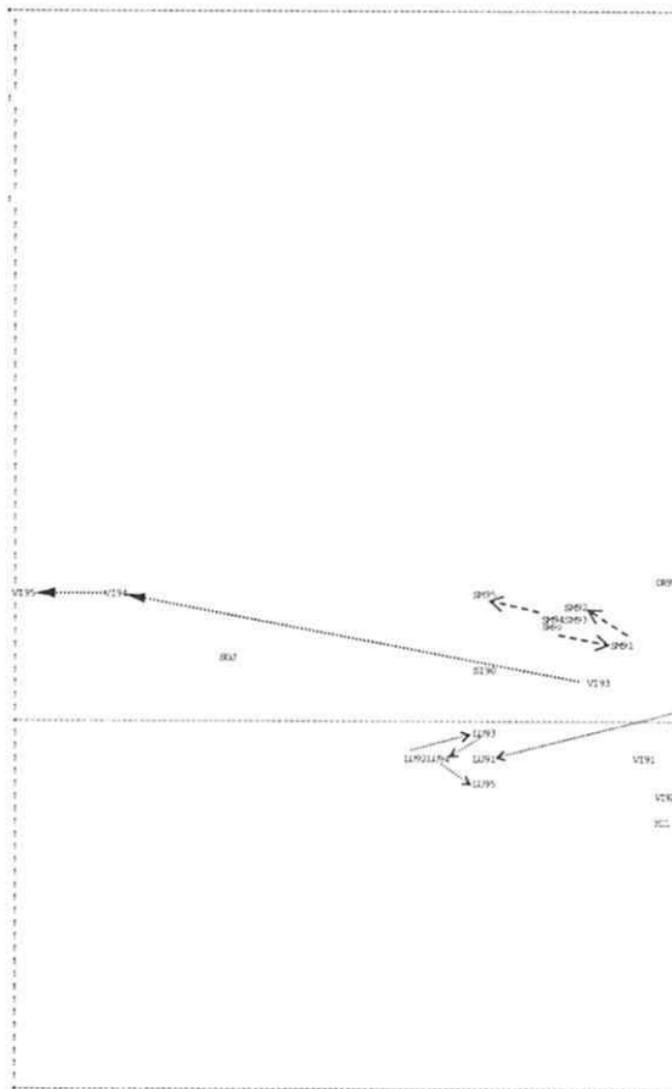
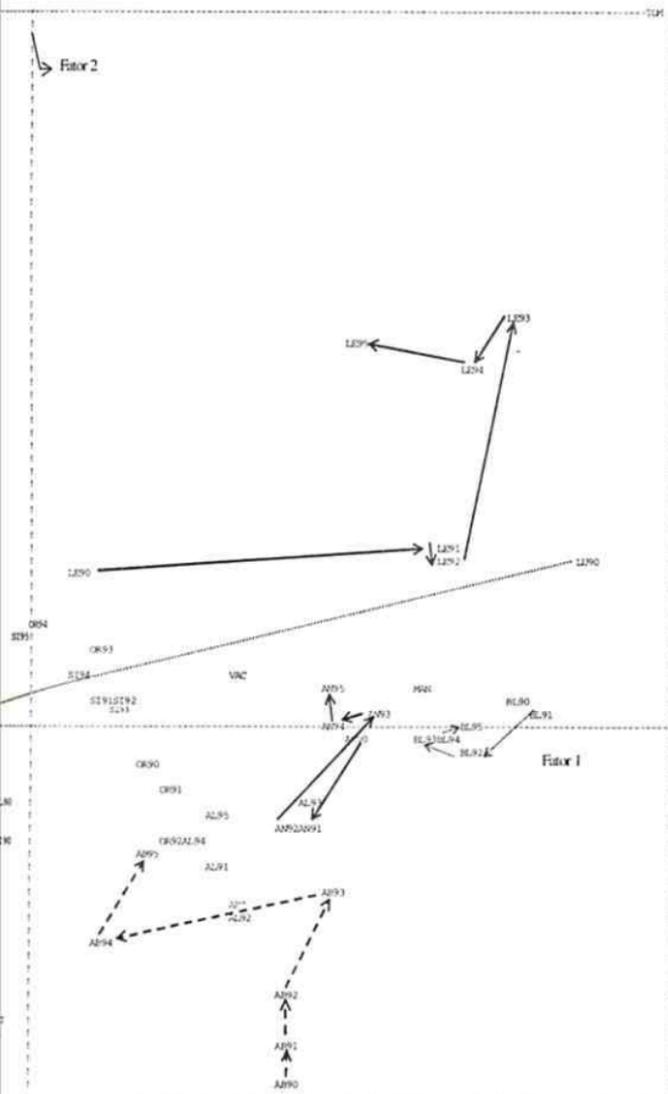


FIG. 7. Primeiro plano fatorial para o período completo.



Do Quadro de "Resultados para os municípios devido ao quadro justaposto para o período", no Anexo II, que traz as contribuições relativas e absolutas para todos os municípios em cada ano, pode-se observar que existem condições de se efetivar essa análise de trajeto com qualidade de representação muito boa para Anápolis, Bela Vista, Luziânia e São Miguel do Passa Quatro. A rigor, apenas Silvânia e Orizona não apresentam quaisquer condições para uma análise gráfica sobre seu perfil produtivo, no período estudado.

Ainda assim, pode ser visto pela contribuição absoluta desses municípios aos dois primeiros eixos que houve mudança em seu comportamento produtivo já que iniciaram o período, tendo ênfase em um produto para, ao final, priorizar outro. A soja tinha forte presença em Silvânia, onde a produção de tomate, relativamente, passou a ter maior peso. Da mesma forma, ao final do período, em Orizona o peso relativo do tomate relegou a segundo plano o de arroz, milho e feijão, cuja produção possuía maior peso relativo no início da década.

Uma amostra do que ocorreu pode ser obtida do gráfico que posiciona Silvânia para 1990 (SI90) junto à soja e em 1995 este município (SI95) encontra-se quase na origem do eixo 1, todavia, bem posicionado em relação à parte positiva do eixo 2, associada à produção de tomate.

Do mesmo modo, pode-se visualizar o que acima foi dito sobre Orizona, pois nos primeiros anos posiciona-se em relação à parte negativa do eixo dois, porém ao final do período, encontra-se em sua parte positiva.

Quanto aos municípios com boa qualidade de representação no plano, constata-se a opção feita por Luziânia pelo cultivo da Soja a partir de 1991, sendo que de 1994 a 1995 houve aumento do cultivo de feijão, arroz e milho, indicando uma tendência. Por outro lado, os dados referentes a São Miguel do Passa Quatro sugerem um deslocamento no sentido do aumento na sua produção de soja. Já os pontos associados a Leopoldo de Bulhões, delineiam um trajeto no sentido do aumento na produ-

ção do tomate. Ainda que, existe um crescimento do número de vacas ordenhadas entre 1990 e 1992, a partir de 1993 a produção de tomate aumenta ainda mais seu peso relativo a todos os outros produtos deste município.

Bela Vista e Anápolis têm demonstrado tendência semelhante em relação ao número de vacas ordenhadas, porém em Anápolis entre 1993 e 1995 a produção de tomates ganha relevância, enquanto em Bela Vista é a produção leiteira que aumenta em importância.

Abadiânia, embora no último ano não tenha apresentado qualidade de projeção boa, demonstra sua vocação para a produção de arroz, feijão e milho.

De maneira geral, observando a forma como têm sido definidos os dois primeiros fatores, no decorrer do trabalho, sua caracterização mais abrangente pode ser dada em termos de:

- O primeiro eixo: ressalta os municípios que têm prioritariamente a atividade agrícola voltada para objetivos agroindustriais, por meio da produção da soja ou da atividade leiteira;
- O segundo eixo: relaciona os municípios cuja atividade prioritária é a produção agrícola sem o objetivo imediato da agroindustrialização: milho, arroz, tomate e feijão.

Dos produtos selecionados para compor as variáveis de análise, o único que não apresentou contribuição absoluta aos dois primeiros eixos foi a mandioca, produto de presença constante na atividade agrícola. Esse fato não diminui sua importância, apenas lhe atribui posição de cultivo com peso relativo secundário.

Assim, os municípios podem ser tipificados como:

- de perfil agroindustrial e produtores de grãos: Vianópolis, São Miguel do Passa Quatro e Luziânia;
- de perfil agroindustrial com atividade leiteira: Anápolis e Bela Vista;
- produtores de grãos (arroz, milho e feijão): Abadiânia e Alexânia;
- Produtores de tomate: Leopoldo de Bulhões.

CONCLUSÕES

Este exercício não esgotou as possibilidades de exploração dos dados e dos resultados apresentados pela aplicação da AFC.

Todas as considerações feitas podem ser constatadas com base nos valores originais dos dados. A comparação das médias dentro dos grupos, enfatiza a importância relativa dos produtos típicos daqueles grupos.

Por outro lado, as constatações, referentes às atividades agrícolas dos municípios, foram feitas apoiadas em dados de área plantada ou número de vacas ordenhadas. Não significa que as demais atividades não existam ou que não tenham papel importante na economia agrícola dos municípios.

O rigor matemático deve ser observado e os grupos podem ser melhor definidos com a utilização de métodos de agrupamento e a análise fatorial discriminante, como observado no começo do trabalho. No entanto, o uso da AFC, como visto, permite trabalhar exaustivamente os dados, levando ao conhecimento mais realista e completo das relações existentes ao tornar emergentes características não tão evidentes originalmente.

Recomenda-se, afinal, a utilização da metodologia abordada com o uso da AFC, para se conhecer as relações existentes em um conjunto de dados que possam ser expressos em quadros de contingências para, com isto, se ter facilitada a tomada de decisão sobre políticas a serem adotadas, tanto no âmbito da pesquisa como no da produção agropecuária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAIB FILHO, H. Análisis de estructuras agrarias mediante técnicas de análisis de datos multidimensionales: el caso del Nordeste Brasileño. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid/ Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos, 1990, 221p. Tesis Doctoral.

- GASTAL, M.L.; ZOBY, J.L.F.; PANIAGO JÚNIOR., E.; MARZIN, J.; XAVIER, J.H.V.; SOUZA, G.L.C. de; PEREIRA, G.A.; KALMS, J.M.; BONNAL, P. **Proposta metodológica de transferência de tecnologia para promover o desenvolvimento**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1993. 34p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 51).
- HIGGS, N.T. Practical and innovative uses of correspondence analysis. **The Statistician**, Oxford, v.40, p.183-194, 1990.
- JUDEZ, L. **Técnicas de análisis de datos multidimensionales: bases teóricas y aplicaciones en agricultura**. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 1989, 301p.
- LISA. **Laboratoire d'informatique**. version 3.0. Montpellier, France: DSA-CIRAD, 1991. software.
- SANTOS, N. A. dos; LOTHORÉ, A.; CARVALHO, M.A. Renda na agricultura familiar: um estudo de caso no município de Silvânia. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 3., 1998, Florianópolis, SC. **Anais**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção / EPAGRI / EMBRAPA / IAPAR / UFSC, 1998. CD ROM.

ANEXO I. Área colhida (hectare) em Silvânia e vizinhança.

Município/Produto	Ano					
Silvânia	1995	1994	1993	1992	1991	1990
Arroz(em casca)	1.200	1.200	2.200	2.215	2.000	800
Feijão(em grão)	1.400	1.900	1.920	2.020	1.750	1.650
Mandioca	70	50	100	70	40	40
Milho(em grão)	6.215	4.600	4.000	4.000	4.300	9.000
Soja(em grão)	12.000	9.000	8.000	8.000	8.000	17.600
Tomate	140	30	30	70	25	26
Orizona						
Arroz(em casca)	800	1.500	2.450	5.200	3.200	3.500
Feijão(em grão)	15	298	40	530	485	350
Mandioca	400	400	300	-	300	350
Milho(em grão)	3.500	2.750	2.500	5.000	5.000	4.000
Soja(em grão)	8.800	7.500	6.500	5.000	4.500	5.000
Tomate	15	-	-	-	-	-
Abadiânia						
Arroz(em casca)	1.600	1.500	1.500	1.500	1.300	1.300
Feijão(em grão)	150	1.000	450	1.240	1.950	2.750
Mandioca	60	60	50	40	60	50
Milho(em grão)	2.320	2.000	2.000	2.000	2.000	2.300
Soja(em grão)	1.535	1.770	575	650	590	620
Tomate	10	10	6	15	20	25
Alexânia						
Arroz(em casca)	600	500	600	1.377	1.000	630
Feijão(em grão)	290	525	510	480	790	1.000
Mandioca	30	30	80	80	30	30
Milho(em grão)	3.000	2.750	2.500	2.500	1.500	1.440
Soja(em grão)	1.000	1.000	810	900	1.200	2.500
Tomate	-	-	3	-	-	40
Anápolis						
Arroz(em casca)	1.000	1.400	1.600	1.300	1.000	880
Feijão(em grão)	260	150	385	810	1.285	800
Mandioca	100	100	120	80	150	120
Milho(em grão)	2.000	1.900	1.200	2.500	2.400	2.340
Soja(em grão)	1.525	1.375	1.280	1.130	1.000	1.050
Tomate	40	50	150	97	170	176
Bela Vista de Goiás						
Arroz(em casca)	2.100	2.100	1.895	2.200	1.954	1.730
Feijão(em grão)	50	210	58	440	560	700
Mandioca	90	160	160	300	300	300
Milho(em grão)	4.300	4.815	4.800	5.800	3.900	3.370
Soja(em grão)	698	605	854	420	35	380
Tomate	23	116	-	-	-	30

ANEXO I. Continuação.

Município/Produto	Ano					
Leopoldo de Bulhões						
Arroz(em casca)	150	200	200	800	500	700
Feijão(em grão)	-	100	-	90	90	120
Mandioca	40	20	30	15	30	25
Milho(em grão)	1.000	1.060	800	1.700	1.700	1.450
Soja(em grão)	1.500	800	700	600	500	2.500
Tomate	650	632	650	450	433	300
Luziânia						
Arroz(em casca)	2.200	2.200	1.700	5.380	6.108	2.000
Feijão(em grão)	5.000	4.500	2.150	3.500	2.900	2.190
Mandioca	100	200	110	100	300	400
Milho(em grão)	20.200	16.000	15.000	18.000	15.000	10.000
Soja(em grão)	25.000	25.000	20.000	30.000	25.000	30.000
Tomate	175	190	208	510	590	1.270
São Miguel do Passa Quatro						
Arroz(em casca)	400	400	500	800	400	400
Feijão(em grão)	172	165	104	60	275	60
Mandioca	-	-	-	-	-	10
Milho(em grão)	1.600	1.500	1.500	1.500	1.200	1.700
Soja(em grão)	5.000	4.000	4.000	4.000	3.200	4.000
Tomate	25	-	-	104	-	-
Vianópolis						
Arroz(em casca)	400	1.200	770	2.500	1.812	1.700
Feijão(em grão)	900	530	500	730	720	1.000
Mandioca	120	60	60	30	25	25
Milho(em grão)	4.350	2.400	2.400	2.400	2.000	3.200
Soja(em grão)	20.000	14.500	5.200	4.800	4.800	3.900
Tomate	7	2	13	32	2	15

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal.

ANEXO II. Número de vacas ordenhadas (cabeças) em Silvânia e vizinhança.

Abadiânia		Luziânia	
Ano	Vacas ordenhadas	Ano	Vacas ordenhadas
1995	5.300	1995	32.000
1994	5.200	1994	28.000
1993	6.000	1993	25.500
1992	5.900	1992	28.000
1991	6.300	1991	26.000
1990	7.200	1990	25.500

Alexânia		Leopoldo de Bulhões	
Ano	Vacas ordenhadas	Ano	Vacas ordenhadas
1995	6.500	1995	7.600
1994	6.000	1994	7.500
1993	7.500	1993	7.500
1992	5.500	1992	7.800
1991	5.600	1991	6.500
1990	5.200	1990	6.000

Vianópolis		Bela Vista de Goiás	
Ano	Vacas ordenhadas	Ano	Vacas ordenhadas
1995	9.200	1995	19.000
1994	8.200	1994	18.500
1993	8.400	1993	18.300
1992	8.000	1992	23.200
1991	8.000	1991	23.000
1990	8.000	1990	22.500

São Miguel do Passa Quatro		Anápolis	
Ano	Vacas ordenhadas	Ano	Vacas ordenhadas
1995	6.600	1995	10.500
1994	6.000	1994	9.000
1993	6.300	1993	9.000
1992	6.000	1992	8.300
1991	5.800	1991	8.600
1990	6.000	1990	9.500

Orizona		Silvânia	
Ano	Vacas ordenhadas	Ano	Vacas ordenhadas
1995	17.200	1995	28.800
1994	17.000	1994	26.000
1993	17.000	1993	26.000
1992	16.100	1992	25.500
1991	15.600	1991	23.500
1990	15.000	1990	24.000

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal.

ANEXO III. Resultados para os municípios durante todo o período de seis anos, para os dois primeiros fatores.

Município	QLD	CA	CR	CA	CR
AB90	543	6	94	106	-449
AB91	650	6	149	71	-501
AB92	850	6	256	47	-594
AB93	855	7	503	18	-352
AB94	775	1	44	31	-731
AB95	393	1	114	11	-279
AL90	254	0	-36	4	-218
AL91	835	2	338	12	497
AL92	819	3	286	23	533
AL93	729	6	620	4	109
AL94	514	2	239	9	275
AL95	421	3	274	5	-147
AN90	866	10	858	0	-8
AN91	664	9	517	9	-147
AN92	945	7	698	9	-247
AN93	762	12	760	0	2
AN94	777	9	777	0	-0
AN95	869	9	847	1	22
BL90	893	49	889	1	4
BL91	891	53	891	0	0
BL92	830	44	824	1	-6
BL93	761	29	759	0	-2
BL94	851	33	849	0	-2
BL95	812	34	812	0	-0

Legenda:

AB - Abadiânia

LU - Luziânia

AL - Alexânia

OR - Orizona

AN - Anápolis

SI - Silvânia

BL - Bela Vista

SM - São Miguel do Passa Quatro

LE - Leopoldo de Bulhões

VI - Vianópolis

Os números indicam o ano.



Municípios em condições de analisar o trajeto no gráfico de evoluções (Figura 7).

ANEXO III. Continuação.

Município	QLD	CA	CR	CA	CR
LE90	551	0	27	14	524
LE91	614	12	430	18	184
LE92	703	15	532	17	171
LE93	720	17	289	88	431
LE94	673	14	282	69	391
LE95	701	8	175	89	526
LU90	707	70	592	48	115
LU91	761	42	-723	8	-38
LU92	886	71	-858	8	-28
LU93	725	33	-721	1	-4
LU94	848	52	-805	10	-43
LU95	706	42	-604	25	-102
OR90	207	3	150	4	57
OR91	407	4	265	7	-142
OR92	299	4	108	25	-191
OR93	216	1	60	9	156
OR94	322	0	-0	16	322
OR95	533	2	-79	31	454
SI90	848	26	-787	7	61
SI91	180	1	150	1	30
SI92	274	3	245	1	29
SI93	296	3	261	2	35
SI94	177	1	53	6	124
SI95	462	0	-11	18	451

Legenda:

AB - Abadiânia

AL - Alexânia

AN - Anápolis

BL - Bela Vista

LE - Leopoldo de Bulhões

Os números indicam o ano.

LU - Luziânia

OR - Orizônia

SI - Silvânia

SM - São Miguel do Passa Quatro

VI - Vianópolis



Municípios em condições de analisar o trajeto no gráfico de evoluções (Figura 7).

ANEXO III. Continuação.

Município	QLD	CA	CR	CA	CR
SM90	784	4	-528	7	256
SM91	588	1	-319	4	269
SM92	721	2	-378	8	343
SM93	730	3	-447	7	283
SM94	798	4	-548	6	250
SM95	884	7	-610	11	274
VI90	823	0	-53	14	-770
VI91	263	1	-187	2	-76
VI92	234	1	-61	8	-173
VI93	851	3	-749	2	102
VI9	904	76	-838	21	66
VI95	977	134	-920	30	57

Fonte: Resultados do programa LISA sobre dados do IBGE.

Legenda:

AB - Abadiânia

AL - Alexânia

AN - Anápolis

BL - Bela Vista

LE - Leopoldo de Bulhões

Os números indicam o ano.

LU - Luziânia

OR - Orizona

SI - Silvânia

SM - São Miguel do Passa Quatro

VI - Vianópolis



Municípios em condições de analisar o trajeto no gráfico de evoluções (Figura 7).