

T636.089 69
H1265
1387

JOÃO PAULO AMARAL HADDAD

Sistema de Informações sobre a Febre Aftosa
em bovinos no Estado de Minas Gerais

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Minas
Gerais, como registro parcial para
a obtenção do grau de Mestre em
Medicina Veterinária
Área: Epidemiologia
Orientador: Prof. Ivan Barbosa
Machado Sampaio

U.F.M.G. - BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA



188449709

NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA

OK
02/03/04
/06

Belo Horizonte
UFMG - Escola de Veterinária
1997



MV-00008223-1

BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA

13/06/97

1984497-09

H126s Haddad, João Paulo Amaral; 1969 -

Sistema de Informações sobre a febre aftosa em bovinos no Estado de Minas Gerais / João Paulo Amaral Haddad. - Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1997.

163p.: il.

Dissertação (mestrado)

1 - Sistemas de recuperação da informação - Saúde animal - Teses.
2. Bioestatística - Teses. 3. Febre aftosa - Epidemiologia - Minas Gerais - Teses. I. Título.

CDD 636.089.692.6

Dissertação defendida e aprovada em 14/03/97, pela Comissão Examinadora constituída por:



Prof. Ivan Barbosa Machado Sampaio



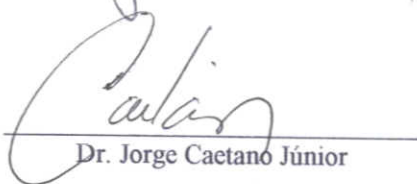
Prof. Elvio Carlos Moreira



Prof. Rômulo Cerqueira Leite



Dr. Gilberto Rodrigues Coelho



Dr. Jorge Caetano Júnior

Aos meus pais Paulo e Ude, à minha
avó Nana e a minha noiva Renata

AGRADECIMENTOS

A concepção e a redação de uma dissertação não são apenas a etapa mais importante na formação de um Mestre mas, principalmente, uma oportunidade especial para se estabelecerem relações de trabalho e de amizade com muitas pessoas que convivem nas instituições acadêmicas e profissionais, as quais nos contextualizam durante uma fase de nossa vida.

Esta tese é, essencialmente, um produto da Escola de Veterinária da UFMG, onde professores e funcionários criam as pré-condições materiais e o ambiente de calor humano para que o processo de trabalho avance.

A todos eles, e, em especial, àqueles do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, registro um primeiro e especial agradecimento. Entre as outras instituições que me apoiaram durante a elaboração da dissertação, registro:

Instituto Mineiro de Agropecuária, pela cooperação no acesso às informações que estão presentes em cada capítulo;

À Fundação João Pinheiro, pela cessão de dados sócio-econômicos de Minas Gerais;

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos durante o curso de mestrado.

Agradeço também:

Ao Professor Ivan Barbosa Machado Sampaio, pela orientação e pela motivação no decorrer de todo o curso.

Aos Professores Rômulo Cerqueira Leite e Élvio Carlos Moreira, pelas contribuições intelectuais, sugestões técnicas e incentivos.

Aos Doutores Antônio Cândido Martins Borges, Gilberto Rodrigues Coelho e Altino Rodrigues Neto, pelo apoio institucional dado através do IMA.

Ao Professor Roberto Vasconcelos Moreira da Rocha, pela cessão dos indicadores sócio-econômico de Minas Gerais.

Aos Colegas de curso, pela convivência amigável e pelo aprendizado proporcionado.

Aos Amigos Jorge Caetano Júnior e Marcus de Freitas Ferreira, pelo contínuo apoio em momentos difíceis do meu percurso acadêmico.

À minha Família pela preciosa colaboração e apoio no decorrer desta caminhada.

A Renata um agradecimento especial pelo seu carinho e dedicação, sendo sempre uma companheira em todos os momentos.

“...o bacilo da peste não morre nem desaparece nunca, pode ficar dezenas de anos adormecido nos móveis e na roupa, espera pacientemente nos quartos, nos porões, nos baús, nos lenços e na papelada. E sabia, também, que viria talvez o dia em que, para desgraça e ensinamento dos homens, a peste acordaria os seus ratos e os mandaria morrer numa cidade feliz.”

Albert Camus - A Peste



SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABELAS	15
RESUMO	17
1. INTRODUÇÃO	19
2. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	25
2.1. Análise de risco	25
2.2. Informática e análise de dados multidimensionais	26
2.3. Febre Aftosa	26
3. MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1. Materiais	32
3.1.1. Caracterização da região estudada	32
3.1.2. Módulo 1: Banco de dados	33
3.1.2.1. Banco de dados de focos	33
3.1.2.2. Banco de dados de variáveis e indicadores municipais	33
Informações Gerais	33
População Humana	33
Economia e Finanças	34
Infra-estrutura	36
Produção agropecuária	36
Sociais	38
Saúde Pública	40
3.1.3. Módulo 2: Textos	42
3.1.3.1. Leis	42
3.1.3.2. Referências Bibliográficas	44
3.1.3.3. Revisões sobre a febre aftosa	45
3.1.4. Módulo 3: Gráficos	45
3.1.5. Módulo 4: Animação	46
3.1.6. Módulo 5: Mapas	46
3.1.7. Módulo 6: Imagens	46
3.1.8. Módulo 7: Análise de dados multidimensionais	47

	Página	
3.1.8.1.	Grupo de variáveis	47
3.1.8.2.	Agregação de municípios	48
3.2.	Métodos	48
3.2.1.	Módulo 1: Banco de dados	48
3.2.1.1.	Banco de dados de focos	48
3.2.1.2.	Banco de dados de variáveis e indicadores municipais	49
3.2.2.	Módulo 2: Textos	49
3.2.3.	Módulo 3: Gráficos	50
3.2.4.	Módulo 4: Animação	50
3.2.5.	Módulo 5: Mapas	50
3.2.6.	Módulo 6: Imagens	50
3.2.7.	Módulo 7: Análise de dados multidimensionais	51
4.	RESULTADOS	55
4.1.	Sistemas de Informações da Febre Aftosa em Minas Gerais, 1992 a 1995	55
4.1.1.	Módulo 1: Bancos de dados	55
4.1.2.	Modelo 2: Textos	55
4.1.3.	Módulo 3: Gráficos	56
4.1.4.	Módulo 4: Animação	56
4.1.5.	Módulo 5: Mapas	56
4.1.6.	Módulo 6: Imagens	56
4.1.7.	Módulo 7: Análise de Dados Multidimensionais	57
4.2.	Análise de Dados Multidimensionais	57
5.	DISCUSSÃO	63
6.	CONCLUSÕES	69
7.	SUMMARY	71
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
	ANEXO 1	77
	Estrutura do banco de dados dos focos notificados entre 1992 e 1995 em Minas Gerais	77
	Estrutura do banco de dados das variáveis e indicadores municipais	78
	Estrutura do banco de dados dos textos	83
	ANEXO 2	85
	ANEXO 3	117

LISTA DE FIGURAS

	Página	
QUADRO 1	Classificação dos Estados, segundo os critérios de análise de risco para a febre aftosa, Brasil 1996	23
GRÁFICO 1	$F_1 \times F_2$ da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros.	117
GRÁFICO 2	$F_1 \times F_3$ da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros.	119
GRÁFICO 3	$F_1 \times F_2$ da análise da produção agropecuária dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95	121
GRÁFICO 4	$F_1 \times F_3$ da análise da produção agropecuária dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95	123
GRÁFICO 5	$F_1 \times F_2$ da análise da produção agropecuária dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95	125
GRÁFICO 6	$F_1 \times F_3$ da análise da produção agropecuária dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95	127
GRÁFICO 7	$F_1 \times F_2$ da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros, com variável de foco	129
GRÁFICO 8	$F_1 \times F_3$ da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros, com variável de foco	131
GRÁFICO 9	$F_1 \times F_2$ da análise econômica dos municípios mineiros	133
GRÁFICO 10	$F_1 \times F_3$ da análise econômica dos municípios mineiros	135
GRÁFICO 11	$F_1 \times F_2$ da análise econômica dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95	137
GRÁFICO 12	$F_1 \times F_3$ da análise econômica dos municípios	139

GRÁFICO 13	com foco de febre aftosa notificado de 1992-95 $F_1 \times F_2$ da análise econômica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95	141
GRÁFICO 14	$F_1 \times F_3$ da análise econômica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95	143
GRÁFICO 15	$F_1 \times F_2$ da análise econômica dos municípios mineiros, com variável de foco	145
GRÁFICO 16	$F_1 \times F_3$ da análise econômica dos municípios mineiros, com variável de foco	147
GRÁFICO 17	$F_1 \times F_2$ da análise social e demográfica dos municípios mineiros	149
GRÁFICO 18	$F_1 \times F_3$ da análise social e demográfica dos municípios mineiros	151
GRÁFICO 19	$F_1 \times F_2$ da análise social e demográfica dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95	153
GRÁFICO 20	$F_1 \times F_3$ da análise social e demográfica dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95	155
GRÁFICO 21	$F_1 \times F_2$ da análise social e demográfica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95	157
GRÁFICO 22	$F_1 \times F_3$ da análise social e demográfica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95	159
GRÁFICO 23	$F_1 \times F_2$ da análise social e demográfica dos municípios mineiros, com variável de foco	161
GRÁFICO 24	$F_1 \times F_3$ da análise social e demográfica dos municípios mineiros, com variável de foco	163



LISTA DE TABELAS

		Página
TABELA 1	Classificação de níveis e risco por febre aftosa. Brasil, 1996	24
TABELA 2	Grupo de variáveis 1: Estrutura do PIB municipal e impostos	47
TABELA 3	Grupo de variáveis 2: Produção agropecuária	47
TABELA 4	Grupo de variáveis 3: Indicadores sociais e demográficos	48
TABELA 5	As 12 análises de dados multidimensionais	53
TABELA 6	Estatística descritiva das variáveis utilizadas nas Análise de dados Multidimensionais de todos os 722 municípios Mineiros	58
TABELA 7	Estatística descritiva das variáveis utilizados nas Análise de dados Multidimensionais dos 446 municípios sem notificação de foco: 1992 à 1995	59
TABELA 8	Estatística descritiva das variáveis utilizadas nas Análise de dados Multidimensionais dos 276 municípios com notificação de foco: 1992 à 1995	60
TABELA 9	Valores de p obtido pelo teste de Mann-Whitney, comparando as variáveis utilizadas na Análise de dados multidimensionais, e as agregações dos municípios utilizados	61
TABELA 10	Inércia Explicada dos Três Primeiros Componentes Principais das Análises de Dados Multidimensionais - (%) - 1992 a 1995	62

RESUMO

O trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar uma metodologia, utilizando novas técnicas de informática e de estatística, no estudo da saúde animal. Foram utilizados dois planos de trabalho, um com enfoque mais descritivo a partir de técnicas de multimídia, dando origem a um sistema de informações para a febre aftosa em bovinos no Estado de Minas Gerais. O outro plano de trabalho utilizou a metodologia de análise de dados multidimensionais, em especial a de técnica de análise fatorial de componentes principais, com a proposta de descrever as relações de variáveis econômicas, sociais e de produção agropecuária nos municípios Mineiros, diferenciando aqueles que tiveram focos notificados em 1992-95, dos que não tiveram notificados.

O sistema foi desenvolvido em MS Visual Basic 3.0[®] para ambiente Windows[®], incorporando uma série de informações compostas por: banco de dados abordando os 880 focos de febre aftosa notificados em Minas Gerais, no período de janeiro de 1992 a dezembro de 1995 e os 722 municípios do Estado; referências bibliográficas sobre a enfermidade, leis, decretos, portarias pertinentes ao seu combate; duas revisões de literatura sobre a doença extraídos de livros e compêndios importantes; gráficos que ilustram informações de importância no combate à febre aftosa; uma animação cartográfica montada com a localização dos focos por quinzena, destacando-se a dinâmica da febre aftosa no plano espacial e temporal; mapas com localização dos focos por quinzena ou ano, de forma individualizada; imagens relativas à febre aftosa; e os resultados de 12 análises fatoriais de componentes principais.

As análises estatísticas realizadas mostram diferenças importantes entre os municípios que apresentaram focos de febre aftosa e aqueles que não apresentaram. O principal e mais evidente fenômeno observado foi que os municípios que notificaram focos de febre aftosa, em Minas Gerais, no período de 1992-1995, apresentaram um desenvolvimento econômico e humano em relação aos municípios que não notificaram foco de febre aftosa.

As metodologias propostas pelo presente trabalho demonstraram-se viáveis e eficientes na análise da saúde animal indicando um novo horizonte, nos estudos de epidemiologia veterinária.

Palavras-chave: Febre Aftosa, Sistemas de Informação, Epidemiologia, Análise de Dados Multidimensionais.

1. INTRODUÇÃO

Quando iniciamos este projeto, pensamos qual o formato seria o mais indicado, do ponto de vista das tendências contemporâneas, para desenvolver um trabalho com possíveis aplicações práticas e conteúdo analítico consistente. Foram identificadas diversas tendências globais, sendo duas destas utilizadas como diretrizes gerais na elaboração da dissertação. As tendências usadas como ponto de partida foram: a globalização da economia e uma nova mentalidade no comércio internacional; a utilização da informática como um instrumento mais intuitivo e de fácil utilização, associada às técnicas de multimídia, telecomunicações, processos estatísticos e de geoprocessamento mais sofisticados. É possível articular estas duas tendências gerais, como uma forma de sinergismo, na figura da análise de risco no processo do combate à febre aftosa visando sua erradicação.

O início efetivo do recente processo de globalização se deu a partir da integração europeia, após a II Grande Guerra. Este processo passou por várias etapas: os acordos bilaterais de comércio, as uniões alfandegárias, o mercado comum e finalmente, a união monetária. Uma união alfandegária se caracteriza por possuir um sistema de tarifas externas comuns entre seus países-membros. No caso do mercado comum, há livre movimentação entre os países, não apenas de mercadorias, mas também da força de trabalho e de capitais financeiros. Numa união monetária, para a qual caminha atualmente a Europa, há uma unificação das moedas e das políticas macroeconômicas.

O FMI já identificou 53 blocos regionais de comércio e o Banco Mundial evidenciou que 42% do comércio de bens e serviços se realizam dentro do esquema destes blocos. É importante enfatizar que a integração regional é um meio para viabilizar o desenvolvimento econômico e social, e não um fim em si. Douglas North, prêmio Nobel de Economia, afirmou que "... a formação de blocos é positiva: força a competição entre países, aumenta a produtividade, quebra barreiras de comércio, e estimula investimentos em capital e em recursos humanos".

Embora o acordo de Ouro Preto, que deu a forma definitiva ao Mercosul (uma união alfandegária no atual estágio de sua evolução), tenha sido assinado apenas em dezembro de 1994, detalhando as características finais ao Acordo de Assunção de 1991, esta união alfandegária entre Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai, já desponta, no comércio internacional, como um dos mais importantes blocos regionais de comércio.

O território ocupado pelo Mercosul, com 12 milhões de Km², é maior que a Europa Ocidental. Quase 200 milhões de pessoas geram um produto de oitocentos bilhões de dólares. Este mercado concentra mais da metade do PIB da América Latina e 4 em cada 10 de seus habitantes.

O Brasil e seus parceiros no Mercosul detém cerca de 41% do rebanho do Ocidente, respondem por 55% das exportações de farelo de soja e 28% do óleo de soja. Cerca de 74% das exportações do Mercosul são de produtos primários (alimentos, matérias-primas agrícolas, minerais e metais).

A formação de blocos regionais de comércio traz novas exigências de qualidade para os bens e serviços que são exportados e importados. No caso específico dos produtos pecuários, estas exigências atingem não apenas a diversificação dos diferentes tipos de produtos carnicos e lacteos, mas, principalmente, as suas características de sanidade.

Entretanto, não se pode atribuir apenas à maior integração internacional das economias nacionais, como a do Brasil, o interesse maior pela questão da sanidade animal. É evidente, também, que com a melhoria dos níveis de educação de muitos países e com o progresso de suas economias, os consumidores passam a ser mais exigentes quanto às três principais características de cada mercado: os preços, as quantidades demandadas e as características dos produtos comercializados. Há, pois, uma pressão vinda de dentro das próprias economias nacionais para se promover a melhoria da qualidade dos bens e serviços que vão aos mercados.

Quanto à tendência geral da evolução da informática que irá, também, fundamentar as diretrizes gerais de nossa dissertação, é preciso destacar a sua quase infinita capacidade de processar dados e informações. Segundo HORTON (1981), transformar conteúdo de informação em conhecimento estruturado pode ser a mais importante habilidade criativa dos últimos anos. Esta capacidade pode ser expressa pela lei de Moore, segundo a qual a dinâmica de processamento de um "chip" de computador dobra o seu desempenho a cada dezoito meses.

Além do mais, a informática tem sofrido, nos últimos 2 anos, uma modificação substancial na forma de ser trabalhada e aplicada. Hoje quando se fala em informatizar uma instituição com certo nível de complexidade, o conceito de rede, bem como da INTERNET/INTRANET, não pode, de forma alguma, ser ignorado. Neste sentido, o sistema de informações, que será apresentado para Minas Gerais, nesta dissertação, poderá servir de base para a configuração de uma eventual rede de INTERNET ou de INTRANET.

O Estado de Minas Gerais, que será a unidade espacial de análise da nossa dissertação, possui uma estrutura de complexidade única entre os Estados da União. Com uma área próxima a de países como a França e com um número de 853 municípios, a partir de 1997, a administração e a vigilância epidemiológica geram uma demanda de informação com eficiência que somente a utilização de sistemas integrados, utilizando técnicas modernas de gerência de banco de dados, pode auxiliar o desenvolvimento qualitativo dos serviços prestados pelos órgãos públicos e privados.

A partir desta diretriz geral, na nossa dissertação, iremos utilizar as ferramentas da multimídia na análise dinâmica da febre aftosa em Minas Gerais. Desenvolveremos um sistema de informações sociais, econômicas e de saúde animal com ênfase na sua utilização no controle e erradicação da febre aftosa no Estado. ZAMBALDE, em 1996, analisou os produtos em multimídia criados para o setor agropecuário. Foram encontrados 63 produtos em todo o Mundo, sendo que, destes, 4 produzidos no Brasil, dos quais 2 são da área agrícola (fertilidade do solo, cultivo de soja) e os demais, sobre treinamento em coleta de ovos, e levantamento de raças e manejo de bovinos. Tudo indica, pois, que esta dissertação conterà o primeiro trabalho brasileiro em multimídia sobre sanidade animal.

Na elaboração deste trabalho, tivemos a preocupação de não só obter a maior quantidade possível de informações, mas também desenvolver uma área de conhecimento novo, de cunho mais analítico. Trata-se da análise de dados multidimensionais, de acordo com os ensinamentos obtidos durante o curso de Mestrado (ver SAMPAIO, I. B. M., 1993), a qual tem objetivo descrever as relações, em um mesmo espaço dimensional, das variáveis e observações estudadas.

Ao articularmos o processo da globalização com o produto em multimídia, que será gerado nesta dissertação, coloca-se a questão da análise de risco, no âmbito das exportações e importações de animais e produtos pecuários. Ou seja, o

rápido e fácil acesso às informações estruturadas através de um sistema informatizado poderá permitir às autoridades sanitárias de países importadores e exportadores, de animais e produtos de origem animal, tomarem decisões rápidas quanto da negociação de certificados sanitários e de modo que o comércio globalizado não utilize o tema da sanidade animal como mecanismo de neoprotecionismo. Segundo Jean BLANCOU (1993), no passado, os intercâmbios comerciais se baseavam no conceito de "risco zero" para o país importador; isto é, rechaçava-se toda importação no caso de enfermidade comprovada no país importador. Atualmente, após tantos anos de restrições comerciais, parece crescer o interesse por uma mudança de atitude no sentido, de um lado, manter restrições para se evitar a introdução de enfermidades e, do outro lado, não impor custos elevados aos países exportadores e importadores. Na determinação deste equilíbrio, a análise de riscos permite uma avaliação quantitativa útil para a tomada de decisões sobre a intensidade de comércio entre os países.

No início dos anos 80, predominou, na análise epidemiológica, a utilização de modelos que tinham, como base, a forma de organização da produção pecuária. Entretanto, em nossa dissertação, iremos utilizar o município como unidade de referência analítica pois, como concluiu FROIS (1995): "...feita uma caracterização ao nível macro, uma caracterização ao nível micro, ou seja, ao nível de municípios e talvez de propriedades, captando particularidades e proporcionando uma melhor compreensão da realidade, seria de máxima importância para o planejamento das estratégias diferenciadas de controle da febre aftosa, a fim de atingir um perfil de saúde animal desejado".

A utilização preliminar e subjetiva dos conceitos desta análise, no Brasil, permitiu que se estabelecesse a noção de "regiões de risco" para a aftosa. As Unidades da Federação foram classificadas em seis categorias (ver QUADRO 1). A classificação dos níveis de risco por febre aftosa foi elaborada segundo os critérios da TABELA 1. O Estado de Minas Gerais ficou classificada no nível de médio risco.

Feitas estas considerações gerais, podemos definir que o objetivo geral desta dissertação é desenvolver e aplicar metodologias, utilizando novas técnicas de informática e de estatística, no estudo da saúde animal, tendo como objeto de estudo o problema da febre aftosa em bovinos no Estado de Minas Gerais; e que os seus objetivos específicos são:

- formação do banco de dados sobre os focos de febre aftosa em Minas Gerais, no período de 1992 a 1995;



- formação do banco de dados dos municípios Mineiros, com indicadores descritivos e analíticos da febre aftosa;
- geração do produto em multimídia: "Sistema de Informações da Febre Aftosa em bovinos no Estado de Minas Gerais";
- desenvolvimento e aplicação da análise de dados multidimensionais ao sistema de informações da febre aftosa, em Minas Gerais.

QUADRO 1 - Classificação dos Estados, segundo os critérios de análise de risco para a febre aftosa, Brasil - 1996

<p style="text-align: center;"><u>BR - D - Risco Desprezível</u></p> <p>- Nenhum Estado.</p> <p style="text-align: center;"><u>BR - 1 - Risco Mínimo</u></p> <p>- Rio Grande do Sul e Santa Catarina.</p> <p style="text-align: center;"><u>BR - 2 - Baixo Risco</u></p> <p>- Mato Grosso do Sul, Distrito Federal e Roraima.</p> <p style="text-align: center;"><u>BR - 3 - Médio Risco</u></p> <p>- Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Espírito Santo.</p> <p style="text-align: center;"><u>BR - 4 - Alto Risco</u></p> <p>- Rio de Janeiro, Bahia, Tocantins e Sergipe.</p> <p style="text-align: center;"><u>BR - NC - Risco não Conhecido ou não Classificado</u></p> <p>- Demais Estados dos Circuitos Pecuários Norte e Nordeste.</p>
--

FONTE: Ministério da Agricultura e do Abastecimento - Secretaria de Defesa Agropecuária - Departamento de Defesa Animal.

TABELA 1 - Classificação de níveis de risco por febre aftosa, Brasil, 1996.

NÍVEL DE RISCO	BR - D Risco Desprezível	BR - 1 Risco Mínimo	BR - 2 Baixo Risco	BR - 3 Médio Risco	BR - 4 Alto Risco	BR - NC Risco não conhecido ou não classificado
Programa Prevenção Erradicação Controle	Prevenção	Prevenção / Erradicação	Erradicação	Erradicação	Controle	Nenhum
Área Territorial sob Programa	Total	Total	Total	Total	Parcial ou não Implantado	Nenhuma
Situação da Vizinhança	BR-D ou BR-1	BR-D, BR-1, BR-2 ou BR-3*	BR-1, BR-2 ou BR-3	BR-2, BR-3 ou BR-4	-	-
Sistema de Atenção Veterinária	Bom	Bom	Bom	Bom ou Regular	Deficiente	Deficiente ou Inexistente
Sistema de Vigilância	Bom	Bom	Bom	Bom ou Regular	Deficiente	Deficiente ou Inexistente
Ocorrência Casos Clínicos	Ausência > 3 Anos	Ausência > 2 Anos	Ausência > 1 Anos	Baixa ou Ausente	Alta ou Baixa	Desconhecida
Vacinação e Cobertura Vacinal	Não	Sim > 80 %	Sim > 80 %	Sim > 80 %	Sim < 80 %	Baixa ou Desconhecida
Atividade Viral	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não Conhecida
Biossegurança para Manipulação Viral	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Proibição / Restrição de Ingresso	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Controle do Ingresso de animais	Sim	Sim	Sim	Sim	Deficiente	Não
Participação Comunitária	Boa	Boa	Boa	Boa ou Regular	Regular ou Inexistente	Inexistente

* Barreira natural ou proibição / Restrição de ingresso.

FONTE: Ministério da Agricultura e do Abastecimento - Secretaria de Defesa Agropecuária Departamento de Defesa Animal.

2. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

2.1. Análise de risco

As relações de integração comercial entre países, demonstrada através da formação de blocos comerciais e pelo aparecimento de novos acordos de livre comércio, forçou a uma diminuição das dificuldades do comércio internacional resultando em quedas e até unificação de tarifas (KELLAR, 1993).

A análise de risco torna-se uma importante metodologia, no que diz respeito às barreiras comerciais de cunho neoprotecionista, sendo utilizada como uma forma de evitar que tais barreiras arbitrárias não sejam utilizadas contradizendo as regras propostas pelo GATT (ACREE, 1993).

Fatores com persistência de atividade viral no ambiente, assim como a introdução de animais e sub produtos de origem animal contaminados com o vírus da febre aftosa são aspectos importantes quando foram utilizados na abordagem quantitativa de risco de introdução da febre aftosa na comunidade do Caribe (CARICOM), sob orientação de técnicos Norte-Americanos, em uma importação de carne do Uruguai e da região da Mesopotâmia Argentina (ASSESSMENT..., 1994).

A OIE, em 1995, definiu os conceitos de regionalização e zoneamento gerando perspectivas para a aceitação internacional de áreas livres de uma etiologia específica, em países ou regiões. Países com dimensões territoriais e regiões diferenciadas quanto ao nível de desenvolvimento sócio-econômico e com ocorrência da febre aftosa, com o Brasil, tiveram, a partir desta resolução, maior flexibilização no trabalho de combate à febre aftosa.

2.2. Informática e análise de dados multidimensionais

O setor rural e o processo de gerência da informação/conhecimento através da informática apresentam-se como um dos recursos modernos e de grande potencial, capaz de ajudar produtores, empresários, pesquisadores, profissionais e técnicos na concepção de um programa agrícola dinâmico, coerente com as necessidades do povo e da nação a que pertencem. Entretanto, o setor experimentou, nas últimas décadas, unicamente o fenômeno da especialização progressiva - aumento da divisão de trabalho, treinamento de especialistas - um processo de disseminação da informação/conhecimento, através de pequenos grupos mais que dentro da sociedade agrícola como um todo (ZAMBALDE, 1996).

GATES, 1995, cita, em seu livro *Estrada do Futuro*, a lei de Moore, lei esta que demonstra o fenômeno do mercado de microprocessadores onde a capacidade e a performance destes componentes dobram a cada 18 meses. É citada, também, a possibilidade, da disseminação e distribuição igualitária e de forma democrática da informação disponível a toda população do planeta através da Internet, em um futuro próximo.

SAMPAIO, 1993, cita, em seu relatório de atividades de pós-doutorado que "K. PEARSON, em 1901, desenvolveu a Lei Normal n-Dimensional de BRAVIS & SKOLS (segunda metade do século XIX). O nome componentes principais foi citado pela primeira vez juntamente com seus primeiros desenvolvimentos teóricos por HOTELLING em 1933. BENZECRI et alii., em 1982, argumentou em defesa da Análise de Dados Multidimensionais, cujos princípios básicos podem ser sintetizados em três pontos:

- a) o modelo deve seguir os dados e não o inverso;
- b) para a análise de dados complexos, o computador é indispensável;
- c) soluções gráficas descrevem associações das variáveis e observações em um mesmo plano dimensional, deixando os testes estatísticos e suas validações em segundo plano.

2.3. Febre Aftosa

ROSENBERG e GOIC, (1973), questiona um modelo exclusivamente biológico, associando o conceito de ecossistemas e de formas de produção a quatro formas de ocorrência da febre aftosa: áreas livres da enfermidade; áreas de ocorrência



esporádica: área de ocorrência endêmica com claro predomínio sazonal; área de ocorrência endêmica com presença contínua da doença. Propondo-se, finalmente, uma estratégia particular para cada um desses ecossistemas.

ANSELMO, (1975), verificou, em estudo realizado no Triângulo Mineiro, um maior coeficiente de incidência em bovinos com idade inferior a 24 meses. Do ponto de vista da distribuição mensal, observou uma não associação da febre aftosa às variações estacionais, não coincidindo os maiores coeficientes de incidência com épocas de maior movimentação de bovinos, e sim, no primeiro bi ou trimestre após a vacinação.

MÁLAGA et alii, (1976), reafirma que a febre aftosa não se distribui de uma forma homogênea em uma população sendo influenciada por características ambientais e demográficas que determinam sua frequência, devendo-se levar em conta tais características para a definição de estratégias de combate à doença.

ROSEMBERG e ASTUDILLO, (1978), avaliaram as estratégias regionais sugeridas por ROSENBERG E GOIC, (1973), e reforçaram com os resultados obtidos o conceito de estratégias regionais tanto, pelos progressos no controle da doença como pelo aspecto de ordem econômica.

OBIAGA et alii, (1979), conclui que a "organização social" da população bovina depende quase que exclusivamente da apropriação que o homem faz destes para o seu benefício sendo necessários estudos regionais com fundamento geográfico social para a determinação de estratégias mais adequadas. Foram descritos quatro tipos de atividade econômicas características de exploração e os ecossistemas correspondentes. A pecuária extrativa, de subsistência, de transformação para carne e de transformação para leite são as quatro atividades econômicas descritas por eles.

ASTUDILLO e DEPPERMAN (1980), elaboraram um sistema de informações e vigilância das enfermidades dos bovinos. As informações adquiridas no sistema foram utilizadas no planejamento e na caracterização de ecossistemas regionais em toda a América do Sul.

MATHIAS, (1980), explicitou que ocorre uma relação inversa entre as idades dos animais que saem do Pantanal Matogrossense e a susceptibilidade à febre aftosa; foi notado, também, maior incidência de febre aftosa nas regiões de Araçatuba e Presidente Prudente (S.P.), na época de maior comercialização de bovinos no Pantanal, caracterizando-o como um ecossistema primário à febre aftosa.

TAMAYO SILVA, (1981), reafirma a forte associação entre as formas econômicas de produção pecuária e o comportamento das doenças em populações de animais. O autor sugere a vacinação sistemática e em massa com frequências determinadas pelo tipo de ecossistema presente na região, além do controle de egresso e ingresso de animais nas regiões diferenciadas por formas de organização pecuária e caracterizadas por ecossistemas diversos.

RODRIGUES e ASTUDILLO, (1982), e HUGH-JONES et alii, (1983), estudaram os focos ocorridos no Estado de São Paulo no período compreendido entre 1976-1978 e 1975-1976 respectivamente, mostrando fortes evidências da influência da movimentação de bovinos e a ocorrência da febre aftosa.

MARTINS, (1984) e SCHETTINO, (1989), reafirma a relação entre a forma de organização da produção pecuária e a conduta da apresentação da febre aftosa na população animal. Conclui a íntima associação entre trânsito e comércio de bovinos e ocorrência de febre aftosa. MARTINS sugere estratégias diferenciadas de controle e erradicação da febre aftosa para cada forma de produção da pecuária.

ASTUDILLO, (1984), propõe uma série de indicadores para caracterização do comportamento do endemismo da doença e as formas de produção pecuária com o objetivo de delimitar regiões homogêneas como para avaliar a importância relativa de fatores considerados explicativos. Este trabalho apresenta uma importância do ponto de vista metodológico e estatístico, onde é esboçado uma série de indicadores e variáveis para caracterizar epidemiologicamente regiões ou Estados .

ROSEMBERG, (1986), seguindo a premissa de que a forma de produção é determinante no perfil de saúde animal, utiliza de indicadores baseados na estrutura etária do rebanho e indicadores econômicos para propor uma metodologia que caracterize as formas de produção. Destes indicadores, alguns que se destacam são: relação novilho/vaca; relação novilho/novilha; densidade bovina (bruta e na pastagem); fluxos de movimentação de animais.

PEREIRA, (1986), evidencia a sazonalidade da produção pecuária bovina de corte no Triângulo Mineiro. Este trabalho aponta como vários outros anteriormente citados uma forte tendência à transmissão da febre aftosa por contato direto sendo a principal forma de contágio. O trânsito, neste sentido, desempenha um papel importantíssimo, com evidências de sazonalidade da doença fortemente associada à safra e entressafra da oferta de carne

(BROOKSBY, 1968; BACHRACH, 1972; MÁLAGA, 1976; MATHIAS, 1980; HUGH-JONES, 1983; MARTINS, 1984).

PAGANINI e CHORNY, (1990), e ASTUDILLO, ZOTTELE e SERRÃO, (1994), indicam os sistemas locais de saúde como uma forma de gerar participação e engajamento da comunidade local nos problemas de saúde pública e animal. O segundo trabalho aponta uma mudança de atitude progressiva que os sistemas centralizados e verticais tornam-se ineficazes para a fase de erradicação de doenças transmissíveis, bem como o fato de que organismos públicos sem apoio da sociedade e com carência de recursos, necessitam buscar alternativas. A coordenação intersetorial, incluindo universidades, associações de classe e todos os seguimentos da sociedade que tenham alguma interface com o problema, faz-se necessária, gerando um destaque especial do ponto de vista local. Operacionalmente, vê-se a ampliação da cobertura vacinal, controle da movimentação de animais e atenção eficiente a focos como um reflexo tanto no desenvolvimento da pecuária quanto do ponto de vista de saúde pública e animal.

MADDARENA, (1991), JAYME, (1993) e FROIS, (1995), trabalharam com a metodologia sugerida por ASTUDILLO, (1984) e ROSEMBERG, (1986), no Estado de Minas Gerais, no Estado de Goiás e nas Messorregiões Central e Oeste de Minas Gerais, respectivamente. Estes trabalhos foram importantes na reafirmação do referencial das formas de organização da produção pecuária e ocorrência da febre aftosa, bem como na associação do trânsito de bovinos com a ocorrência de febre aftosa.

MORAES, (1993), apresentou uma metodologia para a definição de circuitos de comercialização bovina através de análise de trânsito de bovinos. Como forma de aplicação do método, utilizou o Estado do Mato Grosso do Sul e caracterizou três circuitos de comercialização, fundamentando-os com uma metodologia que mostrou-se importante no controle e erradicação da febre aftosa.

FROIS, (1995), sugere a utilização de uma caracterização no nível regional, local e da propriedade para delimitar peculiaridades e ter uma melhor compreensão da realidade.

CAETANO JÚNIOR, (1996), trabalha com propriedades afetadas e indicadores municipais, gerando um indicador baseado na estrutura etária do rebanho, permitindo discriminar a vulnerabilidade das propriedades de um município ou região à febre aftosa, constituindo-se um instrumento útil aos serviços de atenção veterinária local com o objetivo de estabelecer estratégias locais de

combate à doença. Ficou evidenciado que propriedades com maior risco para a ocorrência de febre aftosa, independentemente do tipo de exploração pecuária predominante no município onde se localiza, apresentam uma demanda aumentada por bovinos, sendo esses de 1 a 2 anos de idade, os com maior risco à febre aftosa.



3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi elaborado em duas partes: uma descritiva com interesse de informar ao usuário sobre diversos pontos de relevância sobre a febre aftosa em Minas Gerais e a segunda parte analítica, utilizando a técnica de análise de dados multidimensionais, conhecida como análise fatorial de componentes principais.

A primeira parte, tendo em vista o desenvolvimento do Sistema de Informações da Febre Aftosa em bovinos no Estado de Minas Gerais, foi dividida em 7 módulos:

- Bancos de dados: o primeiro com informações presentes nos formulários FA-1 (formulário de controle inicial de ocorrência de enfermidade) e FA-2 (formulários complementares), abrangendo os 880 focos notificados em Minas Gerais, no período de janeiro de 1992 a dezembro de 1995.

O segundo banco de dados é composto por informações sobre os 722 municípios de Minas Gerais, e estruturado em 122 campos com variáveis e indicadores divididos em 7 grupos: informações gerais, população, economia e finanças, infra-estrutura, agropecuária, indicadores sociais e saúde pública.

- Textos: os textos são compostos por 1697 referências bibliográficas com resumos, fonte e autores dos anos de 1984 à 1994, por leis, decretos, portarias pertinentes ao combate da febre aftosa em Minas Gerais e por 2 artigos de revisão sobre a doença extraídos de BEER, J. , 1988 e MANUAL MERCK DE VETERINARIA, 1986.
- Gráficos: elaboramos 9 gráficos com as respectivas fontes de dados que ilustram informações de importância no combate à febre aftosa.
- Animação: animação cartográfica estruturada utilizando 96 mapas, cada um mostrando a localização dos focos por quinzena, dando noção da dinâmica da febre aftosa no plano espacial e temporal.

- Mapas: mapas com localização dos focos por quinzena ou ano, de forma individualizada.
- Imagens: imagens do vírus da febre aftosa, da proteína IBBT do vírus da aftosa, 16 fotos "scaneadas" mostrando sintomas e lesões macroscópicas da doença e 7 mapas de regiões brasileiras mostrando a potencialidade agrícola dos solos do Brasil.
- Análise fatorial de componentes principais: foram feitas 9 análises, utilizando informações do banco de dados referente às informações municipais.

O módulo de análise de dados multidimensionais (ADM), além de fazer parte como um dos módulos do "software", compõe a segunda parte do trabalho de natureza analítica.

Nesta segunda parte, temos como objetivo, trabalhar com a análise de dados multidimensionais, utilizou-se 23 campos provenientes do banco de dados sobre variáveis e indicadores municipais, processados em 12 análises diferentes.

3.1. Materiais

3.1.1. Caracterização da região estudada

A região escolhida para a elaboração do trabalho foi o Estado de Minas Gerais. Minas Gerais está situado na Região Sudeste do Brasil, entre a latitude 14° 13' 57" S e 22° 55' 22" S e longitude 39° 51' 23" O e 51° 02' 45" O, sendo um dos Estados mais expressivos do País, em termos econômicos demográficos e sociais. Possui uma área de 582.586 Km², uma população bovina de 20.764.329 animais, uma produção de leite de 4.290.800.000 litros/ano provenientes de 4.800.000 vacas ordenhadas (IBGE, 1991). O setor agropecuário representa 17,8% do PIB estadual (CEI/FJP, 1992).

O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) é o responsável direto pelo combate à febre aftosa no Estado, distribuindo-se em 17 delegacias regionais e 180 escritórios seccionais (IMA, 1996).

3.1.2. Módulo 1: Banco de dados

3.1.2.1. Banco de dados de focos

Utilizando os formulários FA-1 e FA-2, obtidos junto ao Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), foi elaborado um banco de dados com 880 focos, notificados no período de janeiro de 1992 a dezembro de 1995.

3.1.2.2. Banco de dados de variáveis e indicadores municipais

Variáveis utilizadas:

Informações Gerais:

- Nome e código do município: código e nome do município, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Escritório Seccional e Regional: divisão regional dos municípios, segundo o IMA, 1995;
- Superfície: superfície, em Km², Departamento de Estradas e Rodagens (DER) - Boletim de Manutenção Rodoviária, 1994;
- Distância de Belo Horizonte: distância da sede municipal à Capital, DER - Boletim de Manutenção Rodoviária, 1994.

População Humana:

- Total: população total do município, Censo demográfico de Minas Gerais - IBGE, 1970, 1980 e 1991;
- Urbana: população urbana do município, Censo demográfico de Minas Gerais - IBGE, 1970 e 1980. O ano de 1991 foi estimado através do grau de urbanização, obtido da Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1991 - IBGE;

- Rural: população rural do município, Censo demográfico de Minas Gerais - IBGE, 1970 e 1980. O ano de 1991 foi calculado por diferença, entre a população total e a urbana;
- Grau de urbanização: população urbana/população total, em percentagem. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1991 - IBGE;
- Densidade Demográfica: população total/superfície, em habitantes/Km². Censo Demográfico de Minas Gerais - IBGE, 1991;
- População por faixa etária: população com idade de 0 a 14 anos, de 15 a 59 anos e de 60 anos ou mais, em habitantes e percentagens, Censo Demográfico de Minas Gerais - IBGE, 1991;
- Índice de envelhecimento: população com idade de 60 anos ou mais/população com idade de 0 a 14 anos, Censo demográfico de Minas Gerais - IBGE, 1991;
- Razão de dependência: população com idade de 60 anos ou mais + população com idade de 0 a 14 anos/população com idade de 15 a 59 anos. Censo Demográfico de Minas Gerais - IBGE, 1991.

Observação: As populações e suas características, do Jaíba, de Matias Cardoso, de Manga e de Monte Azul, em 1991, foram estimadas pelo SIDEG.

Economia e Finanças:

- PIB Agropecuária: Produto Interno Bruto do setor agropecuário de 1992, em US\$ e percentagem sobre a renda total do município, ENECON-CEI/Fundação João Pinheiro;
- PIB Comércio: Produto Interno Bruto do setor comercial de 1992, em US\$ e percentagem sobre a renda total do município, ENECON-CEI/Fundação João Pinheiro;
- PIB Indústria: Produto Interno Bruto do setor industrial de 1992, em US\$ e percentagem sobre a renda total do município, ENECON-CEI/Fundação João Pinheiro;

- PIB Serviços: Produto Interno Bruto do setor agropecuário de 1992, em US\$ e percentagem sobre a renda total do município, ENECON-CEI/Fundação João Pinheiro;
- Renda total: renda total do município de 1992, em US\$, ENECON-CEI/Fundação João Pinheiro;
- Arrecadação do ICMS: arrecadação do Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviços em 1993, em US\$ e percentagem da participação na arrecadação do Estado, Secretaria da Fazenda/CEI - Fundação João Pinheiro;
- Cota-Parte do ICMS: cota-parte do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços em 1993, em US\$ e percentagem em relação ao total das receitas de transferências do município, Secretaria da Fazenda/CEI - Fundação João Pinheiro;
- FPM: Fundo de Participação dos Municípios em 1993, em US\$ e percentagem em relação ao total das receitas de transferências do município, Secretaria da Fazenda/CEI - Fundação João Pinheiro;
- Cota-Parte do IPVA: cota-parte do Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores em 1993, em US\$ e percentagem em relação ao total das receitas de transferências do município, Secretaria da Fazenda/CEI - Fundação João Pinheiro;
- Cota-Parte do IPI: cota-parte do Imposto sobre Produtos Industrializados, sobre produtos exportados, em 1993, em US\$ e percentagem em relação ao total das receitas de transferências do município, Secretaria da Fazenda/CEI - Fundação João Pinheiro;
- Total das receitas de transferências: total das transferências estaduais e federais para o município referente à cota-parte do ICMS, FPM, cota-parte do IPVA e cota-parte do IPI sobre produtos exportados em 1993, em US\$ e percentagem em relação ao total das receitas de transferências do município, Secretaria da Fazenda/CEI - Fundação João Pinheiro;

Observação: Valor do dólar médio de 1993 - CR\$ 88,47.

Infra-estrutura:

- Telefone: número de telefones em 1994, em unidades, TELEMIG;
- Energia: consumo residencial anual em 1994, em KW, CEMIG;
- Água: volume médio residencial/população atendida (m³/Hab./mês), em 1994, obtido apenas para os municípios servidos pela COPASA, os demais não possuem dados deste indicador, pois este serviço é prestado pela prefeitura do município, COPASA;
- Rodovias: rede rodoviária municipal, em Km, Departamento de Estradas e Rodagens (DER) - Boletim de Manutenção Rodoviária, 1994;

Produção agropecuária:

- Bovinos: estoque de bovinos em 1985 e 1991, por número de cabeças, IBGE, Produção Pecuária Municipal (PPM);
- Vacas ordenhadas: número de vacas ordenhadas em 1985 e 1991, por número de cabeças, IBGE, Produção Pecuária Municipal (PPM);
- Leite de vaca: produção de leite de vaca em 1985 e 1991, por litros, IBGE, Produção Pecuária Municipal (PPM);
- Suínos: estoque de suínos em 1985 e 1991, por número de cabeças, IBGE, Produção Pecuária Municipal (PPM);
- Galinhas: estoque de galinhas em 1985 e 1991, por número de cabeças, IBGE, Produção Pecuária Municipal (PPM);
- Ovos: produção de ovos em 1985 e 1991, por número de dúzias, IBGE, Produção Pecuária Municipal (PPM);
- Café: produção e área colhida de café em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Bananas: produção e área colhida de bananas em 1991, em milhares de cachos e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);

- Algodão: produção e área colhida de algodão em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Alho: produção e área colhida de alho em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Arroz: produção e área colhida de arroz em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Cana-de-açúcar: produção e área colhida de cana-de-açúcar em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Feijão: produção e área colhida de feijão em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Mandioca: produção e área colhida de mandioca em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Milho: produção e área colhida de milho em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Soja: produção e área colhida de soja em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Tomate: produção e área colhida de tomate em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Trigo: produção e área colhida de trigo em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Abacaxi: produção e área colhida de abacaxi em 1991, em toneladas e hectares respectivamente, IBGE, Produção Agrícola Municipal (PAM);
- Presença de focos: indica a presença ou não de focos nos municípios de Minas de 1992 à 1995, variável binária (sim/não), IMA;

- Com introdução: número de focos notificados entre 1992 e 1995, onde se constatou introdução de animais na propriedade 30 dias ou menos antes do início do aparecimento de sintomas de aftosa, em números, IMA;
- Sem introdução: número de focos notificados entre 1992 e 1995, onde NÃO constatou-se introdução de animais na propriedade 30 dias ou menos antes do início do aparecimento de sintomas de aftosa, em números, IMA;
- Total de focos: número total de focos notificados entre 1992 e 1995, IMA;

Sociais:

- Índice de qualidade de vida, IPEA, 1985: índice produzido pela combinação de 6 variáveis, utilizando a técnica análise fatorial de componentes principais (Escola Inglesa), a interpretação nos indica que quanto maior o índice melhores as condições de qualidade de vida daquele município. As variáveis utilizadas estão disponíveis no banco de dados e foram obtidas nas seguintes fontes: BURGER, F. et alii. Ordenamento socio-econômico dos municípios brasileiros; Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA); Centro Nacional de Recursos Humanos (CNRH) e Fundo da Nações Unidas para a Infância (UNICEF, Brasília, dezembro de 1985). A classificação de cada município, em relação ao Estado, está presente.

Variáveis:

- Escolarização: população de 7 a 14 anos que estuda/total da população de 7 a 14 anos, em percentagem;
- Alfabetização: população de 15 anos ou mais que sabe ler e escrever/ total da população de 15 anos ou mais, em percentagem;
- Média de anos de estudo: total de anos de estudo da população com 10 anos ou mais/população de 10 anos ou mais, em anos;
- Esgoto adequado: total de domicílios particulares permanentes com rede geral, fossa séptica, fossa rudimentar ou outro tipo de escoadouro/total de domicílios particulares permanentes, em percentagem;

- Água adequada: total de domicílios particulares permanentes com canalização interna/total de domicílios particulares permanentes, em percentagem;
- Habitação adequada: total de domicílios particulares permanentes duráveis/total de domicílios particulares permanentes, em percentagem;
- Índice de qualidade de vida, SIDEG, 1991: índice elaborado a partir de uma combinação linear (análise fatorial de componentes principais - Escola Inglesa) de quatro variáveis, cujas ponderações são coeficientes obtidos através da primeira componente. As variáveis foram obtidas no Censo Demográfico de Minas Gerais, 1991, IBGE e, também, estão disponíveis no banco de dados. A classificação de cada município, em relação ao Estado, está presente.

Variáveis:

- Alfabetização: população de 25 anos e mais que sabe ler e escrever/total da população de 25 anos ou mais, em percentagem;
- Média de anos de estudo: total de anos de estudo dos chefes de domicílios particulares permanentes/total dos chefes de domicílios particulares permanentes, em anos;
- Água adequada: total de domicílios particulares permanentes com canalização interna/total de domicílios particulares permanentes, em percentagem;
- Instalação sanitária adequada: total de domicílios particulares permanentes com rede geral, fossa séptica, fossa rudimentar ou outro tipo de escoadouro/total de domicílios particulares permanentes, em percentagem;
- Índice de famílias indigentes, 1993: este índice foi desenvolvido pelo IPEA, em agosto de 1993, e trata-se de famílias cuja renda familiar corresponde, no máximo, ao valor de aquisição da cesta básica de alimentos que atendam os requisitos nutricionais recomendados pela FAO/OMS/ONU, para a família como um todo. Foram feitas dois tipos de classificação, uma primeira utilizando o número total de famílias indigentes e a segunda classificação sendo a relação entre o total de famílias indigentes com o total de famílias de

cada município, em percentagem. A fonte básica deste índice é: PELIANO, A. M. T. M., coord.;

- O mapa da fome III: Indicadores sobre indigência no Brasil (classificação absoluta e relativa por municípios);
- Índice de condição de sobrevivência de crianças até 6 anos de idade, 1994: este índice foi elaborado a partir de uma combinação linear de 4 indicadores relativos às condições de sobrevivência de crianças com até seis anos de idade.

Sua interpretação é inversa, isto é quanto menor o índice, melhores as condições do município. Fonte dos dados: IBGE - UNICEF - Municípios Brasileiros: crianças e suas condições de sobrevivência, baseado no Censo Demográfico de 1991. A classificação de cada município, em relação ao Estado, está presente.

Variáveis (indisponíveis no banco de dados):

- Proporção de crianças de zero a seis anos em domicílios com chefe com renda até um salário mínimo (excluindo domicílios com chefe sem rendimento);
- Proporção de crianças de zero a seis anos em domicílios com chefe homem com menos de um ano de estudo;
- Proporção de crianças de zero a seis anos em domicílios com chefe mulher com menos de um ano de estudo;
- Proporção de crianças de zero a seis anos em domicílios com abastecimento de água inadequado (não servido por água canalizada proveniente da rede geral de abastecimento).

Saúde Pública:

- Estabelecimentos hospitalares gerais com internação: número de estabelecimentos capacitados a prestar assistência de saúde, com internação, nos 4 serviços básicos (Clínica médica, Cirúrgica, Obstétrica e Pediatria) e/ou que tenha condições de atendimento nestes serviços, em valores absolutos, IBGE - Assistência Médico-Sanitária, 1990;

- Estabelecimentos hospitalares gerais sem internação: número de estabelecimentos capacitados a prestar assistência de saúde, sem internação, nos 4 serviços básicos (Clínica médica, Cirúrgica, Obstétrica e Pediatria) e/ou que tenha condições de atendimento nestes serviços, em valores absolutos, IBGE - Assistência Médico-Sanitária, 1990;
- Estabelecimentos hospitalares especializados com internação: número de estabelecimentos capacitados a prestar assistência de saúde em uma especialização, com internação, dispondo de profissional qualificado e equipamento básico para tal destinação, em valores absolutos, IBGE - Assistência Médico-Sanitária, 1990;
- Estabelecimentos hospitalares especializados sem internação: número de estabelecimentos capacitados a prestar assistência de saúde em uma especialização, sem internação, dispondo de profissional qualificado e equipamento básico para tal destinação, em valores absolutos, IBGE - Assistência Médico-Sanitária, 1990;
- Total de hospitais: número total de estabelecimentos hospitalares: com ou sem internação; geral, especializado e não especializado (estabelecimento que presta assistência de saúde em várias especialidades sem que uma delas possa ser considerada dominante); em valores absolutos, IBGE - Assistência Médico-Sanitária, 1990;
- Número de leitos: número total de leitos para internação, em valores absolutos, IBGE - Assistência Médico-Sanitária, 1990;
- Número de médicos: número total de médicos, em valores absolutos, Conselho Regional de Medicina, 1994;
- Número de dentistas: número total de dentistas, em valores absolutos, Conselho Regional de Odontologia, 1994.

A estrutura do banco de dados está no Anexo I.

3.1.3. Módulo 2: Textos

3.1.3.1. Leis

Os documentos utilizados foram:

- 23/10/68 - Ajuste de BLEDISLOE, publicado em DEOc/DBP/ABR/109/812 (60) (42) e DEOc/DSP/DPB/APR/136/812(60) (42);
- 13/12/71 - Lei Nº 5844 Cria do GERFAMIG (Grupo Executivo de Erradicação da Febre Aftosa no Estado de Minas Gerais e torna a vacinação contra a febre aftosa obrigatória (Lei Nº 6162 de 06/11/73 faz modificações na lei Nº 5844), leis publicadas no "Minas Gerais" em 14/12/71 e 07/11/73;
- 11/02/72 - Decreto Nº 14333 Aprova o regulamento do combate e controle da febre aftosa e do GERFAMIG (Decreto Nº 15825 de 16/11/73 faz modificações ao decreto Nº 14333), decretos publicados no "Minas Gerais" em 12/02/72 e 17/11/73;
- 19/07/77 - Lei Nº 7042 Cria o IESA/MG (Instituto Estadual de Saúde Animal de Minas Gerais), lei publicada no "Minas Gerais" dia 20/07/77, página 3;
- 09/06/78 - Decreto Nº 19238 Regulamenta o IESA/MG, decreto publicado no "Minas Gerais" dia 10/06/78;
- 19/05/80 - Portaria Nº 04/80 Normatiza o controle sanitário de animais de exposição, feira e leilões;
- 03/11/83 - Portaria SDSA Nº011 Regulamenta vacinação contra febre aftosa, portaria publicada no DOU de 28/11/83 - Seção I - pg. 20071;
- 29/12/87 - Lei Nº 9512 Extingue o IESA/MG, lei publicada no "Minas Gerais" em 30/12/87, folha 3 e 4, colunas 1 e 2;
- 27/05/88 - Anexo XXX do Decreto Nº 28120 Regulamenta a Superintendência de Saúde Animal (Sucessora do IESA/MG), Anexo publicado no "Minas Gerais" em 28/05/88, página 11;

- 31/08/88 - Resolução conjunta SEAPA/MG (Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento) Nº 258/88 Dispõe sobre medidas concernentes à defesa sanitária animal, resolução publicada no "Minas Gerais" em 01/09/88, página 19;
- 30/11/88 - Portaria Nº 280 Normatiza a profilaxia e combate à febre aftosa, portaria publicada no "Diário Oficial" em 02/12/88, Seção I, página 23467, 23468 e 23469;
- 14/02/89 - Decreto Nº 29223 e Resolução conjunta Nº 07/89 Dispõe sobre a exigência de documento sanitário para o trânsito de animais, decreto publicado no "Minas Gerais" em 15/02/89, página 1;
- 15/03/89 - Decreto Nº 29300 Dispõe sobre a exigência de documento sanitário de vacinação contra a febre aftosa, decreto publicado no "Minas Gerais" em 16/03/89, página 1;
- 20/04/89 - Portaria Nº 001/89 Baixa normas complementares para disciplinar o transito de bovinos destinado ao abate para exportação à Comunidade Econômica Européia - CEE;
- 19/09/89 - Portaria Nº 003/89 Baixa instruções para a vacinação contra a febre aftosa, com uso da vacinação oleosa, nos municípios considerados endêmicos, portaria publicada no "Minas Gerais" em 20/09/89, página 1;
- 06/12/89 - Lei Nº 10021 Dispõe sobre a vacinação obrigatória contra a febre aftosa, a brucelose e raiva dos herbívoros, lei publicada no "Minas Gerais" em 07/12/89, número 229;
- 18/04/90 - Resolução Nº 313/90 Dispõe sobre o credenciamento de firmas leiloeiros e/ou outras entidades promotoras de eventos pecuários, resolução publicada no "Minas Gerais" em 20/04/90;
- 15/05/90 - Resolução Nº 317/90 Proíbe eventos agropecuários e o trânsito de bovinos nos municípios de Iturama, Campina Verde, Comendador Gomes, Campo Florido, Fronteira, Frutal, Itapagipe, Planura, Prata, Pirajuba e São Francisco, resolução publicada no "Minas Gerais" em 17/05/90, página 19, colunas 2 e 3;

- 24/09/90 - Portaria Nº 02/90 Baixa instruções complementares à Portaria 003/89, de 19/09/89 para a vacinação contra a febre aftosa, com o uso da vacina oleosa, resolução publicada no "Minas Gerais" em 26/09/90, página 17;
- 07/01/92 - Lei Nº 10594 Cria o IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária), lei publicada no "Minas Gerais" em 08/01/92, página 7;
- 29/03/93 - Portaria Nº 121/93 Aprova normas para o combate à febre aftosa e proíbe entrada de bovinos e bubalinos nos estabelecimentos de abate nas áreas incluídas no Programa de Combate à Febre Aftosa, sem documentação sanitária expedida conforme as normas presentes;
- 07/07/94 - Portaria Nº 129/94 Proíbe o Trânsito de bovinos, das delegacias regionais de Belo Horizonte, Oliveira, São Gonçalo do Sapucaí, Passos e Bambuí para abate em frigoríficos habilitados a exportar para à Comunidade Econômica Européia - CEE;
- 12/07/94 - Portaria Nº 132/94 Estabelece os municípios que integram os ecossistemas para a febre aftosa;
- 20/10/95 - Portaria Nº 185/95 Baixa normas complementares ao Programa de Erradicação da Febre Aftosa.

3.1.3.2. Referências Bibliográficas

Foram recuperadas 1697 referências, na pesquisa de janeiro de 1984 a outubro de 1994.

- 1984 a 1986 - 568 referências;
- 1987 a 1989 - 434 referências;
- 1990 a 1991 - 339 referências;
- 1992 - 155 referências;
- 1993 a outubro de 1994 - 201 referências.

3.1.3.3. Revisões sobre a febre aftosa

Os dois textos utilizados foram:

- BEER, J. (coord.), Doenças infecciosas em animais domésticos - doenças causadas por vírus, Infecções por Clamídias, Rickettsioses, Micoplasmose. Volume I, primeira edição, Roca, São Paulo, Brasil, 1988;
- MANUAL Merck de Veterinária, sexta edição, Roca, São Paulo, Brasil, 1991.

3.1.4. Módulo 3: Gráficos

Os gráficos presentes neste módulo são os seguintes:

- Estrutura do rebanho bovino, por categoria, do Estado de Minas Gerais e do Brasil, em 1995;
- Distribuição do rebanho bovino, por mesorregiões, do Estado de Minas Gerais, em 1995;
- Preço mensal do boi gordo, em dólar por arroba, no período de 1980 a 1995;
- Preço mensal da vaca gorda, em dólar por arroba, no período de 1980 a 1995;
- Preço mensal do bezerro, em dólar por arroba, no período de 1980 a 1995;
- Preço mensal do boi magro, em dólar por arroba, no período de 1980 a 1995;
- Taxa da inflação mensal, em percentagem, dada pelo índice geral de preços da Fundação Getúlio Vargas (IGP/FGV), no período de 1980 a 1995;
- Número de leilões, por ano, no Estado de Minas Gerais, no período de 1985 a 1995, IMA;

- Número de focos, por ano, no Estado de Minas Gerais e no Brasil, no período de 1980 a 1995. Gráfico misto tipo linha (Brasil) e Barra (Minas Gerais), MAARA e IMA;

3.1.5. Módulo 4: Animação

Os dados utilizados para a localização dos focos nos municípios e data de início de foco são provenientes do banco de dados de focos de febre aftosa cedidos pelo IMA.

3.1.6. Módulo 5: Mapas

Localização dos focos de febre aftosa notificados pelo IMA, segundo a data de início do foco, nos municípios afetados, a partir do banco de dados de focos de febre aftosa no período de 1992 a 1995 (IMA);

3.1.7. Módulo 6: Imagens

As imagens, os formatos, as fontes e os processos utilizados são as seguinte:

- Imagem do vírus da febre aftosa: obtido no endereço da internet gopher://pdb.pdb.bnl.gov/19/PDB/entries/.1bbt/1bbt.gif. O formato original é GIF e foi convertido para o BMP;
- Imagem da proteína do vírus da febre aftosa IBBT: obtido no endereço da internet <http://www.bocklabs.wisc.edu/images/fmdv.jpg>. O formato original é JPG e foi convertido para o BMP;
- Imagem do mapa brasileiro com as potencialidade agrícola dos solos: obtido no endereço da internet <http://www.ibge.gov.br/>. O formato original é JPG e foi convertido para o BMP;
- Imagens das lesões macroscópicas decorrentes da febre aftosa: obtidas do Manual ilustrado para el reconocimiento y diagnostico de ciertas



enfermedades de los animales. Comision México-Americana para la prevención de la fiebre aftosa, 1982. Formatos original BMP. 16 imagens:

3.1.8. Módulo 7: Análise de dados multidimensionais

Na definição da estrutura das análises fatoriais de componentes principais, foram utilizadas 23 variáveis, divididas em 3 grupos e 3 tipos de agregação dos municípios. A variável número de focos por município foi utilizada em três análises, esta sendo introduzida nas análises com todos os municípios, apenas.

3.1.8.1. Grupo de variáveis

TABELA 2: Grupo de variáveis 1: Estrutura do PIB municipal e impostos.

Código	Formato	Código do município
ICM	6.4	Cota parte do ICMS (%)
FPM	6.4	Fundo de participação dos municípios (%)
IPV	6.4	Cota parte do IPVA (%)
IPI	6.4	Cota parte do IPI (%)
TRT	12.2	Total das receitas de transferência (US\$)
AGR	6.4	PIB Agropecuária (%)
COM	6.4	PIB Comércio (%)
IND	6.4	PIB Indústria (%)
SER	6.4	PIB Serviços (%)
PIB	13.2	PIB Valor total (US\$)

TABELA 3: Grupo de variáveis 2: Produção agropecuária.

Código	Formato	Código do município
BOV	7.0	Cabeças de bovinos
VAC	7.0	Vaca ordenhada (Cab.)
LEI	9.0	Litros de leite produzido
SUI	7.0	Suínos (Cab.)
GAL	8.0	Galinhas (Cab.)
OVO	9.0	Ovos produzidos (dúzia)
TON	7.0	Tonelada produzida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café
ARE	6.0	Área colhida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café (Ha)

TABELA 4: Grupo de variáveis 3: Indicadores sociais e demográficos.

Código	Formato	Código do município
ENV	6.4	Índice de envelhecimento
DEP	6.4	Relação de dependência
DEN	7.2	Densidade populacional
URB	6.4	Grau de urbanização
IQV	5.2	Índice qualidade de vida - 1991

3.1.8.2. Agregação de municípios

- Todos os 722 municípios mineiros (Todos)
- Municípios que notificaram foco de 1992 à 1995 (Com foco)
- Municípios que NÃO notificaram foco de 1992 à 1995 (Sem foco)

3.2. Métodos

3.2.1. . Módulo 1: Banco de dados

3.2.1.1. Banco de dados de focos

O “software” MS access versão 2.0 foi a ferramenta usada para a geração do banco de dados e as informações contidas nos formulários foram armazenadas em 52 campos. Em relação à consulta das informações via MS Visual Basic Versão 3.0, foi necessária a utilização da instalação de um conjunto de arquivos chamado Compatibility Layer obtido junto à Microsoft no endereço da INTERNET <http://www.microsoft.com/vbasic/comlyr.exe>. Este arquivo serve como uma atualização do MS Visual Basic versão 3.0 que é uma linguagem lançada em 1993, e o MS Access versão 2.0, lançado em 1994. Esta necessidade da utilização do Compatibility Layer para a consulta de bancos de dados de formato MS Access versão 2.0, ocorre em todos os bancos de dados utilizados no desenvolvimento deste sistema. A estrutura do banco de dados está no Anexo I.

3.2.1.2. Banco de dados de variáveis e indicadores municipais

Neste banco de dados, tivemos como objetivo reunir a maior quantidade de informações possíveis sobre os municípios do Estado de Minas Gerais. Esta parte do trabalho foi composta de 122 campos de informações e 722 municípios. A utilização de apenas 722 municípios é explicada pela falta de informações diferenciadas sobre **Itaú de Minas e mais os 33 municípios emancipados em abril de 1992**. A grande maioria destes dados foi elaborada pelo Sistema de Informações para Decisão Governamental (SIDEG) e publicados no "Informações Econômico-Fiscais e Sociais a Nível Municipal"; aqueles que não foram elaborados pelo órgão citado serão explicitados.

3.2.2. Módulo 2: Textos

Para disponibilizar os textos adquiridos, relativos à febre aftosa, foi necessária a elaboração de um banco de textos (banco de dados - formato MS Access versão 2.0). Os textos foram divididos em três grupos: o primeiro grupo formado por leis, portarias e normas técnicas que tem ou tiveram alguma importância no contexto do combate à febre aftosa no Estado de Minas Gerais; o segundo grupo é referente a 1697 referências bibliográficas de trabalhos sobre febre aftosa nos anos de 1984 à 1994; o terceiro grupo é formado por dois artigos de revisão bibliográfica sobre a febre aftosa. A estrutura do banco de textos encontra-se no Anexo I. As referências bibliográficas apresentadas foram adquiridas no serviço de consulta em CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory) do CAB - International, da Biblioteca da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV/UFMG), utilizando as palavras-chave Foot-and-mouth-disease. Dois artigos de revisão bibliográfica foram utilizadas com o objetivo de fornecer informações sobre a febre aftosa de maneira genérica. O usuário que tiver a intenção de se aprofundar no tema pode usar as referências bibliográficas citadas no item anterior. Foram digitados 26 documentos de importância histórica ou atual, caracterizando as normas utilizadas pelo Poder Público, através de leis, portarias e decretos, no combate à febre aftosa no Território Brasileiro e no Estado de Minas Gerais.

3.2.3. Módulo 3: Gráficos

Foram gerados 9 gráficos com informações pertinentes à febre aftosa. Os gráficos foram todos feitos utilizando o "software" CorelCHART, do pacote Corel DRAW versão 5.0, escolhido por utilizar o formato BMP ("Bitmap do Windows") na exportação de gráficos. O Visual Basic versão 3.0 utiliza imagens nos formatos BMP, WMF, ICO e DIB. Nos 9 gráficos, foram vinculados os dados originais.

3.2.4. Módulo 4: Animação

Foram produzidos 96 mapas do Estado de Minas Gerais, cada mapa caracterizando o perfil da febre aftosa por quinzena nos 4 anos de estudo (1992-95) e contendo a localização dos municípios que notificaram foco(s) de febre aftosa na quinzena (preenchidos em vermelho) ou durante as 12 quinzenas anteriores (preenchidos em cinza). Os 96 mapas, em formato BMP, foram colocados em ordem cronológica e desenvolvidos em MS Visual Basic versão 3.0, um sistema de animação cartográfica.

3.2.5. Módulo 5: Mapas

Foram gerados 100 mapas a partir do banco de dados de focos de febre aftosa no período de 1992 a 1995 (IMA); os mapas são localização dos focos de febre aftosa notificados pelo IMA, segundo a data de início do foco, nos municípios afetados. Neste caso, é possível ver a distribuição dos focos por quinzena e por ano. Os mapas estão em formato BMP e foram desenvolvidos utilizando o programa MS Paint presente no Windows 95.

3.2.6. Módulo 6: Imagens

Foram processadas 19 imagens, das quais 3 foram obtidas pela Internet e as outras 16 "scaneadas" utilizando equipamentos do centro de audiovisual da EV/UFMG. O processamento das imagens, tais como conversão de formato dos



arquivos e mudanças no tamanho das fotos, foi feito pelo "software" Corel PHOTO-PAINT, do pacote Corel DRAW versão 5.0..

3.2.7. Módulo 7: Análise de dados multidimensionais

Ao se trabalhar com experimentos no campo da Biologia, geralmente, o pesquisador tem domínio sobre as condições experimentais como o tamanho e a qualidade da amostra, infra-estrutura física uniforme e tratamentos impostos sobre a unidade experimental, de forma que o controle sobre a resposta a ser medida seja o mais rigoroso possível. Em certas situações, é necessário que a análise estatística se enquadre em delineamentos experimentais mais complexos, sendo possível medir todas as respostas-alvo em análises de variância (WARDLAW, 1989).

Nos casos onde há excessivo número de observações e variáveis, e o pesquisador deseja buscar as relações entre elas, torna-se impossível a utilização de análise de variância, pois a presença de correlações entre variáveis gera uma interdependência, impossibilitando a avaliação de cada resposta-alvo através das técnicas estatísticas usuais. Uma outra situação que pode levar à necessidade de técnicas mais sofisticadas é a de levantamentos de dados, situação em que o experimentador não tem domínio sobre as condições experimentais.

Existem várias técnicas de análise de dados com o perfil descrito anteriormente, que são diferenciadas em duas escolas, segundo sua origem.

- A Escola Inglesa tem um caráter inferencial, que parte do pressuposto de que todas as variáveis estudadas seguem distribuição normal em um plano p -dimensional (onde p é igual ao número de variáveis estudadas); as técnicas que fazem parte desta escola são classificadas sob o termo de Análise Estatística Multivariada (SAMPAIO, 1993);
- A Escola Francesa tem caráter descritivo, diferenciando-se da inglesa principalmente por ignorar o tipo de distribuição que cada variável possa ter.

Para se diferenciar da escola inglesa, as técnicas que fazem parte desta escola são classificadas sob o termo de Análise de Dados Multidimensionais (SAMPAIO, 1993).

O desenvolvimento de teorias sobre os perfis de morbidade trouxe a necessidade de técnicas de análise de dados mais sofisticadas e de uma forma mais descritiva, onde, muitas vezes o nível de significância estatística fica em segundo plano, tornando mais importante a capacidade de análise das correlações presentes entre os objetos e seus fatores explicativos, através da aplicação da Análise de Dados Multidimensionais neste contexto. A teoria da multicausalidade busca estabelecer inúmeros fatores presentes para a determinação ou não de uma morbidade específica. Nesta linha de raciocínio, faz-se necessária a utilização de um instrumental mais consistente capaz de trabalhar com um grande número de observações, assim como de variáveis.

Estas técnicas demonstram um grande potencial a ser aplicado na análise de levantamentos de informações, utilizados com frequência no estudo de saúde/produção animal, sendo um instrumental que necessita ser mais trabalhado neste campo. Esta situação vem de encontro à necessidade da epidemiologia, de métodos descritivos, mas com uma capacidade de processamento de um maior número de variáveis, sendo possível a análise destes dados em conjunto buscando as relações entre variáveis.

A metodologia de Componentes Principais é fundamental nas análises epidemiológicas, pois permite "fotografar" os processos de produção animal, de tal forma que seja possível diagnosticar aqueles fatores que estão associados e que atuam de forma positiva ou negativa. Com esta filosofia, pretende-se buscar na produção e produtividade animal a construção de variáveis ortogonais, diminuindo o número de variáveis presentes, além de possibilitar o estudo, no mesmo plano dimensional, de todas as variáveis e observações (JUDEZ, 1989).

Como resultado final da análise, obtêm-se, primeiramente, as médias, os respectivos desvios padrões e a matriz de correlação das variáveis utilizadas nas análises. Um segundo passo trata da matriz de vetores próprios (eigenvalues, λ), o vetor de valores próprios (eigenvector) e o percentual de inércia explicada por eixo; esses valores são resolvidos a partir de soluções não triviais das seguintes formulas:

$$\text{Matriz de vetores próprios } (\lambda) \rightarrow [S_i - \lambda I] = 0$$

$$\text{Vetor de valores próprios } (U_k) \rightarrow [S_i - \lambda I] [U_k] = 0$$

As coordenadas das variáveis nos eixos (G) e das observações (F), calculadas a partir da matriz de vetores próprios e do vetor de valores próprios (U_k), e dos eixos dos componentes principais, respectivamente.

O processo de análise é feito observando a nuvem de pontos presentes nos 3 primeiros eixos, que possuem a maior parte da inércia explicada (quando a soma dos 3 primeiros eixos for superior a 70% da inércia explicada, a análise possui uma explicação aceitável). A nuvem de pontos, estando presentes as observações e variáveis, é observada através de gráficos de dispersão, utilizando as coordenadas dos eixos $F_1 \times F_2$ e $F_1 \times F_3$. Outro ponto importante no processo da análise é a verificação das correlações das variáveis junto a cada eixo, identificando as variáveis mais importantes. A verificação de qual eixo explica mais a variação dos pontos observados, isto é aquele eixo com maior percentual de inércia explicada, também faz parte do processo de análise dos resultados obtidos.

Estrutura das análises

TABELA 5: As 12 análises de dados multidimensionais.

Título	Tipo de agregação dos municípios	Variável com número de focos por município
Econômica	Todos	Ausente
Econômica	Com Focos	Ausente
Econômica	Sem Focos	Ausente
Produção Agropecuária	Todos	Ausente
Produção Agropecuária	Com Focos	Ausente
Produção Agropecuária	Sem Focos	Ausente
Social	Todos	Ausente
Social	Com Focos	Ausente
Social	Sem Focos	Ausente
Econômica	Todos	Presente
Produção Agropecuária	Todos	Presente
Social	Todos	Presente

4. RESULTADOS

Apresentamos, em seguida, os resultados obtidos, em primeiro lugar, descreveremos os sete Módulos que compõem o Sistema de Informações da Febre Aftosa em Minas Gerais, 1992 a 1995. Todas as janelas ("forms") estão presentes no ANEXO 2. Nesta versão, não foram desenvolvidas rotinas de impressão específicas, mas é possível imprimi-las utilizando qualquer editor de texto com suporte OLE 2.0. Em seguida, discutiremos os principais resultados das análises multidimensionais.

4.1. Sistemas de Informações da Febre Aftosa em Minas Gerais, 1992 a 1995

4.1.1. Módulo 1: Bancos de dados

Foram elaborados dois bancos de dados: um com informações sobre os 880 focos notificados no período; o outro, com informações sobre os 722 municípios Mineiros. No primeiro, é possível obter informações contidas nos formulários FA-1 e FA-2, relativas à abertura e ao encerramento de focos. O usuário pode obter as informações através da pesquisa por Municípios, por Escritório Seccional ou Delegacia Regional do IMA. No segundo, as informações podem ser obtidas por pesquisa, utilizando o município como palavra-chave; estas informações foram armazenadas em quatro "janelas" diferentes.

4.1.2. Modelo 2: Textos

São três tipos de textos:

- vinte e seis documentos de importância na normatização do combate à febre aftosa em Minas Gerais, possíveis de serem obtidos instantaneamente;

- 1697 referências bibliográficas, com os respectivos resumos, autores e títulos, podendo-se “navegar” nestas referências de forma cronológica;
- dois artigos de revisão sobre a febre aftosa, os quais são mostrados na janela do ANEXO 2.

4.1.3. Módulo 3: Gráficos

São nove gráficos com as respectivas fontes, que ilustram informações relevantes sobre mercado pecuário e epidemiologia da febre aftosa.

4.1.4. Módulo 4: Animação

Permite vislumbrar uma animação cartográfica, com a localização dos focos no Estado, de forma dinâmica, distribuída por períodos quinzenais, de 1992 a 1995. Podem-se ver no mapa os municípios e os nomes dos municípios presentes em cada período, assim como obter ajuda “on line”, através de uma janela, com mudanças de velocidade da projeção. Há duas formas de localização dos municípios, diferenciadas quanto à periodicidade de focos.

4.1.5. Módulo 5: Mapas

Utilização de mapas, semelhantes aos da animação, porém, desta vez, de forma individualizada e com disponibilidade de mapas de localização de focos por ano.

4.1.6. Módulo 6: Imagens

Dezesseis fotos com lesões macroscópicas da doença, a imagem do vírus da febre aftosa e de uma proteína deste, a título de ilustração visual. Também, são apresentados sete mapas da potencialidade dos solos agrícolas brasileiros. Estes mapas são acessados através de “Hyperlinks” de uma miniatura de um mapa brasileiro situado no canto inferior direito da tela.

4.1.7. Módulo 7: Análise de Dados Multidimensionais

A sistematização dos resultados completos das nove análises realizadas, permitindo-se que sejam visualizadas as coordenadas das observações e variáveis, GRÁFICOS F1 x F2 e F1 x F3, média e desvio padrão das variáveis, matrizes de correlação, matrizes de valores próprios, vetor de valores próprios, números e nomes das variáveis utilizadas, número das observações e os percentuais da inércia explicada dos três primeiros componentes de cada análise.

4.2 Análise de Dados Multidimensionais

Foram feitas doze análises, contemplando quatro tipos de variáveis e três tipos de agregações municipais. As médias, desvios padrões, valores mínimos e máximos, quartil 1 e 3, intervalo interquartilico, coeficiente de variação e mediana das variáveis estão apresentados nas TABELAS 6, 7 e 8. Devido aos altos valores dos coeficientes de variação foi utilizada a comparação de medianas através do teste de Mann-Whitney (SNEDCOR e COCHRAN, 1994), os resultados de p estão apresentados na TABELA 9. Os percentuais da inércia explicada destas análises satisfizeram um percentual superior a 70% (TABELA 10).

TABELA 6: Estatística descritiva das variáveis utilizadas nas Análise de dados Multidimensionais de todos os 722 municípios Mineiros.

VARIÁVELS	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação (%)	Mediana	Quartil 1	Quartil 3	Intervalo Interquartilico	Mínimo	Máximo
ICMS (%)	18,81	18,49	98,28	11,53	5,32	27,12	21,80	0,28	86,44
FPM (%)	79,71	19,79	24,83	87,55	70,76	94,22	23,46	8,21	99,71
IPi (%)	1,06	1,05	98,28	0,65	0,30	1,53	1,23	0,02	4,89
IPVA (%)	0,41	0,50	120,99	0,25	0,10	0,52	0,42	0,00	4,91
Total das Receitas de Transferências (US\$) AGRD (%)	1.888.900,27	5.797.371,75	306,82	759.188,67	542.558,36	1.369.730,51	827.172,15	504.029,01	107.673.395,28
SER (%)	61,93	26,94	43,50	69,07	45,52	82,42	36,90	0,02	100,00
IND (%)	11,20	9,89	88,28	8,37	4,85	14,82	9,98	0,00	83,75
COM (%)	11,69	19,46	166,45	2,69	0,59	12,53	11,94	0,00	92,84
Valor Total da Renda	15,19	11,35	74,75	12,83	7,19	20,64	13,45	0,00	78,41
Grav de Urbanização	47.610.789,43	294.774.585,60	619,13	8.698.624,00	4.582.906,00	24.169.812,00	19.586.906,00	437.608,00	7.042.764.837,00
Densidade Demográfica	56,10	20,77	37,02	55,40	39,55	72,35	32,80	6,81	99,86
Razão de Dependência	52,12	256,24	491,67	22,69	12,86	37,27	24,42	1,60	6.030,33
Índice de Envelhecimento	76,16	11,81	15,51	72,98	67,19	84,69	17,50	53,32	113,49
Índice de Qualidade de Vida	25,85	7,42	28,71	25,60	20,35	30,70	10,35	8,04	51,79
Nº de Bovinos	62,43	19,44	31,13	67,29	50,40	77,25	28,85	5,17	98,16
Nº de Vacas Ordenhadas	29.165,07	50.087,69	171,74	15.029,00	8.581,50	28.651,75	20.070,25	450,00	789.812,00
Produção de Leite	6.948,33	9.750,62	140,33	4.010,00	2.175,75	7.366,00	5.190,25	30,00	120.840,00
Nº de Suínos	6.232.774,04	7.917.302,98	127,03	3.767.139,00	1.842.000,00	7.015.000,00	5.173.000,00	14.687,00	74.562.705,00
Nº de Galinhas	4.657,57	6.046,33	129,82	2.932,00	1.596,50	5.430,00	3.833,50	57,00	74.865,00
Produção de Ovos	89.114,64	383.494,27	430,34	28.807,50	13.093,25	56.581,50	43.468,25	500,00	7.723.541,00
Produção Agrícola	329.446,47	1.730.854,14	525,38	56.197,50	26.249,25	145.334,25	119.085,00	1.090,00	28.984.363,00
Área Plantada	36.990,51	123.587,78	334,11	10.158,50	4.295,75	24.435,25	20.139,50	0,00	1.533.497,00
	6.231,62	9.191,59	147,50	3.174,50	1.359,00	6.901,50	5.542,50	0,00	93.120,00

TABELA 7: Estatística descritiva das variáveis utilizadas nas Análise de dados Multidimensionais dos 446 municípios sem notificação de foco: 1992 à 1995.

VARIÁVELS	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação (%)	Mediana	Quartil 1	Quartil 3	Intervalo Interquartilico	Mínimo	Máximo
ICMS (%)	15,61	17,39	111,39	8,65	4,09	21,54	17,45	0,28	86,44
FPM (%)	83,18	18,58	22,34	90,70	76,87	95,57	18,70	8,21	99,71
IP1 (%)	0,88	0,98	111,39	0,49	0,23	1,22	0,99	0,02	4,89
IPVA (%)	0,32	0,44	135,74	0,17	0,08	0,43	0,35	0,00	4,91
Total das Receitas de Transferências (US\$) AGRO (%)	1 724 352,73	6 403 276,99	371,34	682 651,36	531 433,16	1 151 665,36	620 232,20	504 029,01	1 07 673 395,28
COM (%)	64,01	27,18	42,46	72,92	48,69	85,22	36,52	0,02	100,00
IND (%)	10,29	9,32	90,62	7,73	4,37	12,66	8,29	0,00	83,75
SER (%)	10,82	19,78	182,77	1,79	0,33	9,30	8,98	0,00	92,84
Valor Total da Renda	14,88	12,36	83,07	12,17	6,82	19,66	12,84	0,00	78,41
Densidade Demográfica	43 681 200,02	351 770 749,33	805,31	6 772 658,00	3 550 272,75	16 425 475,00	12 875 202,25	437 608,00	7 042 764 837,00
Razão de Dependência	53,38	21,17	39,66	52,69	36,00	68,18	32,18	6,61	99,66
Índice de Envelhecimento	63,29	323,26	510,74	24,05	13,02	37,89	24,87	1,60	6 030,33
Índice de Qualidade de Vida	78,31	11,95	15,26	75,82	68,66	87,28	18,31	53,32	113,49
Nº de Vacas Ordenhadas	25,84	7,98	30,89	25,58	19,86	30,92	11,06	8,04	51,79
Nº de Bovinos	59,61	19,88	33,35	62,74	46,20	74,88	28,68	5,17	98,16
Nº de Vacas Ordenhadas	18 881,71	19 744,95	104,57	12 750,50	7 334,25	21 023,50	13 689,25	450,00	127 295,00
Produção de Leite	4 749,48	4 999,08	105,26	3 167,50	1 794,00	5 512,75	3 718,75	30,00	42 521,00
Nº de Suínos	4 109 871,09	4 173 288,91	101,54	2 814 560,00	1 478 500,00	5 212 982,50	3 734 482,50	14 687,00	30 182 417,00
Nº de Galinhas	3 859,24	5 835,76	151,22	2 510,00	1 338,75	4 555,00	3 216,25	57,00	74 865,00
Produção de Ovos	53 147,04	122 660,67	230,79	21 429,00	11 138,00	45 705,00	34 567,00	500,00	1 220 000,00
Produção Agrícola	149 563,25	516 351,18	345,24	47 000,00	20 292,75	106 541,25	86 248,50	1 090,00	7 247 980,00
Área Plantada	25 987,93	90 289,16	347,43	8 021,00	3 783,50	18 794,75	15 011,25	0,00	1 444 174,00
	4 957,79	7 083,67	142,89	2 713,00	1 168,75	5 518,50	4 348,75	0,00	60 640,00

TABELA 8: Estatística descritiva das variáveis utilizadas nas Análise de dados Multidimensionais dos 276 municípios com notificação de foco: 1992 à 1995.

VARIÁVEIS	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação (%)	Mediana	Quartil 1	Quartil 3	Intervalo Interquartilico	Mínimo	Máximo
ICMS (%)	23,98	18,08	79,49	17,63	8,95	35,08	28,13	0,38	84,10
FPM (%)	74,10	20,42	27,55	80,94	62,22	90,11	27,90	10,44	99,53
IP1 (%)	1,36	1,08	79,48	1,00	0,51	1,98	1,48	0,02	4,75
IPVA (%)	0,56	0,56	99,39	0,39	0,19	0,75	0,56	0,01	3,48
Total das Receitas de Transferências (US\$)	2.154.799,54	4.653.445,69	215,96	1.016.382,12	601.475,56	1.811.422,13	1.209.946,56	504.941,52	48.107.112,72
AGRO (%)	58,56	28,25	44,83	63,89	41,02	79,39	38,36	0,40	99,08
COM (%)	12,67	10,59	83,57	9,67	5,36	16,88	11,32	0,00	75,76
IND (%)	13,10	18,89	144,19	4,41	1,03	18,74	17,71	0,00	87,34
SER (%)	15,70	9,51	60,59	13,61	8,84	21,71	12,87	0,00	51,58
Valor Total da Renda	53.960.778,12	165.986.023,81	307,38	15.013.501,50	6.534.072,75	36.265.352,50	29.731.279,75	1.219.159,00	1.969.584.589,00
Grav de Urbanização	60,51	19,34	31,97	60,45	48,09	76,36	30,27	17,10	98,51
Densidade Demográfica	34,06	50,27	147,58	20,75	12,51	34,67	22,15	2,51	454,61
Razão de Dependência	72,68	10,73	14,76	69,46	65,43	77,22	11,80	54,28	111,47
Índice de Envelhecimento	25,85	6,42	24,85	25,64	21,03	30,44	9,41	11,48	40,91
Índice de Qual. De Vida	67,00	17,81	26,58	71,92	60,63	79,06	18,43	10,64	97,24
Nº de Bovinos	45.782,39	74.148,81	161,96	22.218,00	12.799,50	44.728,25	31.928,75	2.043,00	789.812,00
Nº de Vacas Ordenhadas	10.501,55	13.722,82	130,67	5.622,50	3.379,25	10.955,00	7.575,75	432,00	120.840,00
Produção de Leite	9.663.100,54	10.818.704,97	111,96	5.580.340,00	3.357.565,00	11.897.830,75	8.540.265,75	500.000,00	74.582.705,00
Nº de Suínos	5.947,63	6.167,32	103,69	4.095,00	1.981,00	7.299,00	5.318,00	113,00	46.550,00
Produção de Ovos:	147.236,19	596.447,90	405,10	37.750,00	20.685,25	88.801,25	68.116,00	2.300,00	7.723.541,00
Produção Agrícola	620.127,33	2.699.235,30	435,27	89.320,00	38.742,50	207.445,50	168.703,00	5.128,00	28.984.363,00
Área Plantada	54.770,04	162.296,84	296,32	13.799,00	6.396,00	39.538,50	33.142,50	780,00	1.533.487,00
	8.290,06	11.550,60	139,33	4.116,00	1.952,50	9.771,75	7.819,25	291,00	93.120,00

TABELA 9: Valores de p obtidos pelo teste de Mann-Whitney, comparando as variáveis utilizadas na Análise de dados multidimensionais, e as agregações dos municípios utilizados.

<i>VARIÁVEIS</i>	<i>Total X Com foco</i>	<i>Total X Sem foco</i>	<i>Sem foco X Com foco</i>
ICMS (%)	0,0001	0,0003	0,0001
FPM (%)	0,0001	0,0002	0,0001
IPI (%)	0,0001	0,0003	0,0001
IPVA (%)	0,0001	0,0002	0,0001
Total das Receitas de Transferências (US\$)	0,0001	0,0008	0,0001
AGRO (%)	0,0296	0,1138	0,0011
COM (%)	0,0193	0,0888	0,0005
IND (%)	0,0047	0,0397	0,0001
SER (%)	0,1071	0,2412	0,0159
Valor Total da Renda	0,0001	0,0003	0,0001
Grau de Urbanização	0,0026	0,0288	0,0001
Densidade Demográfica	0,3275	0,4766	0,1431
Razão de Dependência	0,0001	0,0011	0,0001
Índice de Envelhecimento	0,7410	0,8100	0,6210
Índice de Qual. De Vida	0,0004	0,0105	0,0001
Nº de Bovinos	0,0001	0,0001	0,0001
Nº de Vacas Ordenhadas	0,0001	0,0001	0,0001
Produção de Leite	0,0001	0,0001	0,0001
Nº de Suínos	0,0001	0,0025	0,0001
Nº de Galinhas	0,0001	0,0005	0,0001
Produção de Ovos	0,0001	0,0008	0,0001
Produção Agrícola	0,0002	0,0075	0,0001
Área Plantada	0,0003	0,0089	0,0001

TABELA 10 - Inércia Explicada dos Três Primeiros Componentes Principais das Análises de Dados Multidimensionais - (em %) - 1992-95.

<i>Agregação de Municípios Tipos de Variáveis</i>	<i>Todos os Municípios</i>	<i>Municípios Sem Foco notificado</i>	<i>Municípios Com Foco notificado</i>	<i>Todos Municípios com variável de foco</i>
Econômica	78,7	74,0	82,6	72,6
Produção Agropecuária	83,5	84,6	83,8	76,6
Social	90,3	90,6	89,1	79,8

5. DISCUSSÃO

Com relação à produção agropecuária, foram identificados os seguintes aspectos relevantes quando se utilizam os 722 municípios:

- todas as variáveis têm correlação positiva com F1 (Primeiro eixo principal, composto por todos eixos construídos ortogonalmente, na análise de dados multidimensional)
- quatro grupos de variáveis foram identificados: relativas à bovinocultura (BOV, VAC, LEI), à avicultura (GAL, OVO), à agricultura (TON, ARE) e à suinocultura (SUI);
- forte associação das variáveis agrícolas com o setor de bovinocultura e suinocultura.

Como era de se esperar, está configurada com maior nitidez a cadeia produtiva envolvendo BOV (cabeças de bovinos), VAC (vaca ordenhada), LEI (litros de leite produzidos), TON (tonelada produzida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café) e ARE (área colhida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café), com baixíssimo grau de dispersão nos seus coeficientes angulares, assim como SUI (suínos), formando uma interdependência entre bovinos, vaca ordenhada, os seus insumos inclusive área colhida e os seus produtos. Da mesma forma, coloca-se, com elevado grau de sobreposição, a cadeia formada por GAL (galinhas) e OVO (ovos produzidos). Observa-se, também, a relativa independência nas relações de produção entre as duas cadeias produtivas na formação do sistema produtivo agropecuário dos municípios do Estado (GRÁFICOS 1 e 2).

Com relação à análise econômica dos municípios Mineiros, observa-se:

- forte influência da variável PIB agropecuário junto aos municípios;

- forte interdependência dos seguintes grupos de variáveis: PIB agropecuário e FPM; total das receitas de transferências constitucionais e total do PIB municipal; PIB comércio com PIB serviços; PIB indústria, IPI e ICMS.

Para o conjunto dos municípios de Minas Gerais, pode-se constatar um padrão mais estável de relacionamento entre as diversas variáveis, tendo em vista a ampliação do universo observado. Do ponto de vista dos impostos municipais, quando consideramos as transferências, constatamos as posições opostas entre as transferências que dependem de nível de desenvolvimento IPI (cota-parte do IPI) e ICM (cota-parte do ICMS), e, por outro lado, FPM (Fundo de Participação dos Municípios) comandado por critérios distributivos. Ao mesmo tempo, observamos a posição semelhante no primeiro quadrante de IPV (cota-parte do IPVA), TRT (total das receitas de transferências), COM (PIB Comércio), SER (PIB Serviços) e PIB (PIB valor total), todos relacionados com a vertente do nível de desenvolvimento do município. Da mesma forma, observamos a diferenciação em termos dos eixos da posição de AGR (PIB Agropecuário) e IND (PIB Indústria), configurando-se o grau de especialização e de diferenciação da base econômica dos municípios de Minas Gerais (GRÁFICOS 9 e 10).

O IPI incide apenas sobre os produtos industrializados. A base tributável do ICMS é mais ampla, incluindo não apenas produtos industrializados, mas também energia, telecomunicações, transportes, minerais, grãos (café, trigo, soja, etc.). Quando os municípios tem uma base produtiva mais diversificada, há uma correlação positiva entre a arrecadação dos dois impostos. Como na análise dos dados, os municípios com foco são os que apresentam os melhores indicadores econômicos, pode-se perceber porque, nos GRÁFICOS 11 e 12 versus GRÁFICOS 13 e 14, as variáveis apresentam posições divergentes em termos de quadrante.

No cálculo dos índices de distribuição do FPM, há uma preocupação em privilegiar os municípios que tem maior índice de pobreza e maior dimensão demográfica, dando-lhes uma cota-parte relativamente mais favorável. No caso brasileiro, em geral, os municípios que tem uma base produtiva predominantemente agrícola tendem a ser privilegiados por ambos os critérios. Como se sabe, o FPM é formado por um percentual da arrecadação do IPI mais um percentual da arrecadação do Imposto de Renda, e, na fixação dos critérios para definir as cotas-partes de cada município brasileiro, o Governo Federal tem uma preocupação redistributiva. Assim, quanto menor o grau de desenvolvimento econômico e social de um município (os que se apresentam

sem focos, no nosso caso), maior tende a ser a participação do FPM como fonte de recurso tributário no município.

Quando há um componente de natureza política em alguma variável, torna-se difícil prever qualquer comportamento correlacional desta variável dentro dos dois grupos de municípios considerados para Minas Gerais. Por exemplo, o total das receitas de transferência tem duas partes. Uma parte, definida por critério Constitucional, sendo portanto, previsível (cota-parte do FPM, cota-parte do ICMS) e uma segunda parte, denominada transferências politicamente negociadas, representando recursos que os municípios podem obter do Orçamento Geral da União ou do Estado através de ações políticas (componente imprevisível). Neste sentido, toda vez que uma variável desta espécie estiver presente na correlação, os resultados da análise diferencial podem se tornar erráticos.

Entretanto, no nosso estudo, utilizamos como Total da Receitas de Transferência apenas a soma de cota-parte do ICMS, o Fundo de participação dos municípios, a cota-parte do IPVA e a cota-parte do IPI, os quais tem dois segmentos, um vinculado a riqueza do município (IPVA, cota-parte do IPI) e outro, vinculado a um componente de natureza distributiva (FPM, parcela da cota-parte do ICMS). Neste sentido, não há, também, uma única direção para a correlação entre estas variáveis e a situação dos municípios com focos e os municípios sem focos.

Em geral, o PIB Serviço está tanto correlacionado com o PIB total de um município cuja base produtiva é agropecuária, quanto com o PIB total de um município cuja base produtiva é industrial; ou seja, tanto a agropecuária quanto a indústria estimulam a formação de um setor de serviços no município embora a sua natureza seja diferente (serviços de manutenção de máquinas versus serviços de informática, por exemplo).

Esta correlação é evidente nos municípios mais desenvolvidos cuja estrutura produtiva se encontra relativamente consolidada, pois os municípios menos desenvolvidos (os sem focos) usam serviços e comércio dos municípios mais desenvolvidos, não apresentando um padrão de correlação específico.

Quanto aos indicadores sociais, pode se registrar que:

- o índice de envelhecimento foi o que mais ficou associado à qualidade de vida;

- o índice de densidade demográfica demonstrou-se fortemente antagônico ao índice de qualidade de vida;
- o conjunto das variáveis (ENV, DEP, URB, IQV) têm uma associação marcada tanto com F2 quanto com F3, e comportamento antagônico com DEN. (GRÁFICOS 17 e 18).

Há, pelo menos, três fatores que dificultam a interpretação das associações da análise social e demográfica dos municípios Mineiros:

- não há uma correlação direta entre crescimento econômico e desenvolvimento social na experiência histórica brasileira: dado o estilo de desenvolvimento adotado desde os anos 50, observa-se, em vários períodos, que a expansão econômica favoreceu a concentração da renda e da riqueza;
- muitos investimentos de infraestrutura social, que são importantes para a determinação da qualidade de vida nos municípios (saneamento básico, saúde, educação, etc.) têm a sua distribuição espacial definida por critérios políticos de difícil aferição estatística;
- o sistema tributário nacional tem dispositivos de participação dos impostos entre os três níveis de governo extremamente favoráveis aos municípios mais pobres do País, permitindo a estes financiar alguns investimentos que afetam o índice de qualidade de vida (IPEA, 1996).

Finalmente, quando estabelecemos uma análise comparativa da produção agropecuária (GRÁFICOS 1 a 8) e as outras formas de agregação municipal, percebe-se o mesmo comportamento dos Municípios que tiveram notificação de febre aftosa, dos que não tiveram com relação ao total dos municípios.

Observa-se, contudo, uma ligeira modificação quando se introduz a variável número de focos por município, percebendo-se, claramente, uma influência sobre as variáveis da agricultura.

Para analisar as variáveis de produção, é preciso introduzir o conceito de cadeia produtiva, definido como um conjunto de atividades econômicas interdependentes através de efeitos para frente (vendas de insumos) e efeitos para trás (compra de insumos) nas suas relações de produção. No caso específico, pode se caracterizar uma cadeia produtiva se houver uma associação entre as variáveis GAL (Galinhas) OVO (Ovos produzidos) e TON (Tonelada produzida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café). A concepção de cadeia



produtiva será menos válida para explicar as correlações em pelo menos duas situações. Primeiro, quando a economia agrícola não for totalmente mercantilizada, então alguns insumos serão produzidos para auto-consumo, não sendo captados pelas estatísticas econômicas. Segundo, quando os insumos forem importados de outros Estados ou Municípios, desaparecendo a associação geográfica entre as variações. O mesmo raciocínio se aplica para a cadeia produtiva de VAC (Vaca ordenhada), LEI (Litros de leite produzido), TON (Tonelada produzida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café) e ARE (Área colhida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café); assim como, para cada cadeia produtiva de BOV (Cabeças de bovinos), TON (Tonelada produzida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café) e ARE (Área colhida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café); ou SUI (Suínos), TON (Tonelada produzida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café) e ARE (Área colhida de milho, soja, trigo, arroz, feijão e café).

Quando a análise de dados multidimensionais se desloca para as variáveis econômicas, percebe-se uma evidente semelhança entre os municípios sem foco em relação a todos os municípios do Estado (GRÁFICOS 9 e 10 versus GRÁFICOS 13 e 14). Já nos municípios com foco, as variáveis tem o mesmo tipo de relação com sinais opostos (GRÁFICOS 9 e 10 versus GRÁFICOS 11 e 12). A explicação para este fato somente pode ser feita mediante a consulta específica à TABELA 9, onde, através do teste de Mann-Whitney, verifica-se que os municípios com foco tem um melhor nível de desenvolvimento econômico. Este teste foi usado como comparação de medianas, uma vez que os coeficientes de variação das variáveis estudadas eram muito elevados.

Uma explicação possível: durante o período da alta inflação brasileira, o qual se estendeu dos anos 80 até o segundo semestre de 1994, em função da perda incessante de valor da moeda nacional, buscavam-se alternativas para as aplicações financeiras cujos rendimentos não conseguiam acompanhar a aceleração inflacionária. Entre estas, destacam-se bens duráveis de consumo, imóveis urbanos, ouro, moedas estrangeiras, terras rurais, gado, etc.. Dada a crescente dificuldade para a manutenção e ampliação de ações de defesa sanitária animal, e dado o número cada vez mais crescente de leilões de gado ocorridos no período de análise (1992 a 1995), é provável que, nos municípios com desempenho econômico acima da média estadual, tenha ocorrido maior volume de fluxos de entrada e de saída de gado, aumentando-se assim a probabilidade da difusão geográfica da febre aftosa. CAETANO JUNIOR (1996), entre outros tem destacado a importância do trânsito de animais como o principal fator de relevância para explicar a ocorrência de focos em municípios de Minas Gerais.

Quanto à comparação dos indicadores sociais relativos à introdução da variável sobre foco, com relação a todos municípios Mineiros, percebe-se que não houve modificação.

O antagonismo do conjunto de variáveis (DEP, IQV, ENV e URB) e a variável DEN é, também, visível nos municípios com foco e nos sem foco. Nos municípios com foco, ocorre uma mudança de sinal em F2 e F3. Nos municípios sem foco, o comportamento das variáveis é espelhado no comportamento observado para todos os municípios de Minas Gerais, onde podem, nestas análises, estar atuando os mesmos três fatores já mencionados anteriormente.

É evidente que os resultados das inércias explicadas estão excessivamente elevadas para os padrões usuais de resultados semelhantes. Uma explicação plausível é a de que variáveis utilizadas na análise multidimensionais no grupo **social** são, na realidade, indicadores que já explicam partes dos demais grupos pela forma como foram estimadas. Ocorre, assim, uma interdependência implícita entre os vários grupos de variáveis.

6. CONCLUSÕES

Ao analisar o Sistema de Informações sobre a febre aftosa no Estado de Minas Gerais, pôde-se concluir que:

- é inadiável a necessidade de desenvolver e aperfeiçoar o sistema de informações sobre o trânsito bovino no Estado;
- os municípios Mineiros que tiveram focos de febre aftosa apresentaram, também, os melhores índices de desenvolvimento econômico e humano;
- municípios devem ser usados como unidade espacial de análise nos estudos epidemiológicos, devido às influências determinantes de suas características sócio-econômicas específicas sobre os indicadores de sanidade animal;
- é viável o processamento do conjunto de informações utilizadas no serviços de sanidade animal através de produtos em multimídia, inclusive de técnicas de animação que permitam captar mais facilmente a dinâmica espaço - temporal do fenômeno epidemiológico, o rápido acesso à informação bruta e as análises mais complexas;
- a análise de dados multidimensionais deve ser adotada como um novo instrumental na metodologia científica da epidemiologia veterinária.

7. SUMMARY

The thesis had as its main objective to develop and to apply a methodology using new techniques of informatics and statistical analysis in a specific study of animal health. Two complementary planning approaches were used: the first was more descriptive and it adapted multimedia analytical techniques to have as result an information system for foot and mouth disease in cattle raising in the State of Minas Gerais. The other approach used a methodology of multidimensional data-specifically, the technique of factor analysis of principal components; its purpose was to describe the relationships between socioeconomic variables and agricultural and livestock production in the municipalities of Minas Gerais, distinguishing among those that had, and those that had not, notified disease outbreaks in 1992-1995.

A system was developed in MS Visual Basic 3.0 for Windows, incorporating a series of information, including: database for 880 outbreaks of notified foot and mouth disease, in the period from January 1992 to December 1995, for the 722 municipalities of the State; a bibliography about this disease, laws, decrees and norms related to its control; two reviews of the literature about the disease, extracted from the more important books and compendiums available; graphics illustrating relevant information about foot and mouth disease eradication; a cartographic animation, organized with the location of the outbreaks on a fortnight basis, emphasizing the dynamics of time and space spheres; maps with the location of outbreaks for every specific fortnight or year, in an individual basis; images relative to foot and mouth disease; and, finally, the results of 12 factor analysis of principal components.

The statistical analysis worked out shows important differences between municipalities having the disease and those not having the disease. The main and most evident phenomenon observed was that those Minas Gerais municipalities having outbreaks of the disease, in the period 1992-1995, had a higher economic and social development when compared to those not having the disease.

The proposed methodologies in the present thesis demonstrated to be efficient and viable in the analysis of animal health problems, indicating new perspectives for studies in Veterinary Epidemiology.

Key words: foot and mouth disease; systems of information; epidemiology; multidimensional data analysis.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals**. Pana American Health Organization, Washington, EUA, 1994.
- ACREE, J. A. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.** V. 4, n. 12, p.1019-1022, 1993.
- ANDRADE, V. J., BORGES, A. C. M. Critérios para seleção de fertilidade. **Inf. Agropec.**, v. 13, n. 148, p. 4-8, 1987.
- ANSELMO, F. P. **Aspectos epidemiológicos da febre aftosa em bovinos, nas Região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária. 1975. 63 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).
- ARAMBURU, H. G. et alii Presente y futuro de la fiebre aftosa en la Argentina. **Revista de Medicina Veterinária**, Buenos Aires. v. 70, n. 5-6, p. 209-221, 1989.
- ASSESSMENT of the risk of foot and mouth disease introduction into the CARICOM countries through the importation of meat from Argentina and Uruguay. In: **FMD FREE COUNTRIES FOR CARIBBEAN SUBREGION, MEETING OF THE SUBCOMMISSION**, 3, 1994, Tobago. Working document. Tobago: Pan American Health Organization, 1994. 35p..
- ASTUDILLO, V. M. Formas de organização da produção como determinantes de risco da febre aftosa. **Hora Vet.**, v. 3, n. 17, p. 11-20, 1984.
- ASTUDILLO, V., ZOTTELE, A. Aspectos Intersectoriales y Interdisciplinarios en los Sistemas de Atención Veterinária Local. **Bol. Centro Panam. Fiebre Aftosa.**, v. 59, p. 17-22, 1993.

- ASTUDILLO, V., DEPPERMAN, R. (1980). Sistema de informacion y vigilancia de las enfermedades del ganado. **Boletín do Centro Panamericano de Fiebre Aftosa**. Rio de Janeiro, n. 41-42, p. 3-8, 1981.
- ASTUDILLO, V. M., ZOTTELE, A., SERRÃO, U. M. Veterinary attention systems in front foot-and-mouth disease eradication. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v. 16, n. 6, p. 260-265, 1994.
- BACHRACH, H. L. Fiebre aftosa. **Bol. Centro Panam. Fiebre Aftosa.**, n. 7, p. 1-40, 1972.
- BERGMANN, J. A. G. Fatores genéticos e ambientes associados ao desenvolvimento ponderal em animais zebus - avaliação de reprodutores. **Inf. Agropec.**, v. 10, n. 112, p.72-80, 1984.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento de Defesa Animal. **Relatório da luta contra a febre aftosa. Brasília: 1994.** Não paginado.
- BROOKSBY, J. B. La fiebre aftosa: un problema mundial. **Bol. Ofic. Sanit. Panam.** v. 64, n. 5, p. 377-385, 1968.
- CAETANO JUNIOR, J. **Avaliação de Risco nos Focos de Febre Aftosa em Bovinos. Minas Gerais, 1992 a 1994.** Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1996. 68 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).
- CÓDIGO ZOOSANITÁRIO INTERNACIONAL. **Mamíferos, aves y abejas. Actualizaciones 1994 y 1995.** 6ª Edição, Cap. 2.1.1, 580 p. 1995.
- FROIS, M. C. M. **Caracterização das formas de organização da produção pecuária e das modalidades de ocorrência da febre aftosa nas Mesorregiões Homogêneas Central Mineira e Oeste de Minas, 1980-1994.** Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1995. 101 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).
- GONTIJO, V. **Aspectos institucionais da Evolução do Mercosul.** AERI, Belo Horizonte, 1995, 90 p.
- GUREWICH, N. & GUREWICH, O. **Teach Yourself Visual Basic in 21 Days,** Sams Publishing, Indianápolis, EUA, 1993.

- JAYME, V. S., MODENA, C. M. Cobertura vacinal do programa de combate à febre aftosa no Estado de Goiás no período 1970-1990. In: **Encontro de Pesquisa da UFMG, XII, Belo Horizonte. Anais...**, Escola de Veterinária, UFMG, 1992. p. 41.
- JUDEZ, A. L.. **Técnicas de análisis de datos multidimensionales**. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, Madri, Espanha, 1989.
- KELLAR, J. A. The application of risk analysis to international trade in animals and products. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.**, v. 12, n. 4, p.1023-1044, 1993.
- MACHADO Jr., T. L., BRONZE, S. J. M., COELHO, G. R., WELTE, V. R.. **Estudos epidemiológicos de propriedades com febre aftosa no Estado Rio Grande do Sul, Brasil, 1974. Associação de algumas variáveis com taxa de ataque**. Davis: Universidade da Califórnia, Escola de Medicina Veterinária, 1974. 33p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva).
- MARTINS, C. **Caracterização epidemiológica da febre aftosa no espaço catarinense**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1984. 22 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).
- MATHIAS, L. A. **Susceptibilidade à febre aftosa em bovinos procedentes do Pantanal Matogrossense**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1980. 48 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).
- MICROSOFT Corp. **VISUAL BASIC versão 3.0**, USA, 1993.
- MICROSOFT Corp. **OFFICE 95**, USA, 1995.
- MORAES, G. M. **Definição e delimitação dos circuitos de comercialização bovina como condição prévia para a reestruturação dos ecossistemas de febre aftosa no Estado de Mato Grosso do Sul**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1993. 100 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).
- MORLEY, R. S. A model for the assessment of the animal disease risks associated with the importation of animals and animal products. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.**, v. 4, n. 12, p.1055-1092, 1993.

- NELSON, R.. **Visual Basic for Windows Versão 3.0 - Guia Autorizado** Microsoft, Makron Books do Brasil Editora Ltda, São Paulo, Brasil, 1994.
- RELATÓRIO sobre o desenvolvimento humano no Brasil 1996. Brasília: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 1996. 186p.
- ROSENBERG, F. J. Social structure and veterinary epidemiology. **Bol. Centro Panam. Fiebre Aftosa.**, v. 52, p. 25-45, 1986.
- SAMPAIO, I. B. M.. **Análise de Dados Multidimensionais**. Relatório das Atividades de Pós-Doutorado. Escuela Técnica Superior de Ingenieros. Agrónomos. Universidade Politécnica de Madrid, Espanha, 1993.
- SERRÃO, U.M., DORA, F., MUZIO, F. et alii. Atencion veterinaria local. **Bol. Centro Panam. Fiebre Aftosa.**, v. 57, p. 60-66, 1991.
- THIEME, A. Jr.. Modelling the Cost and Benefits of Foot and Mouth Disease Control Programs. **Proceedings of Third Internacional Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics**, Arlington, EUA, 1982.
- UMA Política Agrícola Comum para os Anos Noventa. Luxemburgo: **Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Européias**, 1989. Terceira Edição. 96p.
- VELLEMAN, P. F. & HOAGLIN, D. C.. **Applications, Basics and Computing of Exploratory Data Analysis**. PWS Publishers, Boston, EUA, 1981.
- WARDLAW, A. C.. **Practical Statistics for Experimental Biologists**. John Wiley & Sons Ltda, Devon, Grã-Bretanha, 1989.
- ZAMBALDE, A. L., SANTOS, N., BORNSTEIN, C. T. **Panorama das Aplicações Hipermédia para o Setor Agropecuário**. COPPE - Coordenação dos programas de Pós-Graduação de Engenharia da UFRJ - ES-386/96 - Maio, 1996.



ANEXO 1

Estruturas dos bancos de dados utilizados no "software" Sistema de Informações da Febre Aftosa em Minas Gerais.

Estrutura do banco de dados dos focos notificados entre 1992 e 1995 em Minas Gerais

Nome do campo	Tipo do campo	Descrição do campo
Chave	Número longo	Controle interno do banco de dados
Ano	Número inteiro	Ano
Regional	Texto	Regional (IMA)
Escritório	Texto	Escritório seccional (IMA)
Município	Texto	Município onde ocorreu o foco
Coor-E	Texto	Coordenada
Coor-M	Texto	Coordenada
Proprietário	Texto	Nome do proprietário
Cadastro	Texto	Cadastro do proprietário
Propriedade	Texto	Nome da propriedade
Área	Número longo	Área da propriedade
Tipo de exploração	Texto	Tipo de exploração propriedade
Origem da notificação	Texto	Origem da notificação
Data de início do foco	Data/Hora	Data de início do foco
Data da notificação	Data/Hora	Data da notificação
Data do atendimento	Data/Hora	Data do atendimento
AE4	Número longo	Animais existentes com até 4 meses
AD4	Número longo	Animais doentes com até 4 meses
AM4	Número longo	Animais mortos com até 4 meses
AE412	Número longo	Animais existentes com 4 a 12 meses
AD412	Número longo	Animais doentes com 4 a 12 meses
AM412	Número longo	Animais mortos com 4 a 12 meses
AE1224	Número longo	Animais existentes c/ 12 a 24 meses
AD1224	Número longo	Animais doentes c/ 12 a 24 meses
AM1224	Número longo	Animais mortos c/ 12 a 24 meses
AE24	Número longo	Animais existentes c/ + de 24 meses
AD24	Número longo	Animais doentes c/ + de 24 meses

AM24	Número longo	Animais mortos c/ + de 24 meses
VE	Número longo	Vacas existentes
VD	Número longo	Vacas doentes
VM	Número longo	Vacas mortas
TE	Número longo	Touros existentes
TD	Número longo	Touros doentes
TM	Número longo	Touros mortos
TTE	Número longo	Total de animais existentes
TTD	Número longo	Total de animais doentes
TTM	Número longo	Total de animais mortos
Animais vacinados	Número longo	Número de animais vacinados
Data da última vacinação	Data/Hora	Data da última vacinação
Vacina oleosa?	Texto	Utilizou ou não vacina oleosa
Partida da vacina	Texto	Partida da vacina
Laboratório	Texto	Laboratório produtor da vacina
Vacinador	Texto	Quem vacinou
Introdução de animais	Texto	Ocorreu introdução de animais
Animais introduzidos	Texto	Animais introduzidos adoeceram
Data da introdução	Data/Hora	Data da introdução
Origem da introdução	Texto	Origem da introdução
Leilão?	Texto	Introdução de animais de leilão
Local do leilão	Texto	Local do leilão
Data de fechamento do foco	Data/Hora	Data de fechamento do foco
Coleta para diagnóstico	Texto	Coleta de material para diagnóstico
Diagnóstico	Texto	Resultado do exame laboratorial
Observações	Texto	Observações complementares

Estrutura do banco de dados das variáveis e indicadores municipais

Nome do campo	Tipo do campo	Descrição do campo
Contador	Número (longo)	Contador
Cod Muni	Número (simples)	Código do município
Nome	Texto	Nome do município
EscSecc	Texto	Escritório seccional
Reg	Texto	Delegacia regional
Super	Número (simples)	Superfície
Distan	Número (simples)	Distância de Belo Horizonte
ICMS	Número (duplo)	ICMS arrecadado em 1993

%EST	Número (duplo)	Percentual da arrecadação municipal em relação ao estado
CICMS	Número (duplo)	Cota-Parte do ICMS em 1993
%CICMS	Número (duplo)	Percentual da Cota-Parte do ICMS em 1993 referente a receita de transferencia
FPM	Número (duplo)	Fundo de participação dos Municípios em 1993
%FPM	Número (duplo)	Percentual do FPM em 1993 referente a receita de transferencia
CIPVA	Número (duplo)	Cota-Parte do IPVA em 1993
%CIPVA	Número (duplo)	Percentual da Cota-Parte do IPVA em 1993 referente a receita de transferencia
CIPI	Número (duplo)	Cota-Parte do IPI em 1993
%CIPI	Número (duplo)	Percentual da Cota-Parte do IPI em 1993 referente a receita de transferencia
TotalUS\$	Número (duplo)	Total da receita de transferências em 1993.
F014	Número (simples)	População por faixa etária de 0 a 14 anos.
F1559	Número (simples)	População por faixa etária de 15 a 59 anos.
F60	Número (simples)	População por faixa etária acima de 60 anos.
%F014	Número (simples)	População por faixa etária de 0 a 14 anos - percentual.
%F1559	Número (simples)	População por faixa etária de 15 a 59 anos - percentual.
%F60	Número (simples)	População por faixa etária acima de 60 anos - percentual.
IndEnvel	Número (simples)	Índice de Envelhecimento
RazDepen	Número (simples)	Razão de Dependência
URB_70	Número (simples)	População Urbana em 1970
RUR_70	Número (simples)	População Rural em 1970
POP_70	Número (duplo)	População Total em 1970
URB_80	Número (simples)	População Urbana em 1980
RUR_80	Número (simples)	População Rural em 1980

POP_80	Número (duplo)	População Total em 1980
URB_91	Número (duplo)	População Urbana em 1991
RUR_91	Número (duplo)	População Rural em 1991
POP_91	Número (duplo)	População Total em 1991
GraoUrb	Número (simples)	Grao de Urbanização.
Densid	Número (simples)	Densidade demográfica.
PIBAgro	Número (duplo)	PIB Agropecuária em 1992.
%PIBAgro	Número (duplo)	Percentual do PIB Agropecuária em 1992 no total do PIB.
PIBCom	Número (duplo)	PIB Comércio em 1992.
%PIBCom	Número (duplo)	Percentual do PIB Comércio em 1992 no total do PIB.
PIBInd	Número (duplo)	PIB Industria em 1992.
%PIBInd	Número (duplo)	Percentual do PIB Industria em 1992 no total do PIB.
PIBServ	Número (duplo)	PIB Serviços em 1992.
%PIBServ	Número (duplo)	Percentual do PIB Serviços em 1992 no total do PIB.
VR_Renda	Número (duplo)	Total da renda Municipal (PIB).
Bovino85	Número (simples)	Estoque/Produção de bovinos em 1985.
Bovino91	Número (simples)	Estoque/Produção de bovinos em 1991.
Vaca85	Número (simples)	Estoque/Produção de vaca ordenhada em 1985.
Vaca91	Número (simples)	Estoque/Produção de vaca ordenhada em 1991.
Leite85	Número (simples)	Estoque/Produção de leite em 1985.
Leite91	Número (simples)	Estoque/Produção de leite em 1991.
Suino85	Número (simples)	Estoque/Produção de suíno em 1985.
Suino91	Número (simples)	Estoque/Produção de suíno em 1991.
Galinha85	Número (simples)	Estoque/Produção de galinha em 1985.
Galinha91	Número (simples)	Estoque/Produção de galinha em 1991.
Ovos85	Número (simples)	Estoque/Produção de ovos em 1985.
Ovos91	Número (simples)	Estoque/Produção de ovos em 1991.
TotHosp	Número (simples)	Total de estabelecimentos hospitalares 1990.
GeralCIn	Número (simples)	Hospitais Geral com internamento, 1990.
GeralSIn	Número (simples)	Hospitais Geral sem internamento, 1990.

EspecCIn	Número (simples)	Hospitais Especializado com internamento, 1990.
EspecSIn	Número (simples)	Hospitais Especializado sem internamento, 1990.
TotLeito	Número (simples)	Total de leitos para internamento, 1990.
Medicos	Número (simples)	Total de médicos, 1994.
Dentistas	Número (simples)	Total de dentistas, 1994.
IndigAbs	Número (simples)	Índice de famílias indigentes, 1993, Classificação Absoluta. - Mapa da fome.
IndigRel	Número (simples)	Índice de famílias indigentes, 1993, Classificação Relativa. - Mapa da fome.
IqVida85	Número (simples)	Índice de qualidade de vida, 1985, SIDEG.
ranl85	Número (longo)	Índice de qualidade de vida, 1985, SIDEG - Rank.
Escolar	Número (simples)	Escolarização, IQV.
Alfabet	Número (simples)	Alfabetização, IQV.
MdeEstu	Número (simples)	Média de anos de estudo, IQV.
Agua	Número (simples)	Água adequada, IQV.
Esgoto	Número (simples)	Esgoto adequado, IQV.
Habita	Número (simples)	Habitação adequada, IQV.
ISobrev	Número (duplo)	Índice de condição de sobrevivência de crianças até 6 anos de idade, 1994, SIDEG.
ClasSob	Número (longo)	Classificação do Índice de sobrevivência (ISobrev).
IqVida95	Número (simples)	Índice de qualidade de vida, 1995, SIDEG.
Alfachef	Número (simples)	Alfabetização dos chefes de família - %.
EstudChef	Número (simples)	Média de anos de estudos do chefe de família.
AguaAdeq	Número (simples)	Água adequada, 1995, SIDEG.
Sanitar	Número (simples)	Instalações sanitárias adequadas, 1995, SIDEG.
ClasIQV95	Número (longo)	Índice de qualidade de vida, 1995, SIDEG - Rank.

NResid	Número (simples)	Número de residências, 1993.
EnergRes	Número (simples)	Energia utilizada nas residências, 1993.
VolAgua94	Número (simples)	Volume médio de água residencial/População atendida, 1994.
Phone94	Número (simples)	Número de telefones, 1994.
RedeRodo	Número (simples)	Malha rodoviária, 1994.
CaféProd	Número (simples)	Estoque/Produção de café em 1991.
BananaProd	Número (simples)	Estoque/Produção de banana em 1991.
AlgodãoProd	Número (simples)	Estoque/Produção de algodão em 1991.
AlhoProd	Número (simples)	Estoque/Produção de alho em 1991.
ArrozProd	Número (simples)	Estoque/Produção de arroz em 1991.
BatataProd	Número (simples)	Estoque/Produção de batata em 1991.
CanaProd	Número (simples)	Estoque/Produção de cana de açúcar em 1991.
FeijãoProd	Número (simples)	Estoque/Produção de feijão em 1991.
MandiocaProd	Número (simples)	Estoque/Produção de mandioca em 1991.
MilhoProd	Número (simples)	Estoque/Produção de milho em 1991.
SojaProd	Número (simples)	Estoque/Produção de soja em 1991.
TomateProd	Número (simples)	Estoque/Produção de tomate em 1991.
TrigoProd	Número (simples)	Estoque/Produção de trigo em 1991.
AbacaxiProd	Número (simples)	Estoque/Produção de abacaxi em 1991.
CaféArea	Número (simples)	Área plantada de café em 1991.
BananaArea	Número (simples)	Área plantada de banana em 1991.
AlgodãoArea	Número (simples)	Área plantada de algodão em 1991.
AlhoArea	Número (simples)	Área plantada de alho em 1991.
ArrozArea	Número (simples)	Área plantada de arroz em 1991.
BatataArea	Número (simples)	Área plantada de batata em 1991.
CanaArea	Número (simples)	Área plantada de cana de açúcar em 1991.
FeijãoArea	Número (simples)	Área plantada de feijão em 1991.
MandiocaArea	Número (simples)	Área plantada de mandioca em 1991.
MilhoArea	Número (simples)	Área plantada de milho em 1991.
SojaArea	Número (simples)	Área plantada de soja em 1991.
TomateArea	Número (simples)	Área plantada de tomate em 1991.
TrigoArea	Número (simples)	Área plantada de trigo em 1991.
AbacaxiArea	Número (simples)	Área plantada de abacaxi em 1991.
PresencaF	Texto	Presença ou não de focos de aftosa

SemIntro	Número (longo)	Origem do foco sem introdução.
ComIntro	Número (longo)	Origem do foco com introdução.
TotalF	Número (longo)	Número total de focos de 1992-95.

Estrutura do banco de dados dos textos

Nome do campo	Tipo do campo	Descrição do campo
ID	Número (longo)	Identificação do texto
Nome dos Textos	Texto	Título do texto
Textos	Memorando	Texto propriamente dito



ANEXO 2

Atlas Eletrônico da Febre Aftosa em Minas Gerais

Sair Banco de Dados ADMD Textos Gráficos Animação Mapas Imagens

Sistema de Informações da Febre Aftosa em Minas Gerais

Disertação de Mestrado:
 Autor: João Paulo Amaral Haddad
 Versão: 1.0 - outubro de 1996

Focos em Minas Gerais de 1992 a 1995

Município:

Escritório Seccional:

Regional:

Calc

Ano: Coor-E: Coor-M:

Regional:

Escritório Seccional:

Município:

Proprietário:

Cadastro do Proprietário:

Nome da Propriedade:

Area da Prop. (Ha):

Foco número:

Animais com menos de 4 meses:

Animais com 4 a 12 meses:

Animais com 12 a 24 meses:

Animais com mais de 24 meses:

Vacas:

Touros:

T total de animais:

Tipo de exploração: Origem da notificação:

Coleta p/ diagnóstico: Resultado:

Observações:

Existentes	Doentes	Mortos
7	0	0
0	0	0
50	32	0
100	0	0
0	0	0
0	0	0
164	32	0

Data de início do foco:

Data da notificação:

Data do atendimento:

Data de encerramento:

Animais Vacinados:

Data da última vacinação:

Foi usada vacina oleosa?

Partida da vacina:

Vacina de qual laboratório:

Vacinador:

Introdução de animais:

Animais introduzidos:

Data da introdução:

Leitão? Local:

Seleção do município para consulta.

- Abadia dos Dourados
- Abadia dos Dourados
- Abaelé
- Abre Campo
- Acatáca
- Acucena
- Água Boa
- Água Comprida
- Aguanil

Pesquisar

Mostrar

Cancelar

Código do Município: 40010

Nome do Município: Abadia dos Dourados

Escritório Seccional: Coronandel

Superfície: 743

Delegacia Regional: Patrocínio

Distância de Belo Horizonte: 516

Calc

População em 1991 (Pessoas)

	1970	1980	1991
Urbana:	2.009	3.047	3.512
Rural:	8.068	4.948	2.980
Total:	10.077	7.995	6.492

Grau de urbanização (1991): 54,10

Densidade demográfica (Hab/Km²): 8,74

	N	%
0 - 14 anos:	1.835	28,27
15 - 59 anos:	4.095	63,08
Mais de 60 anos:	562	8,66

Índice de Envelhecimento: 30,63

Razão de dependência: 58,53

População

Economia

Agropecuária

Sociais

Consulta

Sair

Código do Município: Nome do Município:

Estrutura do Produto Interno Bruto - 1992.

	US\$ (1992)	%
PIB Agropecuária:	9.971.963,00	81,49
PIB Comercio:	768.842,00	6,28
PIB Industria:	433.032,00	3,54
PIB Serviços:	1.063.777,00	8,69
Renda Total:	12.237.614,00	

Informações Fiscais - 1993.

Arrecadação do ICMS, 1993, US\$:
 Percentual do município em relação a arrecadação estadual:

Receitas de Transferências - 1993.

	US\$	%
Cota-Parte do ICMS, 1993:	232.138,09	30,96
FPM, 1993:	502.552,22	67,02
Cota-Parte do IPVA, 1993:	1.998,77	0,27
Cota-Parte do IPI, 1993:	13.123,14	1,75
Total das receitas de transferências:	749.812,23	

Calc

Infraestrutura

Telefone:	<input type="text" value="304"/>	unid.
População:	<input type="text" value="6.492"/>	hab.
Água:	<input type="text" value="3,00"/>	m ³ /hab. Anés
Energia:	<input type="text" value="1.003.508"/>	Kw
Rede Rodoviária:	<input type="text" value="704"/>	Km
Superfície:	<input type="text" value="743"/>	m ²

Código do Município: 40010

Nome do Município: Abadia dos Dourados

Abadia dos Dourados

População

Economia

Agropecuária

Sociais

Consulta

Calc Sair

Produção pecuária nos anos de 1985 e 1991.

	1985	1991
Bovinos (Cabeças):	41.274	27.961
Vacas Ordenhada (Cabeças):	10.302	5.300
Leite Vaca (Litro):	5.187.860	4.449.350
Suínos (Cabeças):	1.095	2.750
Galinhas (Cabeças):	28.360	27.300
Ovos Galinha (Duzias):	85.700	85.800

Febre Aftosa 1992-95.

Presença de focos:	Não
Sem Introdução:	0
Com Introdução:	0
Total de focos:	0

Produção agrícola e área plantada em 1991.

	Prod.	Área (Ha.)		Prod.	Área (Ha.)
Café (Toneladas):	1.083	531	Feijão (Toneladas):	345	600
Banana (1000 cachos):	16	20	Mandioca (Toneladas):	900	60
Algodão (Toneladas):	0	0	Milho (Toneladas):	4.600	2.000
Alho (Toneladas):	0	0	Soja (Toneladas):	0	0
Aroz (Toneladas):	1.077	713	Tomate (Toneladas):	0	0
Batata (Tonelada):	0	0	Trigo (Toneladas):	0	0
Cana de açúcar (Toneladas):	0	0	Abacaxi (1000):	0	0

Código do Município: 40010 Nome do Município: Abadia dos Dourados

Estabelecimentos hospitalares:

Geral com internação:	1
Geral sem internação:	1
Especializado com internação:	0
Especializado sem internação:	1
Total de hospitais:	3
Número de leitos:	22
Número de médicos:	3
Número de dentistas:	2

Mapa da fome: IPEA Brasília, 1993.

Famílias indigentes:	
Valor absoluto:	528
Valor relativo:	30,50

Índice de sobrevivência de crianças até 6 anos de idade - 1994.

Índice:	0,31
Rank:	325

População

Economia

Agropecuária

Sociais

Consulta

Sair

IPEA - 1985.

Índice de Qualidade de Vida:	59,62
% Escolarização:	75,57
% Alfabetização:	77,38
Média dos anos de estudo:	3,12
% Água adequada:	35,06
% Esgoto adequado:	53,70
% Habitação adequada:	96,44
Rank:	417

SIDEG - 1991.

Índice de Qualidade de Vida:	59,69
% Alfabetização:	71,74
Média dos anos de estudo:	3,49
% Água adequada:	57,82
% Esgoto adequado:	78,91
Rank:	464

Textos

Referências Bibliográficas sobre Febre Aftosa - 1984-86 - Ref. 01-25 (Total 568) - Fonte: CAB International

OK

1 of 568
TI TITLE: Quantification of threshold characters in Murrah buffaloes. 1.
Disease resistance.

AU AUTHOR(S): Tomar, -SS; Tripathi, -VN

AD ADDRESS OF AUTHOR: Dairy Cattle Genetics Division, National Dairy
Research Institute, Karnal 132 001, India.

SO SOURCE (BIBLIOGRAPHIC CITATION): Asian-Journal-of-Dairy-Research. 1985,
4: 4, 193-196; 2 ref.

PY PUBLICATION YEAR: 1985

LA LANGUAGE OF TEXT: English

AB ABSTRACT: The incidence of disease was recorded on 652 daughters of 34
sires and 541 daughters of 56 sires in 2 herds resp. The percentage of sires
whose progeny at some time suffered from respiratory ailments, diarrhoea,
tympany, eye disease, three-day sickness, and foot and mouth disease was
94.1, 100, 50, 79.4, 70.6 and 58.8 resp. on one farm, and 30.3, 69.6, 46.4,
19.6, 48.2 and 71.4 on the other. The range of incidence among the progeny
groups is also tabulated. Based on various statistical tests, it was
concluded that disease resistance is a polygenically inherited trait.

DE DESCRIPTORS: Disease-resistance; Inheritance-; Buffaloes-; Tropics-
PT PUBLICATION TYPE: Numbered-Part

CAB CAB ABSTRACTS PUBLICATION DATA: ON Animal-Breeding-Abstracts 1986

054-07185

AN ACCESSION NUMBER: R988336

2 of 568

TI TITLE: Cytological values and mastitis pathogens in ewes' milk.

OT ORIGINAL NON-ENGLISH TITLE: Valori citologici e agenti infettivi di

Anterior

Próximo

Tipo de variável utilizada

- Estrutura do PIB e dos impostos.
- Produção agropecuária.
- Indicadores sociais e demográficos.
- Produção agropecuária e estrutura do PIB e dos impostos.
- Indicadores sociais e demográficos e estrutura do PIB e dos impostos.
- Produção agropecuária e indicadores sociais e demográficos.

Municípios utilizados

- Todos os municípios de Minas Gerais.
- Municípios mineiros que notificaram focos de febre aftosa em 1992-95.
- Municípios mineiros que NÃO notificaram focos de febre aftosa em 1992-95.

Variável de foco utilizada.

- Nenhuma.
- Ocorrência de focos de febre aftosa.
- Origem dos focos de febre aftosa.
- Origem e ocorrência dos focos de febre aftosa.

Abrir

Cancelar

Estrutura do PIB e Impostos em todos os municípios de Minas Gerais.

Nome das variáveis utilizadas na análise:

- FFF Cota parte do ICMS
- GCG Fundo de participação dos municípios
- HHH Cota parte do IPVA
- III Cota parte do IPI
- JJJ Total das receitas de transferência
- 000 PIB Agropecuária

% da inércia explicada nos 3 eixos:

Número de observações:

Número de Variáveis:

Min. Max.

F1

F2

F3

Calculos:

Resultados da análise fatorial de componentes principais

Variável	Media	Desvio Padrão
1	-.2	.2
2	-.8	.2
3	.0	.0
4	.0	.0
5	1888900.0	5793353.0
6	.6	.3
7	.1	.1
8	.1	.2
9	.2	.1
10	47610830.0	294774585.6

Matriz de correlação

FFF	1.00	-1.00	.50	1.00	.49	-.68	.31	.69	.17	.34
-----	------	-------	-----	------	-----	------	-----	-----	-----	-----

Calc

Município

Coordenadas

F1 x F2

F1 x F3

Consulta

Sair

Estrutura do PIB e Impostos em todos os municípios de Minas Gerais

Nome das variáveis utilizadas na análise:

- FFF Cota parte do ICMs
- GCG Fundo de participação dos municípios
- HHH Cota parte do IPVA
- III Cota parte do IPI
- JJJ Total das receitas de transferência
- 000 PIB Agropecuária

Coordenadas:

Coordenadas das variáveis nos eixos, (G)

FFF	.91	-.33	-.03	-.14	-.19
GCG	-.92	.31	.03	.14	.19
HHH	.70	.46	-.11	-.26	.04
III	.91	-.33	-.03	-.14	-.19
JJJ	.66	.24	.68	.07	.04
000	-.85	-.09	.36	-.29	-.22
PPP	.49	.54	-.38	-.44	.21
QQQ	.70	-.49	-.09	.32	.38
RRR	.39	.58	-.36	.53	-.31
SSS	.54	.35	.74	.09	.06

Coordenadas das observações nos eixos, (F)

001	.00	-.33	.12	-.23	-.30
002	.36	.21	-.22	-.28	-.01
003	-.34	.12	.06	-.11	.03
004	-.60	.15	.07	.27	-.07

% da inércia explicada nos 3 eixos: 83,5

Número de observações: 722

Número de Variáveis: 10

	Min.	Max.
F1	-0,84	5,86
F2	-1,50	4,37
F3	-0,90	6,87

Calc

Município

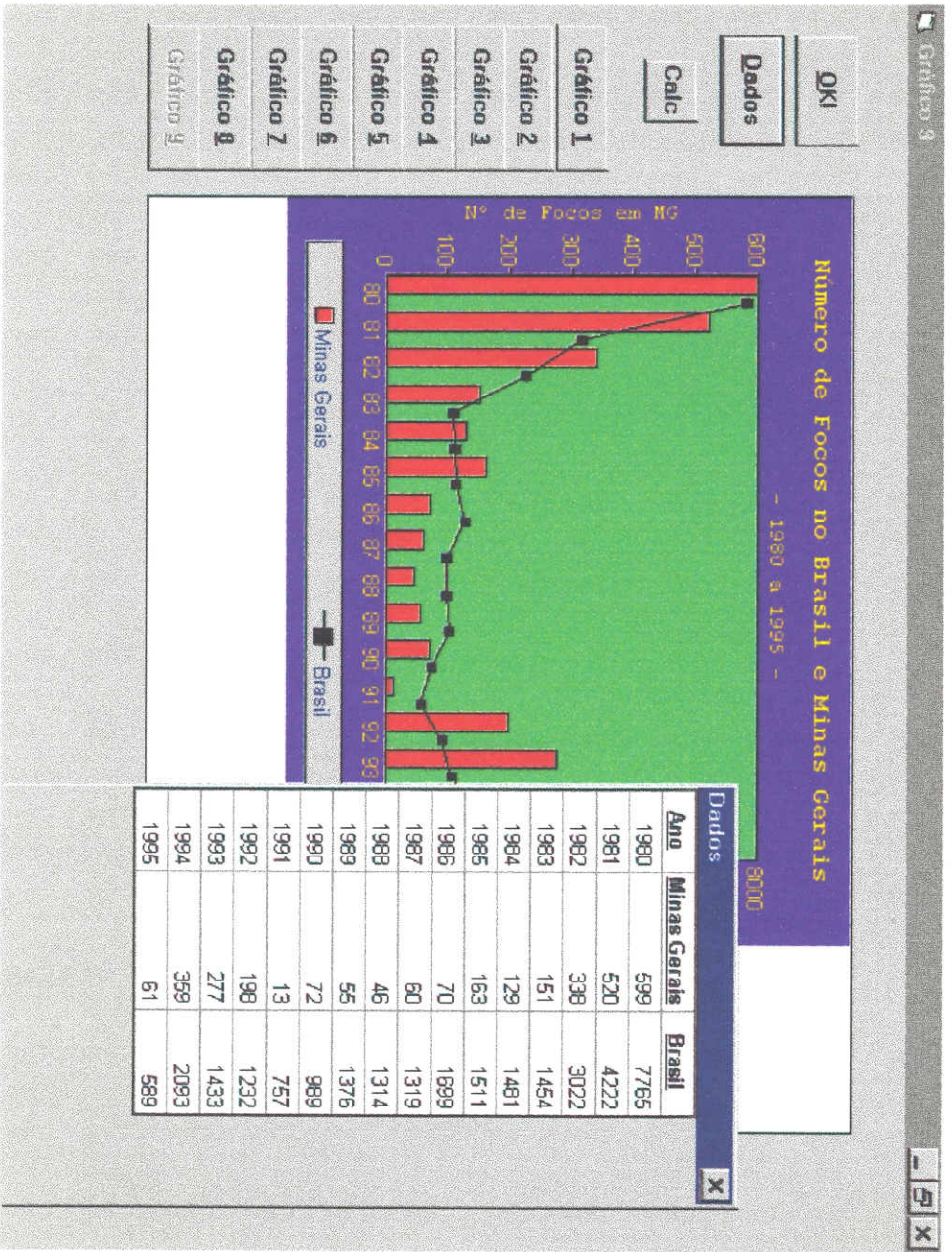
Calculos

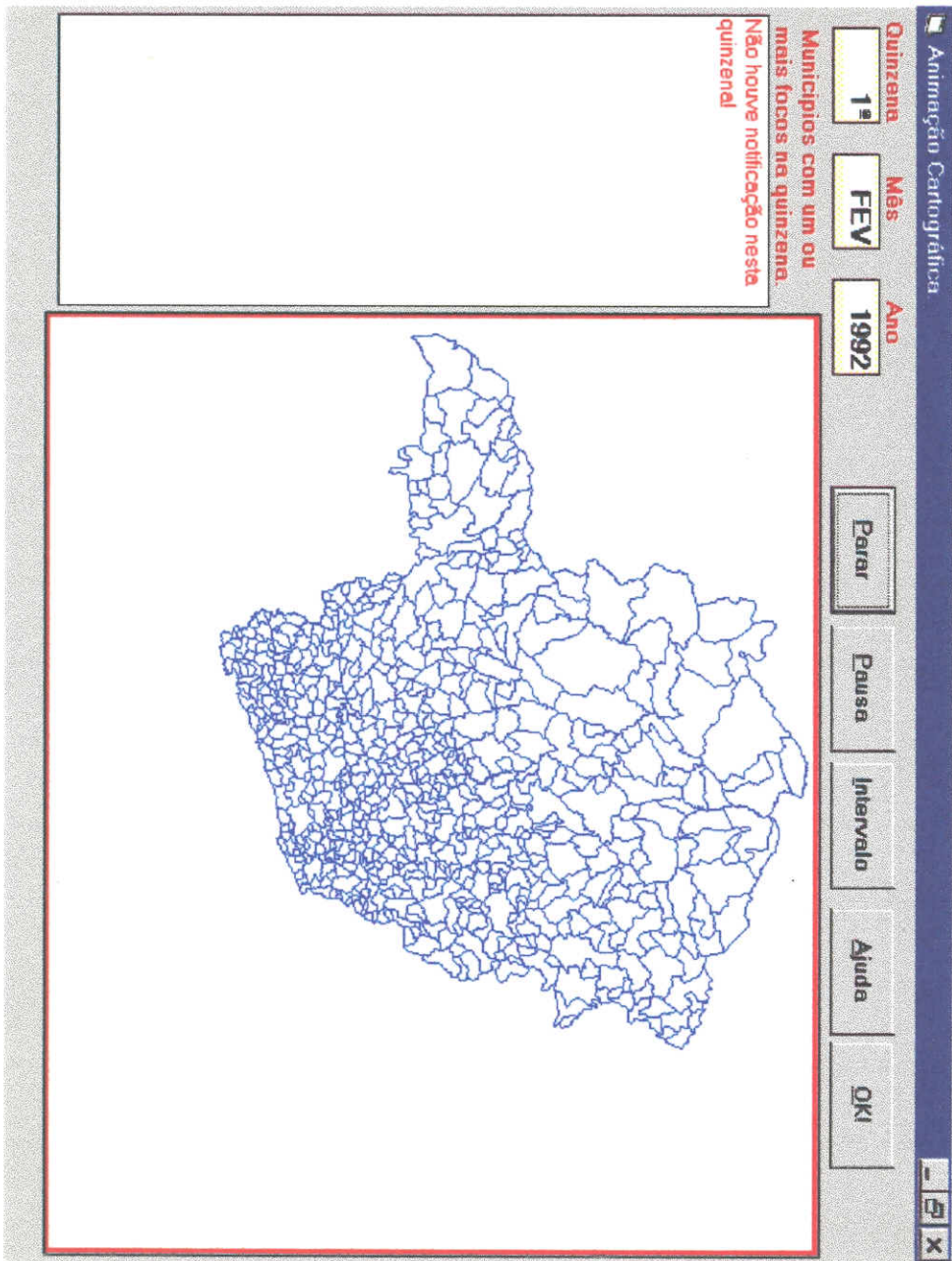
F1 x F2

F1 x F3

Consulta

Sair





Escolha do Mapa

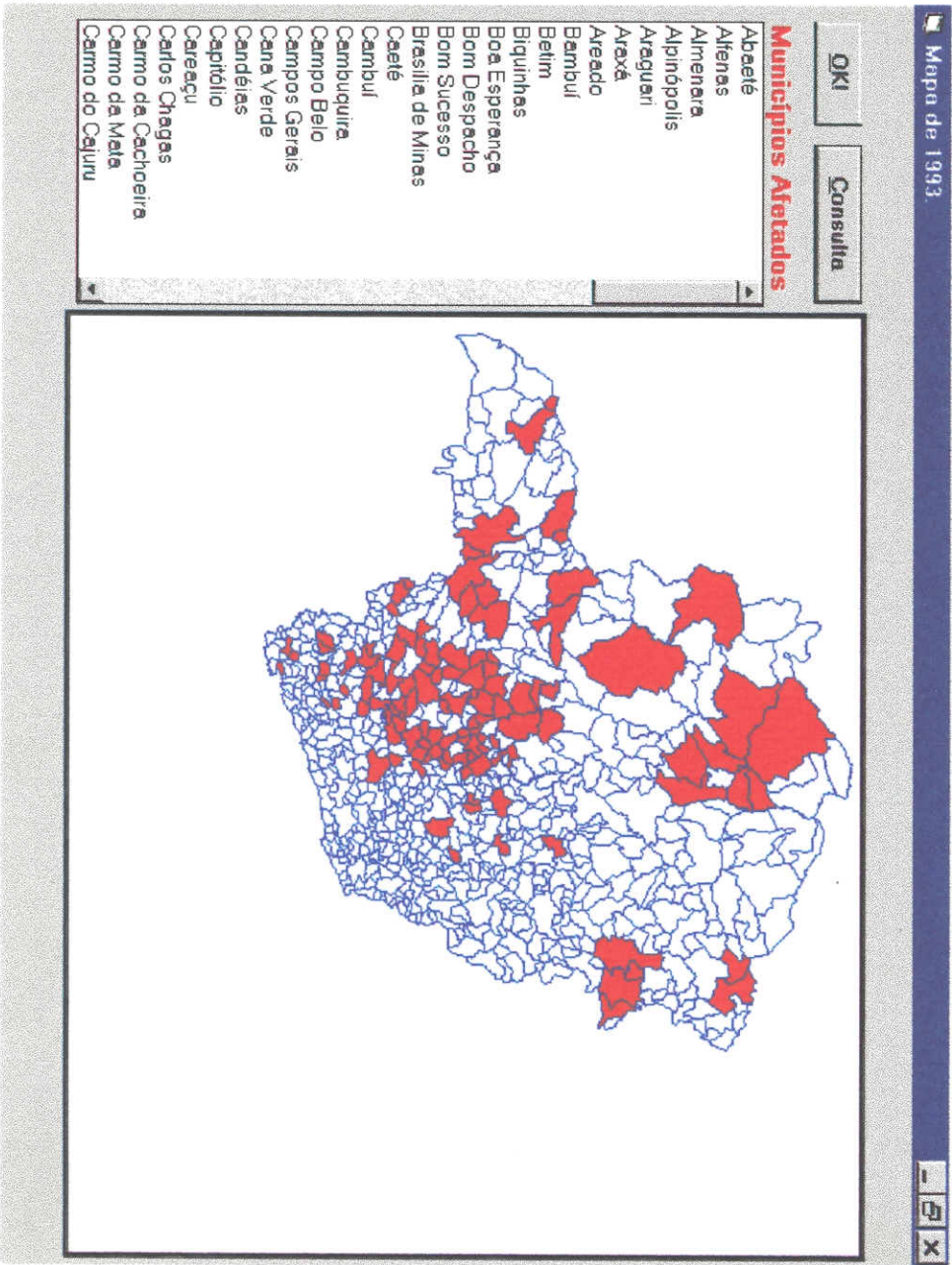
Quinzena
 Primeira
 Segunda

Ano
 1992
 1993
 1994
 1995

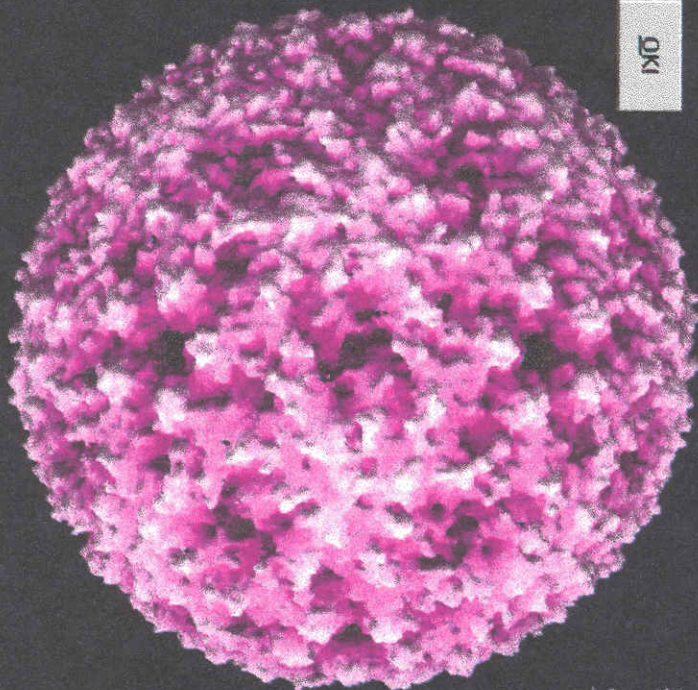
Focos do ano

Mês
 Janeiro
 Fevereiro
 Março
 Abril
 Maio
 Junho
 Julho
 Agosto
 Setembro
 Outubro
 Novembro
 Dezembro

OK



DK



Foot and Mouth Disease Virus

Ray Structure determined by

JO EUGAN, R. ARU-TIMMATEL, W. HARRIBOE, S. CUBRY, I. JACKSON, A. KING, S. LIA, R. LITRE, J. NEWMAN, N. PARRY, D. ROWLANDS, D. STUART, E. FRY, Nature 362, 566 (1993)

(PDB ENTRY 1F00)

Revised by Eric Baerends and Mattia M. Perrotti on Silicon Graphics

J. V. SERRA

Image © 1994 Jean-Luc Gey

5 X

ANEXO 3

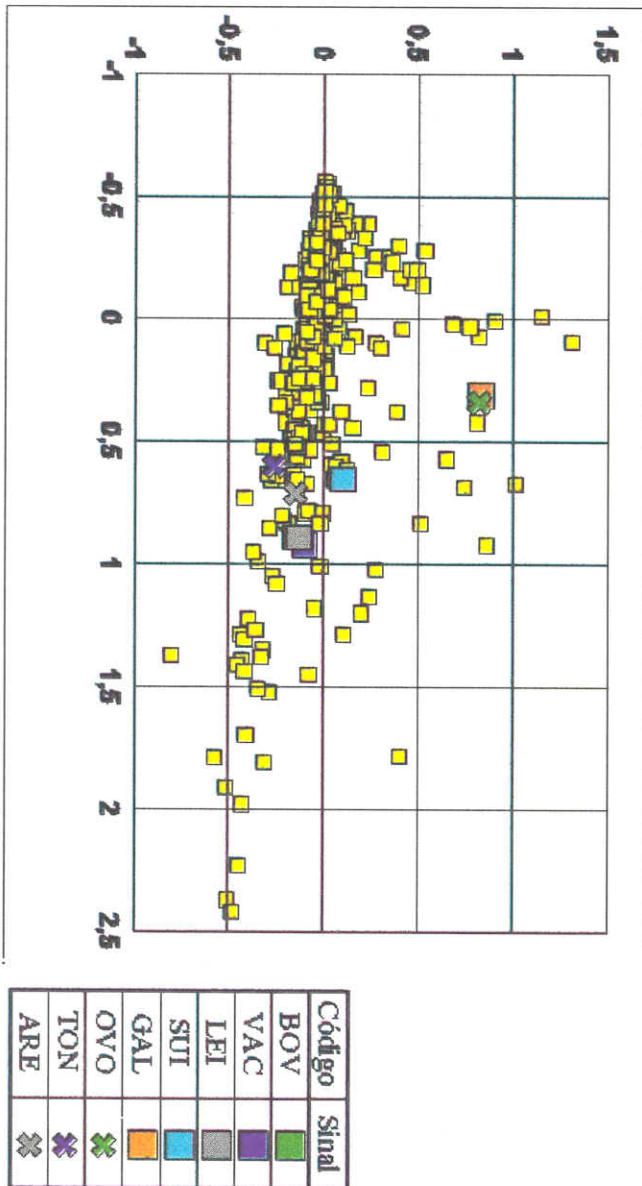
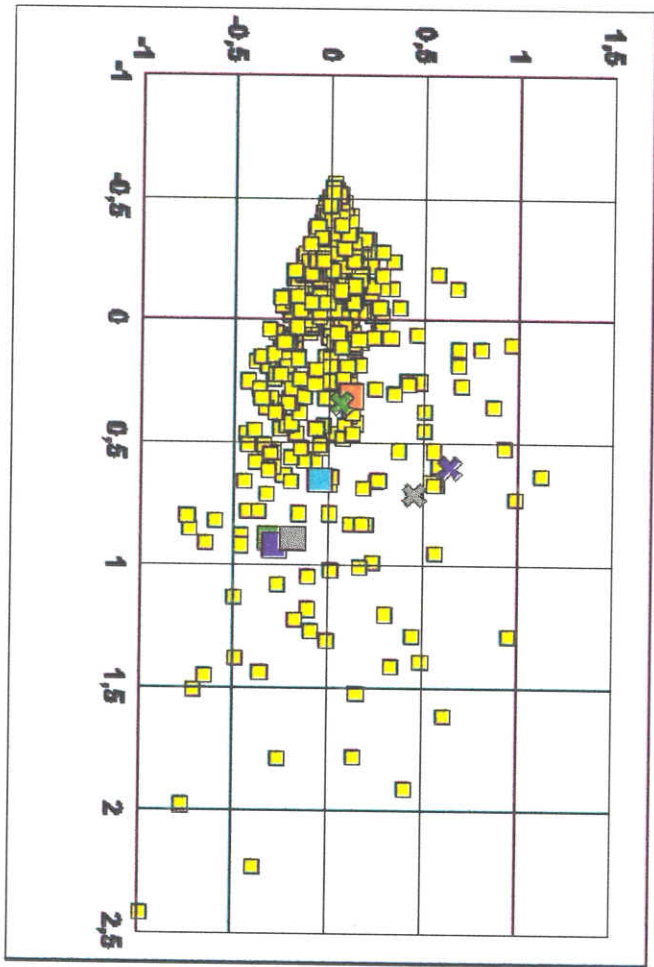
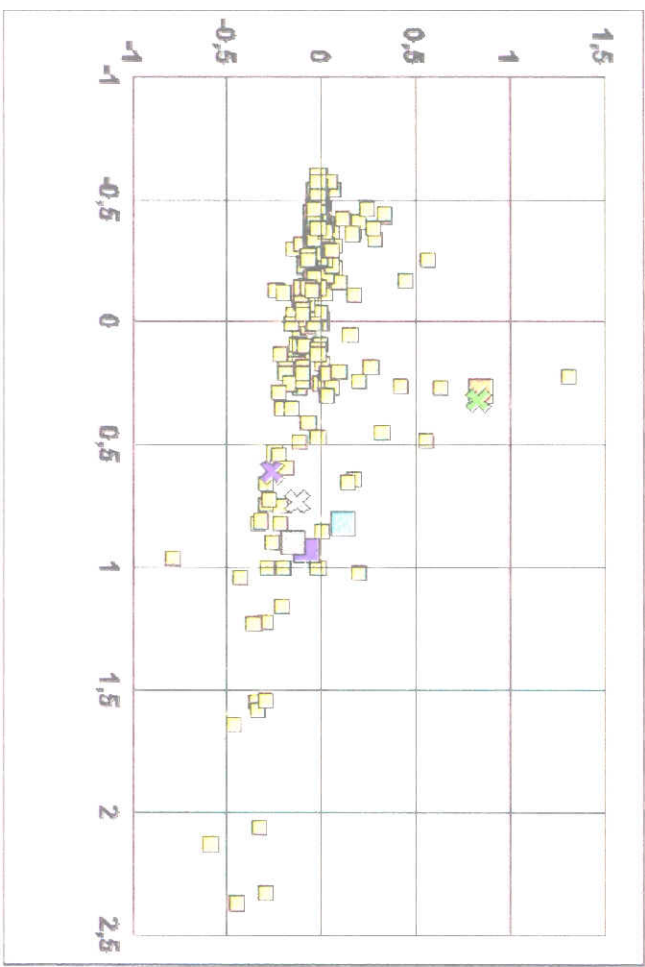


GRÁFICO 1 - F_1 X F_2 da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros.



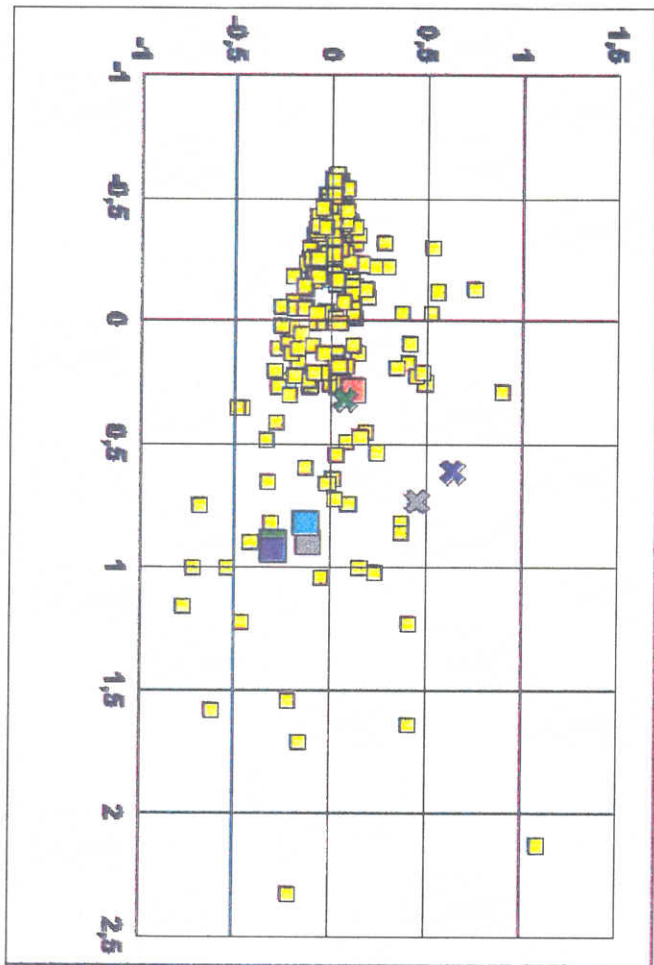
Código	Sinal
BOV	■
VAC	■
LEI	■
SUT	■
GAL	■
OVO	✕
TON	✕
ARE	✕

GRÁFICO 2 - F₁ X F₃ da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros.



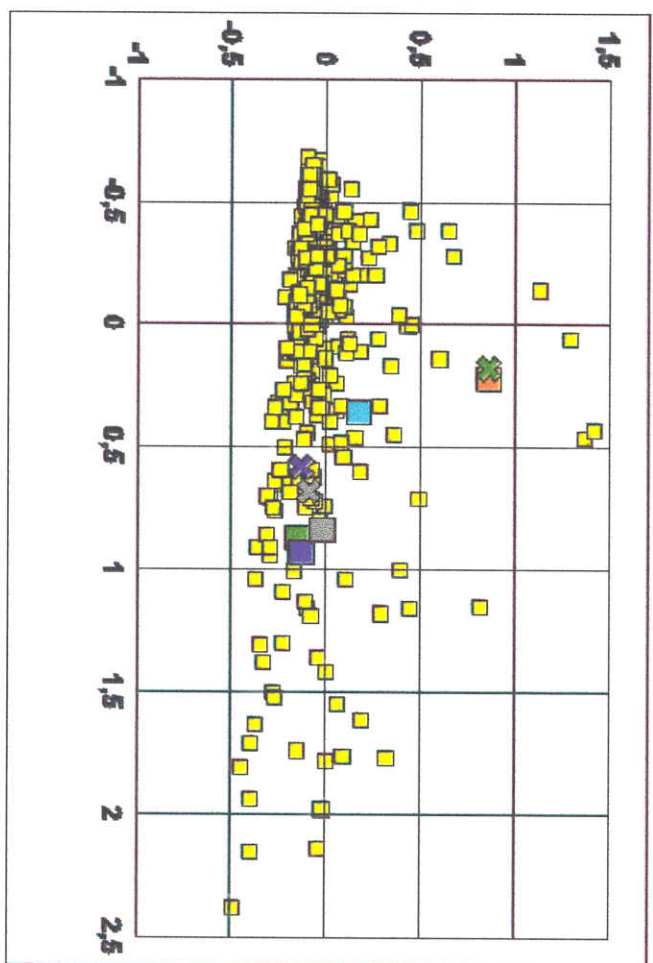
Código	Sinal
BOV	■
VAC	■
LEI	□
SUI	■
GAL	■
OVO	✕
TON	✕
ARB	✕

GRÁFICO 3 - F₁ X F₂ da análise da produção agropecuária dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



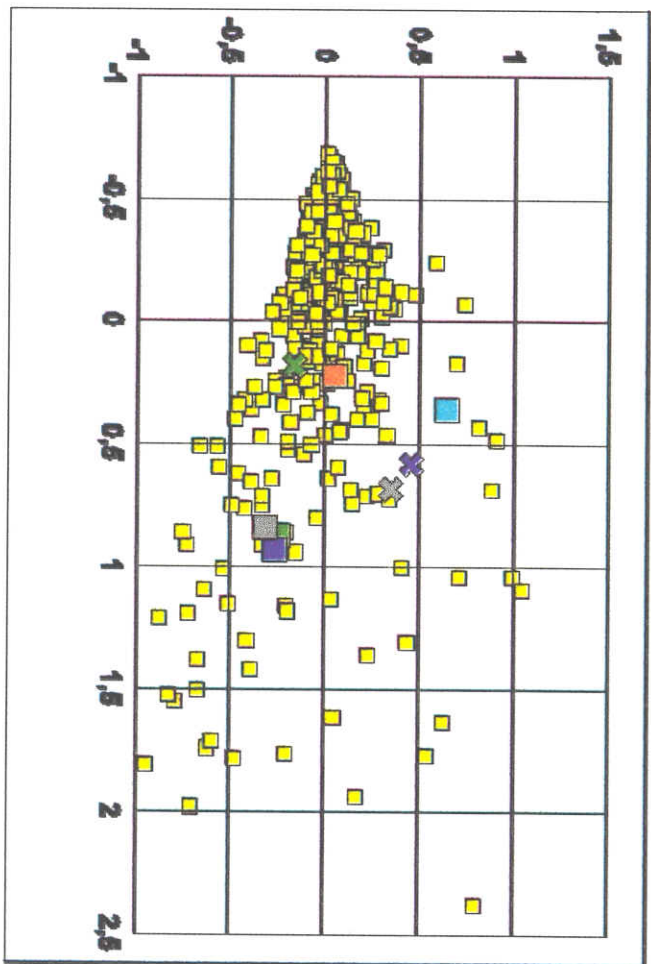
Código	Sinal
BOV	■
VAC	■
LEI	■
SUI	■
GAL	■
OVO	■
TON	✕
ARE	✕

GRÁFICO 4 - F₁, X, F₃ da análise da produção agropecuária dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



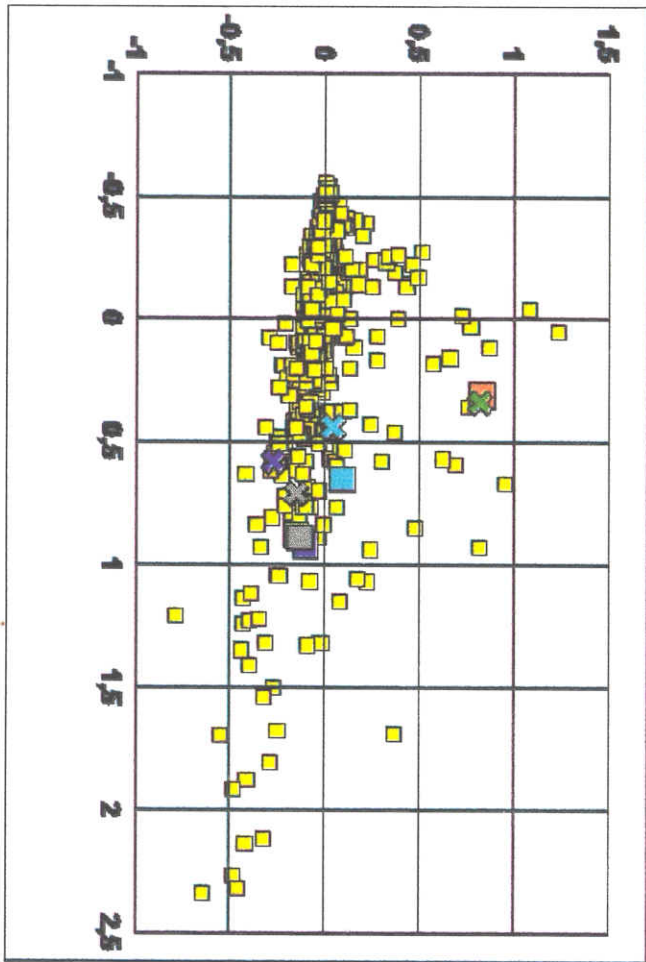
Código	Sinal
BOV	■
VAC	■
LEI	■
SUT	■
GAL	■
OVO	+
TON	+
ARE	+

GRÁFICO 5 - $F_1 \times F_2$ da análise da produção agropecuária dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



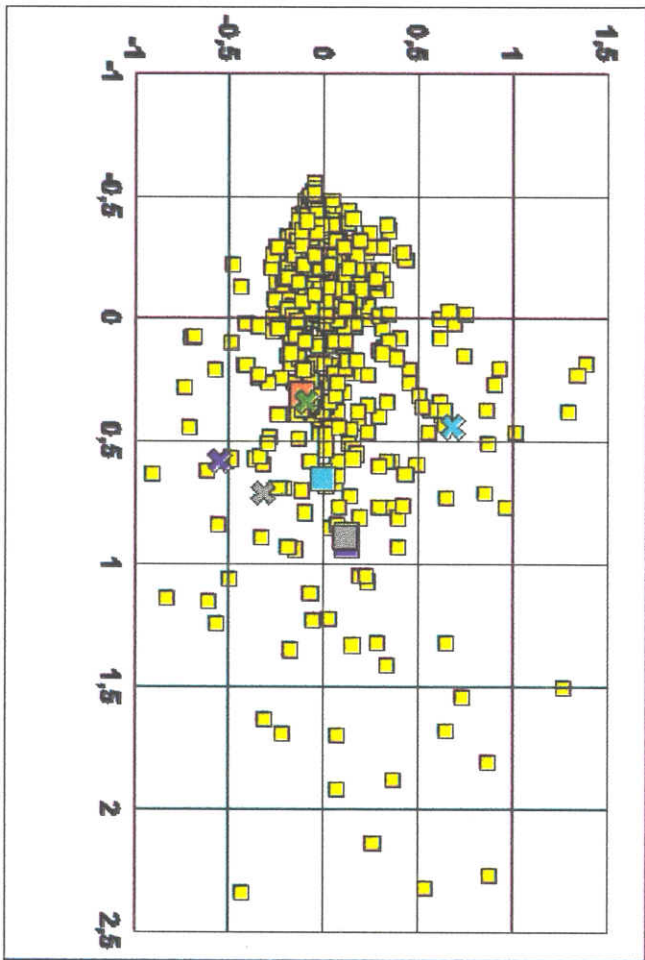
Código	Sinal
BOV	■
VAC	■
LEI	■
SUI	■
GAL	■
OVO	✱
TON	✱
ARE	✱

GRÁFICO 6 - F_1 X F_3 da análise da produção agropecuária dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



Código	Sinal
BOV	■
VAC	■
LEI	■
SUT	■
GAL	■
OVO	⊗
TON	⊗
ARE	⊗
FOC	⊗

GRÁFICO 7 - F_1 X F_2 da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros, com variável de foco.



Código	Sinal
BOV	■
VAC	■
LEI	■
SUT	■
GAL	■
OVO	*
TON	*
ARE	*
FOC	*

GRÁFICO 8 - F_1 X F_3 da análise da produção agropecuária dos municípios mineiros, com variável de foco.

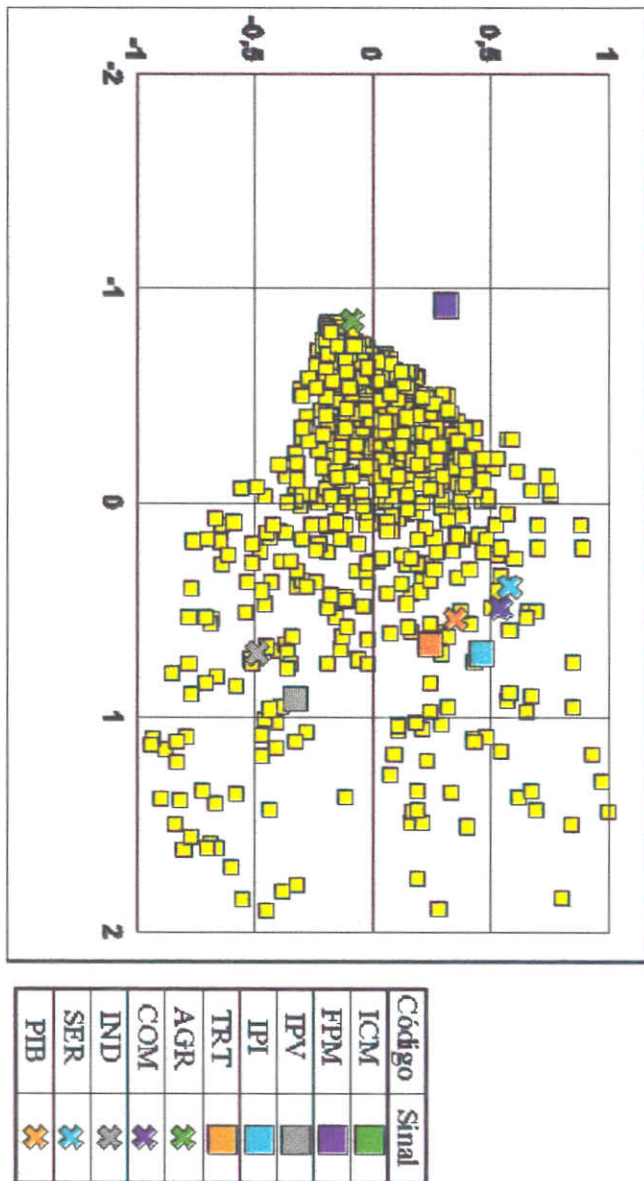
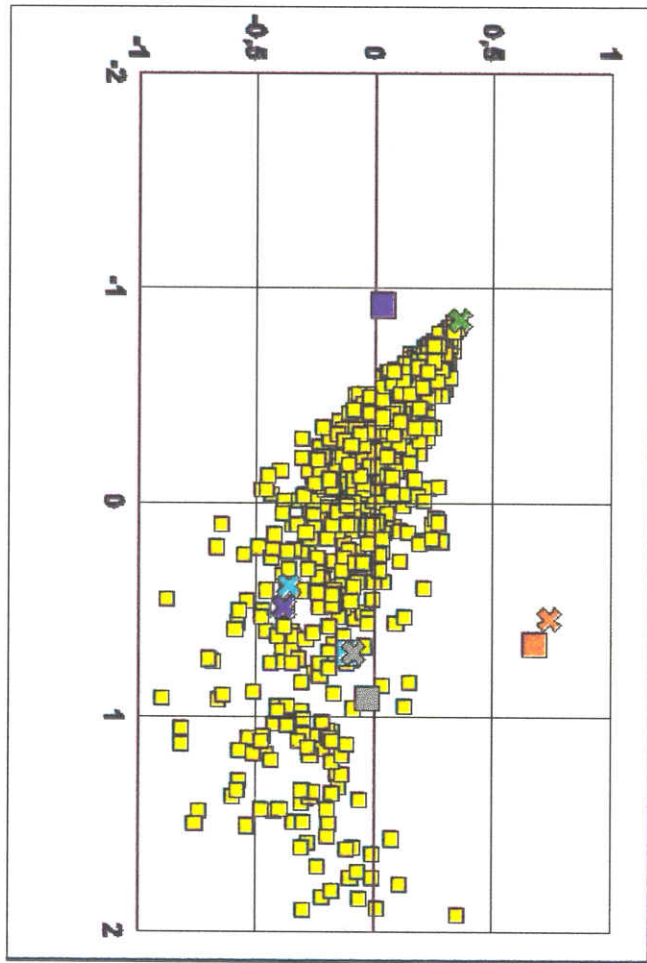
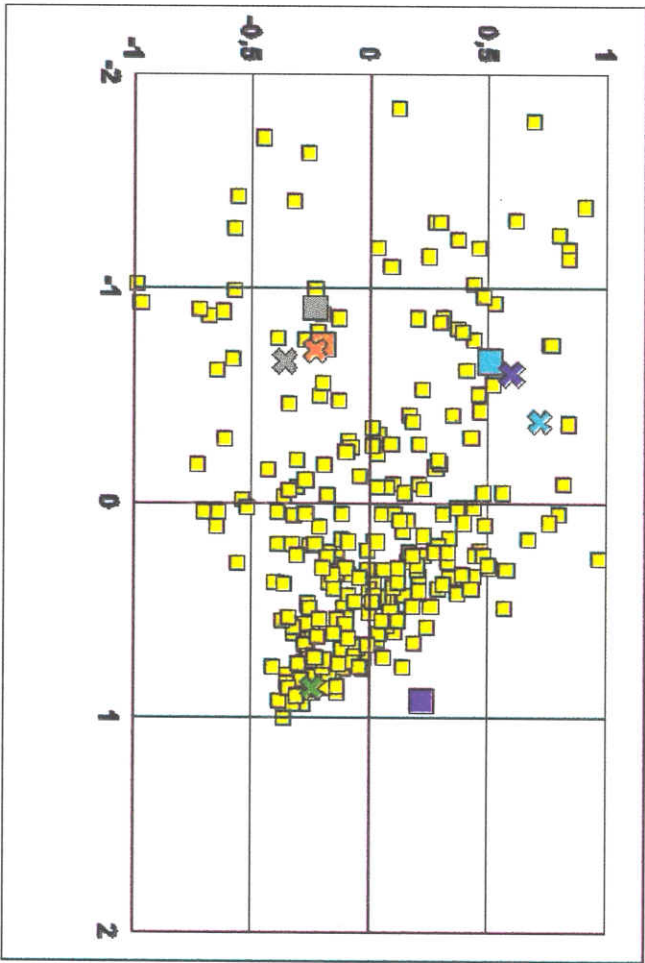


GRÁFICO 9 - F₁ X F₂ da análise econômica dos municípios mineiros.



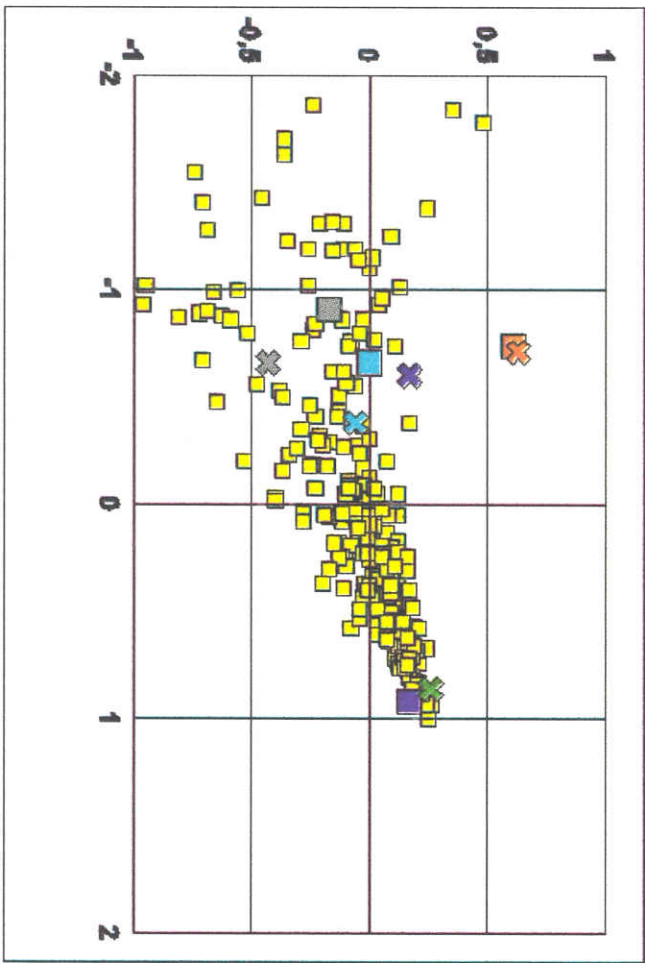
Código	Sinal
ICM	■
FPM	■
IPV	■
IPI	■
TRT	■
AGR	*
COM	*
IND	*
SER	*
PIB	*

GRÁFICO 10 - F₁ X F₃ da análise econômica dos municípios mineiros.



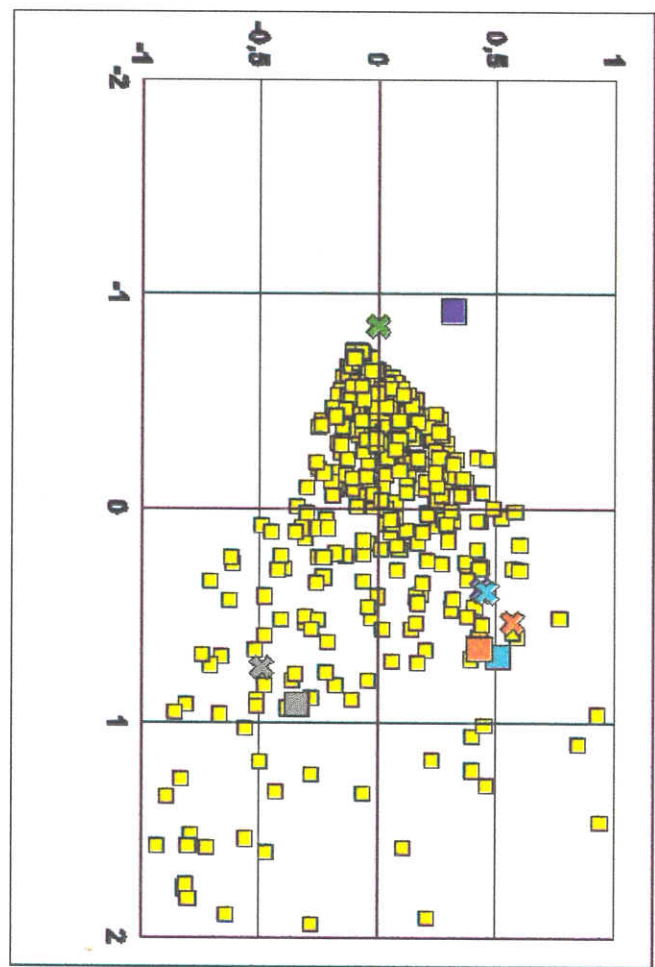
Código	Sinal
ICM	■
FPM	■
IPV	■
IPI	■
TRT	■
AGR	*
COM	*
IND	*
SER	*
PIB	*

GRÁFICO 11 - $F_1 \times F_2$ da análise econômica dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



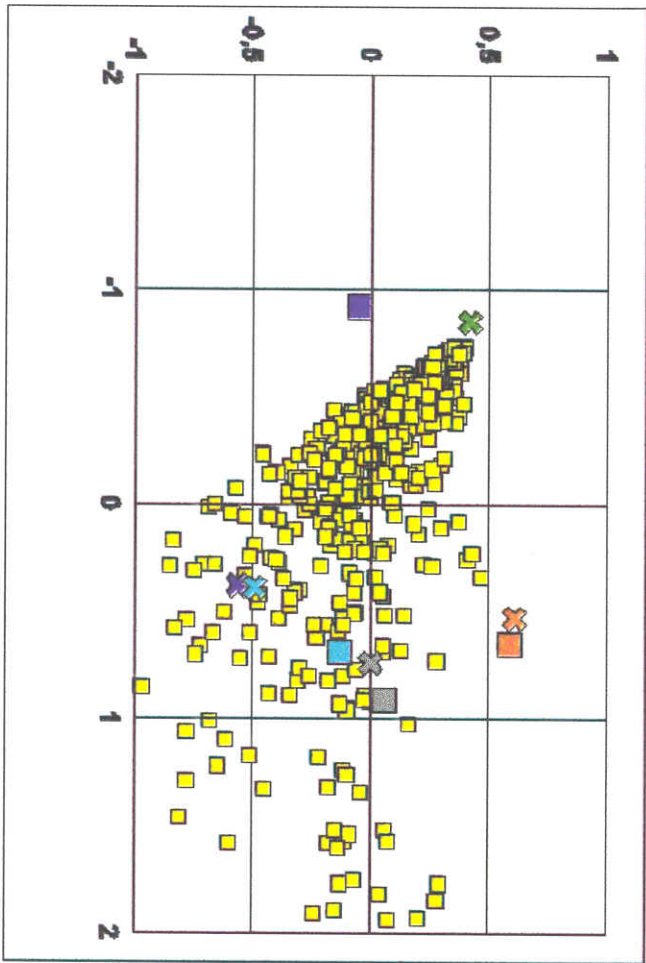
Código	Sinal
ICM	■
FPM	■
IPV	■
IPI	■
TRT	■
AGR	■
COM	■
IND	■
SER	■
PIB	■

GRÁFICO 12 - F₁ X F₃ da análise econômica dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



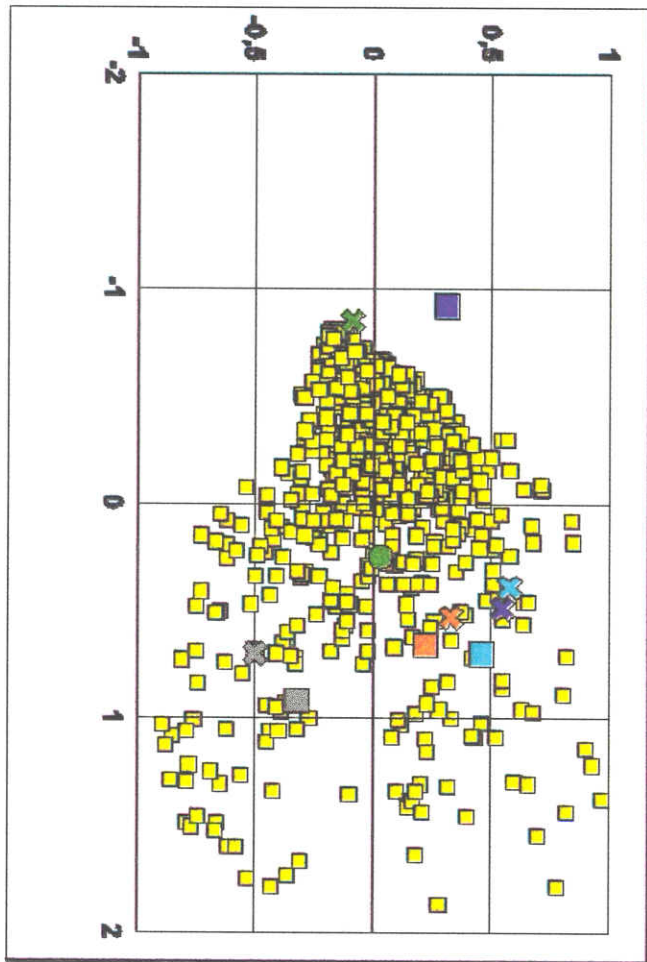
Código	Sinal
ICM	■
FPM	■
IPV	■
IPI	■
TRT	■
AGR	✱
COM	✱
IND	✱
SER	✱
PTB	✱

GRÁFICO 13 - F₁ X F₂ da análise econômica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



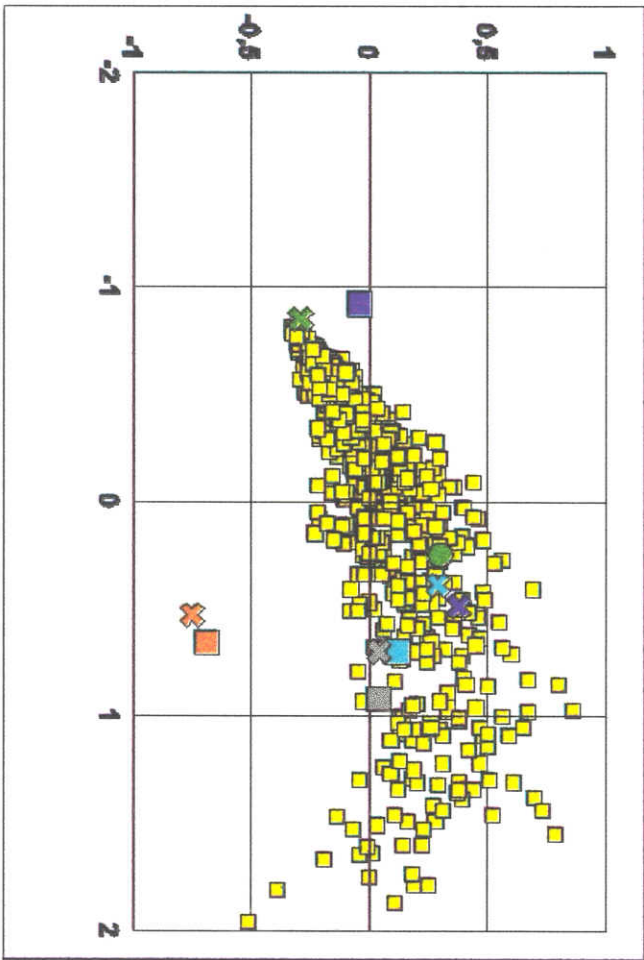
Código	Sinal
ICM	■
FPM	■
IPV	■
IPI	■
TRT	■
AGR	×
COM	×
IND	×
SFR	×
PTB	×

GRÁFICO 14 - F₁ X F₃ da análise econômica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



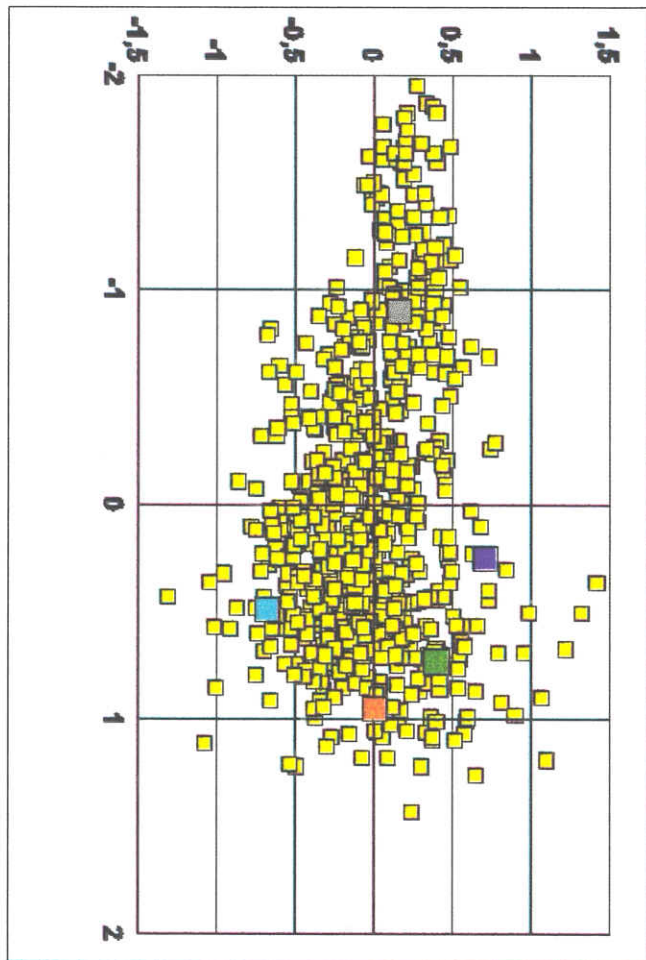
Código	Sinal
ICM	■
FPM	■
IPV	■
IPI	■
TRT	■
AGR	★
COM	★
IND	★
SER	★
PIB	★
FOC	●

GRÁFICO 15 - F₁ X F₂ da análise econômica dos municípios mineiros, com variável de foco.



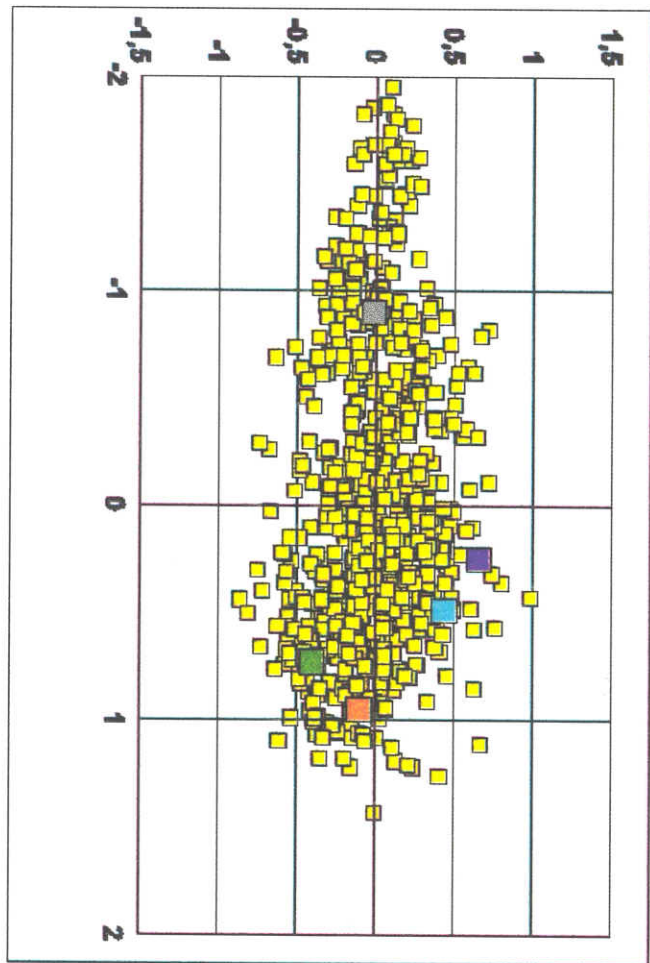
Código	Sinal
ICM	■
FPM	■
IPV	■
IPI	■
TRT	■
AGR	■
COM	*
IND	*
SER	*
PIB	*
FOC	●

GRÁFICO 16 - F₁ X F₃ da análise econômica dos municípios mineiros, com variável de foco.



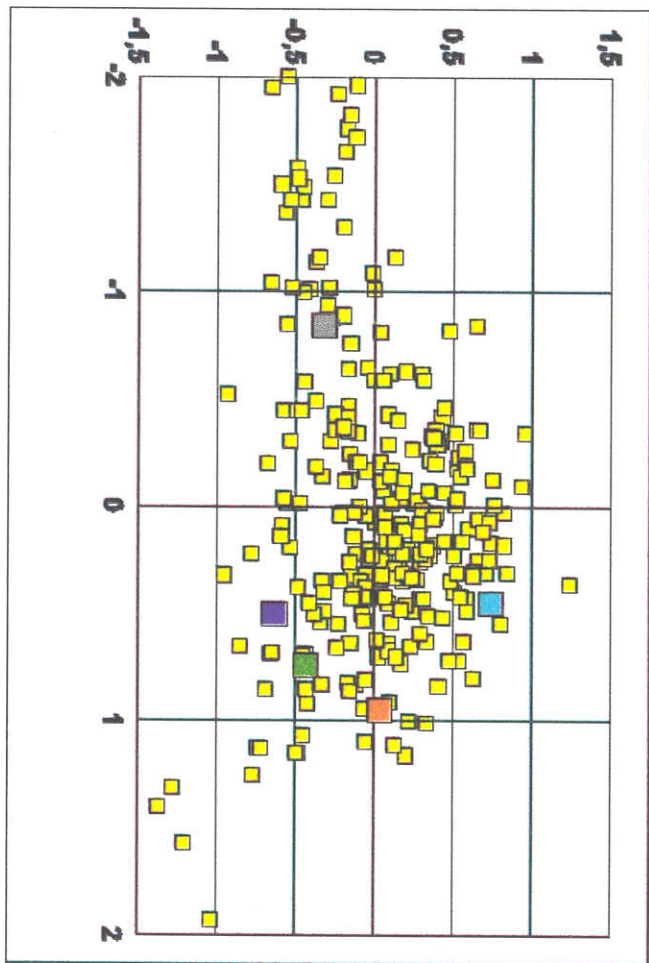
Código	Sinal
ENV	■
DEP	■
DEN	■
URB	■
IQV	■

GRÁFICO 17 - F_1 X F_2 da análise social e demográfica dos municípios mineiros.



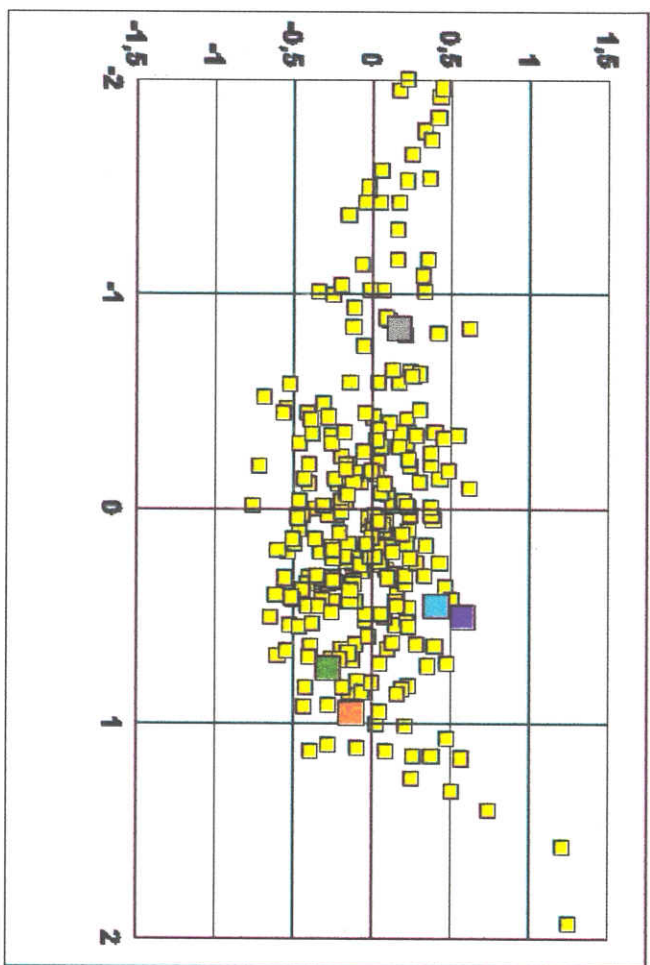
Código	Sinal
ENV	■
DEP	■
DEN	■
URB	■
IQV	■

GRÁFICO 18 - F_1 X F_3 da análise social e demográfica dos municípios mineiros.



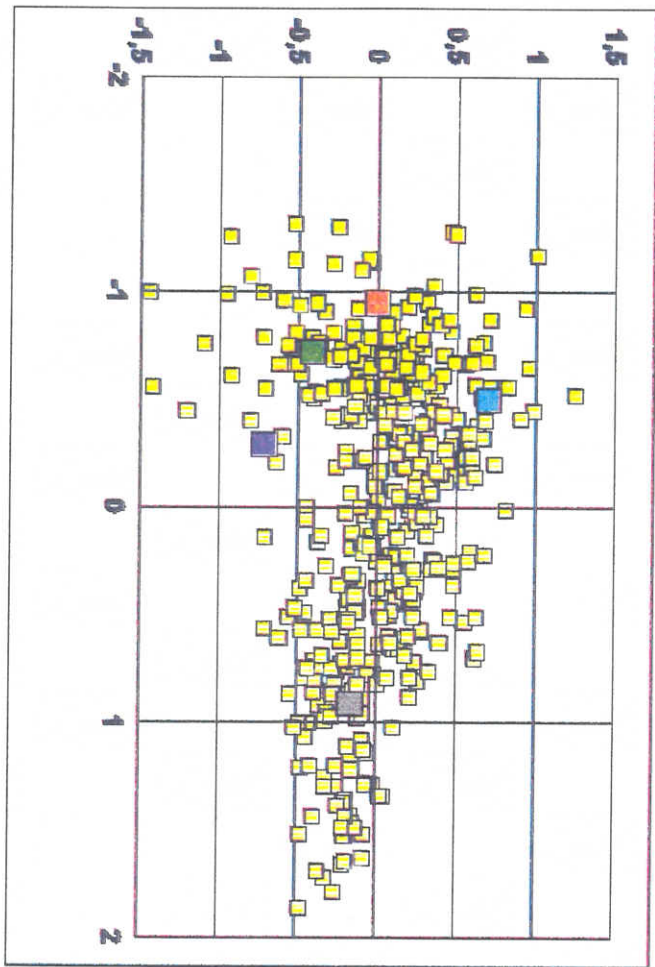
Código	Sinal
ENV	■
DEP	■
DEN	■
URB	■
IQV	■

GRÁFICO 19 - F₁ X F₂ da análise social e demográfica dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



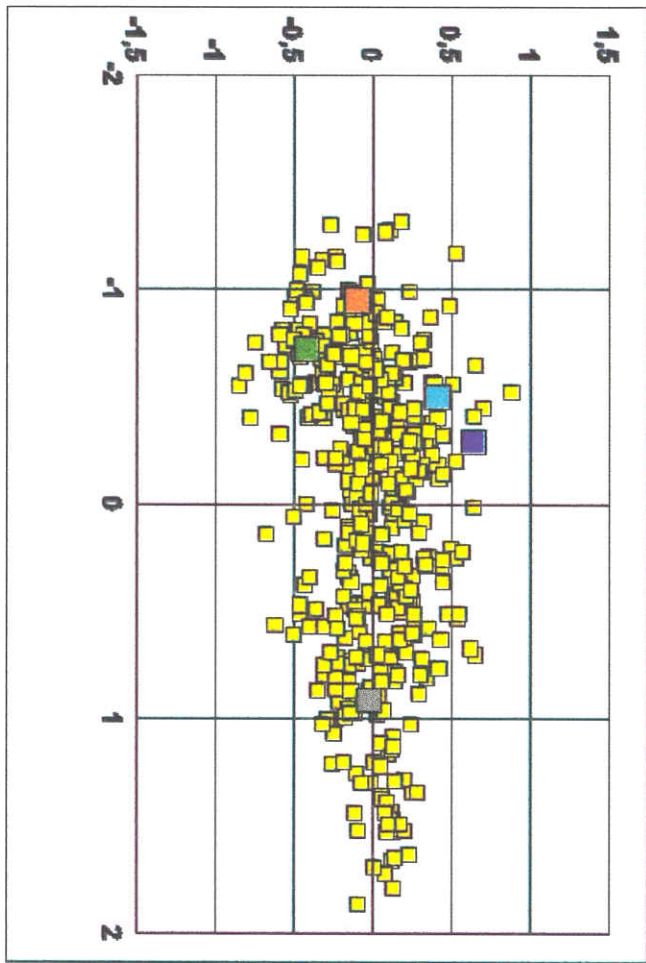
Código	Sinal
ENV	■
DEP	■
DEN	■
URB	■
IQV	■

GRÁFICO 20 - F₁ X F₃ da análise social e demográfica dos municípios com foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



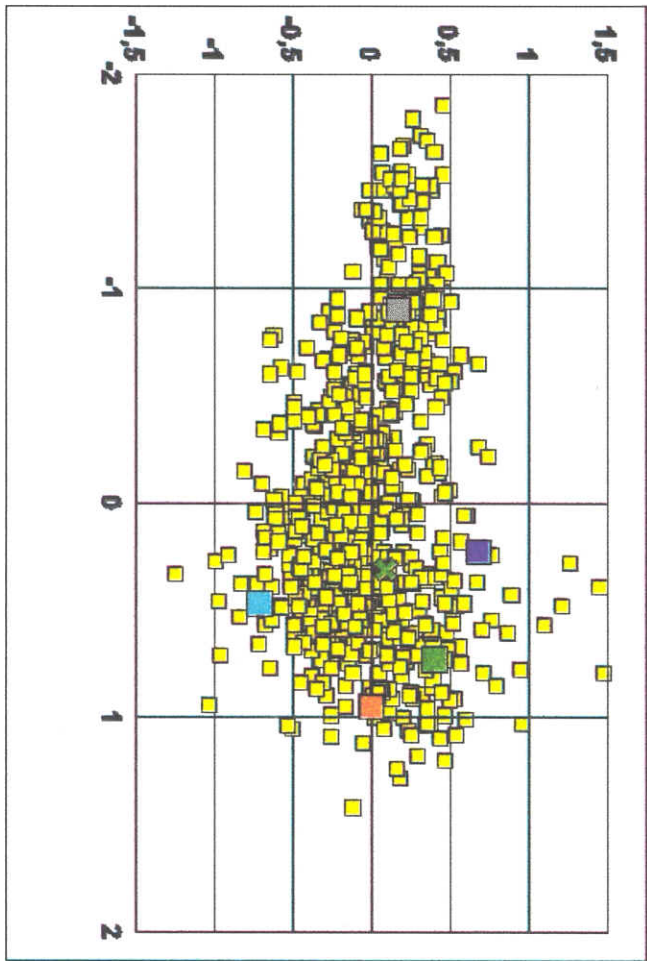
Código	Sinal
ENV	Verde
DEP	Púrpura
DEN	Cinza
URB	Azul
IQV	Amarelo

GRÁFICO 21 - F_1 X F_2 da análise social e demográfica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



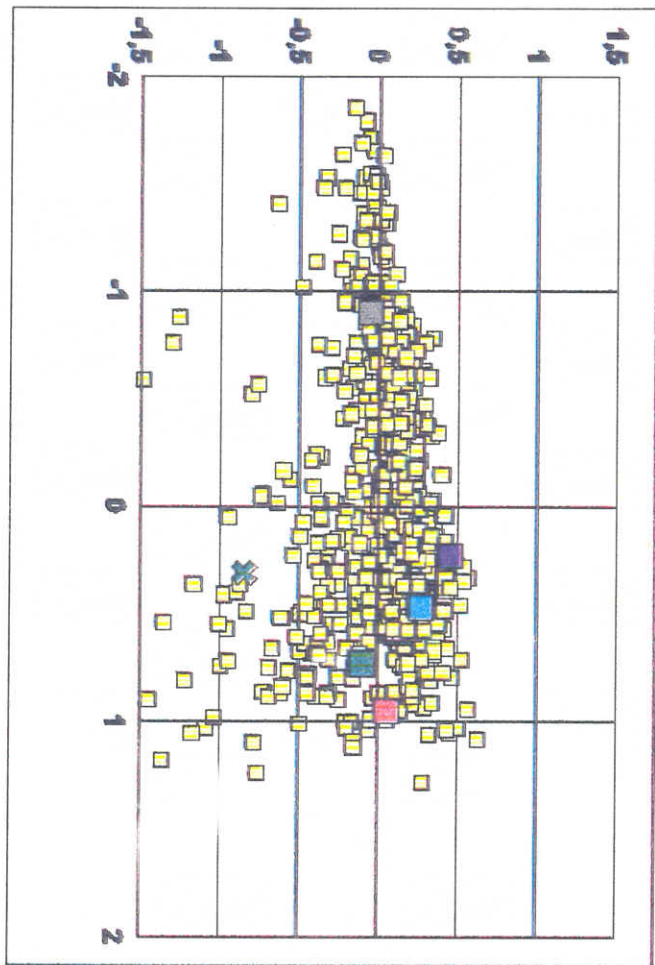
Código	Sinal
ENV	■
DEP	■
DEN	■
URB	■
IQV	■

GRÁFICO 22 - F_1 X F_3 da análise social e demográfica dos municípios sem foco de febre aftosa notificado de 1992-95.



Código	Sinal
ENV	■
DEP	■
DEN	■
TRB	■
IQV	■
FOC	✱

GRÁFICO 23 - F_1 X F_2 da análise social e demográfica dos municípios mineiros, com variável de foco.



Código	Sinal
ENV	
DEP	
DEN	
URB	
IQV	
FOC	

GRÁFICO 24 - F₁ X F₃ da análise social e demográfica dos municípios mineiros, com variável de foco.