

SIMILARIDADES ENTRE MUNICÍPIOS DO PONTAL DO PARANAPANEMA: ANÁLISE DE AGRUPAMENTO EM FUNÇÃO DE CARACTERÍSTICAS da AGROPECUÁRIA REGIONAL ¹

**Ricardo Firetti²
Vanderlei José Sereia³
Eduardo Cardoso de Oliveira⁴
Antonio Assiz de Carvalho Filho⁵
Eder Pinatti⁶**

RESUMO: Reconhecida no Estado de São Paulo como uma das últimas fronteiras do desenvolvimento paulista, o Pontal do Paranapanema tem na agropecuária seu principal alicerce econômico, embora necessite de maior diversificação e incremento tecnológico. Visando subsidiar ações de agentes públicos e privados no que se refere ao desenvolvimento rural, este trabalho teve como objetivo principal realizar o agrupamento de 32 municípios que compõem esta região em função de variáveis relacionadas à agropecuária utilizando técnicas de análise multivariada. O estudo resultou na formação de nove grupos de municípios, dos quais se destacaram: Mirante do Paranapanema, por sua agricultura familiar; Presidente Prudente, devido ao montante de crédito agrícola e baixa participação da agropecuária no PIB; Santo Anastácio, graças à pecuária leiteira e vínculos empregatícios na agropecuária; e Rancharia, por concentrar a produção agrícola de grãos, produtos para a indústria e a avicultura.

Palavras-chave: análise multivariada, regionalização, Pontal do Paranapanema, desenvolvimento rural.

SIMILITUDES AMONG MUNICIPALITIES FROM THE PONTAL DO PARANAPANEMA: REGIONAL AGRICULTURE CLUSTER ANALYSIS

ABSTRACT: Considered as one of the last frontiers of development in the State of São Paulo, the Pontal do Paranapanema region has its economic base in agriculture and cattle raising, but it needs to further diversify its agricultural offerings and increase technology use. The aim of this work is to support public and private rural development actions by grouping the 32 municipalities that compose this region as a function of variables related to agriculture and using, to this end, multivariate analysis techniques. This study resulted in the formation of nine groups of municipalities, standing out among which are: Belvedere Paranapanema, for its family farming, Presidente Prudente, for its amount of agricultural credit; St. Anastacio, for its dairy husbandry business; and Rancharia for production of grains, poultry and industrial products.

Key-words: multivariate analysis, regionalization, Pontal do Paranapanema, rural development.

JEL Classification: Q16, Q18, R12.

¹Cadastrado no SIGA/APTA NRP 2865 e registrado no CCTC, REA 31/2009.

²Zootecnista, Mestre, Pesquisador Científico do DDD/APTA, Presidente Prudente, SP, Brasil (e-mail: rfiretti@apta.sp.gov.br).

³Economista, Mestre, Professor do Departamento de Economia da UEL, Londrina, PR, Brasil (e-mail: sereia@uel.br).

⁴Estatístico, Organização Não Governamental Núcleo de Desenvolvimento da Região de Presidente Prudente, Presidente Prudente, SP, Brasil (e-mail: aedzo@terra.com.br).

⁵Matemático, Doutor, Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia/UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil (e-mail: assiz@unesp.br).

⁶Zootecnista, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, SP, Brasil (e-mail: pinatti@iea.sp.gov.br).

1 - INTRODUÇÃO

A identificação e caracterização de agrupamentos de municípios em função de similaridades e diferenças são ferramentas importantes para a elaboração e execução de ações públicas focadas nas realidades locais, maximizando resultados e contribuindo para o aumento de sua eficácia. Este processo contribuiria com as agendas de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias de instituições públicas e privadas na medida em que seriam sinalizados os municípios com perfis semelhantes em sua estrutura fundiária, produtiva e sócio-econômica relacionada à agropecuária que, na região do Pontal do Paranapanema, corresponde à parcela significativa da contribuição econômica. Na maioria dos casos, o setor agropecuário é responsável por 30% do produto interno bruto municipal e por 20% do vínculo empregatício total.

A Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo indica que um importante desafio para a região é a diversificação agropecuária e o desenvolvimento de novas atividades econômicas geradoras de emprego e renda que possam auxiliar na fixação da população na Região Administrativa (RA), já que alguns de seus municípios apresentaram taxas de crescimento populacional negativa, entre 2000 e 2005 (SÃO PAULO, 2008).

A região da Alta Sorocabana (Pontal do Paranapanema) apresenta problemas econômicos que contrastam com o desempenho de alguns indicadores sociais como escolaridade e longevidade que em 2004 obteve as maiores proporções de jovens que concluíram o ensino fundamental (78,9%) e médio (43,4%) no conjunto das regiões do Estado, e a expectativa de vida das pessoas acima da média estadual. Embora não apresentem índices de riqueza elevados, 60,4% dos municípios da região mostram indicadores sociais satisfatórios.

Contudo, a região possui alguns desafios, dentre os quais o conflito fundiário, já que em 2005 eram 55 acampamentos reunindo aproximadamente 4.300 famílias organizadas em alguns dos 22 movimentos sociais de luta pela terra que já passaram

pela região, além das 5.500 a 6.000 famílias estabelecidas em 101 assentamentos e outros três projetos aprovados (MONTENEGRO GÓMEZ, 2006). Associado a este fato somam-se diversos presídios instalados nas últimas duas décadas que causaram a geração de necessidades adicionais em saneamento básico e no sistema público de saúde, pois familiares dos presos, muitas vezes, se tornam residentes na região, ou lá se encontram em frequentes visitas, provocando as sobrecargas mencionadas.

Na esfera rural este desafio torna-se ainda maior, tendo em vista o baixo nível tecnológico das propriedades rurais, a pequena capacidade de investimento privado, a redução gradual das populações rurais e, principalmente, seu envelhecimento e estagnação dos níveis de escolaridade, tudo isto agravado pela ausência de sinergia entre os agentes públicos responsáveis pela geração de tecnologias apropriadas à realidade regional, transferência de conhecimentos e formação de recursos humanos.

O objetivo deste trabalho foi identificar agrupamentos homogêneos de municípios localizados no Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo, em função de variáveis relacionadas à agropecuária, visando nortear a formulação e aplicação de ações públicas e da iniciativa privada para o desenvolvimento rural, redução de desigualdades e geração de emprego e renda. Desta forma, pretendeu-se especificamente: identificar e selecionar variáveis relacionadas à produção agropecuária do ano de 2006 disponíveis em bases de dados públicas; aplicar as técnicas estatísticas de análise multivariada; caracterizar a produção agropecuária do Pontal do Paranapanema a partir da análise dos fatores extraídos; agrupar os municípios que compõem esta região, em função dos fatores obtidos; e identificar e caracterizar os agrupamentos obtidos.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na região oeste do Estado de São Paulo e faz divisa com os Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, sendo

Presidente Prudente seu município com maior população (220 mil habitantes) e maior desenvolvimento econômico. Compreende os Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) de Presidente Prudente e Presidente Venceslau, formada por 32 municípios⁷. Pode ser considerada uma sub-região da 10ª RA do Estado de São Paulo, cuja sede é exatamente Presidente Prudente, além de receber a nomenclatura de Alta Sorocabana (Figura 1).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social, IPRS 2006 (SÃO PAULO, 2006), avaliando dados de 2004, caracteriza a RA de Presidente Prudente de maneira contrastante em relação à riqueza e os indicadores de escolaridade e longevidade, visto que o mau desempenho do primeiro (14ª colocada no Estado) contrapõe-se aos outros dois (respectivamente 2ª e 6ª colocadas).

Ao avaliar-se a dimensão riqueza, por meio da análise do PIB estadual, a RA de Presidente Prudente é a 11ª colocada entre as demais regiões⁸, representando apenas 1,2% do PIB paulista, com a região metropolitana de São Paulo concentrando 56,1% do produto interno bruto. Levando-se em consideração apenas o PIB industrial, a região representa inexpressivos 0,6% do total do Estado (SEADE, 2008).

O Pontal do Paranapanema é considerado uma das últimas fronteiras do desenvolvimento paulista pela Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo que aponta que em 1980 a população desta RA era mais jovem do que a do Estado, mas em 2007 ela se tornou mais envelhecida, ou seja, a mudança da pirâmide populacional da região foi mais intensa do que a do Estado já que sua fraca atividade econômica estimulou a saída da

população mais jovem em busca de novas oportunidades de trabalho (SÃO PAULO, 2008).

Em trabalho realizado por Kageyama e Leone (1999), os municípios paulistas foram classificados em grupos relativamente homogêneos quanto a um conjunto de variáveis que poderiam caracterizar economias locais. Foram obtidas seis classes com dois aspectos básicos presentes nos indicadores: a ruralidade e a pobreza. Nas classes “rural muito pobre” e “rural pobre” estão presentes 84,3% dos municípios do Pontal do Paranapanema, cujas principais características são a base agrícola, a baixa densidade demográfica e estagnação econômica. Apenas o município de Presidente Prudente encontra-se na classe de “urbano denso”, enquanto que nenhum município da região foi classificado no nível “intermediário”.

O Pontal do Paranapanema abrange 32 municípios que oferecem reduzido número de oportunidades de emprego para a absorção de sua mão-de-obra em decorrência da fragilidade da economia urbana dos municípios que apresentam baixa capacidade de absorção da população ao mercado de trabalho e se encontram pouco equipados para atender às necessidades crescentes de serviços básicos (OLIVETTE, 2005).

Segundo Hespanhol (2000) apud Medeiros (2002), o agravamento da crise econômica que atingiu a esfera federal e estadual, na década de 1980, contribuiu para a intensificação de conflitos sociais pela terra e impulsionou a criação de assentamentos e reassentamentos rurais. Entre 5.500 e 6.000 famílias estão estabelecidas em 101 assentamentos (e há outros três projetos aprovados). O número de acampamentos, em 2005, era de 55, reunindo aproximadamente 4.300 famílias organizadas em alguns dos 22 movimentos sociais de luta pela terra que já passaram pela região (MONTENEGRO GÓMEZ, 2006).

No ano de 2000 a população do Pontal do Paranapanema era de 553.741 habitantes, sendo que 34,16% (189.186 pessoas) concentravam-se no município de Presidente Prudente (IBGE, 2003). Sua população rural era 14,52% do total (cerca de 75 mil pessoas) e 2,2 vezes superior à média do Estado (6,6%).

⁷Os municípios analisados foram: Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Anhumas, Caiabu, Caiuá, Emilianópolis, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Indiana, João Ramalho, Marabá Paulista, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Piquerobi, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Rancharia, Regente Feijó, Ribeirão dos Índios, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Santo Expedito, Taciba, Tarabai, e Teodoro Sampaio.

⁸O Estado de São Paulo é subdividido em 15 regiões administrativas (incluindo a região metropolitana), visando aperfeiçoar o planejamento e a gestão por parte do governo estadual.

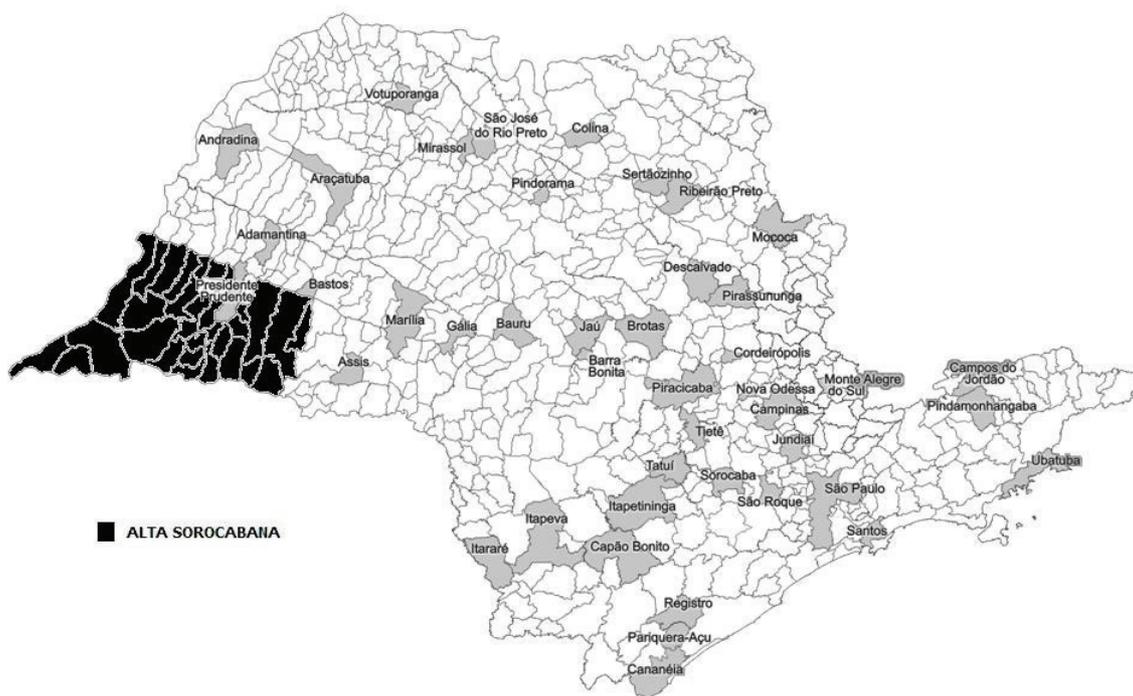


Figura 1 - Localização da Sub-região da Alta Sorocabana (Pontal do Paranapanema) no Estado de São Paulo e Municípios com Unidades de Pesquisa da Agência Paulista de Tecnologias do Agronegócio.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Os municípios que compõem a região abrangem 1.843.900 ha (7,4% do total estadual), dos quais 91,2% eram ocupados por Unidades de Produção Agropecuária (UPA⁹), conforme o Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo, realizado no biênio 2007-08 (SÃO PAULO, 2009).

Em 2007-08 havia na referida região 20.950 UPAs, das quais a agropecuária conduzida em propriedades de até 50 ha ocupava 17,21% da área total das UPAs, mas representavam 79,4% das unidades de produção. No estrato de 50 a 500 ha sumarizou-se significativa parcela de 33,4% da área total correspondendo a 17,7% das unidades. Nas maiores de 500 ha (0,6% das UPAs), ocupavam 49,41% da área total. Em aproximadamente 44% dos casos, o proprietário do imóvel residia na própria UPA, apenas 20,5% utilizavam crédito rural e 2,2% dispunham de algum tipo de seguro agrícola (SÃO PAULO, 2009).

De acordo com levantamento do Instituto de Economia Agrícola (IEA/APTA, 2008), as atividades

agropecuárias de maior relevância econômica (valor da produção agropecuária) foram, em 2007, a carne bovina, cana-de-açúcar, leite bovino, ovos, soja, milho, amendoim, batata-doce e mandioca (TSUNECHIRO et al., 2008). De forma geral, o total do valor produzido pela agropecuária na sub-região representaria menos de 4,3% do valor estadual. Poucas atividades agropecuárias têm alguma relevância em nível estadual, dentre as quais a batata-doce (60% da produção estadual), casulos de seda (47%), mandioca (20%), carne bovina (15%), melancia (15%), amendoim (12%) e leite bovino (12%).

Dentre as atividades agropecuárias desenvolvidas na região, ressalta-se a produção de borracha (ou látex natural) como a de maior potencial para a geração de renda e emprego para pequenos e médios produtores. Trata-se de cultura perene de ciclo longo que necessita de mão-de-obra intensiva, possui elevada rentabilidade, é passível de simples transformação agroindustrial, além de contribuir com a redução de gases do efeito estufa em que se poderiam comercializar créditos de carbono. Foi considerada por especialistas da região como a mais promissora cul-

⁹Unidade de Produção Agropecuária (UPA) corresponde, em sua maioria, a um imóvel rural.

tura em horizonte futuro de 10 anos (BEZERRA et al., 2008).

3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi realizado o levantamento de dados junto a fontes secundárias e efetivado com base em consultas ao banco de dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), especificamente na base das informações dos municípios paulistas (SEADE, 2008), ao banco de dados do IBGE (2006a; 2006b) especificamente Censo Agropecuário 2006/07, Pesquisa Agrícola Municipal 2006 e Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2008). As variáveis selecionadas (Quadro 1) foram submetidas a análise estatística multivariada compreendendo teste de validação da amostra, medidas de adequação dos dados, análise fatorial por componentes principais e análise de agrupamento.

3.1 - Alfa de Cronbach

O teste de Alfa de Cronbach fornece um índice que varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, mais eficazes as variáveis que estão sendo testadas. A literatura estudada aconselha que um coeficiente abaixo de 0,7 caracteriza um conjunto de variáveis fracas. Em síntese, o teste proporciona medir a correlação existente entre as variáveis, podendo sofrer distorção em decorrência do número de variáveis envolvidas (não se aconselha o emprego de menos de cinco variáveis para obtenção do teste).

A proporção da variância verdadeira pode ser estimada pela comparação entre a soma das variâncias com a variância da soma. Pode-se calcular:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) x \left[\frac{\sum S_i^2}{S_{soma}^2} \right]$$

onde:

k indica o número de itens (ou questões);

S_i^2 indica a variância para cada um dos itens (ou a variância das notas de cada uma das questões);

S^2 soma é a variância da soma de todos os itens (ou a variância das notas do exame).

Esta fórmula define o índice mais comum de confiabilidade (o coeficiente Alfa de Cronbach). Se não houver nenhum componente real nas notas, então a variância da soma será igual à soma das variâncias individuais e, com isto, o coeficiente será nulo. Por outro lado, se não houver erros, então o coeficiente será igual à unidade.

Quando $\sum S_i^2 > S_{soma}^2$, o coeficiente α é negativo.

Nichols (1999) analisa este aspecto e conclui que isto frequentemente é indicativo da existência de muitos erros no experimento, talvez erros de digitação ou indicativo de que talvez os itens não estejam medindo informações diferentes.

3.2 - Kaiser-Meyer-Olkin: *measure of sampling adequacy* (KMO-MSA)

Medida de adequação dos dados, a MSA é a razão da soma dos quadrados das correlações de todas as variáveis dividida por essa mesma soma acrescentada da soma dos quadrados das correlações parciais de todas as variáveis. Hair Junior et al. (2005) observam que o teste examina o ajuste dos dados, tomando todas as variáveis simultaneamente, e provê uma informação sintética com valor entre 0 e 1.

Em termos práticos, tanto a matriz de correlação quanto cada uma das variáveis presentes na análise (Tabela 1) devem ter um MSA superior a 0,50. No cálculo dessa medida leva-se em conta o tamanho da amostra, a correlação das variáveis, o número de variável e o número de fatores.

Barroso e Artes (2003), adaptado de Hair Junior et al. (1988), apresentam a tabela 1 com sugestões de interpretação para os valores do MSA.

A fórmula para calcular o MSA de cada variável é dada por:

$$MSA_i = \frac{\sum_{j=1}^p \rho^2(X_i, X_j)}{\sum_{j=1}^p \rho^2(X_i, X_j) + \sum_{j=1}^p \gamma^2(X_i, X_j)}$$

Quadro 1 - Variáveis Seleccionadas para Análise e Respectivas Fontes de Dados

	Variável	Fonte da informação
Variável 1	Número de estabelecimentos agropecuários	IBGE (2006a)
Variável 2	Pessoal ocupado (total) nos estabelecimentos em 31/12/2006	IBGE (2006a)
Variável 3	Empregados rurais contratados em 31/12/2006	IBGE (2006a)
Variável 4	Mão-de-obra familiar em 31/12/2006	IBGE (2006a)
Variável 5	Número de estabelecimentos com trator	IBGE (2006a)
Variável 6	Vínculo empregatício agropecuário	SEADE (2008)
Variável 7	Rendimento do vínculo empregatício	SEADE (2008)
Variável 8	Crédito agrícola	SEADE (2008)
Variável 9	Porcentagem da agropecuária no valor adicionado total	SEADE (2008)
Variável 10	Valor adicionado da agropecuária	SEADE (2008)
Variável 11	Valor adicionado total	SEADE (2008)
Variável 12	Despesas municipais com a agropecuária	SEADE (2008)
Variável 13	PIB <i>per capita</i>	SEADE (2008)
Variável 14	Número de bovinos	IBGE (2006a)
Variável 15	Número de bovinos abatidos	IEA (2008)
Variável 16	Número de vacas em lactação	IBGE (2006b)
Variável 17	Produção de leite	IEA (2008)
Variável 18	Número de cabeças de ovinos	IBGE (2006a)
Variável 19	Número de cabeças de suínos	IBGE (2006a)
Variável 20	Número de cabeças de aves	IBGE (2006a)
Variável 21	Produção de ovos	IEA (2008)
Variável 22	Área de lavouras temporárias	IBGE (2006b)
Variável 23	Área de lavouras permanentes	IBGE (2006b)
Variável 24	Área de grãos oleaginosos	IBGE (2006b)
Variável 25	Área de grãos cereais	IBGE (2006b)
Variável 26	Área de raízes e tubérculos	IBGE (2006b)
Variável 27	Área de fruticultura	IBGE (2006b)
Variável 28	Área de culturas leguminosas	IBGE (2006b)
Variável 29	Área de cana-de-açúcar	IBGE (2006b)
Variável 30	Área de cafeicultura	IBGE (2006b)
Variável 31	Área de seringueira	IBGE (2006b)
Variável 32	Área de reflorestamento comercial	IBGE (2006b)
Variável 33	Área de olericultura	IBGE (2006b)
Variável 34	Área de pastagens	IBGE (2006a)

Fonte: IBGE (2006a; 2006b); IEA (2008); SEADE (2008).

Tabela 1 - Valores de Referência para Interpretação do MSA

Valor do MSA	Interpretação
0,00 - 0,50	Insuficiente
0,50 - 0,60	Regular
0,60 - 0,70	Bom
0,70 - 0,80	Ótimo
0,80 - 1,00	Excelente

Fonte: Barroso e Artes (2003).

sendo que:

$\rho(X_i, X_j)$ é a correlação entre as variáveis X_i e X_j ;

$\gamma(X_i, X_j)$ é a correlação parcial entre as variáveis X_i e X_j , controlada pelas demais ($\rho-2$) variáveis.

É comum calcular o MSA para a matriz de correlações utilizadas com o objetivo de se ter uma ideia do desempenho conjunto das variáveis. O MSA da matriz de correlações nada mais é do que a média aritmética dos MSAs de cada uma das variáveis.

3.3 - Análise de Fatores por Componentes Principais

A técnica de Análise Fatorial por Componentes Principais (ACP) tem o objetivo de resumir as informações provenientes de diversas variáveis em um número mais reduzido de fatores que explicam a maior parte da variância total da análise (CARDOSO, 1992; ZIBORDI, 1998).

Na análise de um problema é comum passar a utilizar apenas os primeiros componentes principais, aos quais corresponde, geralmente, grande parte da variância das variáveis. É claro que alguma informação é perdida quando substituímos as diversas variáveis por um número menor de componentes principais. Por outro lado, há vantagens óbvias em substituir um número relativamente grande de variáveis, com problemas de multicolinearidade, por um número relativamente pequeno de variáveis (componentes principais) não correlacionadas (HOFFMANN, 1999).

O método de análise fatorial pode ser expresso na forma matemática (HAIR JUNIOR et al., 2005) através de uma combinação linear entre as variáveis X_i e K fatores comuns (F).

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + \dots + A_{ik}F_k + U_i + E_i$$

onde:

A_{ik} - cargas fatoriais. Utilizadas para combinar linearmente os fatores comuns;

F_k - fatores comuns;

U_i - fator único;

E_i - fator de erro.

As cargas fatoriais indicam a intensidade das relações entre as variáveis normalizadas X_i e os fatores. Quanto maior uma carga i fatorial, mais associada com o fator se encontra a variável. A variância comum h , ou comunalidade, representa quanto da variância total i de X é reproduzida pelos fatores comuns. Sendo calculada a partir do i , é a somatória ao quadrado das cargas fatoriais. A variância única U_i parte da variância total que não se associa com a variância das outras variáveis. O termo E representa o erro de observação, de mensuração i ou de especificação do modelo.

A medida denominada *eingevalue*, ou raiz característica, expressa a variância total do modelo explicada por cada fator. De acordo com Ferreira Junior; Baptista; Lima (2003), na determinação do número de fatores necessários para representar o conjunto de dados usualmente consideram-se apenas os fatores cuja raiz característica é maior que a unidade. O seu valor é o somatório dos quadrados das cargas fatoriais de cada variável associadas ao fator específico. A divisão de *eingevalue* pelo número de variáveis (X_i) determina a proporção da variância total explicada pelo fator.

Eventualmente, a interpretação dos fatores pode ser facilitada com o uso da rotação ortogonal de um grupo de variáveis altamente correlacionadas, visando maximizar os valores de coeficientes da correlação entre as variáveis e os fatores calculados (CARRER, 2000). O método VARIMAX procura minimizar o número de variáveis fortemente relacionadas com cada fator e permite obter fatores mais facilmente interpretáveis, sendo neste trabalho utilizado o método VARIMAX RAW.

3.4 - Análise de Agrupamento

Para LANDIM (2000), a Análise de Agrupamentos (AA) é utilizada quando se deseja explorar as similaridades entre indivíduos ou entre variáveis definindo-os em grupos, considerando simultaneamente, no primeiro caso, todas as variáveis observadas em cada indivíduo e, no segundo, todos os indivíduos nos quais foram feitas as mesmas medidas.

Segundo esse método, procura-se por agrupamentos homogêneos de itens representados por pontos num espaço n -dimensional em um número conveniente de grupos, relacionando-os através de coeficientes de similaridade ou de distância.

Souza (2005) avalia que a análise de *clusters* designa uma série de procedimentos estatísticos sofisticados que podem ser usados para classificar objetos e pessoas sem preconceitos, isto é, observando apenas as semelhanças e dissimelhanças entre elas, sem definir previamente critérios de inclusão em qualquer agrupamento. Mais concretamente, os métodos de análise de *clusters* são procedimentos de estatística multivariada que tentam organizar um conjunto de indivíduos, para os quais é conhecida informação detalhada, em grupos relativamente homogêneos (*clusters*).

Os métodos de agrupamentos são formados a partir de uma matriz de parença. Num primeiro passo, a matriz é utilizada para identificar o par de registros (ou campos) que mais (ou menos) se parecem. A partir desse instante, esse par é agrupado e será considerado como sendo um único registro (ou campo), também chamado de conglomerado. Isso requer que se defina uma nova matriz de parença através de um método de agrupamento. Em seguida, identifica-se o par mais (ou menos) semelhante, que formará um novo grupo, e assim sucessivamente, até que todos os registros (ou campos) estejam reunidos num mesmo grupo. Através da análise do histórico do agrupamento a partir da avaliação da estrutura formada pela árvore hierárquica (dendograma) pode-se definir, a posteriori, o número de grupos existentes nos dados.

Para este trabalho foi escolhido o Método de Ward que busca unir objetos que tornem os agrupamentos formados os mais homogêneos possíveis. A medida de homogeneidade utilizada baseia-se na partição da soma de quadrados total de uma análise de variância, que é dada por:

$$SQT(1) = SQE(1) + SQD(1)$$

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i \in G_j} (X_{ij} - \bar{X}_1)^2 = \sum_{j=1}^k n_j (\bar{X}_{j1} - \bar{X}_1)^2 + \sum_{j=1}^k \sum_{i \in G_j} (X_{ij} - \bar{X}_{j1})^2$$

onde:

$SQE(1)$ denota a soma de quadrados entre grupos da variável 1 (mede o grau de heterogeneidade entre os grupos);

$SQD(1)$ é a soma de quadrados dentro de grupos da variável 1 (mede o grau de homogeneidade interna dos grupos).

Desse modo, uma boa partição para X_1 seria aquela que minimizasse $SQD(1)$ e, consequentemente, maximizasse $SQE(1)$. Considerando todas as variáveis simultaneamente, define-se a soma de quadrados de partição como:

$$SQDP = \sum_{i=1}^P SQD(i)$$

O primeiro passo do procedimento consiste na formação de $(n-1)$ grupos, sendo n o número total de observações. Calcula-se a soma de quadrados de partição para os possíveis agrupamentos obtidos para os dados do exemplo e o melhor agrupamento é o que obtém a menor $SQDP$.

Os passos seguintes na formação de $(n-2)$, $(n-3)$, ..., $(n-k)$ grupos ocorrerão sempre considerando a menor $SQDP$ como critério de seleção.

4 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

Através do teste de Alfa de Cronbach percebeu-se a necessidade de padronização das escalas utilizadas nas variáveis em função da elevada variância obtida. Com isso, todos os valores foram estatisticamente alterados para uma base comum que leva em conta o desvio padrão, situação comentada mais a frente.

Realizando os testes de adequação MSA, algumas variáveis foram extraídas por apresentarem valores abaixo de 0,30 (dentre elas as variáveis de números 11, 12, 13 e 34). Da mesma forma, este teste indicou problemas com as variáveis 22 a 33, que foram reagrupadas da seguinte maneira: variável 35 = área total de agricultura (var22+var23); variável 36 = área de grãos e fibras (var24+var25); variável 37 = área de olericultura e fruticultura (var26+var27+var28+var33); variável 38 = área de culturas para a

indústria (var29+var30+var31+var32).

O agrupamento das áreas de fruticultura e olericultura foi motivado pela semelhança entre essas atividades no Pontal do Paranapanema no que se refere à exploração em pequenas propriedades, baixo índice de mecanização e tratos culturais com utilização de mão-de-obra basicamente familiar. A criação da variável 38 (área de culturas para a indústria) formada pelas áreas de cana-de-açúcar, cafeicultura, seringueira e reflorestamento foi baseada no trabalho de Tsunehiro et al. (2008) sobre o valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo que considera os três primeiros itens na composição dos “*produtos vegetais para a indústria*”, sendo que o acréscimo das áreas de reflorestamento comercial ocorreu em função do destino industrial dessa cultura na região.

Refazendo o teste de Alfa de Cronbach com a nova composição de variáveis obteve-se valores para as variáveis brutas de 0,0168, enquanto que para as variáveis padronizadas este foi de 0,919, sendo que a literatura estudada indica que coeficiente abaixo de 0,7 caracterizaria um conjunto de variáveis inadequadas à análise.

No teste de adequação da amostra (MSA), os resultados passaram a ser relativamente satisfatórios. Tanto a matriz de dados quanto cada uma das variáveis presentes na análise deveriam ter um MSA superior a 0,50 (Tabela 1). Foi obtido para o conjunto de 22 variáveis analisadas o valor de MSA igual a 0,643, indicando uma boa adequação dos dados em cômputo geral. Todavia, quatro variáveis obtiveram resultados inferiores a 0,50 (var3, var7, var8 e var9), o que as caracterizaria como insuficientes para a análise e, provavelmente, sua exclusão elevaria consideravelmente o valor geral do MSA. Optou-se pela manutenção das variáveis em função de sua representatividade na análise fatorial, de agrupamento e posteriores análises adicionais de correspondência entre as variáveis, decisão subsidiada pelo fato do MSA geral estar dentro de uma faixa satisfatória.

A análise passou a ser realizada, portanto, com 22 variáveis¹⁰ em substituição ao modelo previsto

¹⁰Var1: número de estabelecimentos agropecuários; var2: pessoal ocupado (total) nos estabelecimentos agropecuários; var3: empregados contratados; var4: mão-de-obra familiar (pessoal ocupado com

com 34 variáveis, que foram readequadas em função do exposto, passando-se à próxima etapa da análise para extração dos fatores principais.

4.1 - Análise Fatorial por Componentes Principais

A análise fatorial das 22 variáveis relacionadas à agropecuária foi realizada utilizando a rotação ortogonal VARIMAX que aproxima as cargas fatoriais de 1 e 0, melhorando o potencial de análise (DE ROSA, 1999). Foram extraídos 6 fatores do total de 22 (Tabela 2) utilizando para isso os critérios da raiz latente e da variância explicada. O primeiro critério leva em consideração a presença de pelo menos uma variável explicada em cada fator (autovalor maior ou igual a 1), enquanto o segundo pressupõe o mínimo de 80% de variância total explicada.

A partir do sexto fator, as taxas de acréscimo da representação da variância dos dados são cada vez menores, assumindo valores que contribuem menos à análise. Foram destacados visualmente os coeficientes de correlação entre as variáveis selecionadas e os seis fatores superiores a 0,59 (Tabela 3).

O fator 1 representa a agricultura familiar e pecuária diversificada e retrata, de forma geral, a agropecuária regional. Explica 42,55% da variância total e tem correlações significativas com as variáveis ligadas ao número de estabelecimentos agropecuários, pessoal ocupado, mão-de-obra familiar, número de bovinos, número de bovinos abatidos, número de ovinos, número de suínos, estabelecimentos com trator e área de olericultura e frutas.

No fator 2, que concentra 17,5% da variância total, podem ser encontradas as variáveis ligadas à

laços de parentesco); var5: número de estabelecimentos com trator; var6: vínculos empregatícios da agropecuária; var7: rendimento médio do vínculo empregatício da agropecuária; var8: crédito agrícola; var9: participação percentual da agropecuária no valor adicionado total dos municípios; var10: valor adicionado da agropecuária; var14: número de cabeças de bovinos; var15: número de bovinos abatidos; var16: número de vacas em lactação; var17: produção de leite de vaca em litros; var18: número de cabeças de ovinos; var19: número de cabeças de suínos; var20: número de cabeças de aves; var21: produção de ovos em milhares de dúzias; var35: área total de agricultura; var36: área de grãos e fibras; var37: área de olericultura e fruticultura; var38: área de culturas para a indústria.

Tabela 2 - Análise Fatorial em Componentes Principais

Variável	Autovalor	Diferença	Proporção	Acumulado
1	9,36079942	5,5117004	0,4255	42,55
2	3,84909902	2,2084775	0,175	60,04
3	1,64062152	0,05991142	0,0746	67,50
4	1,5807101	0,36466127	0,0719	74,69
5	1,21604883	0,18132779	0,0553	80,21
6	1,03472104	0,35950355	0,047	84,92
7	0,6752175	0,0897286	0,0307	87,99
8	0,5854889	0,02626762	0,0266	90,65
9	0,55922128	0,11834865	0,0254	93,19
10	0,44087262	0,09360964	0,02	95,19
11	0,34726298	0,13415899	0,0158	96,77
12	0,21310399	0,05036036	0,0097	97,74
13	0,16274363	0,02653805	0,0074	98,48
14	0,13620558	0,07269246	0,0062	99,10
15	0,06351312	0,00888569	0,0029	99,39
16	0,05462743	0,01624147	0,0025	99,64
17	0,03838595	0,02038336	0,0017	99,81
18	0,01800259	0,0055228	0,0008	99,89
19	0,01247979	0,00319408	0,0006	99,95
20	0,0092857	0,00769677	0,0004	99,99
21	0,00158894	0,00158887	0,0001	100
22	0,00000007	-	0	100

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 3 - Coeficientes de Correlação entre as Variáveis Analisadas e os Respectivos Fatores

Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6
Var1	0,9388	-0,0513	0,0717	0,0952	-0,1428	0,0839
Var2	0,8528	0,0120	0,0928	0,1058	-0,1043	0,4435
Var3	0,3303	0,1202	0,2213	-0,0319	0,0414	0,8587
Var4	0,9310	-0,0553	-0,0085	0,1587	-0,1625	0,0771
Var6	0,1821	0,2716	0,7276	0,3543	-0,3048	-0,0016
Var7	0,2278	0,0573	0,1839	0,7555	0,0767	-0,1619
Var8	0,1210	0,0247	0,1907	0,8604	-0,2421	0,1279
Var14	0,6871	0,4427	0,3751	0,1391	0,2043	-0,1525
Var15	0,6518	0,3999	0,4730	0,1198	0,1401	-0,0932
Var16	0,2173	0,1000	0,8932	0,1394	-0,1231	0,1059
Var17	0,2023	0,2656	0,7628	0,1841	-0,1064	0,4371
Var18	0,6709	-0,0997	0,4044	-0,0635	0,2180	0,0117
Var19	0,8129	0,0576	0,1968	0,2281	-0,2494	0,1633
Var20	0,1105	0,8700	0,2140	-0,0352	-0,1679	0,0225
Var21	-0,0387	0,8401	0,1459	-0,0814	-0,0320	-0,0686
Var5	0,6448	0,1275	0,2677	0,2610	-0,3703	0,2097
Var9	-0,2100	-0,0647	-0,1951	0,0155	0,7900	0,0303
Var10	0,3341	0,6331	0,2099	0,6048	0,0770	0,1267
Var35	0,0356	0,8523	0,0395	0,4231	-0,0010	0,1150
Var36	-0,0634	0,9034	0,0548	0,0986	-0,0758	0,1329
Var37	0,5921	0,4109	0,0308	0,2625	-0,4489	0,0410
Var38	0,1164	0,6406	0,0184	0,6649	0,1429	0,0551

Fonte: Resultados da pesquisa.

avicultura (número de aves e produção de ovos), à área agrícola, área de grãos e fibras, área de produtos para a indústria e valor adicionado da agropecuária. Em função das correlações mais elevadas com algumas variáveis (acima de 0,90), representa provavelmente a produção agrícola e avicultura, tendo em vista as correlações com área de grãos e fibras, área agrícola (lavouras permanentes e temporárias) e avicultura.

Sabe-se, através da análise de escores fatoriais dos 32 municípios, que Rancharia foi o principal responsável pela formação deste fator, tendo em vista o resultado de seu escore positivo em 5,00, enquanto os municípios subsequentes no ranqueamento deste quesito foram Sandovalina e João Ramalho, respectivamente com escores de 0,81 e 0,73.

O fator 3 retrata a pecuária leiteira empresarial e sua importância para a geração de empregos (7,46% da variância total). Foi composto pelas variáveis ligadas à pecuária leiteira (número de vacas em lactação e produção de leite) e vínculos empregatícios da agropecuária.

Já o fator 4, que explica 7,19% da variância total, representa o crédito agrícola e o rendimento de vínculos empregatícios, sendo formado pelas variáveis: rendimento dos vínculos empregatícios da agropecuária, crédito agrícola, valor adicionado da agropecuária e área de produtos para indústrias.

O fator 5 compõe 5,53% da variância total e tem correlações significativas com a variável participação da agropecuária no valor adicionado total dos municípios. Este fator reflete a importância econômica da agropecuária para a formação do PIB de alguns municípios. É interessante notar neste fator a presença da carga fatorial negativa em -0,44 da variável que representa a área de olericultura e frutas (var37) que, embora não tenha sido considerada significativa nesta análise, destaca-se das demais pelo elevado valor, sinalizando a pequena presença deste segmento produtivo nos municípios em que a agropecuária é a principal fonte de geração do produto interno bruto.

O sexto fator, que compõe 4,7% da variância total, reflete a geração de emprego rural nos municípios analisados e tem correlações significativas com a variável empregados contratados nos estabeleci-

mentos agropecuários. Cabe ressaltar que o fator poderia sinalizar uma relação existente entre a pecuária leiteira e a mão-de-obra assalariada na região em função da presença das variáveis 2 (pessoal ocupado) e 17 (produção de leite), embora tenham obtido escore fatorial inferior ao corte estabelecido (respectivamente 0,44 e 0,43).

4.2 - Análise de Agrupamentos

Para a realização da análise de agrupamento dos municípios do Pontal do Paranapanema, levou-se em consideração os seis fatores extraídos e identificados e a somatória dos escores fatoriais, e não mais as variáveis originais. Assim, foram identificados nove grupos de municípios, através do Método de Ward, realizando o corte no dendograma na altura de 0,753 do coeficiente de determinação.

O grupo 1 foi formado por 11 municípios: Anhumas, Caiabu, Emilianópolis, Iepê, João Ramalho, Nantes, Narandiba, Piquerobi, Ribeirão dos Índios, Sandovalina e Santo Expedito. Tem como características principais a elevada média de participação da agropecuária no valor adicionado total dos seus municípios, em torno de 27%, e, comparativamente a outros grupos, médias baixas para todas as outras variáveis. Apresenta uma comunalidade média com o fator 5 que reflete a importância econômica da agropecuária e negativa com o fator 1 que retrata a agricultura familiar e pecuária diversificada (respectivamente 0,51 e -0,69).

O grupo 2 foi ocasionado pelos municípios Alfredo Marcondes, Estrela do Norte, Indiana, Rosana, Tarabaí e Álvares Machado. Possui como principal característica a ocorrência de médias baixas em todas as variáveis analisadas, inclusive na participação da agropecuária no valor adicionado total, e provavelmente o PIB desses municípios tenha como principal componente a administração pública. No caso específico de Rosana, sabe-se que 45% de seu PIB são compostos pelo setor de serviços, especificamente a geração e comercialização de energia elétrica. Apresenta comunalidades negativas com todos os fatores.

O grupo 3 foi composto por quatro municípios: Pirapozinho, Presidente Bernardes, Regente Feijó e Taciba. Têm como principal característica as maiores médias de empregados rurais nos estabelecimentos de produção agropecuária (1.552 pessoas). Apresenta média de comunalidade elevada (1,93) com o fator 6 (geração de empregos rurais).

O grupo 4 organizou-se com os municípios de Caiuá, Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Presidente Epitácio e Presidente Venceslau e tem como principal característica apresentar elevada quantidade no número de ovinos (1.920), rebanho bovino médio (85 mil cabeças), elevado número de mão-de-obra familiar (1.395 pessoas) e boa participação da agropecuária no PIB municipal (18%). É mais fortemente relacionado negativamente com o fator 6 (geração de emprego rural) e positivamente com o fator 5 (importância econômica da agropecuária) e fator 1 (agricultura familiar e pecuária diversificada), respectivamente -0,97; 0,89 e 0,73.

O grupo 5 caracteriza-se por englobar os municípios de Martinópolis e Teodoro Sampaio que tem como diferenciais o número elevado de ovinos (2.160), de bovinos (91.330) e participação mediana nas demais variáveis, com exceção daquelas relacionadas à avicultura e área de grãos e fibras. Possui a segunda maior média em área de produtos para a indústria (15.540 ha). Sua formação foi influenciada diretamente pelo fator 4 (impacto do crédito agrícola), fator 5 (importância econômica da agropecuária) e fator 1 (agricultura familiar e pecuária diversificada).

O grupo 6, formado apenas pelo município de Mirante do Paranapanema, é caracterizado pelo elevado número de estabelecimentos agropecuários (2.288), pessoal ocupado (5.304), mão-de-obra familiar (4.226), número de ovinos e suínos (2.324 e 3.776, respectivamente), número de estabelecimentos com tratores (263) e área plantada com olerícolas e frutas (2.845 ha). Foi diretamente influenciado positivamente pelo fator 1 (agricultura familiar e pecuária diversificada) e negativamente pelo fator 3 (pecuária leiteira empresarial) e fator 4 (impacto do crédito

agrícola), respectivamente 3,73; -0,99 e -0,91.

O grupo 7 é formado pelo município de Presidente Prudente, caracterizado pelo elevado volume de crédito agrícola (R\$23.650,00), maior rendimento médio do vínculo empregatício da agropecuária (R\$823,00), elevado número de estabelecimentos com tratores (234) e pela menor área plantada de grãos e fibras (120 ha). Foi influenciado positivamente pelo fator 4 (impacto do crédito agrícola) e negativamente pelo fator 5 (importância econômica da agropecuária), respectivamente com comunalidades médias de 3,95 e -1,95.

O grupo 8 é composto pelo município de Santo Anastácio, caracterizado pelo expressivo rebanho de vacas em lactação (16.050 animais), elevada produção de leite (6.445 milhares de litros) e diretamente relacionado ao fator 3 (pecuária leiteira empresarial), mas negativamente com os fatores 5 (importância econômica da agropecuária) e 2 (produção de grãos e avicultura), respectivamente apresentando as seguintes comunalidades médias: 3,85; -1,44 e -1,07.

Por fim, o grupo 9 foi formado somente pelo município de Rancharia, destaque da agropecuária regional, apresentando as melhores médias em 10 das 22 variáveis analisadas, com destaque para as áreas de produção agrícola, avicultura, produção de leite, efetivo de rebanho bovino e animais comercializados para o abate. Está diretamente relacionado ao fator 2 (produção agrícola e avicultura), apresentando a maior comunalidade da análise (5,0), e em menor intensidade ao fator 3 (pecuária leiteira empresarial) com comunalidade média de 1,03.

Os agrupamentos de municípios semelhantes do ponto de vista agropecuário do Pontal do Paranapanema podem ser visualizados através da figura 2.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo retratou as características da agropecuária da região do Pontal do Paranapanema, estruturada principalmente com base na agricultura familiar e diversificação da pecuária. Ao

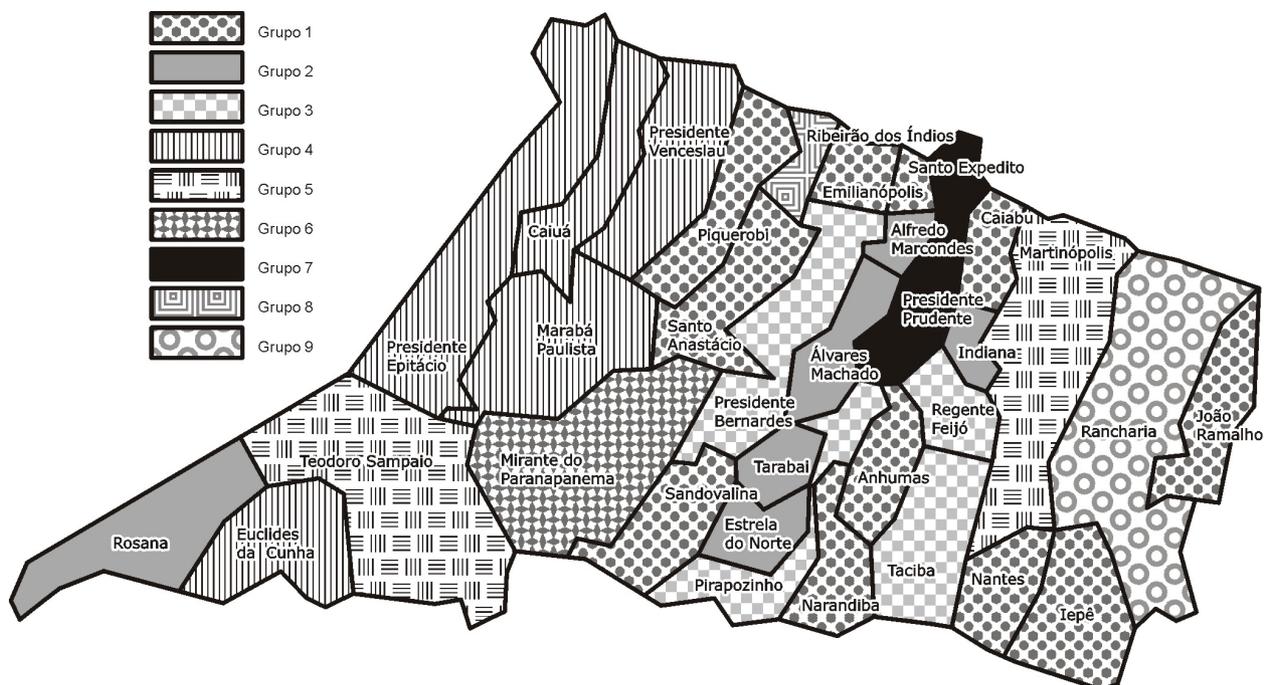


Figura 2 - Agrupamento de Municípios do Pontal do Paranapanema em Função de Variáveis Relacionadas à Agropecuária, 2006. Fonte: Resultados da pesquisa.

mesmo tempo, é possível encontrar a agricultura moderna de grãos e produtos para a indústria, assim como uma pecuária leiteira empresarial e avicultura localizada em poucos municípios.

De forma geral, o estudo apresenta algumas limitações impostas pela natureza dos dados pois utiliza informações subjetivas relacionadas à produção agropecuária, não considera os aspectos informais dos vínculos empregatícios e do produto interno bruto municipal e tem como base o mês de dezembro de 2006, retratando um momento já decorrido. Contudo, é importante salientar que todas as informações utilizadas foram provenientes de bases de dados oficiais dos governos federal e estadual.

A exclusão de algumas variáveis, assim como a aglomeração de outras criando novas variáveis, reduziu a capacidade de análise e desdobramentos dos resultados obtidos, principalmente em relação às diferentes atividades de produção agrícola (grãos cereais, grãos oleaginosos, horticultura, fruticultura e outros). Além disso, poderiam ter sido acrescentadas outras variáveis de cunho territorial ou ligadas à sociedade e economia dos municípios avaliados, o que contribuiria para a formação e análise dos agrupa-

mentos pois, embora tenha trabalhado com 22 variáveis, havia espaço na análise fatorial para outras 10.

O agrupamento de municípios nos possibilita refletir sobre os problemas que devem ser enfrentados pelas instituições públicas do Estado de São Paulo, responsáveis pela geração de tecnologias, transferência de conhecimentos e formação de recursos humanos, pois dos 32 municípios analisados, 17 foram agrupados em dois *clusters* com características de uma agropecuária pouco desenvolvida e diversificada. Em contrapartida, o município de Mirante do Paranapanema reúne um grande número de estabelecimentos agropecuários e mão-de-obra familiar que também necessitam de ações e políticas públicas voltadas às suas necessidades, assim como melhores condições de crédito agrícola, por exemplo.

Os resultados obtidos evidenciaram as disparidades entre alguns municípios do Pontal do Paranapanema, no qual se destacaram Mirante do Paranapanema, Presidente Prudente, Santo Anastácio e Rancharia que, por questões já comentadas, diferem-se fortemente dos demais, e no qual o último pode ser considerado como expoente agropecuário desta região.

Políticas públicas de crédito agrícola, assistência técnica e extensão rural e o fomento à diversificação da produção agropecuária com novos negócios visando à geração de emprego e renda no setor rural poderiam impulsionar a economia dos municípios das sub-regiões (grupos) 1 (caracterizadas pela forte dependência econômica na agropecuária) e 2 (provavelmente dependente da renda proveniente da administração pública). Atividades econômicas como a produção de látex de seringueira, fruticultura e olericultura poderiam ser incentivadas de forma incisiva na região, com destaque à heveicultura, em virtude de sua sustentabilidade econômica (lucratividade), social (geradora de empregos) e ambiental (cultura perene com vida útil de 35 anos e fixadora de carbono).

LITERATURA CITADA

- BARROSO, L. P.; ARTES, R. **Análise multivariada**: minicurso do 10º Simpósio de estatística aplicada à experimentação agrônômica. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003. 151 p.
- BEZERRA, L. M. C. et al. Prospecção de demandas para o desenvolvimento da agropecuária da Alta Sorocabana no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA, 2008, Campina Grande. **Anais...** Brasília: ABIPTI, 2008.
- CARDOSO, J. L. Estrutura produtiva do setor rural ao nível de unidades da federação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 29., Campinas, 1991. **Anais...** Brasília: SOBER, 1992. p. 418-41.
- CARRER, C. C. **Caracterização e diferenciação regional da pecuária de corte no Brasil do fim do século**: gênese, modernização e a reestruturação produtiva e mercadológica. 2000. 268 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade de Campinas, Campinas, 2000.
- DE ROSA, F. Significância prática em análise multivariada: um caso de aplicação de análise fatorial em dados de potencial de mercado bancário no Brasil. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 4., 1999. São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2009.
- FERREIRA JUNIOR, S.; BAPTISTA, A. J. M. S.; LIMA, J. E. A modernização agropecuária nas microrregiões do estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., Juiz de Fora, 2003. **Anais...** Brasília: SOBER, 2003.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. **Sistema de informações dos municípios paulistas**, 2006. São Paulo: SEADE, 2008. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>. Acesso em: 1 nov. 2008.
- HAIR JUNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 600 p.
- HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1999. 40 p. (Série Didática, 90).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006**: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2006a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 1 nov. 2008.
- _____. **Pesquisa Agrícola Municipal**: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, p. 1-133, 2006b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/conomia/am/2006/pam2006.pdf>>. Acesso em: 1 nov. 2008.
- _____. **Censo demográfico 2000**: características gerais da população. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2003.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>>. Acesso em: 1 nov. 2008.
- KAGEYAMA, A.; LEONE, E. T. **Uma tipologia dos municípios paulistas com base em indicadores sociodemográficos**. Campinas: IE/UNICAMP. Texto para discussão, n. 66, 1999.
- LANDIM, P. M. B. **Análise estatística de dados geológicos multivariados**. Rio Claro: UNESP. Texto didático 03, 128 p. 2000. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/textodi.html>>. Acesso em: 22 jan. 2006.
- MEDEIROS, C. M. S. V. **O produtor familiar rural e a dinâmica econômica e social no espaço rural da região de Presidente Prudente nos anos 1980-90**. 2002. 276 p. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- MONTENEGRO GÓMEZ, J. R. **Desenvolvimento em (des) construção**: narrativas escalares sobre desenvolvimento territorial rural. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2006.
- NICHOLS, D. P. "My Coefficient α is Negative!". **SPSS Keywords**, n. 68, 1999. Disponível em: <<http://www.ats.ucla.edu/stat/spss/library/negalpha.htm>>. Acesso em: out. 2007.
- OLIVETTE, M. P. A. **O setor agropecuário no contexto da sustentabilidade**: a região oeste do Estado de São Paulo. 2005, 310 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de

Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SÃO PAULO (Estado). **Índice paulista de responsabilidade social** - IPRS 2006. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado, 2006, 304 p. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/web/forum/iprs06/>>. Acesso em: 19 jan. 2009.

_____. **Projeto LUPA 2007/2008**: Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo. São Paulo: CATI/IEA/SAA, 2009. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 2009.

_____. Secretaria de Estado de Economia e Planejamento. **Perfil Regional da Região Administrativa de Presidente**

Prudente. São Paulo: SEADE, 2008.

SOUZA, A. D. P. **Análise Multivariada**. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2005. Notas de aula do Curso de Estatística.

TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo em 2007. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 78-89, 2008.

ZIBORDI, M. S. **Sistema de administração rural de um grupo de pequenas unidades produtivas**: uma aplicação à fruticultura. 1998. 95 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade de Campinas, Campinas, 1998.

Recebido em 16/10/2009. Liberado para publicação em 23/12/2009.