

Agropecuária e Urbanização: Uma Análise Multivariada para Minas Gerais, 1995-2000

Harley Silva

- Graduado em História e Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
- Mestrando em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar)/UFMG.

Carlos Henrique Rosa

- Economista pela Faculdade de Ciências Econômicas (Face)/UFMG.

Anderson Gomes Resende

- Economista pela Face/UFMG.

Rodrigo Ferreira Simões

- Doutor em Economia pela Universidade de Campinas (Unicamp);
- Professor Adjunto do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG.

Resumo

Investiga, no nível microrregional, como se configuram os processos de modernização agropecuária e extensão da infra-estrutura urbana em Minas Gerais, na segunda metade da década de 1990. Identifica por meio de análise multivariada (ACP e Análise de Clusters), os diferenciados padrões regionais de modernização do setor. Utiliza como fontes os dados do Censo Demográfico de 2000 e do Curso Agropecuário 1995-96, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Usa também o Índice de Desenvolvimento Humano organizado pela ONU para as 66 microrregiões de Minas Gerais. Emprega a análise multivariada para tipificar as microrregiões. Conclui que na dinâmica agropecuária, a maior lucratividade e o maior progresso técnico do Oeste do Estado convive com uma agropecuária mais atrasada e fonte componente tradicional, no Leste de Minas Gerais, e que a escala de oferta de serviços urbanos tem grande peso no desempenho agropecuário do interior.

Palavras-chave:

Agropecuária; Urbanização; Análise Multivariada; Minas Gerais.

1 – INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira viveu no século XX um amplo processo de transformações socioculturais e econômicas, passando de uma sociedade agrária a uma sociedade com características cada vez mais industriais e urbanas. (MARTINE et al., 1989; MARTINE, 1994). Desde a década de 1930, com a perda de importância do modelo de monocultura agroexportadora cafeeira e o forte impulso de urbanização do país, dado pela intensificação do processo de industrialização, as relações entre os meios rural e urbano vêm sendo intensamente transformadas pela dinâmica própria das condições capitalistas de produção.

Pode-se falar da transformação do incipiente meio urbano brasileiro das primeiras décadas do século passado pela penetração do capitalismo industrial e da radical transformação do espaço econômico nacional que isto significou. A fantástica concentração produtiva e demográfica pela qual passou a cidade de São Paulo é o exemplo mais eloqüente deste processo. (CANO, 1981). A partir do pós-guerra, o país veria uma drástica diminuição da população rural e o crescimento praticamente descontrolado de um significativo número de cidades médias e grandes, além de suas regiões metropolitanas, principalmente – mas não exclusivamente – no centro-sul do país. Estes centros urbanos exerciam, e continuam a exercer em alta medida, grande atração sobre as populações de regiões tipicamente agrárias, submetidas a condições de sobrevivência extremamente precárias. Um dos resultados desse intenso êxodo rural, como se sabe, é a formação de cidades com um grande percentual de população vivendo em condições muitas vezes piores do que aquelas que motivaram sua transferência do ambiente rural.

Tal processo de concentração de atividades de caráter capitalista industrial nas cidades brasileiras, porém, não significou a simples perpetuação indefinida das relações de produção tradicionais na agricultura nacional. A produção agrícola com objetivos mercantis já está, como se pode facilmente notar, instalada no campo na grande lavoura de exportação desde o complexo rural cafeeiro, se não antes. (SOTO, 2002). Estava, porém, marcada pelo uso de técnicas produtivas arcaicas, atingindo

níveis de produtividade inexpressivos, convivendo com atividades de subsistência e, além disso, as relações entre capital e trabalho se assentavam em grande parte em bases não-assalariadas, isto é, não-capitalistas. (MARTINS, 1975).

O que marca a segunda metade do século XX no Brasil agrário é justamente a extensão das condições de produção industriais à agricultura, a transformação do ambiente de atraso tecnológico, baixa produtividade e relações de trabalho tradicionais pela penetração de métodos de produção e gerência afeitos à economia capitalista urbana; em uma palavra, a industrialização da agricultura. (GRAZIANO DA SILVA, 1996). Esta transformação, porém, está longe de ter sido realizada de maneira homogênea e completa, tanto se pensarmos no conjunto da cadeia produtiva do setor agrícola, quanto nos diversos ramos da agricultura ou ainda nas diversas regiões do país. O que torna este processo singular é justamente que ele se estabelece e se desenvolve de forma extremamente desigual, tanto setorial como regionalmente falando, reforçando as tendências de desequilíbrios regionais historicamente desenvolvidas do país. (GRAZIANO DA SILVA, 1982).

Esta modernização do meio rural significou mais do que somente a mecanização e introdução de tecnologias cada vez mais avançadas na produção e do seu impacto sobre a ocupação da força de trabalho. Mesmo ligado a um ambiente econômico onde as atividades econômicas são agrícolas ou agropecuárias, este novo rural (GRAZIANO DA SILVA, 1996) passa a ser marcado pela presença de outras atividades que tanto podem ser do tipo que avançam na construção de uma cadeia produtiva de transformação de produtos agroindustriais, como alimentos e mercadorias cuja matéria-prima tem procedência rural, assim também como na produção de insumos agropecuários – rações, fertilizantes e implementos agrícolas – ou ainda atividades “novas” como o turismo rural e a proliferação de casas de campo, sítios e chácaras nas proximidades dos centros urbanos.

Mais uma vez, deve-se fazer referência ao fato de que estas transformações de modo algum ocorrem de forma homogênea e equilibrada. Tanto sua distribuição espacial quanto o acesso aos eventuais benefícios ou males que elas possam acarretar

se distribuem de maneira desigual, geralmente, concentrada e excludente. Significa dizer que a modernização incompleta das relações de produção no campo implica certa semimodernização das condições de vida e trabalho no campo, marcada por aspectos perversos.

Nesse contexto, insere-se a proposta deste trabalho. O objetivo é apresentar uma tentativa de caracterização do espaço ocupado por atividades agropecuárias no Estado de Minas Gerais, com base no censo agropecuário de 1995-1996 e no Censo Demográfico de 2000. O trabalho propõe, através de técnicas de análise multivariada, uma tipologia das microrregiões do Estado usando informações relativas tanto à modernização do setor agropecuário quanto às condições de vida e trabalho no meio urbano.

2 – CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DAS REGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O Estado de Minas Gerais é uma das unidades da federação brasileira mais marcadas por desigualdades regionais¹, fato agravado pela extrema divisão territorial pela qual vem passando desde do início do século XX:

A fragmentação territorial, derivada da multiplicação de municípios é notável em Minas, onde já existem 853, sendo que 130 foram criados entre 1991 e 2000. Mais relevante é que quase 61,0% é menor do que 10.000 habitantes! 80,7% menor do que 20.000! [...] São somente 60 municípios com mais de 50.000 e apenas 23 com mais de 100.000. (BRITO; SOARES; FREITAS, 2004, p. 6).

O quadro de desigualdades fica mais claro quando se considera que existe no Estado uma elevada concentração de atividades produtivas – seja do setor primário ou dos demais – em poucas regiões, implicando também uma distribuição desigual tanto de renda como de receitas públicas:

Mais da metade do PIB [de Minas] é gerada em municípios maiores do que 100.000

1 Sobre disparidades regionais em Minas Gerais, ver Simões (2003); Simões e Rodrigues (2003) e Simões (2005).

habitantes, e quando se considera o PIB industrial e de serviços essa porcentagem é bem maior [60.76]. Já o PIB agropecuário é produzido, em mais de 50%, nos municípios menores do que 20.000 habitantes. (BRITO; SOARES; FREITAS, 2004, p. 7)²

Segundo dados da Fundação João Pinheiro³, o setor agropecuário produziu cerca de 9,2% do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado, participação que parece discreta, caso não se considere a importância do dinamismo dos negócios agropecuários na expansão do produto no Brasil e em Minas Gerais:

Sustentadas na agropecuária, as taxas trimestrais [de crescimento do PIB brasileiro], notadamente as do quarto trimestre (Minas, 16,5%, Brasil, 4,8%), não apenas garantiram o progresso do setor no ano [2003], mas também contribuíram para evitar um retrocesso maior do PIB. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2004b).

Mesmo em uma amostra aleatória retirada do universo de municípios mineiros com médias populacionais próximas, as comparações ou análises de cunho muito abrangente correm os riscos de erro: municípios, pequenos ou médios, do sul do Estado, comparados a outros de população similar nas regiões do Triângulo Mineiro ou do Jequitinhonha/Mucuri, apresentam consideráveis diferenças, tomados os mais variados critérios de análise.⁴

No meio rural mineiro, as diversidades regionais não são menos expressivas. Segundo o Relatório do Projeto Rurbano para Minas Gerais:

[...] através dos dados do último Censo Agropecuário (1995-96), pode-se verificar uma forte concentração espacial da produção agropecuária. Duas das doze meso-regiões mineiras, o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudeste, concentravam naquele ano 46,63% do valor da produção agropecuária do Estado. No caso da produção vegetal, essa concentração foi ainda maior, 52,07%, enquanto que no caso da pecuária a participação das duas foi de 39,6% do valor da

2 Dados de PIB em Fundação João Pinheiro (2004).

3. Fundação João Pinheiro (2004).

4 Sobre aspectos demográficos gerais, conferir Fundação João Pinheiro (2004a).

produção animal total. (ORTEGA; NEDER; CARDOSO, 2004).

Segundo dados do mesmo relatório, a estrutura produtiva em que se assenta a produção do setor em Minas é bastante heterogênea, indo desde a produção intensiva em capital em grandes propriedades especializadas em produtos para exportação, até a pequena propriedade familiar. Regiões como o Triângulo/Alto Parnaíba, Sul/Sudeste e, menos intensamente, o Noroeste e Oeste de Minas, apresentam considerável grau de modernização e interligação com complexos agroindustriais e, no entanto:

[...] 326,6 mil estabelecimentos rurais de Minas Gerais, o que significa que 65,8% do total dos estabelecimentos do Estado estavam sendo explorados em 31 de dezembro de 1995, unicamente pelo responsável e por membros da família, num total de 925.422 pessoas. Apenas 170 mil estabelecimentos declararam ter contratado mão-de-obra, num total de 1.074.624 pessoas, representando 53,8% do pessoal ocupado total. Assim, é importante destacar a grande relevância da agricultura familiar na agricultura do Estado. (ORTEGA; NEDER; CARDOSO, 2004).

O processo de modernização tem sido responsável pela reestruturação social no campo, especialmente no mercado de trabalho. À medida que se intensifica a utilização de tecnologias poupadoras de trabalho no campo ou que se modifica o perfil da demanda por trabalho no meio rural, altera-se a composição da ocupação e, assim também, a dinâmica demográfica e urbana no país e em Minas:

As estatísticas mais recentes do Brasil rural revelam um paradoxo que interessa a toda sociedade: o emprego de natureza agrícola definha em praticamente todo país, mas a população residente no campo voltou a crescer, ou pelo menos deixou de cair. Esses sinais trocados sugerem que a dinâmica agrícola, embora fundamental, já não determina sozinha os rumos da demografia no campo. O que explica esse novo cenário é o crescimento do emprego não-agrícola no campo, ao mesmo tempo em que aumentou a massa de desempregados, inativos e aposentados que mantém residência rural. (GRAZIANO DA SILVA, 2002, p. 157).

Discutir a modernização das atividades agrícolas em Minas Gerais e suas relações com as transformações sociais e urbanas, diante desse quadro de mudanças, implica discutir as desigualdades regionais deste estado com tantas faces diferentes. O cenário mineiro constitui-se em um campo apropriado para perceber o impacto da integração do campo à dinâmica capitalista moderna em regiões ou países marcados por diferenças regionais fortes, como é caso do Brasil. Formado tanto por regiões “prontas” a integrar um mercado capitalista dinâmico, a partir de uma economia agropecuária moderna, quanto por outras em que o contato com esta modernidade parece só fazer recrudescer as disparidades e exclusões sociais, o Estado aparece como um resumo das condições de um país de modernização tardia e incompleta como o nosso.

3 – FONTES DE DADOS

No presente trabalho, serão utilizadas duas fontes de dados distintas: o Censo Demográfico realizado no ano de 2000 e o Censo Agropecuário 1995-96. Estas duas fontes de dados são organizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e possuem informações sobre diversas características de domicílios em todas as regiões do país, Censo Demográfico, e características dos estabelecimentos agropecuários, Censo Agropecuário. As informações são disponibilizadas por Unidade da Federação, podendo ser desagregados por Mesorregiões, Microrregiões e Municípios. A análise deste trabalho estará centrada somente no espaço geográfico compreendido pelas 66 microrregiões do Estado de Minas Gerais.

O Censo Demográfico 2000, como os demais já realizados, apresenta informações sobre as características dos domicílios e, sobretudo, da população residente. A pesquisa é domiciliar e abrange tanto o espaço urbano como o espaço rural. Busca investigar, acima de tudo, características da população: questões sobre a migração, educação, saúde, emprego e fecundidade dos moradores.

O Censo Agropecuário 1995-96, ao contrário do Censo Demográfico, abrange somente o espaço rural. Além de obter informações sobre a educação, saúde

e emprego dos moradores dessas propriedades, esta base de dados fornece ainda estatísticas sobre a produção agropecuária: culturas permanentes e culturas temporárias, tecnologia empregada na produção e relação com a propriedade, entre outras.

Como fonte de dados complementar, foi utilizado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), para as microrregiões de Minas Gerais. O IDH é elaborado pela Organização das Nações Unidas e busca medir o nível de desenvolvimento humano das regiões em termos de acesso à educação, esperança de vida ao nascer e renda, variando nos valores entre 0 e 1. Quanto mais próximo de um o valor do índice, melhor a qualidade de vida da região em análise.

A partir das informações originais das variáveis das duas bases de dados em questão foram elaboradas as variáveis a seguir, tendo como indivíduos de análise as microrregiões do Estado de Minas Gerais.

Necessário se faz uma consideração a respeito do uso conjunto de variáveis de duas bases de dados distintas e de datas de recolhimento de informações não-coincidentes. O trabalho propõe construir, a partir dos dados, uma tipologia para as microrregiões do Estado usando informações relativas tanto à modernização do setor agropecuário quanto às condições de vida e trabalho nas ditas regiões. Ora, nenhuma das duas bases de dados seria individualmente suficiente para informar a respeito de ambas as dimensões da análise proposta. Porém, o método adotado possui relativa flexibilidade quanto à construção do banco de dados:

A grande vantagem das técnicas multivariadas em relação à econometria tradicional dá-se quando as variações explicativas (independentes) da equação a ser ajustada apresentam significativo grau de autocorrelação [...] Por construção as variáveis obtidas pelo método de ACP são ortogonais, possuindo correlação igual a zero. Mais que isso, não é necessário supor distribuição normal e projetar o centro de gravidade da nuvem de pontos observados na coordenada de origem (0,0); ao contrário, a projeção ortogonal da origem centrar-se-á no centro gravitacional da nuvem de pontos, sem necessidade de supor normalidade e assintoticidade. (SIMÕES, 2005, p.17).

As variáveis construídas a partir daquelas tomadas originalmente nos Censos Agropecuário (1995-1996) e Demográfico (2000) podem ser divididas em dois grupos, sendo que todas têm como indivíduos de análise as microrregiões geográficas de Minas Gerais. Em primeiro lugar o grupo dos indicadores de modernização agrícola: Lucro Médio da Atividade Agropecuária (LAA) e participação percentual da microrregião no PIB agropecuário estadual (PIB96); Proporção de Propriedades Possuindo Tratores (PTP) e Proporção de Propriedades Possuindo Arado Mecânico (PAM); e, finalmente, Área Média das Propriedades Rurais (AMP).

Em seguida, o segundo grupo de variáveis, formado por indicadores sociodemográficos e de mercado de trabalho [rendimento médio do trabalho principal em Salários Mínimos (SM), anos médios de estudo da população ocupada em todos os setores da economia (Anest), Pressão Demográfica no Mercado de Trabalho (PDT) e Proporção de Pessoas Ocupadas na Agricultura (PPEAR)] e indicadores de urbanização e qualidade de vida da população [Proporção de Domicílios com Água Canalizada (PDCT) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)].⁵

Como perceberemos em seguida, os métodos estatísticos empregados têm o fito objetivo de identificar padrões de proximidade entre os indivíduos de análise em função de suas características. Desta forma será possível iluminar as diferentes articulações entre o grau de modernização do setor agropecuário e as condições de urbanização no Estado de Minas.

4 – METODOLOGIA

4.1 – A Análise Multivariada: O Método dos Componentes Principais

As técnicas de análise multivariada têm como característica comum a busca de “parâmetros-resumo” que sintetizem a relação entre um determinado conjunto de variáveis. Dentro deste espírito, a técnica

⁵ Quadro em anexo traz o resumo das características das variáveis usadas e seu respectivo método de construção.

dos componentes principais busca imprimir um tratamento estatístico a um número relativamente alto de variáveis heterogêneas, que possuam, porém, um grau considerável de aspectos comuns, isto é, com um elevado grau de correlação entre si. Desta forma, o que se busca é condensar o conjunto inicial de muitas variáveis em um número bem menor e conseguir uma pequena perda de informações. Segundo Queiroz (2003, p. 46), “o objetivo principal do método dos componentes principais é representar um conjunto de muitas variáveis em um número bem menor de índices”. Segundo Queiroz (2003, p. 46), estes índices – os chamados ‘componentes principais’ – graças a sua correlação com as demais variáveis, sintetizam o comportamento por elas assumido e podem também ser utilizados para “representar um conjunto de variáveis em outras técnicas multivariadas, como a análise de clusters, além de permitir uma hierarquia de indivíduos ou unidades de observação”.

Em termos práticos, o que temos é o processo que se segue. Através das p variáveis originais, $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$, referentes aos n indivíduos (no caso, microrregiões mineiras), criam-se as variáveis $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_p$, os componentes principais, por meio da seguinte combinação linear:

$$\begin{aligned} Z_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1p}X_p \\ Z_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2p}X_p \\ Z_3 &= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + \dots + a_{3p}X_p \\ &\vdots \\ Z_p &= a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + a_{p3}X_3 + \dots + a_{pp}X_p \end{aligned} \quad (1)$$

Sujeito à restrição:

$$a_{11}^2 + a_{12}^2 + \dots + a_{1p}^2 = 1 \quad (2)$$

Tem-se, matematicamente, que esta combinação linear procede à transformação ortogonal do conjunto de variáveis originais correlacionadas em um novo conjunto de novas variáveis não-correlacionadas. Importante destacar que as variáveis Z assim obtidas são capazes de, em ordem decrescente, resumir a variação dos dados originais, de modo que alguns poucos componentes são responsáveis pela maior parte da explicação total simplificando assim a análise:

$$\text{Var}(Z_1) \geq \text{Var}(Z_2) \geq \dots \geq \text{Var}(Z_p) \quad (3)$$

Teoricamente, o número de componentes é sempre igual ao número de variáveis. O fato, porém, é que se temos um conjunto bem selecionado de variáveis de análise, a maioria das novas variáveis Z_i – os componentes principais – apresenta capacidade de explicação negligível, podendo ser então descartados, sem prejuízo da análise. As variâncias de Z_i são obtidas a partir dos autovalores da matriz de covariância ou de correlação das variáveis originais. Os autovetores, associados a cada autovalor, ordenados, fornecem os coeficientes – a_i – para a equação acima, dos componentes principais, sendo o primeiro componente associado ao maior autovalor.

Mainly (1986) resume os passos de nosso método de maneira bastante clara e didática, como se segue:

1. Codificam-se as variáveis em X_1, X_2, \dots, X_p , e procede-se a sua standardização para que tenham média zero e variância constante igual a 1;
2. Calcula-se a matriz C de covariâncias, que corresponde à matriz de correlação, se as variáveis estão standardizadas;
3. Encontram-se os autovalores – $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$ – e os correspondentes autovetores – a_1, a_2, \dots, a_p – sendo que estes últimos são os coeficientes do i -ésimo componente principal, e os primeiros (eigenvalues) são as suas variâncias;
4. Assume-se que apenas alguns poucos componentes Z_i , dado o elevado montante da variância dos dados que estes explicam, devem ser tomados como suficientes para orientar a análise satisfatoriamente.

Cumpramos esclarecer alguns pontos sobre estes passos, notadamente o primeiro. A redução das variáveis a sua forma standardizada justifica-se, segundo Kageyama e Leone (2005), para que se elimine o problema de diferentes dimensões e escalas entre as variáveis. Esta redução consiste simplesmente em retirar a média de cada observação de cada variável e, em seguida, dividir essa diferença pelo correspondente desvio-padrão:

$$\frac{(x_{ik} - \bar{x}_k)}{\sigma_k} \quad (4)$$

Em relação ao último passo, a definição a respeito do número de componentes a serem escolhidos como objeto de análise, cabe dizer que a utilização do instrumental da análise de componentes principais (ACP) deverá considerar com cuidado seus objetivos e as variáveis selecionadas para realizar tal corte metodológico. De modo geral, pode-se considerar que é desejável que o menor número de componentes explique a maior porcentagem da variância dos dados.

Embora não seja vital para a compreensão dos resultados, podemos demonstrar a definição dos componentes principais (CP) a partir da definição dos autovalores da matriz de covariância dos dados (MAINLY, 1986) ou da matriz de correlação dos dados estandardizados. Considerando que o sistema de equações expresso em (1) pode ser reescrito na forma matricial como:

$$AX = \lambda X \quad (5)$$

Ou:

$$(A - \lambda I) = 0 \quad (6)$$

Onde:

A: matriz de coeficientes a_{ij}

X: matriz das variáveis

I: matriz identidade

0: vetor coluna de zeros

λ : autovalor ou raiz característica (escalar).

A matriz de correlação, considerando as variáveis normalizadas, é simétrica e assume a seguinte forma:

$$C = \begin{bmatrix} 1 & c_{12} & \dots & c_{1p} \\ c_{21} & 1 & \dots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{p1} & c_{p2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

Segundo Martins (2003), através da manipulação da álgebra matricial⁶ descrita em (4), podemos obter os autovalores e autovetores da matriz C. O i-ésimo autovalor corresponde à variância do i-ésimo componente principal: $\text{var}(Z_i) = \lambda_i$. Os autovetores, obtidos através dos autovalores, correspondem aos pesos a serem dados às variáveis explicativas no processo de transformação que gera os índices Z_p (componentes principais).

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + a_{i3}X_3 + \dots + a_{ip}X_p \quad (8)$$

Cumpramos destacar uma propriedade dos autovalores, qual seja, que a sua soma é igual ao traço da matriz de covariância. Ou seja:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = c_{11} + c_{12} + \dots + c_{pp} \quad (9)$$

Dessa maneira, se c_{ii} é a variância de X_i e λ_i é a variância de Z_i , implica que o somatório das variâncias dos componentes principais é igual ao somatório das variâncias das variáveis originais. Finalmente, nas palavras de Andrade (1989), “o método (ACP) em geral é capaz de expressar um dado fenômeno com um número razoavelmente pequeno de variáveis que condensam e sintetizam a variabilidade mostrada por um grande conjunto de outras variáveis”.

4.2 – A Análise de Clusters

Como tentativa de construir uma tipologia para os indivíduos do trabalho a partir dos resultados da ACP, de acordo com seu grau de homogeneidade em relação às características consideradas, este trabalho optou pela aplicação de uma outra técnica de análise multivariada, a análise de clusters. Segundo Kageyama e Leone (2005):

Os métodos de classificação – nos quais se inclui o cluster analysis – podem ser utilizados, logicamente, quando os elementos da tabela inicial de dados sejam classificáveis. Quer dizer que, se os indivíduos estão dispostos no espaço, vão existir zonas de alta densidade de indivíduos e entre essas zonas haverá uma baixa densidade de indivíduos [...] Essa semelhança pode ser avaliada por

⁶ Para uma descrição mais elaborada deste ponto, ver Andrade (1989).

meio de índices de (dis)similaridade denominados de distâncias.

A mais usual das maneiras de cálculo para essa distância é a chamada “distância euclidiana”, que pode ser obtida por:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (10)$$

As análises de cluster admitem abordagens hierárquicas e abordagens de partição. As primeiras consideram que, de início, cada indivíduo se encontra isolado, como que formando um “cluster individual”. O processo segue aproximando estes indivíduos de acordo com suas similaridades até que se atinja uma estabilidade relativa, que variará em função dos objetivos do trabalho. As técnicas de partição operam em sentido contrário, desaglomerando um cluster único inicial. Nosso trabalho fez a opção de empregar a abordagem hierárquica. Os agrupamentos serão então representados graficamente por dendogramas⁷ que acusam, a um tempo, as possíveis aglomerações e sua consistência relativa, que varia em função da “proximidade” entre os indivíduos.

4.3 – Análise dos Resultados

A seguir apresentamos os resultados conseguidos pelos métodos de análise multivariada. Em primeiro lugar foi feita a aplicação do método de ACP e, a seguir, a aplicação da técnica de agrupamentos hierárquicos (cluster), sendo que, para esta última técnica, foram realizados dois exercícios. Inicialmente, consideramos a representatividade das microrregiões no que se refere ao PIB agropecuário para, em seguida, fazê-lo novamente sem levar em conta esta dimensão. O objetivo foi buscar apreender possíveis processos de diferenciação entre as microrregiões do Estado que escapem à análise centrada sobre a dimensão da escala de produção agropecuária que caracteriza o primeiro exercício. Finalmente, tentamos perceber a consolidação de

⁷ Isto é, a representação gráfica esquemática do método multivariado de classificação *Cluster Analysis*.

grupos homogêneos de microrregiões através da aplicação desta técnica.

4.4 – Tipologia a partir da Técnica de ACP

Embora o método de análise dos componentes principais (ACP) forneça tantos componentes quantas forem as variáveis utilizadas, na prática, é desejável que um número mínimo de componentes inclua a maior variabilidade possível das variáveis originais. A Tabela.1 traz os dez primeiros componentes e as porcentagens da variância total explicada por cada um deles, assim como as porcentagens acumuladas da variância.

Os três primeiros componentes são, em conjunto, responsáveis por 82.13% da variância dos dados originais, resultado que corrobora o corte metodológico de uso apenas destes componentes. Há uma queda brusca da porcentagem da variância explicada tanto do primeiro componente para o segundo, quanto deste para o terceiro; respectivamente, de 52,04% para 19,63% e daí para 10,47%.

Tabela 1 – Total da Variância Explicada para as 66 Microrregiões de MG

Componentes	Variância Explicada (%)	
	Individual	Acumulada
1	52,04	52,04
2	19,63	71,67
3	10,47	82,13
4	5,81	87,94
5	4,38	92,32
6	2,84	95,16
7	1,70	96,86
8	1,11	97,97
9	0,91	98,88
10	0,73	99,61

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (1996).

A Tabela 2 apresenta os valores de cada um dos autovetores que correspondem aos coeficientes associados às variáveis dos dois primeiros componentes principais. Quanto mais alto o valor absoluto do coeficiente associado a uma variável, maior a importância relativa desta para o componente prin-

Tabela 2 – Matriz dos Coeficientes dos Componentes Principais para as 66 Microrregiões de MG

Variáveis	Componentes				
	1	2	3	4	5
AMP	0,06779	0,46909	-0,57764	-0,15330	0,03283
PTP	0,32617	0,29607	-0,16271	-0,28757	-0,06363
PAM	0,30165	0,33036	-0,00785	-0,28004	0,38538
LAA	0,25501	0,33778	0,42648	0,29802	-0,19349
IDH	0,30298	-0,17879	0,05239	0,29965	0,81332
PPEAR	-0,28298	0,29832	0,46116	-0,20015	0,16126
Anest	0,36589	-0,22786	-0,18502	0,21006	-0,17207
SM	0,38927	-0,07004	-0,07742	0,05062	-0,21133
PDCT	0,36212	-0,26801	0,08470	-0,07702	-0,14038
PDT	-0,23321	0,31214	-0,29204	0,70838	0,01530
PIB96	0,30032	0,34931	0,33137	0,20566	-0,16496

Fonte: Elaboração Própria a Partir de IBGE (1996).

cial em questão, podendo ser essa importância em termos positivos ou negativos.

As variáveis que mais contribuem individualmente para o primeiro componente são, em ordem decrescente, Salário Mínimo Médio (SM), Anos Médios de Estudo da População Ocupada (ANEST) e Proporção de Domicílios com Água Encanada (PDCT), com contribuição positiva, e proporção de PEA rural (PPEAR) e Pressão Demográfica no Mercado de Trabalho (PDT) contribuindo negativamente. Este componente resume as características de qualidade de vida da população e infra-estrutura urbana e também para as condições de oferta de mão-de-obra. Em outros termos, o primeiro componente traduz, em termos estatísticos, a urbanização, isto é, a presença das condições de vida e infra-estrutura urbana, oferta de mão-de-obra, enfim, condições de produção e reprodução em nível urbano-industrial, fato que as variáveis com contribuição negativa destacadas vêm reforçar. (Tabelas 3 e 4). Posicionam-se de forma oposta no primeiro componente as microrregiões mais e menos urbanizadas, respectivamente, acima e abaixo de uma coordenada (0,0) imaginária no Gráfico 1. A disposição dos indivíduos nesta representação gráfica se define pelo seu grau de similaridade e atração em relação aos demais, determinando a formação

de nuvens de indivíduos similares entre si e distintos daqueles agrupados em outras nuvens⁸.

Tabela 3 – Microrregiões de Minas Gerais - Média de Anos de estudo e Rendimentos (Trab. Princ.)

	Rural	Total (Urb.+Rur.)
Rendimentos (em salários min.)	1,94	3,37
Anos de estudo	3,66	6,08

Fonte: Elaboração Própria a Partir de IBGE (1996).

A Tabela 3 indica a existência de rendimentos e anos de estudo mais baixos que a média do Estado para a população rural. Por sua vez, a Tabela 4 relaciona as dez microrregiões do Estado com maiores médias e, também, as dez com as menores médias de rendimento, anos de estudo e proporção de PEA rural. Entre as dez microrregiões com maior proporção de população economicamente ativa que se declarou empregada no setor agropecuário,

8 Para uma visão formal da interação “gravitacional” entre os indivíduos e destes em relação ao baricentro (0,0) e aos componentes, Kageyama e Leone (2005, p. 16). Merece atenção o fato de que aqueles indivíduos que se posicionam mais próximos à origem possuem pouca representatividade em relação aos componentes e indicadores selecionados. (MARTINS, 2003).

Tabela 4 – Anos de Estudo, Rendimento Médio e Proporção de PEA Rural: Maiores e Menores Médias para as Microrregiões de Minas Gerais

Anos médios de estudo	Rendimento médio (SM)		Proporção de PEA rural (%)		
Salinas	3,54	Grão Mogol	1,19	Caratinga	43,68
Grão Mogol	3,67	Salinas	1,38	Salinas	44,98
Almenara	3,74	Januária	1,39	Aimorés	47,06
Peçanha	3,78	Capelinha	1,40	Januária	47,24
Capelinha	3,80	Araçuaí	1,46	Conceição do Mato Dentro	47,37
Conceição do Mato Dentro	3,82	Pedra Azul	1,46	Grão Mogol	50,95
Araçuaí	3,91	Peçanha	1,49	Araçuaí	51,97
Pedra Azul	4,19	Janaúba	1,61	Manhuaçu	55,08
Janaúba	4,31	Conceição do Mato Dentro	1,64	Capelinha	55,91
Januária	4,35	Almenara	1,67	Peçanha	56,37
Médias	3,91		1,47		50,06
Araxá	6,21	Ipatinga	3,47	Belo Horizonte	1,37
Ouro Preto	6,32	Alfenas	3,57	Ipatinga	5,94
Lavras	6,32	Patos de Minas	3,70	Divinópolis	7,89
Conselheiro Lafaete	6,38	Juiz de Fora	3,82	Juiz de Fora	7,97
Divinópolis	6,42	Unai	3,84	Ouro Preto	9,70
Ipatinga	6,50	Araxá	3,84	Uberaba	10,04
Uberaba	6,92	Poços de Caldas	3,92	Uberlândia	10,27
Juiz de Fora	6,96	Uberaba	4,27	Sete Lagoas	12,16
Uberlândia	7,01	Uberlândia	4,32	Conselheiro Lafaete	13,04
Belo Horizonte	7,30	Belo Horizonte	4,73	Pará de Minas	13,90
Médias	6,63		3,95		9,23

Fonte: Elaboração Própria a Partir de IBGE (1996).

sete estão também entre as de piores médias de rendimentos e de anos de estudo em Minas⁹. Assim também, cinco entre dez microrregiões com melhores médias de rendimento e anos de estudo contam entre as de menor PEA rural, demonstrando a correlação positiva entre grau de urbanização e condições de educação e renda, fatores que certamente se realimentam.

No segundo componente, as variáveis mais significativas são, em ordem decrescente, Área Média das Propriedades (AMP), participação per-

⁹ Na Tabela 3, a divisão horizontal separa os grupos com maiores e menores valores para cada variável; as microrregiões destacadas em negrito são as que se repetem (“horizontalmente”) nas três variáveis.

centual no PIB agropecuário (PIB96) e Lucro da Atividade Agropecuária (LAA), com contribuição positiva, além da Proporção de Domicílios com Água Encanada (PDCT) e Média de Anos de Estudo (ANEST) cuja contribuição é negativa. Nele se resumem as características de modernização agropecuária: presença relevante de mecanização, importância do PIB agrícola e lucratividade da agropecuária. Posicionam-se em hemisférios opostos do Gráfico 1 as microrregiões onde prevalecem (à direita) e aquelas onde não prevalece (à esquerda) setor agropecuário cujas características são de maior lucratividade, maior participação relativa no produto agropecuário estadual e mais intensa mecanização da produção. Os valores

negativos das variáveis “anos de estudo” e “domicílios com água encanada” transparecem as piores condições de educação e infra-estrutura no meio rural. (Tabela 4).

A posição do vetor da variável “Área Média de Propriedades” (AMP) no Gráfico 1 e a importância relativa desta variável no segundo componente merecem menção específica. O Método dos Componentes Principais (ACP), como exposto acima, opera uma interação gravitacional entre os indivíduos em função do grau de similaridades: a nuvem de pontos se aproxima (ou se dispersa) à força desta gravidade¹⁰. Assim, evidencia-se um aspecto peculiar do setor agropecuário mineiro: certa conjugação, de divisões pouco precisas, entre bom nível de produtividade, lucratividade e mecanização por um lado e estrutura fundiária, tomada em termos de concentração da propriedade rural, de outro. A chamada nova fronteira do cerrado mineiro, Pirapora, Paracatu e Unaí, conjuga grandes áreas médias de propriedades e bons – ainda que não os melhores – índices de lucratividade. Neste último quesito, o melhor desempenho se dá nas regiões do Triângulo

Mineiro e Sul de Minas, a fronteira consolidada do cerrado, onde o tamanho médio das propriedades não alcança os números elevados do noroeste do Estado.

No terceiro componente, as variáveis predominantes são Área Média das Propriedades (AMP), com forte peso negativo, proporção de PEA rural (PPEAR), lucratividade (LAA) e participação no PIB agropecuário (PIB96), todas com contribuição positiva. Esta configuração indica novamente relação inversa entre grande propriedade fundiária e indicadores de sucesso agropecuário. Já na análise do segundo componente, acima, este aspecto se evidenciava; embora a natureza da ocupação e a estrutura produtiva peculiar da lavoura de grãos do cerrado no Noroeste mineiro engendrem a convivência de enormes propriedades com produtividade e lucratividade elevadas¹¹, para o conjunto do setor agropecuário mineiro, latifúndio ainda significa baixo dinamismo econômico.

Grosso modo, o modelo distingue três grupos-destaque entre as microrregiões mineiras. No primeiro quadrante do Gráfico 1, um grupo de

Tabela 5 - Microrregiões de MG: Critérios de classificação selecionados

Ranking de Microrregiões	Área média de propriedades	Lucratividade do setor agropecuário	Participação no PIB agropecuário por Microrregião	Proporção de tratores por propriedade	Proporção de arados mecânicos por propriedade
1	Pirapora	Patrocínio	Uberlândia	Uberaba	Ituitaba
2	Paracatu	Uberlândia	Patrocínio	Ituitaba	Uberlândia
3	Unaí	Frutal	Varginha	Uberlândia	Frutal
4	Uberaba	Patos de Minas	Paracatu	Araxá	Araxá
5	Três Maria	Paracatu	Alfenas	Frutal	Varginha
6	Ituitaba	Divinópolis	Patos de Minas	Varginha	Unaí
7	Curvelo	Araxá	Frutal	Patrocínio	Paracatu
8	Uberlândia	Manhuaçu	S. Sebastião do Paraíso	Unaí	Patrocínio
9	Nanuque	Varginha	Araxá	Paracatu	Lavras
10	Araxá	Pocos de Caldas	Passos	Lavras	Passos

Fonte: Elaboração Própria a Partir de IBGE (1996).

10 Para uma visão formal da interação “gravitacional” entre os indivíduos e destes em relação ao baricentro (0,0) e aos componentes, ver Kageyama e Leone (2005).

11 Pelo menos em termos dos parâmetros estaduais, já que o trabalho não engloba outros níveis de comparação.

microrregiões se distingue pela representatividade, modernização e lucratividade do setor agrícola combinado a boas condições de infra-estrutura urbana e desenvolvimento social. Neste grupo, figuram as microrregiões do Triângulo e Alto-Paranaíba – com grande destaque para Uberlândia – acrescidas de Varginha, pertencente à região Sul de Minas.

O segundo grupo (segundo quadrante) tem diferenciação menos clara, mais gradual – exceção feita à capital do Estado – mas pode ser visto como o de setor agropecuário menos relevante, apresentando, por outro lado, boas, ou no mínimo, razoáveis condições de urbanização. As microrregiões-destaque, além de Belo Horizonte, são Ipatinga, Juiz de Fora e Divinópolis, cujas cidades-sede são centros urbano-industriais destacados em Minas. Finalmente o terceiro grupo típico (quarto quadrante) se distingue pela agropecuária tradicional, pouco lucrativa e pouco mecanizada, embora com

peso considerável na economia e no emprego locais, somada a baixos índices de qualidade de vida e infra-estrutura urbana: o pior cenário socioeconômico do Estado. Figuram nesse grupo as microrregiões do Norte, Jequitinhonha/Mucuri e Rio Doce.

Uma observação importante: microrregiões que apresentam bom desempenho quanto ao dinamismo do setor agrícola, como Uberlândia, Uberaba, Araxá e Varginha, possuem como cidade-sede importantes centros urbanos em nível regional. Este aspecto tanto pode ser visto da maneira mais evidente, isto é, como a explicação de seu posicionamento no Gráfico 1, colocadas no quadrante onde prevalecem boas condições urbanas e bom desempenho agropecuário, como também pela importância da dimensão urbana – mercados de insumos, oferta de mão-de-obra etc. – na determinação dos padrões de dinamismo dos *hinterlands* agropecuários.

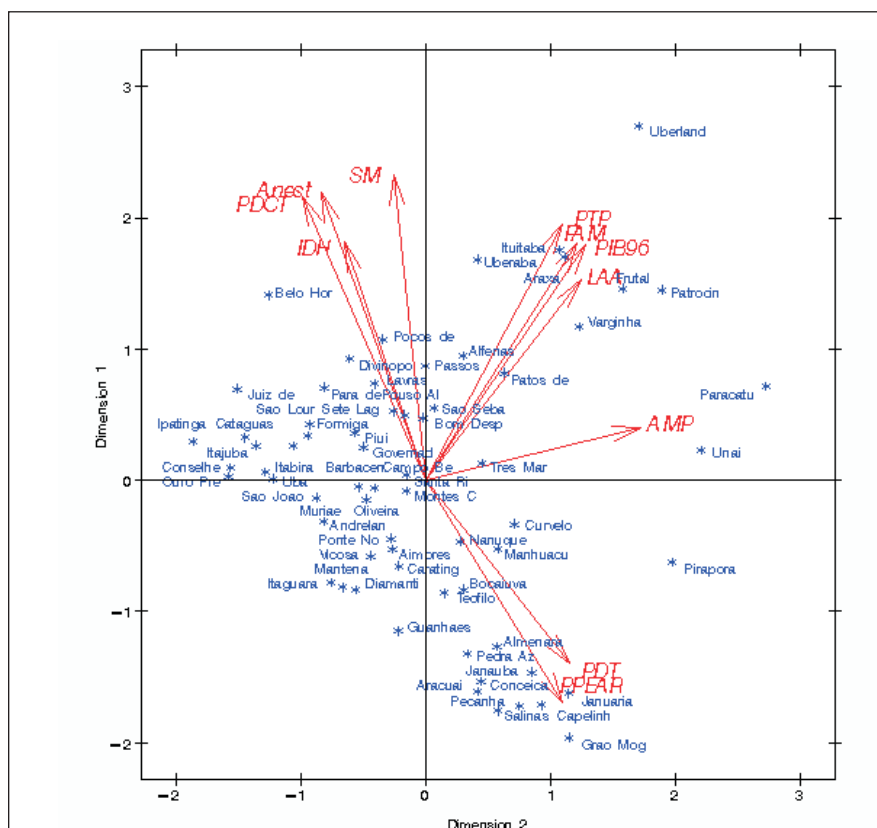


Gráfico 1 – ACP Microrregional

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE (1996) e IBGE (2000).

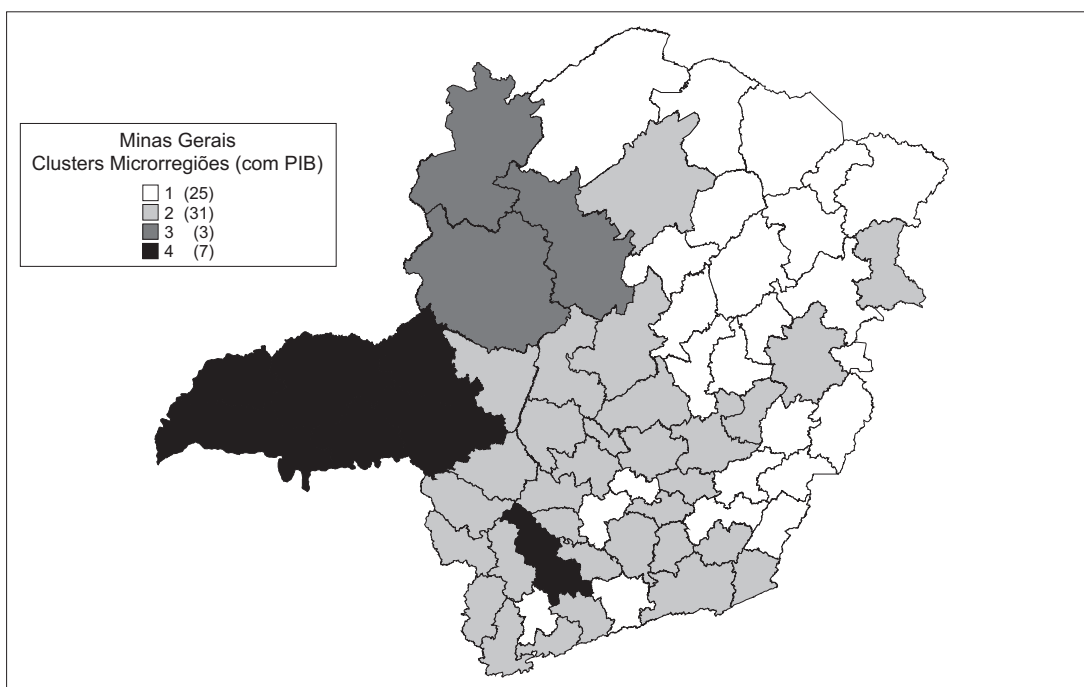
4.5 – Tipologia a partir da Análise de Clusters

Para maior clareza do grau de aproximação entre as microrregiões de Minas, a partir das características de análise escolhidas, aplicamos a técnica de agrupamento hierárquico da Análise de Clusters. Assim como na técnica de ACP, primeiro consideramos todas as variáveis e, em seguida, excluímos a variável PIB96. No Mapa 1, visualizamos graficamente os resultados da técnica. A representação segue a seguinte lógica: a escala representada refere-se à distância euclidiana, dada pela equação (10), na qual as microrregiões se unem de acordo com seu grau de similaridade em relação aos indicadores. À medida que a distância aumenta, novos indivíduos se aglomeram aos grupos originais, decrescendo o grau de consistência e similaridade, até que se forme um único grupo.

Os resultados desta técnica multivariada confirmaram, de modo geral, os resultados da ACP. Um grande cluster (I) agrupa a maioria das microrregiões do Norte de Minas, Jequitinhonha/Mucuri e Rio Doce, acrescidos de algumas microrregiões da Zona da Mata, além de Oliveira, Itaguara, Diamantina e

Conceição M. Dentro, da R. Central, e de Andrelândia e Santa Rita do Sapucaí do Sul. Ao todo, são vinte e cinco regiões com uma participação média no PIB_A de apenas 0,9%, embora uma participação conjunta de 18,42%. A volta aos valores das variáveis originais confirma o fraco desempenho do grupo nos quesitos infra-estrutura urbana e desenvolvimento social, confirmando os resultados da ACP.

Um segundo cluster II engloba trinta e uma microrregiões principalmente das regiões Sul, Centro-Oeste e Central do Estado, além de Montes Claros do Norte e Nanuque do Jequitinhonha/Mucuri. As regiões Central e Centro-Oeste do Estado não se caracterizam, tradicionalmente, por base agropecuária desenvolvida, mas pela presença de um parque industrial de peso, principalmente ligado ao complexo minero-metal-mecânico. (MARTINS, 2003; BDMG, 2002). Não surpreende que neste grupo se associem microrregiões destas regiões a outras do Sul, Zona da Mata e Norte/Nordeste do Estado também com fraca base agropecuária. A participação média deste grupo no PIB_A é pouco superior ao primeiro atingindo 1,47%, ainda inferior a uma média simples – e arbitrária – para o Estado como um todo, a qual seria 1,52%.



Mapa 1 – Clusters das Microrregiões de Minas Gerais, considerando Participação Percentual no PIB Agropecuário por Microrregião

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE (1996) e IBGE (2000).

Um terceiro cluster III engloba as microrregiões do Noroeste de Minas, Unaí, Paracatu e Pirapora. Este cluster apresenta desenvolvimento agrícola importante, assim como o cluster (IV) formado, principalmente pelas microrregiões do Triângulo. Juntos, estes dois grupos de microrregiões (dez ao todo) representam quase um terço do produto agropecuário total do Estado. O cluster III tem participação média de 2,36% e o IV tem média ainda superior: 3,58%. Porém, os grupos se dividem no que se refere à dimensão das variáveis de infra-estrutura urbana e qualidade de vida, como escolaridade e renda: as microrregiões do cluster (IV) estão bem acima das médias do estado no que se refere a estes fatores. Na verdade, esta região de Minas possui números relativos à qualidade de vida apenas inferior aos da microrregião de Belo Horizonte, embora não se deva excluir a hipótese de que o peso da cidade-sede, no caso da capital mineira, distorça mais a média da microrregião do que o façam as sedes das microrregiões do Triângulo, em virtude da dimensão dos problemas urbanos de região metropolitana de Belo Horizonte. Já as microrregiões do cluster III estão para variáveis mais próximas da média estadual.

Tabela 6 – Minas Gerais: Participação Percentual por, Cluster, no PIB Agropecuário

Cluster	Número de Microrregiões	Participação (%) no PIB agropecuário	Participação Média por Microrregião
I	25	22,41	0,90
II	31	45,42	1,47
III	3	7,09	2,36
IV	7	25,08	3,58
Total	66	100,00	1,52

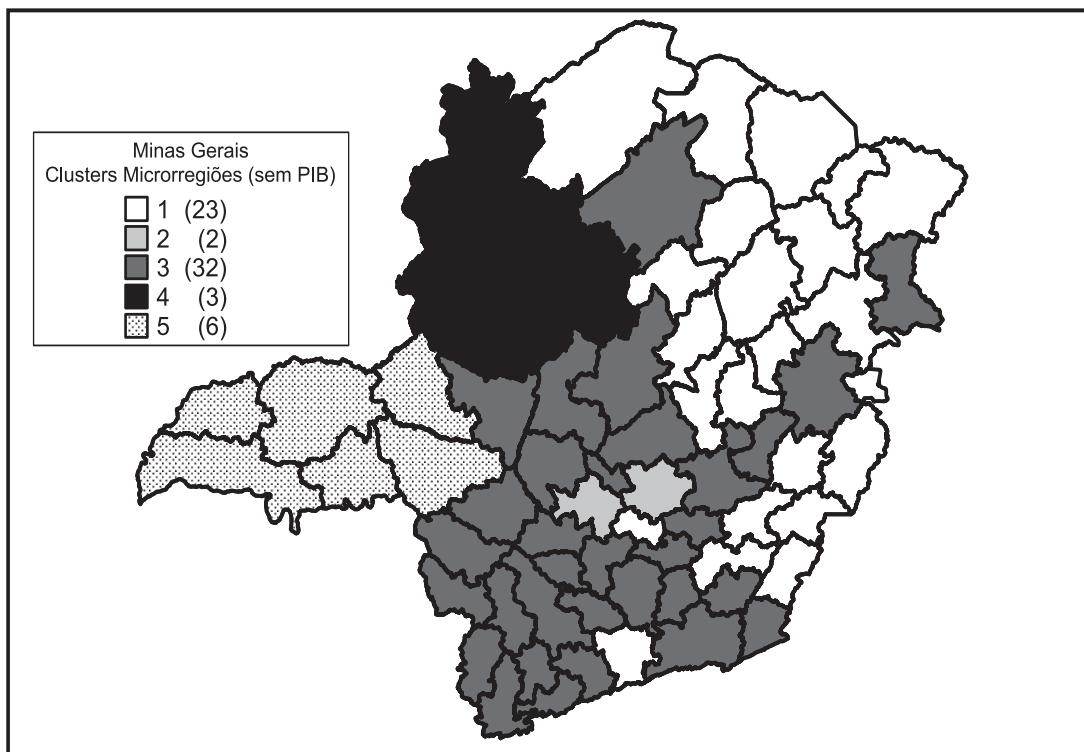
Fonte: Elaboração Própria a Partir de IBGE (1996) e IBGE (2000).

A fim de melhor distinguir possíveis grupos similares entre as microrregiões de Minas em relação ao seu grau de modernização agropecuária e infra-estrutura urbana, realizamos o exercício contra-factual de retirar da análise de clusters o peso de sua participação no produto agropecuário estadual. Os resultados alcançados são apresentados a seguir.

O Mapa 2 apresenta os resultados da técnica de clusters para o exercício realizado sem considerar a dimensão do PIB agropecuário.

Retirando-se a dimensão da escala de produção da agropecuária, evidenciada pela variável PIB, o comportamento dos grupos de microrregiões se altera apenas ligeiramente, mas, ainda assim, é possível e útil destacar algumas modificações. Mesmo sem consideramos sua grande representatividade no produto agropecuário do Estado, as microrregiões do Triângulo permanecem como um grupo homogêneo, função do nível elevado da modernização do setor agropecuário local, algo já claro, mas também, e principalmente, em função de seu alto grau de urbanização em termos do contexto mineiro. Por sua vez, a microrregião de Varginha, antes integrada ao grupo das microrregiões do Triângulo, passa a não se distinguir das demais do Sul e Centro-oeste de Minas, prevalecendo suas similaridades com estas últimas no que se refere aos níveis de qualidade de vida e infra-estrutura urbana em lugar daquelas relativas ao dinamismo agropecuário. Outra microrregião que adota comportamento diferenciado é Divinópolis. Ao retirarmos de foco a representatividade do produto agropecuário, o peso dos fatores urbanos de sua cidade-sede fez com que seu perfil se aproximasse da microrregião onde figura a capital do Estado e sua Região Metropolitana. Finalmente, a permanência do cluster das microrregiões do norte/nordeste do Estado também revela que seu grau de associação transcende o âmbito de sua representatividade no setor agropecuário mineiro, em função da já destacada precariedade de infra-estrutura urbana e qualidade de vida.

Importante destacar a posição relativa da Zona da Mata no contexto dos indicadores aqui selecionados. De modo significativo, em ambos os exercícios realizados com a técnica de clusters, esta região mineira permanece próxima aquelas de pior desempenho agrícola e urbano. Sabendo-se que esta foi em décadas passadas uma das áreas mais dinâmicas do estado no que se refere ao setor agrícola, assim também no que tange a características urbano-industriais, é notável que seu desempenho não se diferencie das áreas do norte/nordeste de Minas, tradicionalmente marcadas pela precariedade econômica, urbana e social.



Mapa 2 – Clusters das Microrregiões de Minas Gerais, desconsiderando Participação Percentual no PIB Agropecuário por Microrregião

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE (1996) e IBGE (2000).

Por fim, gostaríamos de destacar que, mesmo sem a inclusão de variáveis explicitamente ligadas à distância ou proximidade como atributo dos indivíduos, podemos verificar a clara associação geográfica das microrregiões pertencentes às diferentes Regiões de Planejamento do Estado. (MARTINS, 2003). Configuram-se de modo mais ou menos nítido os grupos a que nos referimos acima, ao detalhar os resultados da técnica de ACP, a Região Central do Estado, com centralidade definida pela capital, o Sul gravitando em torno do espaço econômico de São Paulo, metrópole de primeira grandeza, somado ao Triângulo e Alto-Paranaíba, que se ligam ao pólo paulista, mas também à dinâmica fronteira agrícola do Centro-Oeste brasileiro; e, por fim, a área Norte/Nordeste mineira, muito mais próxima à problemática área do semi-árido nordestino que à dinâmica econômica do Centro-Sul do país. (DINIZ, 2002; CANO, 2002).

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos inferir, a partir do exposto acima, algumas indicações para o comportamento do setor agropecuário mineiro.

Existe no Estado de Minas Gerais, do ponto de vista da dinâmica agropecuária, um padrão leste/oeste de distribuição espacial. Se Martins (2003) já identificava para a indústria uma regionalização bem definida sem que fossem usados critérios de contigüidade, o exposto parece indicar que também, na dinâmica agropecuária, tal padrão se verifica. Regiões dinâmicas, de maior lucratividade, maior incorporação de progresso técnico, estabelecidas na face oeste do Estado convivendo com uma agropecuária atrasada, pouco dinâmica e com forte componente de culturas tradicionais na parcela leste de Minas Gerais.

Mais que isto, podemos verificar uma prevalência da dimensão urbana na determinação dos padrões de dinamismo agropecuário, particularmente da escala de oferta de serviços urbanos para a determinação de dinamismo dos *hinterlands* agropecuários.

Parece haver relação inversa entre estrutura fundiária concentrada e desempenho agropecuário, mesmo com as regiões de fronteira do cerrado

apresentando maiores áreas médias de propriedade. Vale dizer, mesmo que as regiões de cerrado necessitem maior escala média de operação em função da natureza das culturas com as quais atuam, no agregado do Estado, latifúndio ainda significa baixo dinamismo, isto é, baixos índices de produtividade e lucratividade.

Os próximos possíveis passos da pesquisa nos levariam a dois caminhos principais. Primeiro, testar a significância estatística espacial dos padrões de localização por culturas diferenciando produtos *tradable* e *non tradable*. Em segundo lugar, estender este tipo de análise para outras regiões do Brasil, tentando estabelecer as peculiaridades de cada espaço regional específico, suas semelhanças e discrepâncias.

Abstract

The present paper investigates, in the microregional level, how the processes of cattle farming modernization and extension of the urban infrastructure in Minas Gerais are configured, in the second half of the decade of 1990. It identifies by means of multivariate analysis (the ACP and Analysis of Clusters), the differentiated regional standards of modernization of the sector. It uses as sources the data of the Demographic Census of 2000 and Cattle Farming Course 1995-96, from the Brazilian Institute of Geography and Statistic (IBGE). It also uses the Index of Human Development organized by ONU for the 66 microregions of Minas Gerais. It uses the multivariate analysis to characterize the microregions. It concludes that in the cattle farming dynamics, the biggest profitability and the biggest technical progress of the West of the State it coexists with a less developed cattle farming and traditional component source, in the East of Minas Gerais, and that the range of offers of urban services has great importance in the cattle farming performance of the interior.

Keywords:

Cattle Farming. Urbanization; Multivariate Analysis. Minas Gerais.rais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. A. Métodos estatísticos e econométricos aplicados à economia regional. In: HADDAD, P. (Org.). **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, 1989. p. 427-508.

BDMG. **Minas Gerais do século XXI**. Belo Horizonte, 2002.

BRITO, F.; HORTA, C. J. G. Minas Gerais: crescimento demográfico, migrações e distribuição espacial da população. In: ENCONTRO DE ECONOMIA MINEIRA DE DIAMANTINA, 10., 2002, Belo Horizonte. **Anais Eletrônicos...** Belo Horizonte: UFMG, 2002.

BRITO, F.; SOARES, M.; FREITAS, A. Os dilemas da dicotomia rural-urbano: algumas reflexões. In: ENCONTRO DE ECONOMIA MINEIRA DE DIAMANTINA, 11., 2004, Belo Horizonte. **Anais Eletrônicos...** Belo Horizonte: UFMG, 2004.

CANO, W. Questão regional e política econômica nacional. In: CASTRO, A. C. (Org.). **Desenvolvimento em debate: painéis do desenvolvimento brasileiro II**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002. p. 275-310.

_____. **Raízes da concentração industrial em São Paulo**. 2. ed. São Paulo: T. A. Queiroz, 1981.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, n. 1, v. 6, p. 77-102, 1996.

DINIZ, C. C. Repensando a questão regional brasileira: tendências, desafios e caminhos. In: CASTRO, A. C. (Org.). **Desenvolvimento em debate: painéis do desenvolvimento brasileiro II**. Rio de Janeiro: Mauad: BNDES, 2002. p. 239-274.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Demografia: Minas Gerais e suas regiões de planejamento: crescimento populacional e distribuição espacial. **Informativo CEI**, Belo Horizonte, dez. 2002. Disponível em: <http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/informativo_crescimento.pdf>. Acesso em: 31 out. 2004a.

_____. Produto interno bruto de Minas Gerais – 2003. **Informativo CEI**, Belo Horizonte, jun. 2004. Disponível em: <www.fjp.org.br>. Acesso em: 31 out. 2004b.

GRAZIANO DA SILVA, J. da. **A modernização dolorosa**: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

_____. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: UNICAMP, 1996.

_____. **Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

_____. Velhos e novos mitos do rural brasileiro: implicações para as políticas públicas. In: ARBIX et al. (Org.). **Brasil, México, África do Sul, Índia e China**: diálogo entre os que chegaram depois. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

IBGE. **Censo agropecuário 1995/1996**. Rio de Janeiro, 1996. CD-ROM.

_____. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2000. CD-ROM.

KAGEYAMA, A.; LEONE, E. T. **Uma tipologia dos municípios paulistas a partir de indicadores sócio-demográficos**. Campinas: UNICAMP, 1999. (Texto para discussão, 66). Disponível em: <www.eco.unicamp.br/nea/rurbano>. Acesso em: 25 fev. 2005.

MAINLY, B. F. J. **Multivariate statistical methods**: a primer. London: Chapman and Hall, 1986.

MARTINE, G. et al. **A urbanização no Brasil**: retrospectiva, componentes e perspectivas. Brasília, DF: IPLAN, 1989. (Texto para discussão, 21).

MARTINE, G. **A redistribuição espacial da população brasileira durante a década de 80**. Rio de Janeiro: IPEA, 1994. (Texto para discussão, 329).

MARTINE, G.; GARCIA, R. **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetés, 1987.

MARTINS, J. S. **Capitalismo e tradicionalismo**. São Paulo: Pioneira, 1975.

MARTINS, N. S. F. **Dinâmica urbana e perspectivas de crescimento**: Itabira, Minas Gerais. 101 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

MONTE-MÓR, R. L. A relação urbano-rural no Brasil contemporâneo. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 1., 2004, Santa Cruz do Sul. **Anais...** Santa Cruz do Sul: UNISC, 2004.

NABUCO, M. Agricultura, estado e desenvolvimento regional em Minas Gerais: 1950/1980. In: PAULA, J. A.; CARVALHO, J. A. M. **20 anos do Seminário sobre Economia Mineira: 1982-2002**: coletânea de trabalhos: 1982-2002. Belo Horizonte: UFMG, 2002. p. 55-86.

NABUCO, M.; LEMOS, M. B. A rota do capital agrícola em Minas Gerais na década de oitenta. In: PAULA, J. A.; CARVALHO, J. A. M. **20 anos do Seminário sobre Economia Mineira: 1982-2002**: coletânea de trabalhos: 1982-2002. Belo Horizonte: UFMG, 2002. p. 151-166.

ORTEGA, A.; NEDER, H.; CARDOSO, A. **A dinâmica das ocupações rurais não-agrícolas no Estado de Minas Gerais nas décadas de 1980 e 1990**: relatório do Projeto Rurbano para Minas Gerais. Disponível em: <www.eco.unicamp.br/nea/rurbano>. Acesso em: 26 nov. 2004.

QUEIROZ, E. M. **Pluriatividade e inserção das famílias rurais no processo de urbanização do rural**: aplicação de técnicas estatísticas de análise multivariada para Minas Gerais. 2003. 92 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SIMÕES, R. F. et al. Disparidades regionais na oferta de serviços de saúde em Minas Gerais. *In*: FONTES, R. (Org.). **Crescimento e desigualdade regional em Minas Gerais**. Viçosa, 2005. p. 1-463.

SIMÕES, R. F. **Localização industrial e relações intersetoriais**: uma análise de fuzzy cluster para Minas Gerais. 2003. 110 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SIMÕES, R. F. **Métodos de análise regional e urbana**: diagnóstico aplicado ao planejamento. Belo Horizonte: UFMG, 2005. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20259.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2004.

SIMÕES, R. F.; RODRIGUES, C. G. Aglomerados industriais e desenvolvimento sócio-econômico: uma análise multivariada para Minas Gerais. *In*: ENA ANPUR, 10., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPUR, 2003.

SOTO, W. H. G. **A produção do conhecimento sobre o “mundo rural” no Brasil**: as contribuições de José de Souza Martins e José Graziano da Silva. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

Recebido para publicação em 09.09.2005

ANEXOS

Variáveis		Características
Censo Agropecuário 1995-1996		
AMP	Área média das propriedades rurais	Indicador do nível de mecanização na microrregião
PTP	Proporção de propriedades que possuem tratores por microrregião	Indicador do nível de mecanização na microrregião
PAM	Proporção de propriedades que possuem arado mecânico por microrregião	Indicador do nível de mecanização na microrregião
PIB96	PIB agropecuário 1996	Participação percentual da Microrregião no PIB agropecuário do Estado em 1996
LAA	Lucro bruto médio da atividade agropecuária	Variável calculada deduzindo-se despesas de receitas declaradas por estabelecimento agropecuário e em seguida tornando-se o seu valor médio
Censos Demográficos 1991 a 2000		
PPEAR	Proporção de pessoas ocupadas na agricultura em relação ao total de ocupados	Variável usada como indicador de importância do emprego agrícola na microrregião
PDCT	Proporção de domicílios com água canalizada	Variável usada como indicador de qualidade da infra-estrutura presente nos domicílios da respectiva Microrregião
Anest	Anos médios de estudo da população ocupada em todos os setores da economia	Variável usada como indicador de qualificação para o mercado de trabalho. Considera na amostra somente a população com idade igual ou superior a 15 anos.
PDT	Pressão demográfica no mercado de trabalho	Relação entre a população total de 5 a 14 anos e a população de 55 a 64 anos. Quanto maior o valor da relação, maior é a pressão sobre o mercado de trabalho, já que nos próximos 10 anos haveria mais pessoas em idade de entrar no mercado de trabalho do que pessoas em idade de se retirar para aposentadoria.
SM	Rendimento médio do trabalho principal em salários mínimo	Rendimento médio calculado em salários mínimos para a população com idade superior a 10 anos. Usa a variável rendimento bruto em salários mínimos do trabalho principal, portanto não inclui rendimentos provenientes de outras fontes. O salário mínimo no ano de 1991 era de Cr\$ 42,000,00, e em 2000 era de 150,00
Variável do Atlas do Desenvolvimento Humano		
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano	Índice de Desenvolvimento Humano, elaborado pela ONU. Encontra-se disponível ao nível municipal: não existem dados para Microrregiões. Neste trabalho o índice por Microrregiões foi obtido através da ponderação pela população. Os municípios foram agrupados por Microrregião e foi feito a soma do produto do IDH municipal pela população de cada município

Quadro 1 – Resumo das Variáveis e Indicadores Usados no Trabalho

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a Partir de IBGE (1996) e IBGE (2000).

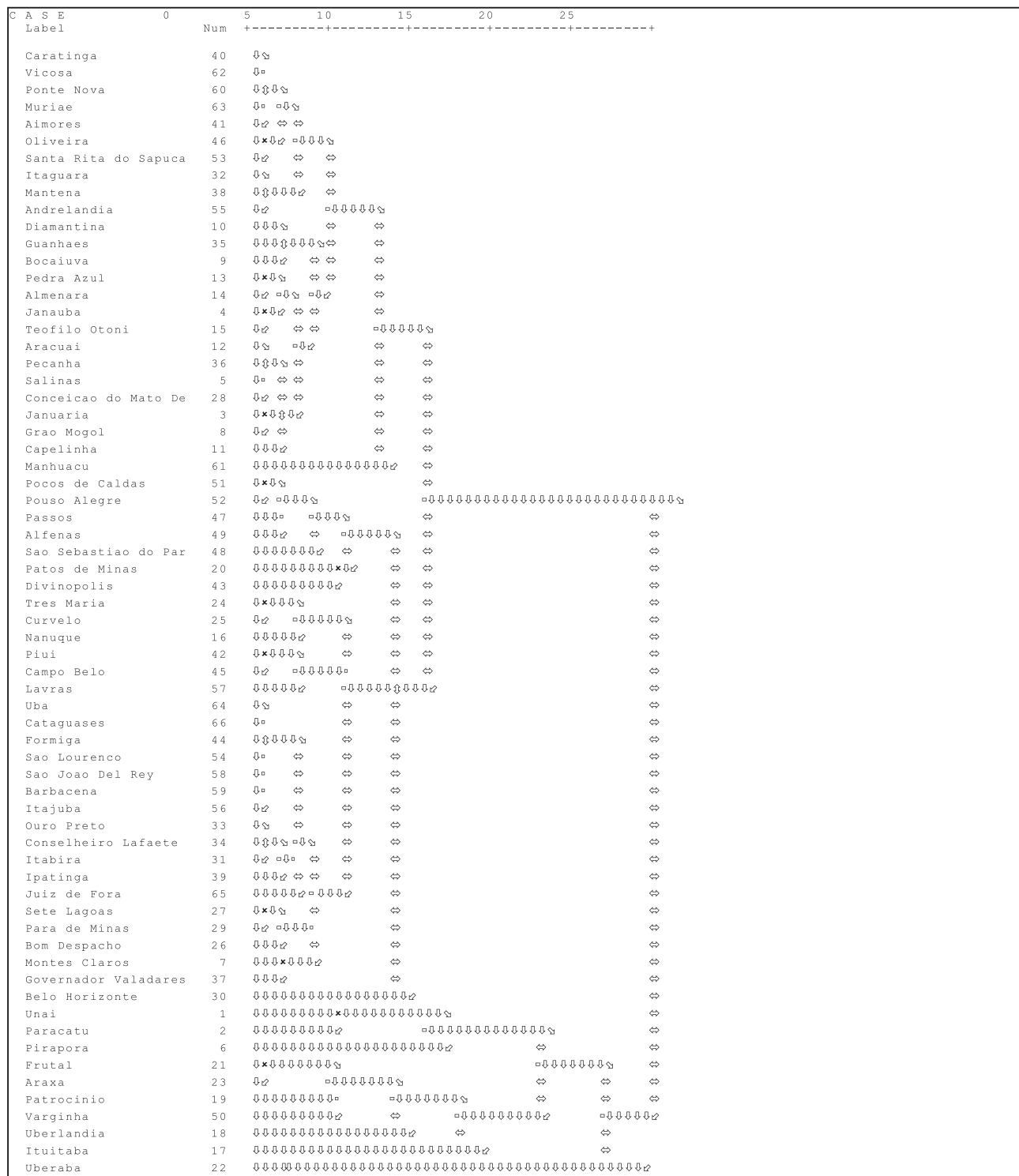


Figura 1 – Dendograma da Análise de Cluster, sem PIB
 Fonte: Elaboração Própria dos Autores a Partir de IBGE (1996) e IBGE (2000).

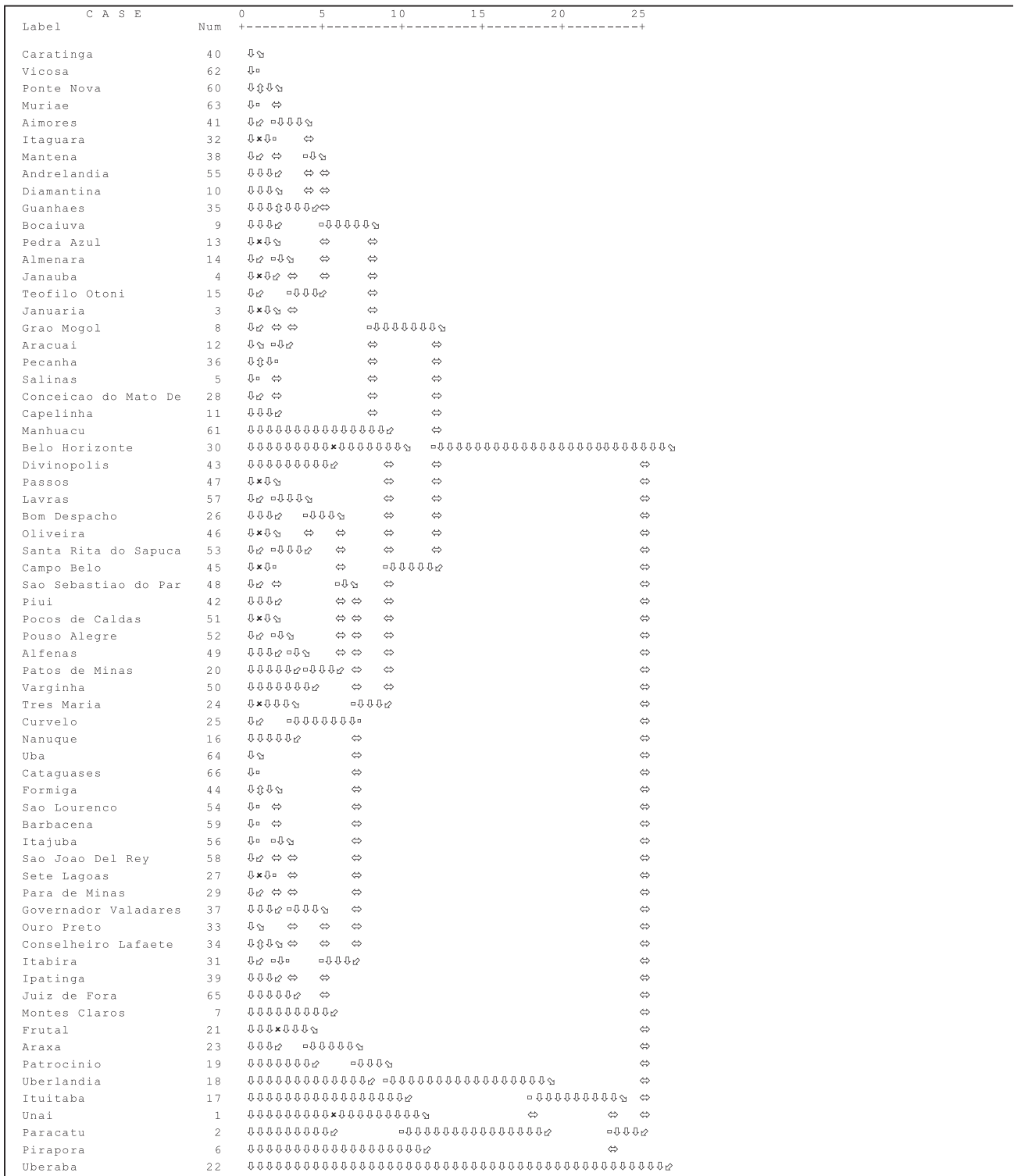


Figura 2 – Dendograma da Análise de Cluster, com PIB

Fonte: Elaboração Própria dos Autores a Partir de IBGE (1996) e IBGE (2000).