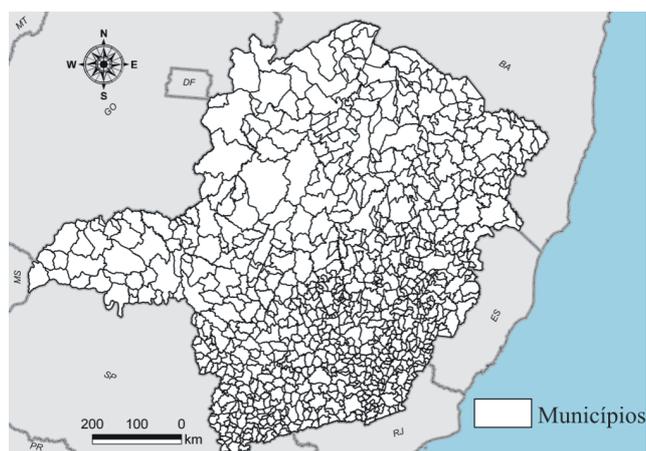


ZONEAMENTO DA PRODUÇÃO CAFEIEIRA NO ESTADO DE MINAS GERAIS POR METODOLOGIA DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E COMPONENTES PRINCIPAIS

J.M. Louzada, Doutorando, DEX-UFLA, M.C. Alves, Dr. Pesquisador Cnpq DEG-UFLA, F.M. Silva, Prof. Dr. DEG-UFLA, L.G. Carvalho, Prof. Dr. DEG-UFLA, M.S. Oliveira, prof. Dr. DEX-UFLA.

Modelou-se o padrão espacial e mapeou-se a variabilidade espacial, utilizando dos recursos da análise de componente principal e Sistema de Informações Geográficas, com as quais possibilitou-se avaliar conjuntamente uma série de dezesseis anos de produção, tendo em vista o zoneamento da produção de cafeeiro no estado de Minas Gerais. Os dados sobre produção de cafeeiro (toneladas) (*Coffea* sp.) no Brasil foram referentes ao período de 1990 a 2005. A produção foi obtida pela rede de coleta do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e a unidade de investigação científica referente aos 853 municípios de Minas Gerais (Figura 1).

Figura 1. Localização das representações poligonais vinculadas a um banco de dados geo-referenciado das 853 sedes municipais de Minas Gerais em um Sistema de Informações Geográficas.



As análises foram realizada no programa **R** ('freeware'), por meio dos pacotes computacionais "stats" e geoR. Calcularam-se os componentes principais relativos aos dezesseis anos de produção, e, utilizou-se a combinação linear com máxima variância do componente principal com a maior porcentagem de explicação da produtividade cafeeira ao longo do período considerado. Na análise de *componentes principais* (CP's) preocupou-se em explicar a *estrutura de variância-covariância* por meio de poucas *combinações lineares das variáveis originais*. Em geral, os objetivos dessa análise foram: i) reduzir a dimensão original dos dados e ii) facilitar a interpretação das análises. Algebricamente, os CP's são combinações lineares das p variáveis aleatórias (VA's) X_1, X_2, \dots, X_p , e dependentes somente da matriz de covariância amostral **S** (ou da matriz de correlação ρ) de X_1, X_2, \dots, X_p . Seu desenvolvimento não requer suposição de normalidade multivariada.

Seja o vetor de VA's $\mathbf{X}' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ e a sua matriz de covariância **S** com os autovalores $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$. Considerando a combinação linear $Y_i = \mathbf{e}_i' \mathbf{X}$, com $\{i = 1, \dots, p\}$, os CP's são *combinações lineares não correlacionadas* Y_1, Y_2, \dots, Y_p cujas variâncias são tão maiores quanto possíveis.

De forma alternativa ao método de interpolação de krigagem, o índice de produtividade de café estimado por meio da técnica de componentes principais foi classificado com base no histograma de distribuição de frequência do índice de produtividade em quatro intervalos definidos pelos métodos de quebras naturais, desvio padrão, intervalos iguais e quantis para ranquear os 853 municípios de Minas Gerais conforme sua divisão política, representada em formato de polígonos, por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Definiram-se 4 classes no tocante a produção cafeeira, denominadas como alta, média, baixa e muito baixa produção conforme os intervalos de corte obtidos pelas diferentes metodologias avaliadas. A análise de correlação de Pearson foi utilizada para comparar o desempenho de ambas às metodologias avaliadas para caracterizar a produção de café de Minas Gerais em escala municipal.

Resultados e conclusões

O primeiro componente principal explicou aproximadamente 90% da variação total do total produzido nos 16 anos avaliados. Assim, esse índice de produção foi utilizado como indicador para classificar a participação municipal de Minas Gerais no tocante à produção de café, por meio dos métodos de quebras naturais, desvio padrão, intervalos iguais e quantis (Figura 2). Ao comparar os intervalos de corte definidos pelas metodologias avaliadas, observou-se melhor aplicação do método de quebras naturais para caracterizar o índice de produção municipal de café de Minas Gerais (Tabela 2).

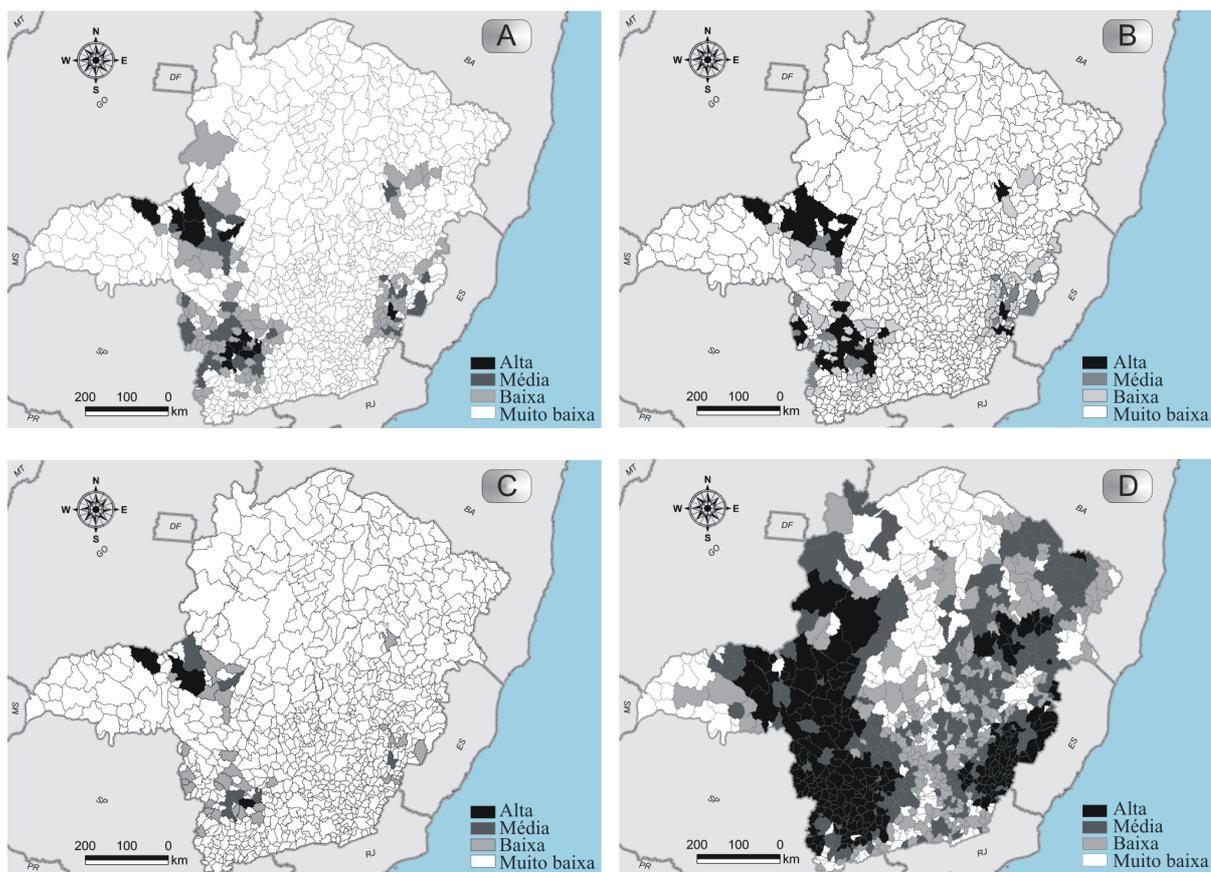


Figura 2: Classificação dos municípios produtores de café com base no método de quebras naturais (a), desvio padrão (b), intervalos iguais (c) e quantis (d).

Tabela 2. Matriz de correlação de Pearson entre os valores preditos e observados pelos métodos de classificação dos municípios produtores de café do estado de Minas Gerais

Métodos	valores observados	quebras naturais	desvio padrão	quantis	intervalos Iguais
valores observados	1,0000	0,9288*	0,9121*	0,5085*	0,8951*
quebras naturais	0,9288*	1,0000	0,9417*	0,5178*	0,7719*
desvio padrão	0,9121*	0,9417*	1,0000	0,4602*	0,7811*
quantis	0,5085*	0,5178*	0,4602*	1,0000	0,2631*
intervalos Iguais	0,8951*	0,7719*	0,7811*	0,2631*	1,0000

*Significativo ($p < 0,01$).