

Geoprocessamento para determinação da distribuição de cafés com qualidade sensorial no estado de Minas Gerais no ano de 2007

Helena Maria Ramos Alves¹
Juliana Neves Barbosa²
Flávio Meira Borém³
Vanessa Cristina de Oliveira Souza⁴
Tatiana Grossi Chiquilloff Vieira⁵
Margarete Marin Lordelo Volpato⁶

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA CAFÉ
Caixa Postal 40315 – 70770-901 – Brasília - DF, Brasil
helenam@epamig.ufla.br

^{2,3}Universidade Federal de Lavras - UFLA
Caixa Postal 3037 - 37200-000 – Lavras - MG, Brasil
juliananevesbarbosa@gmail.com
flavioborem@deg.ufla.br

⁴Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI
Caixa Postal 50 - 37500 903 - Itajubá - MG
vanessa@epamig.ufla.br

^{5,6}Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG
Caixa Postal 176 – 37200-000 – Lavras - MG, Brasil
{tatiana, margarete}@epamig.ufla.br

Abstract. Coffee is the second most important agricultural exportation product in Brazil, constituting one of the main income sources of the Brazilian economy. The state of Minas Gerais is the country's biggest coffee producer. Recently, coffee produced in the state won national specialty contests, which has increased their commercial value and established them in the market. Due to the necessity of more information on areas with potential for producing quality coffee, the objective of this work was to relate the sensorial quality of the coffees entered in the Quality Contest - Coffee from Minas Gerais, in 2007, with the environmental characteristics of the state's districts. The spacialization of the samples of coffee used temperature maps, humidity index and precipitation. The results showed the final notes of the coffees for the categories, natural and pulped natural, were influenced by the humidity index and precipitation.

Palavras-chave: GIS, *Coffea arabica*, coffee quality, spatial analysis, environment.

1. Introdução

O estado de Minas Gerais possui uma grande variabilidade de ambientes que possibilita a produção de cafés de qualidade com características peculiares de cada região. Por sua extensão territorial e variação ambiental, a cafeicultura mineira tem sua produção distribuída em quatro ambientes principais, constituídos pelas regiões Sul de Minas, Matas de Minas, Cerrados de Minas e Chapadas de Minas.

Os cafés da região do Sul de Minas se destacam por apresentar corpo médio, acidez cítrica, aromas de erva-cidreira e capim-limão e finalização adocicada. Os cafés da região do Cerrado caracterizam-se pelo aroma intenso com notas de chocolate, caramelo e nozes, acidez delicada, corpo moderado, sabor adocicado com finalização longa. Os cafés da região das Matas de Minas apresentam-se mais encorpados, doces, com acidez acentuada mas equilibrada. Os cafés da região das Chapadas de Minas apresentam equilíbrio de corpo e acidez, que pode variar de média a fraca, com características cítricas e doçura.

O conhecimento do ambiente em que o cafeeiro está inserido permite um melhor planejamento da produção, visando o desenvolvimento sustentável e a obtenção de produtos com qualidade, uma vez que os fatores ambientais exercem grande influência sobre a qualidade da bebida.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a distribuição espacial da qualidade dos cafés do Concurso de Qualidade - Cafés de Minas, no ano de 2007 e as relações entre a qualidade sensorial dos cafés com características ambientais e geográficas.

2. Metodologia de Trabalho

O presente trabalho foi elaborado a partir dos dados do IV Concurso de Qualidade dos Cafés de Minas, edição de 2007. O concurso é realizado anualmente pela Empresa de Assistência Técnica e Rural de Minas Gerais e pela Universidade Federal de Lavras. De acordo com o regulamento do concurso, somente foram aceitas amostras de café da espécie *Coffea arabica* L., tipo 2 para melhor, de acordo com a Instrução Normativa nº 8 do MAPA (Brasil, 2003), bebida apenas mole ou superior, peneira 16 acima, com vazamento máximo de 5% e o teor de água máximo de 11,5%. As amostras de café foram avaliadas por uma comissão julgadora composta por no mínimo dez classificadores e degustadores, separadas nas categorias de café natural e café cereja despulpado.

As amostras classificadas foram avaliadas de acordo com a metodologia da Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA). Nas análises sensoriais, a bebida do café foi avaliada quanto ao sabor e o aroma sendo também avaliados os atributos corpo, acidez, doçura e fragrância, que somadas receberam notas de 0 a 100. As amostras foram ranqueadas considerando-se a nota total, sendo classificadas para etapa seguinte aquelas que apresentaram nota superior a 80 pontos.

Os cafés foram novamente amostrados, classificados, degustados e ranqueados 30 participantes, denominados finalistas dos concursos.

Para a caracterização ambiental e distribuição espacial das amostras estudadas, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica (SIG) de código aberto TerraView.

Os dados do concurso foram agrupados em uma planilha eletrônica, por município e suas respectivas categorias, seguindo as fases: Primeira fase (todos os inscritos); Segunda fase (amostras aprovadas na classificação física); Terceira fase (amostras aprovadas na análise sensorial da segunda fase); Quarta fase (amostras classificadas como finalistas). Neste trabalho serão apresentados apenas os resultados da quarta fase uma vez que essa pode indicar as prováveis regiões com potencial para produção de cafés com qualidade sensorial, ou seja, cafés de bebidas especiais.

Os dados da Planilha eletrônica foram associados à base cartográfica municipal do estado de Minas Gerais obtida no GeoMinas (Minas Gerais, 1980) e inserida no SIG TerraView (INPE, 2004). De posse do banco de dados geográfico contendo os municípios, o número de amostras e as categorias de café, utilizou-se uma ferramenta de análise espacial exploratória para examinar as propriedades de primeira ordem do processo pontual, chamado “Estimador Kernel Quártico”. A aplicação do estimador de kernel no banco de dados gerou mapas de intensidade amostral para cada uma das fases e categorias. As áreas de maior intensidade amostral foram denominadas “Hot Points”.

As notas das amostras de café do concurso e os dados de latitudes, altitudes, temperaturas, pluviosidade e índice de umidade foram agrupados em uma planilha eletrônica por município visando a realização da análise dos componentes principais (ACP).

3. Resultados e Discussão

A espacialização da intensidade amostral para o ano de 2007, na quarta fase do concurso de qualidade dos cafés de Minas Gerias, está apresentada na forma de mapa obtido pelo

estimador de Kernel. A cor vermelha caracteriza uma região com concentração muito alta de amostras (*Hot Point*). A cor laranja caracteriza a região com alta concentração. As regiões com média, baixas e muito baixas concentrações são representadas, respectivamente, pelas cores: amarelo, verde e azul. As Figuras 1 e 2 apresentam os mapas da espacialização da intensidade amostral para as categorias de café natural e cereja despulpada, respectivamente.

Pode-se observar na Figura 1 que a localização do *Hot Point* e áreas de média concentração amostral ocorrem na região do Sul de Minas. Na Figura 2 observa-se o *Hot Point* presente também no Sul de Minas.

Destaca-se, para as duas categorias avaliadas, a participação do município de Carmo de Minas, que apresenta um histórico de produção de cafés de qualidade. A região é bem montanhosa e possui uma topografia peculiar influenciada pela Serra da Mantiqueira, com altitudes que variam entre 850 a 1700 m. O tipo climático é categorizado como superúmido com temperaturas médias anuais de 17,4 °C (CETEC, 1983; Scolforo et al., 2007).

A Figura 2 apresenta também regiões de baixa intensidade amostral na região das Matas de Minas. É notável a participação dessa região no concurso, entretanto, poucas amostras persistem até a quarta fase. Segundo alguns autores (Vilela, 1997; Cortez, 1997; Carvalho et al., 1997), a região apresenta baixo déficit hídrico, temperaturas variando entre 19 a 24 °C, apresentando um acúmulo de umidade nos locais de plantio e secagem.

A análise dos componentes principais (ACP) originou os coeficientes dos componentes principais apresentados na Tabela 1. Observa-se que a primeira componente (PC1), para café natural, explica 46% da variabilidade dos dados e a segunda componente (PC2) 18%. Para café cereja despulpado a primeira componente (PC1) explica 42% da variabilidade dos dados e a segunda componente (PC2) 22%. De acordo com essa análise a variável que mais se relacionou com os cafés de qualidade (amostras com notas mais altas) foi a temperatura, tanto para categoria café natural como para cereja despulpado e as variáveis pluviosidade e índice de umidade relacionaram-se com os cafés de menor qualidade (amostras com notas mais baixas).

Avelino et al. (2005), trabalhando com cafés de *terroirs* em Honduras verificaram que o fator temperatura favoreceu a qualidade do café, produzindo um sabor e aroma característicos do local e que o fator precipitação foi considerado negativo.

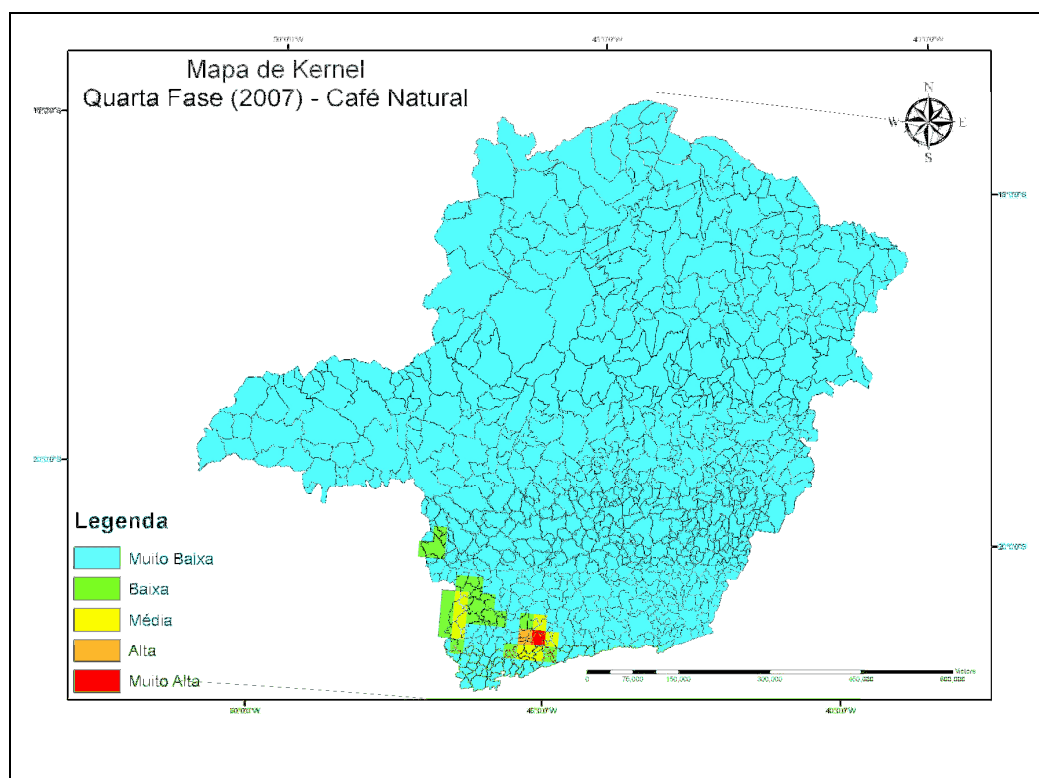


Figura 1 Concentração das amostras de café natural na quarta fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

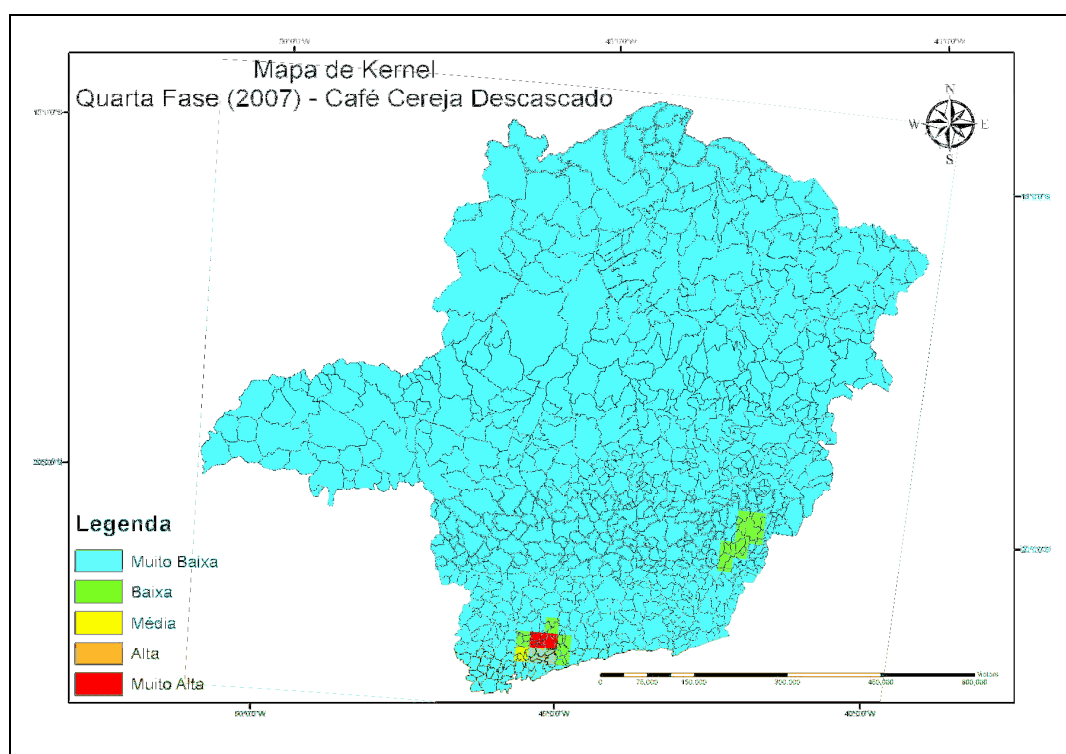


Figura 2 Concentração das amostras de café cereja despulpado na quarta fase do concurso de qualidade, para o ano de 2007.

Tabela 1 Matriz de correlação associando os coeficientes dos componentes principais (PC), as variáveis ambientais e a categoria dos cafés.

Variáveis	Café Natural		Café Cereja Despolpado	
	PC1(46%)	PC2(18%)	PC1(42%)	PC2(22%)
Latitude	0,394	-0,122	0,386	-0,232
Altitude	0,261	0,240	0,281	0,171
Temperatura	-0,465	0,028	-0,458	0,035
Pluviosidade	0,408	-0,071	0,441	0,093
Índice de umidade	0,472	-0,111	0,469	-0,013
Nota das amostras	0,350	-0,024	0,213	-0,276

4. Conclusão

Pode-se concluir que apesar de outras regiões de Minas Gerais participarem do Concurso de Qualidade, Cafés de Minas, realizado no ano de 2007, a região Sul apresentou a maior concentração de amostras de cafés na fase final do concurso, tanto para categoria natural como para cereja despolpado. Com esse resultado podemos afirmar que a região apresenta um grande potencial para a produção de cafés especiais, com destaque para o município de Carmo de Minas. Além disso, as notas finais dos cafés foram influenciadas positivamente pela temperatura e negativamente pelo índice de umidade e precipitação.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG, CNPq e Capes pela concessão de bolsas e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D Café) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para desenvolvimento do projeto.

Referências Bibliográficas

Avelino, J.; Perriot, J. J.; Guyot, B.; Pineda, C.; Decazy, F.; Cilas, C. **Ver une identification de cafés-terroir au Honduras**. Plantations, recherche, développement, 11p. 2002.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 08**, de 11 de junho de 2003.

Bertrand, B.; Vaast, P.; Alpizar, E.; Etienne, H.; Davrieux, F.; Charmetant, P. Comparizon of bean biochemical composition in the beverage quality of Arabica hybrids involving Sudanese-Ethiopian origins with traditional varieties at various elevations in Central America. **Tree Physiology**, Victoria, v. 26, n. 9, p. 1239-48, June 2006.

Campanha, M. M.; Santos, R. H.B S.; Freitas, G. B. de; Martinez, H. E. P.; Jaramillo-Botero, C.; Garcia, S. L. Análise comparativa das características da serrapilheira e do solo em cafezais (*Coffea arabica* L.) cultivados em sistema agroflorestal e em monocultura, na Zona da Mata – MG. **Revista Árvore**, v. 31, n.5, 2007.

Carvalho, V. D. De; Chagas, S. J. R.; Souza, S. M. Z. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.5-20, 1997.

CETEC- Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Diagnostico ambiental do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1983. (Série de Publicações Técnicas, 10).

Cortez, J.G. Aptidão climática para qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais. Belo Horizonte: **Informe Agropecuário**, v.18. p. 27-31, 1997.

Minas Gerais. Secretaria de Estado da Agricultura. **Zoneamento agroclimático de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1980. Disponível em: <<http://www.geominas.mg.gov.br>>. Acesso em: julho de 2007.

Scolforo, J. R.; Carvalho, L. M. T. de.; Oliveira, A. D. de **ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais**. 2007. CD-ROM.

INPE-2004. **Projeto TerraView**. Disponível em: < <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>>. Acesso em: 12 de maio de 2008.

Vilela, E. R. Secagem e Qualidade do Café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 187, p. 55-63, 1997.