



# Migração da Cultura Cafeeira: o estudo de caso do Estado do Paraná, Sul do Brasil

Palavras-Chave: Área Plantada, Café, Substituição de Culturas

**Autores/as:**

**José Gabriel Vaz de Lima. Centro Universitário Adventista de São Paulo - UNASP**  
**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Priscila Pereira Coltri. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP**

---

## INTRODUÇÃO:

O café, historicamente e economicamente, é um produto de grande importância em todo mundo. É uma das commodities mais comercializadas e tem ganhado cada vez mais o status de “speciality”, por conta da grande quantidade de cafés gourmets sendo comercializados (ALFONSI et al., 2019; DAVIS et al., 2012; ISCARO, 2014). Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO), em 2019, a produção mundial de café foi mais de 10 milhões de toneladas, sendo o Brasil o maior produtor mundial com 3 milhões de toneladas em 2019. (FAO, 2021). Na produção nacional, o Estado do Paraná ocupa a sexta maior produção, com 63,3 mil toneladas (IBGE, 2021).

A classificação dos cafés gourmets acontecem de acordo com as Indicações Geográficas (IG), e, no Estado do Paraná o Norte Pioneiro Paranaense é uma dessas regiões. Segundo Giesbrecht e Minas (2016), as IGs contribuem para a valorização do café, pois agregam valor ao produto e estabelece um diferencial competitivo no mercado, além proteger a identidade do produto.

A variabilidade climática é um dos principais influenciadores na produtividade do café, outros fatores seriam econômicos, sociais e culturais e acabam afetando a decisão dos produtores quanto ao uso de suas terras (CAMARGO, 2010; HAGGAR et al., 2013).

A alteração da paisagem agrícola causada pela mudança da área cafeeira pode favorecer o aumento de outras culturas e assim a substituição de culturas. A cana-de-açúcar, além de ser a terceira cultura mais produzida (FAO, 2021), tem sido, em todo Brasil, a principal substituta de outras culturas (RONQUIM; FONSECA, 2018). Esse avanço tem acontecido em diversos estados do Centro-Sul (ASSUNÇÃO; PIETRACCI; SOUZA, 2016; RUDORFF et al., 2010; SPERA; VANWEY; MUSTARD, 2017). As principais razões para o avanço da cana-de-açúcar estão relacionados a produção do etanol, sendo um biocombustível muito promissor e grandemente incentivado no Brasil (MARTINELLI; FILOSO, 2008; OLIVEIRA; VAUGHAN; RYKIEL, 2005; ZULLO; PEREIRA; KOGA-VICENTE, 2018).

Por isso, o presente trabalho teve como objetivo relacionar a mudança do uso da cobertura do solo cafeeiro no Estado do Paraná no anos de 1988 e 2018 considerando as seguintes hipóteses: (i) houve correlação na retração da área plantada do café e aumento da área de cana-de-açúcar na

área de estudo, (ii) a área cafeeira se concentrou na região de indicação do estado e (iii) houve um predominância da cana-de-açúcar na regiões mais planas.

## **METODOLOGIA:**

A metodologia foi dividida em quatro partes, sendo elas:

a) Análise de área plantada das culturas: Para a análise de área plantada das duas culturas, foi obtido, através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o dados de área plantada, tanto de café quanto de cana-de-açúcar, para cada município do Estado do Paraná no anos de 1988 e 2018. Com esses dados organizados em tabelas, foi possível, geoespacializa-los na malha municipal do estado, também fornecido pelo IBGE. As seguintes classes foram definidas para elaboração dos mapas de ambas as culturas: 0 ha; 1 a 100 ha; 101 a 1500 ha; 1501 a 3500 ha; 3501 a 5500 ha; 5501 a 12500 ha e; 12501 a 30000 ha.

b) Mapa de correlação de culturas: Ainda usando os dados de área plantada de ambas as culturas, foi possível realizar uma análise de percentual de mudança, o PCi (do inglês, Percental Change index), utilizando a fórmula 1, descrita por Berry (1993).

$$PCi = (P_{cur} - P_{pre})/P_{pre} \times 100 \quad (1)$$

Sendo  $P_{cur}$  o último ano de estudo (2018) e  $P_{pre}$  o primeiro ano de estudo (1988). A análise foi realizada tanto com os dados de área plantada por café quanto por cana-de-açúcar. Os resultados possíveis são porcentagem positivas, mostrando o aumento da área plantada ou porcentagem negativas demonstrando a diminuição parcial ou total da área plantada.

Utilizando os valores de PCi das culturas, foram analisados os municípios que apresentaram crescimento da área plantada de cana-de-açúcar e declino da área plantado de café simultaneamente. Esses municípios foram selecionados e geoespacializados na malha municipal, dando origem ao mapa de substituição de culturas.

c) Mapa hipsométrico: Com a malha do limite territorial do estado, fornecido também pelo IBGE, em conjunto com as imagens de MDE (Modelos Digitais de Elevação) fornecidas pelo USGS (United States Geological Survey), foi possível realizar um mapa hipsométrico do Estado do Paraná com as seguintes classes: 0 m; 200 m; 400 m; 600 m; 800 m; 1000 m; 1200 m; 1400 m; 1600 m e; 1800 m.

d) Mapa de declividade: A partir das imagens de MDE, foi possível realizar os mapas de declividade, seguindo a seguinte classificação: Plano – de 0 a 3%; Suave-ondulado – de 3 a 8%; Ondulado – de 8 a 20%; Forte-ondulado – de 20 a 45% e; Montanhoso – de 45 a 75%.

e) Mapa Indicação de Procedência: Fazendo uso da malha de mesorregiões do Estado do Paraná foi possível indicar o Norte Pioneiro Paranaense como a área de Indicação de Procedência (INPI s.d.).

Os mapas resultantes da etapa “a” foram unidos aos mapas resultantes da metodologia “c” e “d” respectivamente, sobre os mapas unidos foi feita a relações expressas nos Resultados e Discussões;

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A figura 1 apresenta os municípios que possuem uma correlação na retração da área cafeeira e, simultaneamente, um aumento na área plantada por cana-de-açúcar. Identificou-se que 101, dos 399 municípios do Estado do Paraná, apresentaram essa correlação. Esse valor representa 25,31% dos municípios do estado. Observa-se que a maior parte da substituição ocorreu nas regiões noroeste e nordeste do estado. Outros 9 municípios estão localizados a sudoeste e 4 municípios no sudeste do Paraná. Segundo Castro et al. (2021), Paraná apresentou uma redução de 65,5% da área plantada de cafeeira entre os anos de 1997 e 2016. Os autores ainda afirmam que essa redução está ligada ao avanço de outras culturas. Ronquim e Fonseca (2018) aponta a cana-de-açúcar como a principal cultura substituidora no Brasil.

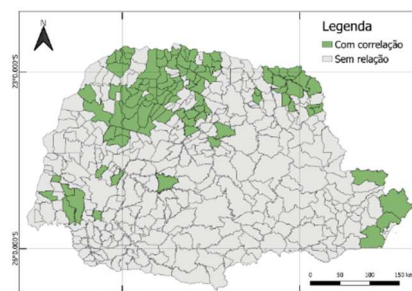


Figura 1 – Correlação entre áreas cafeeiras e canaviais  
Fonte: Autores (2021).

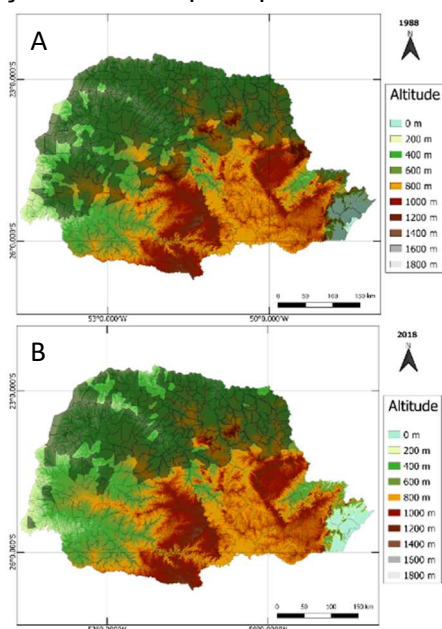


Figura 2 – Relação municípios produtores de café e altimetria  
Fonte: Autores (2021).

A figura 2 apresenta a altimetria do estado e a localização dos municípios produtores de café em 1988 (Figura 2a) e em 2018 (Figura 2b). Tanto no início do período de estudo quanto no final, nota-se uma predominância no plantio de café em áreas mais baixas, entre 200 e 600m de altitude, predominantemente nas áreas ao norte do estado. Segundo Ovalle-Rivera et al. (2015), a cultura do café tem se movimentado para regiões mais altas, por conta do aumento da temperatura causada pelas mudanças climáticas, além de favorecer a qualidade da bebida. No entanto, o Estado do Paraná, não seguiu essa tendencia. Uma possível justificativa para a concentrações das áreas produtores em regiões mais baixas são os riscos de geadas.

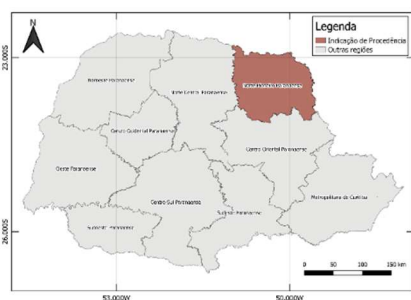


Figura 3 – Região de Indicação de Procedência Geográfica no Paraná  
Fonte: Autores (2021).

Já a figura 3 apresenta a localização da região de Indicação de Procedência do Estado do Paraná, uma região que conta com 45 municípios. Nota-se uma concentração de produtores de café nessa região. Resultado semelhante pode ser notado no Estado de São Paulo, onde as áreas cafeeiras se concentraram na região da Alta e Média Mogiana, áreas produtoras de cafés especiais (COLTRI et al.,

2019).

A figura 4 apresenta a declividade do estado e a localização dos municípios produtores de cana-de-açúcar em 1988 (Figura 4a) e em 2018 (Figura 4b). Nota-se que todo estado tem uma topografia plano ou levemente ondulada. Entretanto, a produção de cana-de-açúcar concentrou-se na região norte, principalmente nordeste e noroeste do estado, além da região sudoeste. Essas regiões apresentam declividade entre 0 e 3%, sendo regiões mais planas. A declividade condiciona a superfície do solo a receber diferentes radiações solares, sendo essa uma das principais condições de crescimento e desenvolvimento das culturas (COAN et al., 2012). A cana-de-açúcar é influenciada pela declividade, além de favorecer a mecanização do canavial (BRUNINI; TURCO, 2016).

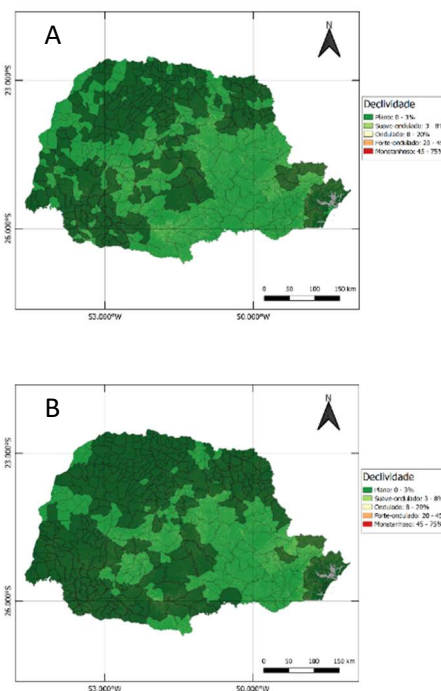


Figura 4 – Relação municípios produtores de cana-de-açúcar e a declividade  
Fonte: Autores (2021).

## CONCLUSÕES:

O trabalho teve como objetivo relacionar a mudança do uso da cobertura do solo cafeeiro no Estado do Paraná no anos de 1988 e 2018. Aproximadamente 25% dos municípios estudados apresentaram correlação entre a retração, ou abandono, do área cafeeira com avanço de canaviais, evidenciando uma possível substituição de culturas. O café remanescente se concentrou em áreas de altitude menor, sendo o risco de geadas uma possível explicação para esse mudança. Uma dessas áreas é o Norte Pioneiro Paranaense, uma região de Indicação de Procedência de café especiais. Já a cana-de-açúcar, em seu aumento de área, concentrou-se na parte sudoeste e norte do estado. Apesar de toda topografia mais plana do estado, essas regiões apresentam menos pontos de topografia ondulada.

## BIBLIOGRAFIA

- ALFONSI, W. M. V. et al. **Período de incubação da ferrugem do cafeeiro**. Summa Phytopathologica, v. 45, n. 2, p. 134–140, 2019.
- ASSUNÇÃO, J.; PIETRACCI, B.; SOUZA, P. **Fueling Development: Sugarcane Expansion**

**Impacts in Brazil.** Climate Policy Initiative, p. 1–56, 2016.

BRUNINI, R. G.; TURCO, J. E. P. **Crescimento da cana-de-açúcar (*Sacharum ssp L.*) em diferentes cenários produtivos de exposições e declividades.** *Ambiência*, v. 12, p. 841–849, 2016.

CAMARGO, M. B. P. **The impact of climatic variability and climate change on Arabic coffee crop in Brazil.** *Bragantia*, v. 69, n. 1, p. 239–247, 2010.

CASTRO, G. . H. L. et al. **ORGANIZAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA PRODUÇÃO DO CAFÉ NO PARANÁ.** *Informe GEPEC*, v. 25, p. 109–132, 2021.

COAN, R. M. et al. **EMERALD ZOYZIA GRASS DEVELOPMENT REGARDING PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION IN DIFFERENT SLOPES.** *Eng. Agríc. Jaboticabal*, v. 32, n. 3, p. 501–509, 2012.

COLTRI, P. P. et al. **Coffee land cover changes analyses: A study case in são paulo state.** *Coffee Science*, v. 14, n. 2, p. 131–137, 2019.

DAVIS, A. P. et al. **The Impact of Climate Change on Indigenous Arabica Coffee (*Coffea arabica*): Predicting Future Trends and Identifying Priorities.** *PLoS ONE*, v. 7, n. 11, p. 10–14, 2012.

GIESBRECHT, H. O.; MINAS, R. B. A. **Indicações Geográficas Brasileiras.** [s.l: s.n.].

HAGGAR, J. et al. **Land use change on coffee farms in southern guatemala and its environmental consequences.** *Environmental Management*, v. 51, n. 4, p. 811–823, 2013.

ISCARO, J. **The Impact of Climate Change on Coffee Production in Colombia and Ethiopia.** *Global Majority E-Journal*, v. 5, n. 1, p. 33–43, 2014.

MARTINELLI, L. A.; FILOSO, S. **Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil: Environmental and social challenges.** *Ecological Applications*, v. 18, n. 4, p. 885–898, 2008.

OLIVEIRA, M. E. D.; VAUGHAN, B. E.; RYKIEL, E. J. **Ethanol as fuel: Energy, carbon dioxide balances, and ecological footprint.** *BioScience*, v. 55, n. 7, p. 593–602, 2005.

OVALLE-RIVERA, O. et al. **Projected shifts in *Coffea arabica* suitability among major global producing regions due to climate change.** *PLoS ONE*, v. 10, n. 4, p. 1–13, 2015.

RONQUIM, C. C. .; FONSECA, M. F. **Avanço das áreas de cana-de-açúcar e alterações em áreas de agropecuária no interior paulista.** *CAMPINAS, SP: Embrapa Territorial, (Embrapa Territorial. Documentos, 123).*, p. 48, 2018.

RUDORFF, B. F. T. et al. **Studies on the rapid expansion of sugarcane for ethanol production in São Paulo state (Brazil) using Landsat data.** *Remote Sensing*, v. 2, n. 4, p. 1057–1076, 2010.

SPERA, S.; VANWEY, L.; MUSTARD, J. **The drivers of sugarcane expansion in Goiás, Brazil.** *Land Use Policy*, v. 66, n. May, p. 111–119, 2017.

ZULLO, J.; PEREIRA, V. R.; KOGA-VICENTE, A. **Sugar-energy sector vulnerability under CMIP5 projections in the Brazilian central-southern macro-region.** *Climatic Change*, v. 149, n. 3–4, p. 489–502, 2018.