



AVALIAÇÃO DO CLIMA NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DE CAFÉ: tendências e mudanças climáticas

Maria Victória Alves Bueno Ferreira da Cruz;

João Augusto Vilas Boas dos Santos Gonçalves;

Lucas Eduardo Oliveira Aparecido;

Guilherme Botega Torsoni;

Carla Beatriz Silva;

Maria Eduarda Vilas Boas dos Santos Gonçalves.

RESUMO

As mudanças climáticas estão cada vez mais recorrentes, podendo afetar as culturas agrícolas e a população mundial. O objetivo deste trabalho é avaliar o clima nas principais regiões produtoras de café. As localidades em estudo estão situadas no Sul de Minas Gerais. Foram utilizados dados de precipitação do NASA POWER. Para verificar se houve tendência de aumento ou redução climática verificou-se o coeficiente angular da regressão linear. Para verificar se houve anomalias climáticas utilizou-se da métrica do desvio padrão. Todas as análises foram realizadas utilizando o software Excel. As cidades evidenciaram alterações climáticas ao longo dos anos de 1981 a 2022. A precipitação pluviométrica demonstrou decréscimos ao longo dos anos.

Palavras-chave: IPCC, Anomalias Climáticas, Modelagem, Big Data.

¹ Discente de Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. E-mail: mariavictoriaalvesbueno@gmail.com.

² Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. E-mail: joaoaugustovbsg@gmail.com

³ Orientador, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. E-mail: lucas.aparecido@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Doutor em Física, IFMS - Campus Naviraí. E-mail: guilherme.torsoni@ifms.edu.br

⁵ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas. E-mail: carla.silva@sou.unifal-mg.edu.br

⁶ Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas, Esalq/USP. E-mail: mariaeduarda.villasboas18@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é reconhecido mundialmente como um dos maiores produtores e exportadores de café, e o setor cafeeiro desempenha um papel fundamental na economia do país movimentando 34.896.546 mil reais no ano de 2021, ficando em 4º lugar no ranking de Valor Bruto de Produção (VBP) de produtos das lavouras (IBGE, 2022; CUSTÓDIO *et al.*, 2023).

A cafeicultura é sensivelmente impactada pela precipitação, uma vez que as variações na distribuição e quantidade de chuvas afetam a absorção de nutrientes, fotossíntese e desenvolvimento das plantas de café, regiões com estações secas e chuvosas bem definidas são propícias para o cultivo do café, desde que haja água suficiente durante a época das chuvas e o período seco permita que a planta descanse. Por outro lado, em regiões sem estações bem definidas, o cultivo do café pode ser mais desafiador, exigindo técnicas de irrigação e manejo mais cuidadoso (DA SILVA; MAZZAFERA, 2008). Eventos climáticos extremos, como geadas, secas prolongadas e tempestades podem causar danos graves (MOFATTO *et al.*, 2016).

Nesse contexto, pesquisas científicas têm sido fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no setor cafeeiro. Estudos sobre o impacto das mudanças climáticas nas plantações de café são essenciais para orientar os produtores e formuladores de políticas públicas na tomada de decisões que visem a sustentabilidade da cadeia produtiva e a manutenção da qualidade do café produzido em todo o mundo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localidade e banco de dados

A pesquisa foi conduzida em algumas das principais regiões produtoras de café especial no Brasil, incluindo Guaxupé, Varginha, Três Pontas e Poços de Caldas, todas localizadas no Sul de Minas Gerais.

Os dados meteorológicos utilizados neste estudo foram obtidos por meio dos "Global Circulation Models" (GCMs), especificamente, o NASA POWER (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>). Através desta plataforma, foram coletadas informações diárias de pluviosidade para as regiões estudadas. Esses dados são fundamentais para a análise e compreensão das condições climáticas nas regiões de interesse.

2.2 Análise

Realizou-se análises de regressão linear para verificar se houve tendência de aumento ou redução pluviométrica, observando o coeficiente linear. Por exemplo, quando o coeficiente angular é negativo, está ocorrendo tendência a queda da variável climática ao longo dos anos.

Para verificar se houve anomalias climáticas utilizou-se da métrica do desvio padrão. Foi considerado que houve anomalia climática quando o valor climático foi acima de 2 desvios padrões.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A precipitação pluviométrica, popularmente conhecida como chuva, evidenciou uma tendência de redução ao longo dos anos de 1981 a 2023 para as localidades estudadas (Figura 1). A cidade de Guaxupé (Figura 1.A) apresenta o maior coeficiente angular, que foi de -14,581, isso quer dizer que, a cada ano que passa há uma redução de 14,581 mm anuais de chuva. Isso é um valor considerado elevado, pois ao passar de 100 anos, haverá uma redução de 1458,1 mm anuais o que pode ser um grande impacto na cafeicultura da região, pois de acordo com Camargo (1974), o cafeeiro se desenvolve em regiões de pluviosidade acima de 1200 mm anuais bem distribuídos. A média de precipitação pluviométrica da região é de 1407,26 mm, portanto com a tendência linear de queda de 14,58 mm ao ano, a região vai sair da faixa de necessidade do cafeeiro.

Em relação às anomalias climáticas pode-se observar que as mesmas ocorreram em anos específicos. Por exemplo, no ano de 1983 ocorreu uma precipitação extremamente elevada acima da média histórica, em Três Pontas (Figura 1.C) chegou a 2481,56 mm anuais. Por sua vez, no ano de 2014 ocorreu uma precipitação totalmente irregular e prejudicial para a agricultura em todas as cidades. Na cidade de Guaxupé (Figura 1.A) neste mesmo ano teve a ocorrência de 777,71 mm de chuva. Esse valor de precipitação não atende a necessidade anual do cafeeiro que é de chuvas acima de 1200 mm anuais (CAMARGO, 1974).

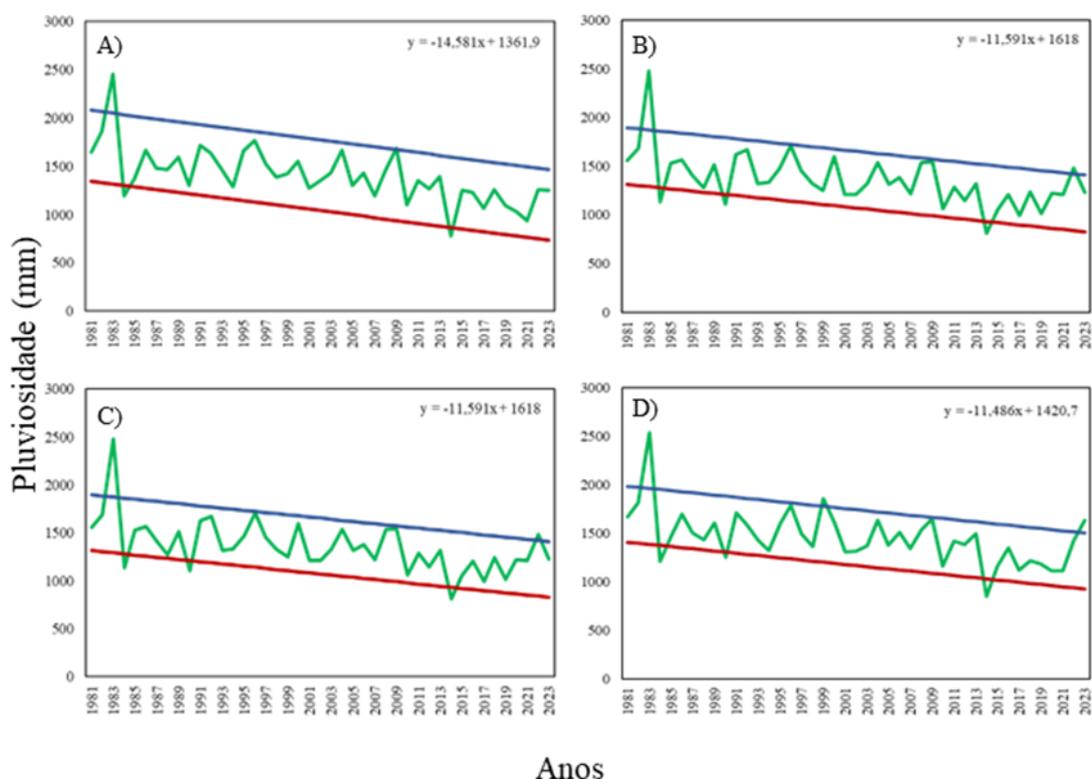


Figura 1. Lâmina de gráficos de análise de tendência e anomalia de precipitação pluviométrica. A – Guaxupé, B – Varginha, C – Três Ponta, D – Poços de Caldas.

Em geral a pluviosidade apresenta queda, o que gera um alerta para essas cidades, podendo ao longo dos anos se tornar inapta ao cultivo do café sem o uso de sistemas de irrigação, assim como afeta toda a cadeia agrícola e desenvolvimento populacional de toda a região.

4. CONCLUSÃO

As cidades analisadas demonstraram alterações climáticas ao longo dos anos de 1981 a 2023. A precipitação pluviométrica demonstrou decréscimos significativos no decorrer dos anos.

Os resultados trazem indício de mudanças no desempenho da cultura do café, pois em um século haverá fortes mudanças climáticas que deixam a região em condições desfavoráveis ao cultivo do café.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos a todos envolvidos que contribuíram para que esse trabalho fosse desenvolvido, em especial ao apoio do IFSULDEMINAS e da Cooperativa Escola dos Alunos (COOPAM).

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, A. P. de. Clima. In: CULTURA do café no Brasil: manual de recomendações. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1974. p. 20-35
- CUSTÓDIO, F. V. et al. Análise dos custos de produção do café arábica nas regiões polos do Brasil. Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ, v. 26, n. 1, p. 121–136, 2023.
- DA SILVA, E. A.; MAZZAFERA, P. Influence of temperature and water on coffee culture. **The Americas Journal of Plant Science and Biotechnology**, v. 2, n. 2, p. 32–41, 2008.
- IBGE, I. I. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola. Rio de Janeiro, 2022.
- MOFATTO, L. S. et al. Identification of candidate genes for drought tolerance in coffee by high-throughput sequencing in the shoot apex of different Coffea arabica cultivars. **BMC Plant Biology**, v. 16, n. 1, p. 1–18, 2016.