

ANÁLISE TEMPORAL DA PRODUÇÃO DE ERVA-MATE NA REGIÃO GEOGRÁFICA IMEDIATA DE ERECHIM, SUL DO BRASIL

Beatriz Negoseke Lada^{1*}, Thais Saidel Schultz Andretta Lima², Marcos Silveira Wrege³ e Marcia Toffani Simão Soares³

^{1,2} Estudantes de Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

³ Pesquisadores da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a tendência e mudanças na produção de *Ilex paraguariensis*, entre 1996 e 2023, nos municípios da Região Geográfica Imediata de Erechim, norte do Rio Grande do Sul. Dados anuais da quantidade de erva-mate produzida (kg ha^{-1}) e área destinada à colheita (ha ano^{-1}), com base na pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM), foram obtidos na base de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática e submetidas ao teste não paramétrico de Mann-Kendall. Observou-se uma tendência ao aumento do rendimento anual da erva-mate em 75,9% dos municípios, enquanto a área destinada à colheita apresentou retração em 79,3% das localidades. Os resultados apontam para tendências temporais semelhantes na produção de erva-mate em municípios com significativas desigualdades fisiográficas e socioeconômicas, que devem ser levadas em consideração no planejamento do uso do solo e difusão tecnológica na região.

PALAVRAS-CHAVE: *Ilex paraguariensis*; mudança no uso da terra; silvicultura; tendência; Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

Com a intensificação dos meios de produção e maior atratividade econômica de *commodities*, como a soja, tem-se observado nas diferentes fitofisnomias do Rio Grande do Sul uma intensa transformação da paisagem rural (Balsan, 2006; Silveira *et al.*, 2017), cujos impactos nos sistemas de produção e culturas tradicionais como a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) (Severo e Siqueira, 2023) ainda carecem de maior compreensão. Em atendimento a essa demanda, o presente estudo objetivou analisar a tendência temporal do rendimento médio (kg ha^{-1}) e área destinada à colheita (ha ano^{-1}) de erva-mate, entre 1996 e 2023, cultivada nos municípios componentes da Região Geográfica Imediata de Erechim, norte do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

A Região Geográfica Imediata de Erechim (Figura 1) está localizada na região norte do Rio Grande do Sul, na bacia do rio Uruguai. Está inserida nos domínios da Mata Atlântica, em uma porção com alto grau de fragmentação da vegetação em relação à cobertura original (Rio Grande do Sul, 2019). As variações de altitude situam-se entre 300 e 700 metros, intensamente entalhadas pela rede de drenagem do Rio Uruguai (Dantas *et al.*, 2010; Kozenieski, 2016). Os solos são originados de rochas basálticas e ocupam um relevo ondulado a forte ondulado, onde ocorrem Neossolos Litólicos ou Regolíticos Eutróficos, Chernossolos Argilúvicos Férricos e Cambissolos Háplicos Eutróficos. Nas áreas de relevo suave ondulado ocorrem Latossolos Vermelhos Distroférricos e Eutróficos, além de Nitossolos Brunos e Vermelhos Distroférricos (Streck *et al.*, 2018; Flores e Schneider, 2018). As temperaturas do ar apresentam-se com grande variação sazonal, variando entre 15 e 18°C, com mínimas e máximas absolutas de até -10°C e 40°C, respectivamente, e precipitação acumulada anual entre 1.500 mm e 1.800 mm (Rio Grande do Sul, 2024).

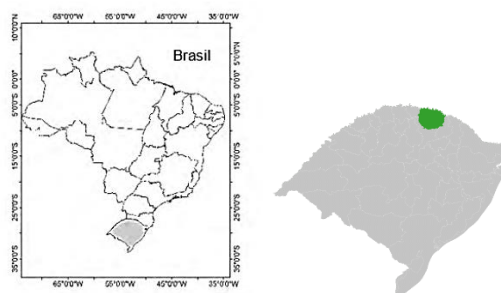


Figura 1. Estado do Rio Grande do Sul, com o limite geopolítico do Conselho Regional de Desenvolvimento Norte (Corede Norte) em verde. Fonte: os autores, 2025.

As informações geoespaciais dos municípios (latitude, longitude e altitude) foram compiladas da Malha Municipal Digital da Divisão Político-Administrativa Brasileira, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025) e também de valores reunidos em Wrege; Fritzsons (2015). Os dados municipais referentes à área anual destinada à colheita (ha) e o rendimento médio anual (kg ha^{-1}) da erva-mate cultivada entre 1996 a 2023 foram obtidas na base de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), oriundos dos dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) (IBGE, 2025). As variáveis foram organizadas em planilha Excel® e, posteriormente utilizadas para análise de tendência da série histórica, com uso do teste não paramétrico de Mann-Kendall (Mann, 1945; Kendall, 1975), conforme procedimentos adotados por Oliveira *et al.* (2023). As hipóteses adotadas foram H_0 (hipótese nula): não há tendência nos dados; H_A (hipótese alternativa): há tendência nos dados, que pode ser de aumento ou de diminuição, conforme o resultado da estatística S (valores positivos ou negativos, respectivamente). Adotou-se como evidência significativa de que os dados apresentam tendência para valores de p inferiores a 0,01, 0,05 ou entre 0,05 e 0,1. A análise foi realizada com o uso do *software* "R" e com a instalação do pacote "*trend*". Com os valores da análise de tendência e as coordenadas de cada município, foi possível gerar mapas de tendência temporal da área destinada à colheita e rendimento anual, em ambiente SIG QGIS 3.16.7.

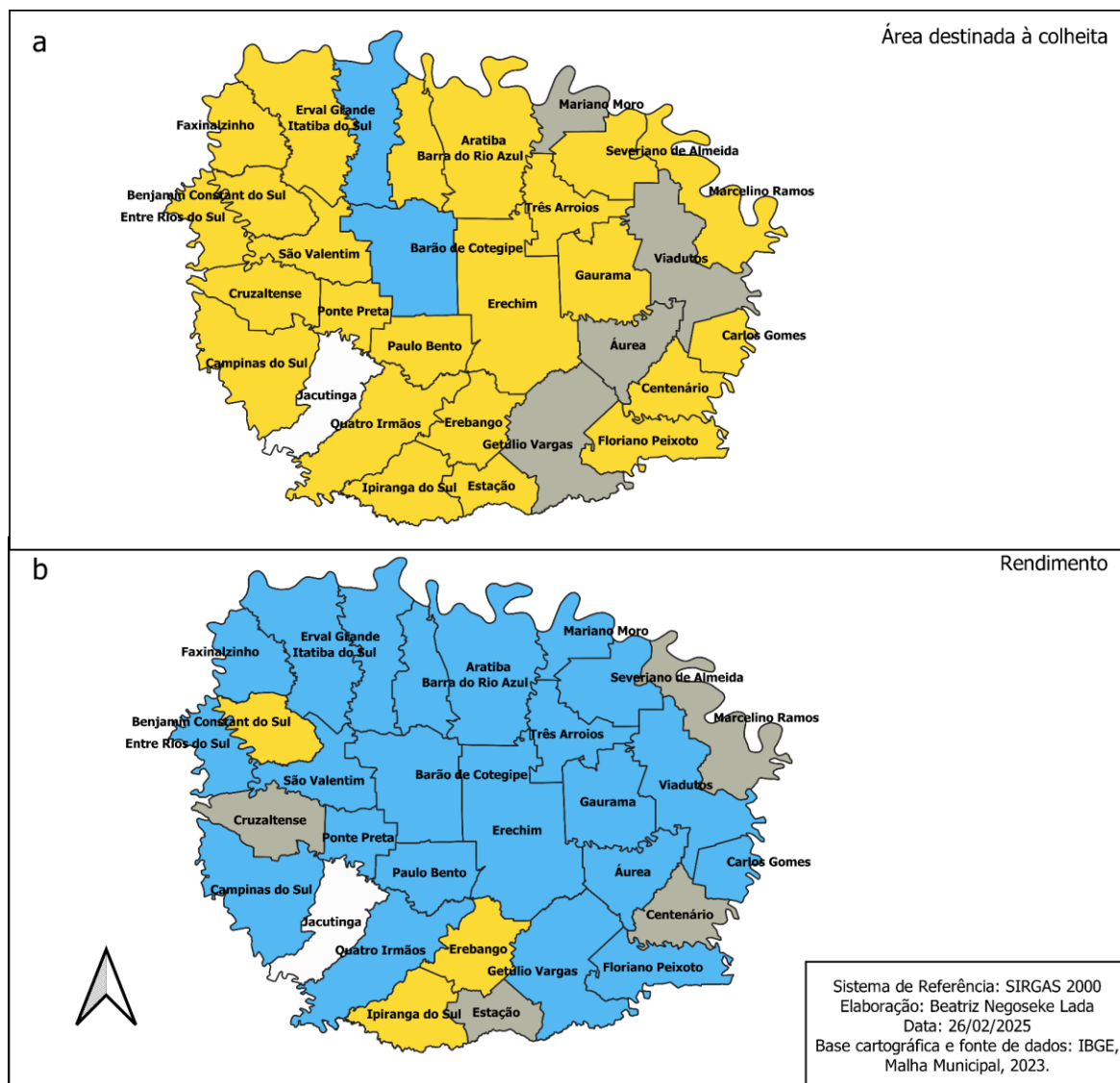
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tendência temporal às mudanças na produção de erva-mate em 29 municípios componentes da Região Geográfica Imediata de Erechim/RS, entre 1996 e 2023, está apresentada na Figura 2. Pelo teste de Mann-Kendall, verifica-se, no período, uma predominância no aumento do rendimento anual da erva-mate (Figura 2a), verificada em 75,9 % (22) dos municípios analisados. Destes, Itatiba do Sul e Barão de Cotegipe coincidem tendência a aumento de área destinada à colheita (Figura 2a) e rendimento (Figura 2b). Do grupo em que não se observou tendência a aumento do rendimento, a tendência temporal é nula nos municípios de Marcelino Ramos, Centenário e Estação, ao leste e sul, e de diminuição em Ipiranga do Sul, Erebangó e Benjamin Constant do Sul.

Quanto à evolução da área destinada à colheita na região (Figura 2b), houve predomínio da tendência temporal à retração de áreas, observada em 79,3% (23) dos municípios avaliados. A região segue a tendência observada no Rio Grande do Sul, que, segundo o informativo Roda de Mate (2024), obteve a maior perda de área entre os quatro estados brasileiros produtores de erva-mate, em valores absolutos. Conforme o informativo, são possíveis causas da perda de área de plantio o aumento de custo de produção, de mão de obra e a competição com outros sistemas produtivos de alto rendimento. Importante observar que os municípios com tendências semelhantes ocupam espaços geográficos e socioeconômicos muito distintos entre si. Erebangó, por exemplo, com tendência temporal à diminuição de área destinada à colheita e rendimento, está situada em um território com relevo mais suave, ocupado predominantemente por lavouras temporárias e estabelecimentos de maior porte em relação à Benjamin Constant do Sul, localizada



em uma região com topografia mais acidentada, estabelecimentos rurais menores (Kozenieski, 2016) e, sob o aspecto econômico, tem apresentado uma das menores rendas *per capita* do estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2020). Estudos futuros demandam a inclusão de fatores que expressam a ampla diversidade fisiográfica e socioeconômica da região, para a compreensão da dinâmica produtiva da erva-mate no norte do Rio Grande do Sul.



■ Tendência à aumento ■ Tendência nula ■ Tendência à diminuição □ Dado não analisado

Figura 2. Tendências à mudanças temporais na área destinada à colheita (a, ha) e no rendimento (b, kg ha⁻¹) em vinte e nove municípios componentes da Região Geográfica Imediata de Erechim entre 1996 e 2023, obtidas pelo teste estatístico de Mann-Kendall.

CONCLUSÃO

Entre os anos de 1996 e 2023, o rendimento anual da erva-mate cultivada na Região Geográfica Imediata de Erechim aumentou em 75,9% dos municípios analisados, ao passo que o percentual de áreas destinadas à colheita da erva-mate diminuiu em mais de 79,3% dos municípios. Estudos futuros demandam

a inclusão de fatores que expressam a ampla diversidade fisiográfica e socioeconômica da região, que podem influenciar na variação temporal dos parâmetros de produção da cultura.

BIBLIOGRAFIA

DANTAS, M. E.; VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. Origem das paisagens do estado do Rio Grande do Sul. In: VIEIRO, A. C.; SILVA, D. R. A. **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Sul**. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Porto Alegre, 2010. Cap. 3. p. 35-50.

IBGE. **PIB MUNICÍPIOS RS**. 2020. Planilha Excel. Disponível em: <<https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/comparacao-desempenho-pib-municipios-rs-2019-2020-1.xlsx>>. Acesso em: 26 fev. 2025.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Produção Agrícola - Lavoura Permanente**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 25 fev. 2025.

IBGE. **Malha Municipal**. 2023. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>>. Acesso em: 22 fev. 2025.

INFORMATIVO MENSAL RODA DE MATE do Rio Grande do Sul. ed. nº87. Fevereiro de 2024. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202403/11092137-informativo-roda-de-mate-87-2024.pdf>>. Acesso em: 20 fev 2025.

KENDALL, M. G. **Rank Correlation Methods**. 4th ed. London: Griffin, 1975.

KOZENIESKI, E. M. **A Produção do Espaço Rural: Transformações das Dinâmicas Produtivas e da Agricultura na Microrregião de Erechim**. 2016. 327 p. Tese (Doutor em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MANN, H. B. **Non-Parametric Test against Trend**. *Econometrica*, v.13, n.3, p. 245-259, 1945.

OLIVEIRA, N. Q.; SOARES, M. T. S.; KNOBLAUCH, M. B.; WREGE, M. S.; PAULETTI, V.; SANTIN, D.; MARIOTTO, P. H. M.; GOMES, J. B. V. **Mudanças na precipitação pluviométrica no norte do Rio Grande do Sul entre 1991 e 2020: município de Marcelino Ramos**. Colombo: Embrapa Florestas, 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. **Perfil Socioeconômico COREDE Norte**. Porto Alegre, Novembro de 2015. Disponível em: <<https://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201512/15134135-20151117103226perfis-regionais-2015-norte.pdf>>. Acesso em: 19 fev 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2021. E-book. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/edicao>>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SILVEIRA, V. C. P.; GONZÁLEZ, J. A.; FONSECA, E. L. **Land use changes after the period commodities rising price in the Rio Grande do Sul State, Brazil**. *Ciência Rural*, v. 47, n. 4, e20160647, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160647>.

STRECK, E. V. *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul**. 3. ed., rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2018. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/solos/livros/SOLOS%203%20EDICAO.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2025.

SEVERO, M. V.; SIQUEIRA, J. V. B. **Cultura da erva mate e impactos da crescente produção de soja no Rio Grande do Sul**. *Geographia Opportuno Tempore*, Londrina, v.9, n.2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5433/got.2023.v9.48861>.

WREGE, M. S.; FRITZSONS, E. **Dados climáticos dos municípios da região Sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2015. 439 p.