

**DIVERSIFICAÇÃO DA
ATIVIDADE EM PEQUENAS
E MÉDIAS PROPRIEDADES
RURAIS BRASILEIRAS:
FATORES DETERMINANTES
E EXEMPLOS PRÁTICOS**

**DIVERSIFICATION OF ACTIVITIES IN SMALL AND MEDIUM-SIZED RURAL
PROPERTIES IN BRAZIL: DETERMINING FACTORS AND PRACTICAL
EXAMPLES**

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias • 11/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/778346655](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/778346655)

Giovane Moreno¹

Josefa Moreno Delai²

Juliano Bortoluzzi Lorenzetti³

Laura Baiocco Araldi⁴

Paulo Henrique Beluci Dos Santos⁵

Luana Rezende Moreno⁶

Fernanda Bortoluzzi Lorenzetti⁷

Adriane Cristina Mattjie⁸

Alessandro Jefferson Sato⁹

RESUMO

A diversificação produtiva em pequenas e médias propriedades rurais brasileiras é uma estratégia fundamental para promover sustentabilidade, segurança alimentar e resiliência frente aos desafios socioeconômicos e ambientais do meio rural. Este estudo analisa os principais fatores que impulsionam ou limitam a adoção da diversificação produtiva, com base em uma abordagem qualitativa ancorada em revisão bibliográfica e análise documental. São apresentados exemplos práticos de sucesso em distintas regiões do país, envolvendo agroecologia, agroturismo, agroindústrias, integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e produtos da sociobiodiversidade. Os resultados indicam que a diversificação traz benefícios econômicos, ao ampliar as fontes de renda e reduzir a vulnerabilidade a oscilações de mercado; sociais, ao incluir diferentes membros da família nas atividades produtivas; ambientais, ao favorecer a conservação dos recursos naturais; e culturais, ao valorizar saberes tradicionais e fortalecer identidades locais. No entanto, persistem desafios como carência de assistência técnica, dificuldades de acesso a crédito, infraestrutura precária e entraves burocráticos. Conclui-se que a diversificação deve ser apoiada por políticas públicas integradas, valorização dos conhecimentos locais, redes de cooperação e investimentos em educação rural e inovação. Trata-se de um caminho promissor para o fortalecimento da agricultura familiar e o desenvolvimento territorial sustentável no Brasil.

Palavras-chave: Diversificação rural; Agricultura familiar; Desenvolvimento sustentável; Políticas públicas; Agroecologia.

ABSTRACT

Productive diversification in small and medium-sized rural properties in Brazil is a fundamental strategy to promote

sustainability, food security, and resilience in the face of socioeconomic and environmental challenges in rural areas. This study analyzes the main drivers and constraints influencing the adoption of productive diversification, based on a qualitative approach grounded in bibliographic review and document analysis. Practical success cases from different regions of the country are presented, involving agroecology, agritourism, agro-industries, crop-livestock-forestry integration (CLFI), and socio-biodiversity products. The results indicate that diversification generates economic benefits by broadening income sources and reducing vulnerability to market fluctuations; social benefits by engaging different family members in productive activities; environmental benefits by fostering the conservation of natural resources; and cultural benefits by valuing traditional knowledge and strengthening local identities. However, challenges remain, such as lack of technical assistance, limited access to credit, poor infrastructure, and bureaucratic hurdles. It is concluded that diversification should be supported by integrated public policies, appreciation of local knowledge, cooperation networks, and investment in rural education and innovation. This represents a promising path for strengthening family farming and sustainable territorial development in Brazil.

Keywords: Rural diversification; Family farming; Sustainable development; Public policies; Agroecology.

INTRODUÇÃO

O agronegócio constitui um dos principais eixos de sustentação da economia brasileira, contribuindo com cerca de 25% do Produto Interno Bruto (PIB) do país e representando uma parcela expressiva de todas as exportações brasileiras, notoriamente no que se refere à soja, milho, carne bovina, frango e café (CEPEA, 2023). Mesmo com

esse grande destaque concedido ao agronegócio empresarial de larga escala, é fundamental reconhecer o papel estratégico desempenhado pelas pequenas e médias propriedades rurais brasileiras. Essas unidades de cunho familiar são responsáveis por uma fatia significativa da produção de alimentos, principalmente voltados ao consumo interno, como as hortaliças, frutas, o leite, os ovos, a mandioca, o feijão, o arroz e outros produtos essenciais à segurança alimentar da população brasileira como um todo (IBGE, 2022).

Além de seu protagonismo na produção de alimentos, as pequenas e médias propriedades rurais são importantes em aspectos sociais regionais como a inclusão social, geração de empregos e manutenção de comunidades rurais ativas, sendo peças-chave na preservação da cultura, dos saberes tradicionais e da diversidade ambiental no interior brasileiro. Segundo dados do último Censo Agropecuário (IBGE, 2022), mais de 70% dos estabelecimentos rurais brasileiros são classificados como agricultura familiar, evidenciando a expressiva participação dessas propriedades no cenário agropecuário nacional.

Apesar de sua relevância nestes aspectos, esses estabelecimentos rurais enfrentam desafios estruturais de ordem econômica, ambiental e social. Um dos principais problemas é a elevada dependência de monoculturas, frequentemente voltadas à subsistência ou à inserção limitada em cadeias produtivas de baixo valor agregado. Essa especialização reduz a resiliência produtiva e torna as propriedades mais suscetíveis às variações de mercado, às pragas e doenças, bem como aos impactos das mudanças climáticas, que vêm se intensificando com maior frequência e severidade nas últimas décadas (MAPA, 2021).

Outro desafio recorrente deste meio está relacionado à vulnerabilidade socioeconômica. A baixa renda familiar média, associada à limitação no acesso ao crédito rural, a assistência técnica de qualidade, a infraestrutura logística e canais adequados de comercialização, compromete a capacidade de investimento e inovação dos pequenos produtores (SEBRAE, 2023). Isso resulta em ciclos de pobreza rural e êxodo de jovens do campo para as cidades, agravando o envelhecimento da população rural e a descontinuidade de muitas dessas atividades produtivas.

Neste contexto, a diversificação produtiva dentro de pequenas e médias propriedades rurais surge como uma alternativa estratégica para mitigar riscos e ampliar as oportunidades de desenvolvimento sustentável no meio rural. A diversificação pode ocorrer por meio da introdução de novas culturas agrícolas, da criação de animais de pequeno porte, da implementação de agroindústrias familiares, da adoção de práticas agroecológicas, da integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), ou ainda, da exploração de atividades não agrícolas, como o turismo rural, o artesanato e a prestação de serviços ambientais (EMBRAPA, 2022).

Os benefícios dessa diversificação são múltiplos. Do ponto de vista econômico, ela possibilita a geração de múltiplas fontes de renda ao longo do ano, reduzindo a dependência de um único produto e aumentando a capacidade de resiliência frente a choques externos. No aspecto social, promove a inclusão de diferentes membros da família nas atividades produtivas, amplia o acesso a mercados diferenciados e valoriza a identidade cultural regional. Já sob a ótica ambiental, a diversificação contribui para a conservação dos recursos naturais, o manejo mais eficiente do solo e da água, o

aumento da biodiversidade funcional e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas.(RAVELOARITIANA & WANGER , 2024)

Para que essa estratégia se consolide de forma eficaz, é fundamental compreender os fatores que impulsionam ou limitam sua adoção. Aspectos como acesso à informação e capacitação técnica, políticas públicas de fomento, infraestrutura de comercialização e organização social dos produtores desempenham papel central na viabilização de sistemas diversificados. Além disso, experiências bem-sucedidas em diferentes regiões do país demonstram que, com apoio técnico e políticas adequadas, a diversificação pode transformar a realidade das pequenas e médias propriedades, promovendo inclusão produtiva e sustentabilidade. (WESZ JR. et al., 2021; CEBRAP, 2024).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar os principais fatores que impulsionam a diversificação das atividades nas pequenas e médias propriedades rurais brasileiras, abordando suas dimensões econômicas, sociais, ambientais e institucionais. Serão apresentados, ainda, exemplos práticos de experiências bem-sucedidas em diferentes contextos regionais, que ilustram o potencial transformador dessa estratégia no fortalecimento da agricultura familiar e no desenvolvimento rural sustentável.

CONCEITO E IMPORTÂNCIA DA DIVERSIFICAÇÃO RURAL

A diversificação da atividade rural consiste na adoção de diferentes estratégias produtivas que ampliem as fontes de renda e a sustentabilidade do meio rural. Ela pode envolver a inserção de novas culturas agrícolas, a integração entre produção vegetal e animal, o aproveitamento de produtos florestais não madeireiros, o

processamento de alimentos em agroindústrias familiares, além do desenvolvimento de atividades não agrícolas como o agroturismo, o artesanato rural e a prestação de serviços ecossistêmicos (EMBRAPA, 2022).

Do ponto de vista agrônomo, a diversificação permite maior eficiência no uso dos recursos naturais e maior estabilidade produtiva, especialmente em propriedades familiares com restrições de escala. Em sistemas integrados, como a ILPF, ocorre um aproveitamento sinérgico entre os componentes do sistema, com melhoria da fertilidade do solo, redução da pressão de pragas e doenças e uso mais racional da água (SILVA et al., 2023).

Entre os principais benefícios da diversificação destacam-se:

Redução de riscos econômicos: ao depender de múltiplas atividades, o produtor minimiza perdas decorrentes de variações climáticas, flutuações de preço ou falhas pontuais em determinada cultura (EMBRAPA, 2022).

Aumento da renda e da segurança alimentar: a produção diversificada amplia as oportunidades de comercialização e permite maior oferta de alimentos variados e nutritivos para o consumo familiar (FAO, 2022).

Estímulo à permanência da família no campo: ao envolver diferentes membros da família em distintas atividades produtivas, a diversificação gera empregos locais e pode atrair jovens para a continuidade dos empreendimentos familiares (CEBRAP, 2024).

Valorização de saberes locais e sustentabilidade: práticas tradicionais, adaptadas às condições locais, ganham nova

importância quando articuladas com inovação e agregação de valor, promovendo conservação ambiental e identidade cultural (RIBEIRO; FERREIRA, 2023).

A diversificação, portanto, não se trata apenas de uma estratégia econômica, mas de uma abordagem ampla e sistêmica para promover a sustentabilidade das pequenas e médias propriedades rurais brasileiras.

BENEFÍCIOS MULTIDIMENSIONAIS

A diversificação permite gerar múltiplas fontes de renda, reduzindo o impacto de flutuações de preços ou eventos climáticos adversos sobre uma única cultura. Além disso, ela favorece a agregação de valor por meio do processamento artesanal e abre possibilidades de acesso a nichos de mercado, como produtos orgânicos e da sociobiodiversidade (RIBEIRO; FERREIRA, 2023).

Sob a perspectiva social, essa pluralidade produtiva promove a inclusão de diferentes membros da família nas atividades agrícolas, valorizando especialmente o trabalho feminino e a juventude rural. Dessa forma, contribui para a permanência no campo e reduz a migração forçada para centros urbanos (CEBRAP, 2024).

No aspecto ambiental, a diversificação atua diretamente na conservação dos recursos naturais, reduzindo o uso de insumos químicos, melhorando a estrutura e fertilidade do solo, e contribuindo para o sequestro de carbono. Em especial, sistemas agroecológicos fortalecem os serviços ecossistêmicos e aumentam a resiliência climática das propriedades (WESZ JR. et al., 2021)

Finalmente, a diversificação valoriza práticas produtivas tradicionais, saberes locais e sistemas alimentares regionais, promovendo a identidade cultural e a coesão comunitária. Paralelamente, estimula o cooperativismo, o associativismo e a participação em redes solidárias de produção e comercialização, ampliando a sustentabilidade institucional e econômica das propriedades (SANTOS; ZANELLA, 2021).

EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS DE DIVERSIFICAÇÃO NO BRASIL

A efetivação da diversificação produtiva no meio rural brasileiro tem se traduzido em experiências concretas que ilustram o potencial transformador dessa estratégia em diferentes biomas e contextos socioprodutivos. A seguir, apresentam-se alguns exemplos emblemáticos:

Agroecologia nos Assentamentos do Sul Projetos desenvolvidos em parceria com universidades públicas, ONGs e cooperativas vêm promovendo a agroecologia em assentamentos da reforma agrária. A COCEARGS, por exemplo, tem impulsionado a produção orgânica e o acesso a mercados institucionais como o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) e o PAA (Programa de Aquisição de Alimentos), fortalecendo a autonomia dos agricultores (GONÇALVES et al., 2023).

Agroturismo na Serra Gaúcha A inserção de atividades turísticas em propriedades familiares, com oferta de hospedagem, gastronomia típica, trilhas e vivências culturais, tem incrementado a renda e promovido o desenvolvimento local sustentável. A diversificação nesse contexto contribui para a valorização do patrimônio imaterial e natural da região (SANTOS; ZANELLA, 2021).

Agroindústrias no Nordeste Iniciativas que transformam produtos in natura em alimentos processados, como derivados da mandioca, têm gerado empregos e fortalecido o protagonismo feminino. Essas agroindústrias contribuem para a soberania alimentar e a dinamização das economias locais (SILVA et al., 2022).

ILPF no Centro-Oeste Sistemas que integram soja, pastagens e espécies florestais (eucalipto) têm promovido maior uso do solo ao longo do ano, reduzido a pressão sobre novas áreas e aumentado a produtividade de forma sustentável. A ILPF é reconhecida como estratégia eficiente de mitigação climática (EMBRAPA, 2023).

Produtos da Sociobiodiversidade Comunidades quilombolas e indígenas têm desenvolvido cadeias de valor para produtos como castanha-do-brasil, babaçu, biojoias e cestarias. A comercialização em mercados institucionais e feiras solidárias fortalece a autonomia socioproductiva e cultural desses povos (FUNAI, 2023).

DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO DA DIVERSIFICAÇÃO

Apesar dos avanços, persistem desafios relevantes à consolidação da diversificação produtiva em pequenas e médias propriedades rurais brasileiras:

Carência de assistência técnica especializada e educação contextualizada: Muitos agricultores familiares não têm acesso a orientações técnicas atualizadas e adaptadas à realidade local. Por exemplo, em comunidades rurais do semiárido nordestino, a falta de técnicos capacitados em práticas agroecológicas limita o aproveitamento sustentável da biodiversidade regional e a adoção de sistemas integrados (SILVA et al., 2022).

Limitações de acesso ao crédito rural e à regularização sanitária: A burocracia e a rigidez dos critérios dos programas de crédito, como o PRONAF, dificultam a obtenção de recursos para investimentos em atividades não convencionais. Além disso, agroindústrias familiares enfrentam obstáculos para atender às exigências sanitárias impostas pela legislação, o que restringe sua formalização e comercialização, como ocorre com produtores de queijos artesanais em Minas Gerais (SEBRAE, 2023).

Deficiências na infraestrutura de transporte, armazenagem e comercialização: A precariedade das estradas vicinais, a ausência de câmaras frias e a falta de centros de comercialização limitam a competitividade de produtos perecíveis, como frutas e hortaliças, especialmente em regiões de difícil acesso, como o Vale do Ribeira (FAO, 2022).

Burocracias excessivas para formalização de agroindústrias familiares: A criação de pequenas agroindústrias enfrenta entraves legais e custos elevados para obtenção de registros sanitários e ambientais. A exigência de múltiplas licenças, muitas vezes duplicadas entre esferas municipais, estaduais e federais, desestimula iniciativas locais e autônomas de processamento e agregação de valor (RIBEIRO; FERREIRA, 2023).

Resistência cultural à adoção de práticas inovadoras: Em algumas comunidades, há receio ou desconfiança quanto à introdução de novas tecnologias ou práticas produtivas, como a ILPF ou o uso de bioinsumos, por conta da valorização de métodos tradicionais e da falta de resultados demonstrados localmente. A mudança de paradigma requer tempo, demonstração prática e envolvimento das famílias no processo (WESZ JR. et al., 2021).

A superação desses desafios exige ações integradas entre instituições públicas, movimentos sociais, universidades, cooperativas e o próprio protagonismo dos agricultores, de modo a construir soluções adaptadas às realidades locais.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES

Para que a diversificação se consolide como política estruturante do desenvolvimento rural, recomenda-se:

Fortalecer políticas públicas territoriais de crédito, assistência técnica e comercialização: É essencial adaptar programas como o PRONAF às realidades locais, com linhas específicas para a diversificação, bem como ampliar a cobertura da ATER pública e diferenciada. Por exemplo, no Semiárido, programas integrados com foco em convivência com o clima têm mostrado bons resultados na dinamização de cadeias produtivas locais (SEBRAE, 2023).

Estimular redes de cooperação, associativismo e circuitos curtos de comercialização: A formação de cooperativas e grupos de venda direta permite a redução da dependência de intermediários e fortalece o poder de negociação dos produtores. Experiências como as feiras agroecológicas, os grupos de consumo solidário e os sistemas de entrega direta (cestas semanais) são exemplos de circuitos curtos que promovem renda e vínculos sociais (SANTOS; ZANELLA, 2021).

Investir em infraestrutura rural e inclusão digital: Melhorias em estradas vicinais, eletrificação rural, acesso à internet e instalação de unidades de beneficiamento são fundamentais para o escoamento da produção e agregação de valor. Além disso, a conectividade

permite acesso a plataformas de comercialização, cursos de capacitação e serviços financeiros digitais (EMBRAPA, 2022).

Valorizar os conhecimentos tradicionais e práticas agroecológicas: O reconhecimento de saberes locais como base para sistemas produtivos sustentáveis deve ser incorporado às políticas públicas. Práticas como o uso de sementes crioulas, o manejo agroflorestal e os calendários agrícolas tradicionais devem ser estimuladas, como ocorre em programas de sementes da paixão no Nordeste (FAO, 2022).

Incentivar a pesquisa aplicada e a formação continuada dos agricultores: Universidades e institutos de pesquisa devem atuar em parceria com as comunidades rurais para desenvolver tecnologias apropriadas, de baixo custo e adaptadas aos contextos locais. A extensão rural deve incluir oficinas práticas, dias de campo e intercâmbios entre agricultores, promovendo a aprendizagem coletiva e a inovação social (WESZ JR. et al., 2021).

Essas ações exigem planejamento territorial integrado, diálogo entre os diferentes níveis de governo e a mobilização dos sujeitos do campo como protagonistas das transformações necessárias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diversificação produtiva representa uma estratégia fundamental para a promoção da sustentabilidade nas pequenas e médias propriedades rurais brasileiras, articulando dimensões econômicas, sociais, ambientais e culturais. Essa abordagem contribui para o aumento da resiliência dos sistemas produtivos, a garantia da segurança alimentar, a promoção da equidade social e a conservação dos recursos naturais. A efetividade da diversificação

está condicionada à implementação de políticas públicas integradas e territorializadas, que incorporem a valorização dos conhecimentos tradicionais e fomentem a inovação agroecológica.

A mobilização coletiva dos atores sociais — incluindo agricultores familiares, instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil e órgãos governamentais — é imprescindível para o estabelecimento de redes cooperativas e mecanismos solidários de organização e comercialização. A convergência entre saberes tradicionais e práticas técnicas inovadoras potencializa a sustentabilidade dos sistemas agrícolas e fortalece a autonomia produtiva.

Assim, a diversificação produtiva deve ser compreendida como uma estratégia multidimensional e sistêmica, capaz de superar as vulnerabilidades dos modelos convencionais, consolidando um paradigma de desenvolvimento rural mais equitativo, eficiente e sustentável, essencial para o fortalecimento da agricultura familiar no contexto socioeconômico brasileiro contemporâneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEBRAP. Políticas públicas e desenvolvimento rural sustentável. São Paulo: CEBRAP, 2024.

CEPEA. Indicadores econômicos do agronegócio brasileiro. ESALQ/USP, 2023.

EMBRAPA. Estratégias para diversificação produtiva na agricultura familiar. Brasília: Embrapa, 2022.

EMBRAPA. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF): inovação e sustentabilidade. Brasília: Embrapa, 2023.

FAO. Diversificação agrícola e segurança alimentar. Roma: Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, 2022.

FUNAI. Artesanato indígena e geração de renda: experiências no Brasil. Brasília: FUNAI, 2023.

GONÇALVES, M. et al. Agroecologia e cooperativismo nos assentamentos da reforma agrária no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 18, n. 1, 2023.

IBGE. Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

MAPA. Agricultura familiar e mudanças climáticas: diretrizes para adaptação. Brasília: MAPA, 2021.

RAVELOARITIANA, E.; WANGER, T. Diversification improves long-term farm profitability and biodiversity. *Nature Sustainability*, v. 7, p. 210–223, 2024.

RIBEIRO, J. C.; FERREIRA, A. M. Identidade cultural e práticas sustentáveis na agricultura familiar. *Revista Campo Aberto*, v. 12, n. 2, 2023.

SANTOS, L. M.; ZANELLA, M. L. Turismo rural e desenvolvimento territorial: experiências na Serra Gaúcha. *Revista Turismo e Sociedade*, v. 14, n. 1, 2021.

SEBRAE. Diagnóstico da agroindústria familiar brasileira. Brasília: SEBRAE, 2023.

SILVA, A. A. et al. Sistemas agroflorestais e recuperação ambiental em propriedades familiares do Semiárido. Revista de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 5, n. 3, 2022.

SILVA, R. S. et al. Avaliação de sistemas ILPF em propriedades do Cerrado brasileiro. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 53, e73812, 2023.

WESZ JR., V. J. et al. Políticas públicas e comercialização na agricultura familiar brasileira. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 59, n. 3, 2021.

¹ Universidade Federal do Paraná - UFPR. Engenheiro Agrônomo (Universidade Federal do Paraná - UFPR). Servidor Público Federal Técnico em Agropecuária Departamento de Ciências Agronômicas Universidade Federal do Paraná - UFPR Setor Palotina. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4896-4662>

² Doutora em Economía y Empresa Universidade de La Rioja em cotutela de Tese entre Unioeste/Toledo e Espanha 2019; Mestre em Energia na Agricultura - UNIOESTE (2012); Graduação em Administração, Universidade do Oeste do Paraná- UNIOESTE (1996). Coordenadora de Pós-graduação em Gestão de Recursos Humanos (2007). Docente dos cursos de graduação (2003 - atual), disciplinas de Marketing, Seminários e Empreendedorismo dos cursos presenciais e a Distância (2017). E-mail: jo_delai@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1789-8889>

³ Doutor em Fitotecnia (Universidade Federal do Paraná - UFPR). Engenheiro Agrônomo (Universidade Federal do Paraná - UFPR)

Setor Palotina)- Email: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8640-0889>

⁴ Doutoranda em Produção Vegetal pela UEL, mestre em Produção Vegetal (Universidade Estadual de Londrina - UEL), Engenheira Agrônoma formada pela UFPR. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#) ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3273-4381>

⁵ Engenheiro Ambiental e Sanitarista graduado pelas Faculdades Integradas de Fernandópolis, com especialização em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. Pós-graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Ingá - UNINGÁ. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4746-6366>

⁶ Pós Graduada em Direito Previdenciário pelo Instituto de Estudos Previdenciários. Pós Graduada em Direito e Processo Civil pela Faculdade Legale. Bacharel em Direito pela Universidade Paranaense. Estudante de Ciências Contábeis pela Universidade Paranaense. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁷ Mestre em Administração e Graduada em Administração pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁸ Especialista em Análise Instrumental (UTFPR), Bacharel em Química (Unioeste) e Tecnóloga em Processos Químicos (UTFPR). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4624-2800>

⁹ Graduação em Agronomia, Mestrado e Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual de Londrina, UEL, e Pós-Doutorado pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro, realizou parte das atividades de pós doutoramento na Università di Bologna, Bolonha, Itália Professor Departamento de Ciências Agronômicas Universidade Federal do Paraná - UFPR Setor Palotina.

E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-6620-0211>