



CONEXÕES ENTRE RECURSOS HÍDRICOS, EROÇÃO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS NO PARANÁ, BRASIL

Filipi Pereira Couto¹, Stéphanie Abisag Sáez Meyer Piazza², Helio Henrique Soares Franco³, Edison Schmidt Junior⁴, Rafael Egéa Sanches⁵, Aline Lopes⁶

¹Acadêmico do Curso de Agronomia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. filipipereiracoutto@gmail.com

²Pós-Doutoranda, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista ICETI-UniCesumar/Fundação Araucária. s.meyer.piazza@gmail.com

³Pós-Doutorando, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista ICETI-UniCesumar/Fundação Araucária. hhsfranco@hotmail.com

⁴Doutor, Docente no Curso de Agronomia, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. edison.schmidt@unicesumar.edu.br

⁵Doutor, Docente no Curso de Agronomia, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. rafael.sanches@unicesumar.edu.br

⁶Orientadora, Doutora, Docente no Curso de Agronomia, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. aline.lopes@unicesumar.edu.br

RESUMO

A relação entre recursos hídricos, erosão e degradação ambiental em comunidades rurais do Paraná é marcada por práticas agrícolas inadequadas, manejo deficiente do solo e abandono de técnicas conservacionistas. A intensificação da erosão leva à perda de solo fértil, assoreamento de corpos de água e impactos ambientais que comprometem a sustentabilidade rural. Este trabalho analisa as conexões entre erosão, uso do solo e impactos ambientais e sociais em propriedades agrícolas no Paraná. A partir de revisão de literatura científica, identifica-se que o uso intensivo do solo, a falta de assistência técnica e o desconhecimento das práticas conservacionistas agravam o cenário de degradação. Destaca-se também a necessidade de políticas públicas de governança do solo e ações educativas que promovam a adoção de práticas sustentáveis. Conclui-se que integrar práticas conservacionistas com estratégias de capacitação é essencial para restaurar a qualidade do solo, conservar a água e promover a sustentabilidade das comunidades rurais.

Palavras-chave: Conservação do solo; Gestão da água; Governança do solo; Sustentabilidade rural; Uso e manejo da terra.

1 INTRODUÇÃO

A erosão do solo constitui um dos principais desafios ambientais enfrentados pelas áreas rurais do estado do Paraná, comprometendo a sustentabilidade da produção agrícola, a disponibilidade de recursos hídricos e a estabilidade ecológica regional. Este processo ocorre de forma acelerada em decorrência da retirada da vegetação nativa, do uso intensivo e inadequado do solo, e da adoção de práticas agrícolas convencionais que não consideram a conservação dos recursos naturais. Em especial, o abandono de técnicas como o terraceamento, o plantio em contorno e a rotação de culturas tem contribuído significativamente para o aumento da vulnerabilidade dos solos à degradação, favorecendo o escoamento superficial e o transporte de sedimentos para os cursos d'água (Telles et al., 2022; Mello et al., 2020).

Esse cenário não apenas reduz a fertilidade e a produtividade agrícola como também intensifica o assoreamento e a contaminação dos corpos hídricos, o que afeta diretamente a disponibilidade de água para consumo humano, irrigação e manutenção da biodiversidade. A erosão tem impacto direto sobre a segurança hídrica das comunidades rurais, uma vez que os sedimentos carregados frequentemente contêm resíduos de insumos agrícolas e contaminantes que deterioram a qualidade da água (Zanella et al., 2023; Graça et al., 2015). Além disso, os processos erosivos podem provocar a expansão de áreas arenosas, a destruição de infraestrutura e o aumento da vulnerabilidade social e econômica das populações que dependem diretamente da terra.



A erosão do solo representa uma ameaça crítica à sustentabilidade ambiental e socioeconômica das áreas rurais do Paraná, resultando na perda de fertilidade dos solos, na degradação dos recursos hídricos e na diminuição da produtividade agrícola. Provocada principalmente pela retirada da vegetação nativa, pelo manejo inadequado do solo e pela negligência quanto às práticas conservacionistas, essa degradação intensifica o escoamento superficial e o assoreamento dos corpos d'água, comprometendo a qualidade e a disponibilidade de água para diversos usos. A ausência de técnicas como o terraceamento, o plantio em contorno e a rotação de culturas agrava ainda mais esse cenário, afetando não apenas o meio ambiente, mas também a segurança hídrica e a qualidade de vida das comunidades rurais. Para enfrentar esse desafio, é fundamental promover a adoção de práticas agrícolas sustentáveis e integrar ações de conservação do solo e da água como eixos centrais das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural (Telles, 2011).

Estudos indicam que a intensificação da erosão está relacionada tanto a fatores naturais quanto à falta de políticas públicas eficazes e de assistência técnica aos produtores. A ausência de orientação sobre práticas conservacionistas contribui para a continuidade de manejos insustentáveis, agravando a degradação ambiental e reduzindo a resiliência das comunidades diante de eventos climáticos extremos e mudanças no uso do solo (Telles et al., 2023).

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as relações entre erosão do solo, recursos hídricos e degradação ambiental em propriedades agrícolas no Paraná, por meio de uma revisão integrativa da literatura. Busca-se compreender como o manejo inadequado e a ausência de políticas integradas comprometem a sustentabilidade rural, além de discutir estratégias para mitigar os impactos, promovendo práticas agrícolas sustentáveis, educação ambiental e governança do solo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é baseado em uma revisão integrativa da literatura científica nacional e internacional. Foram utilizadas as plataformas Consensus.app, Scopus, SciELO e Web of Science, com foco em artigos publicados entre 2015 e 2024 que abordam erosão, práticas agrícolas, uso do solo, governança ambiental e impactos psicossociais. Os critérios de inclusão priorizaram estudos realizados no estado do Paraná ou em regiões com características agroambientais similares.

As informações foram organizadas em categorias temáticas: (i) causas e consequências da erosão, (ii) impacto nos recursos hídricos, (iii) práticas conservacionistas e (iv) percepção dos agricultores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A erosão do solo no estado do Paraná representa um problema ambiental, social e econômico de grande magnitude. Seus impactos se manifestam tanto em áreas rurais quanto urbanas, comprometendo a sustentabilidade dos recursos naturais e a qualidade de vida das populações.

Os principais efeitos observados incluem a perda de solo fértil, o assoreamento e a contaminação de corpos d'água, a degradação da qualidade da água, danos à infraestrutura e riscos à segurança das comunidades.



3.1 FATORES QUE AGRAVAM A EROSÃO

A substituição da cobertura vegetal nativa, especialmente da Mata Atlântica, por áreas agrícolas intensivas, tem acelerado significativamente os processos erosivos no Paraná. Esse desmatamento, aliado ao uso de práticas agrícolas convencionais, promove a remoção da camada superficial do solo, expondo horizontes mais frágeis e suscetíveis à degradação (Vanacker et al., 2019). Práticas como o preparo intensivo do solo, monoculturas e a baixa cobertura vegetal contribuem para o aumento do escoamento superficial e da perda de solo, especialmente em regiões com solos arenosos e relevo acidentado (Vanacker et al., 2019; Guerra et al., 2017). As consequências podem ser a perda de fertilidade, diminuição da produtividade agrícola e assoreamento de corpos de água (Tabela 1). Além disso, a erosão tem sido intensificada pelo abandono de práticas conservacionistas, como terraceamento, plantio em contorno e rotação de culturas, o que resulta na perda de solo e água e na degradação generalizada da paisagem rural (Telles et al., 2023).

Tabela 1: Fatores e Impactos da Erosão do Solo e dos Recursos Hídricos no Paraná

Fator / Impacto	Descrição / Efeito	Citações
Perda de solo fértil	Redução da produtividade agrícola e empobrecimento do solo	(Zanella et al., 2023; Antoneli et al., 2018; Graça et al., 2015)
Assoreamento de rios e lagos	Deposição de sedimentos em corpos d'água, prejudicando fauna, flora e abastecimento	(Zanella et al., 2023; Graça et al., 2015; Antoneli et al., 2018; Telles et al., 2023; Mello et al., 2020; Telles et al., 2022)
Contaminação da água	Sedimentos transportam poluentes, afetando a qualidade da água para consumo e irrigação	(Zanella et al., 2023; Graça et al., 2015)
Danos à infraestrutura urbana	Erosão em áreas urbanas pode causar rompimento de tubulações, desabamentos e riscos à população	(Valim et al., 2019; Montanher et al., 2023)
Expansão de áreas arenosas ("manchas de areia")	Remoção da vegetação favorece formação de solos arenosos facilmente erodíveis	(Santos et al., 2024)
Eventos climáticos extremos	Chuvas intensas, como as associadas ao El Niño, agravam processos erosivos	(Montanher et al., 2023)
Abandono de práticas conservacionistas	Aumento da erosão e degradação ambiental	(Telles et al., 2023; Telles et al., 2022)
Baixa diversificação de culturas	Redução da cobertura do solo e maior erosão	(Telles et al., 2022)
Falta de conhecimento técnico	Práticas ineficazes de conservação	(Telles et al., 2022)



3.2. IMPACTOS DIRETOS DA EROSIÃO NO PARANÁ

A erosão intensificada contribui para o assoreamento de corpos d'água, reduzindo a qualidade e a disponibilidade de água para as comunidades rurais. O manejo inadequado do solo e a remoção da vegetação nativa agravam esses efeitos (Telles et al., 2023; Mello et al., 2020; Telles et al., 2022). O assoreamento de rios e lagos, causado pelo escoamento superficial de sedimentos (Tabela 1), prejudica o abastecimento de água e a fauna aquática (Zanella et al., 2023; Graça et al., 2015). A falta de conhecimento técnico por parte dos produtores rurais também é apontada como um fator agravante, resultando em práticas ineficazes de conservação (Telles et al., 2022).

Estudos indicam que o uso e a cobertura do solo são fatores determinantes na ocorrência da erosão (Tabela 2). A substituição de florestas por lavouras, especialmente em áreas de declive, intensifica a perda de solo superficial. Solos escarificados e descobertos apresentam maiores taxas de escoamento e erosão (Vanacker et al., 2019; Alves et al., 2023; Schwambach et al., 2024). A conversão de áreas florestais para pastagens pode aumentar o escoamento superficial em até 20 vezes, e para culturas como a cana-de-açúcar, a perda de solo pode ser cinco vezes maior (Schwambach et al., 2024).

Áreas cultivadas sem cobertura vegetal apresentam perdas de solo muito maiores do que áreas protegidas (Alves et al., 2023; Anache et al., 2018; Schwambach et al., 2024). A escolha e o manejo do uso do solo são determinantes para a intensidade da erosão. Práticas conservacionistas e manutenção da cobertura vegetal são essenciais para reduzir a perda de solo e garantir a sustentabilidade ambiental.

Tabela 2: Comparativo de Impactos de Uso do Solo na Erosão

Uso do Solo	Impacto na Erosão do Solo	Citações
Floresta nativa	Baixíssimo	(Vanacker et al., 2019; Schwambach et al., 2024)
Agricultura	Muito alto (especialmente em encostas)	(Vanacker et al., 2019; Alves et al., 2023; Schwambach et al., 2024)
Pastagem	Alto	(Alves et al., 2023; Schwambach et al., 2024)
Solo descoberto	Altíssimo	(Alves et al., 2023; Schwambach et al., 2024)

Os impactos diretos da erosão no Paraná são amplos e profundamente prejudiciais ao meio ambiente e à atividade agrícola. A remoção da camada fértil do solo compromete a produtividade das lavouras, levando à necessidade de maior uso de fertilizantes e ao aumento dos custos de produção. Ao mesmo tempo, o transporte de sedimentos provoca o assoreamento de rios, represas e nascentes, reduzindo a disponibilidade e a qualidade da água para abastecimento humano, irrigação e preservação da biodiversidade aquática. A erosão também contribui para a degradação de estradas rurais, a destruição de áreas de cultivo e o aumento da vulnerabilidade de comunidades agrícolas, principalmente em regiões de relevo acidentado e solos frágeis. Esses efeitos, além de ambientais, geram consequências sociais e econômicas, impactando diretamente a qualidade de vida e a segurança alimentar no estado.

3.3. SOLUÇÕES: PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS E MEDIDAS TÉCNICAS

O manejo inadequado do solo, desmatamento e práticas agrícolas convencionais aumentam a vulnerabilidade à erosão (Antoneli et al., 2018; Tiz & Cunha, 2015). Práticas como o plantio direto, curvas de nível, agroflorestas e o uso de culturas de cobertura são



eficazes na redução das perdas de solo e água (Derpsch et al., 1980; Dangiso & Wolka, 2023). Em áreas urbanas, estratégias como muros de gabião e drenagem sustentável também ajudam a mitigar os efeitos da erosão (Valim et al., 2019; Beluci et al., 2020).

No entanto, muitos agricultores ainda desconhecem os pilares da agricultura conservacionista (Telles et al., 2022), aplicando técnicas de maneira parcial ou inadequada, o que limita os resultados na conservação do solo e da água.

Além dos efeitos ambientais, a degradação do solo afeta diretamente a economia rural e a saúde mental dos agricultores. A perda de produtividade agrícola gera insegurança, estresse e comprometimento do bem-estar das comunidades rurais (Speldewinde et al., 2009; Ahmad et al., 2020).

A reversão desse cenário exige a implementação de políticas públicas voltadas à conservação do solo, incluindo incentivos financeiros, assistência técnica, capacitação dos produtores e fiscalização ambiental (Telles et al., 2023). A governança do solo é fundamental para garantir a adoção de boas práticas agrícolas e restaurar áreas degradadas.

Políticas públicas e parcerias são essenciais para estimular a adoção de práticas conservacionistas e restaurar áreas degradadas (Telles et al., 2023). Melhorar o conhecimento dos agricultores sobre conservação do solo e da água é fundamental para reverter o quadro de degradação (Telles et al., 2022).

Sendo assim, para conter os impactos da erosão e promover a sustentabilidade no meio rural, a adoção de práticas conservacionistas e medidas técnicas é essencial. Técnicas como o plantio direto, o uso de culturas de cobertura, o terraceamento, o plantio em contorno e a rotação de culturas ajudam a proteger o solo contra o escoamento superficial, a melhorar sua estrutura e a aumentar a infiltração de água. Além disso, medidas como o reflorestamento de áreas degradadas, a manutenção de matas ciliares e a construção de bacias de contenção contribuem para reduzir o transporte de sedimentos e preservar os corpos hídricos. A implementação dessas estratégias deve ser acompanhada de capacitação técnica, assistência aos produtores e políticas públicas de incentivo, garantindo que as soluções sejam adaptadas às condições locais e viáveis para os diferentes perfis de agricultores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A erosão do solo no Paraná está diretamente associada ao manejo inadequado da terra, à substituição da vegetação nativa por atividades agropecuárias e ao abandono de práticas conservacionistas. Esses fatores comprometem a sustentabilidade ambiental, os recursos hídricos e a resiliência das comunidades rurais. Entre os impactos mais significativos estão a perda de solo fértil, o assoreamento e a contaminação de corpos d'água, a degradação da biodiversidade, além de danos à infraestrutura e riscos à saúde pública. As consequências também afetam a produtividade agrícola e agravam a vulnerabilidade social de pequenos produtores.

Estudos demonstram que práticas conservacionistas, como plantio direto, uso de culturas de cobertura, agroflorestas e manejo em curvas de nível, são eficazes na mitigação da erosão. No entanto, a adoção dessas técnicas ainda é limitada no estado, principalmente pela ausência de assistência técnica e de incentivos estruturados. Diante disso, é fundamental fortalecer a governança do solo por meio de políticas públicas intersetoriais que integrem agricultura, meio ambiente e saúde pública, bem como promover a capacitação de produtores e a aplicação de tecnologias sustentáveis adaptadas às condições locais.

Reconhecer que a degradação ambiental impacta diretamente a qualidade de vida no campo é essencial para orientar estratégias de mitigação mais eficazes. O



enfrentamento da erosão no Paraná requer uma abordagem integrada, preventiva e participativa, que envolva governo, instituições de pesquisa, universidades e comunidades rurais. Somente com ações coordenadas e duradouras será possível conservar os recursos naturais, garantir a produtividade agrícola e promover a sustentabilidade das áreas rurais do estado a longo prazo.

REFERÊNCIAS

Research, 8, 253-263, 1980. Dispon[ível em? <[https://doi.org/10.1016/0167-1987\(86\)90338-7](https://doi.org/10.1016/0167-1987(86)90338-7)>. Acesso em 07 jul. 2025.

GRAÇA, C., PASSIG, F., KELNIAR, A., PIZA, M., DE CARVALHO, K., & ARANTES, E. Multitemporal analysis of estimated soil loss for the river Mourão watershed, Paraná - Brazil. *Brazilian journal of biology*, **Revista brasileira de biologia**, 75 4 Suppl 2, S120-30, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1519-6984.00613suppl>>. Acesso em 07 jul. 2025.

GUERRA, A., FULLEN, M., JORGE, M., BEZERRA, J., & SHOKR, M. **Slope Processes, Mass Movement and Soil Erosion: A Review**. *Pedosphere*, 27, 27-41, 2017. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(17\)60294-7](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(17)60294-7)>. Acesso em 07 jul. 2025.

MELLO, K., TANIWAKI, R., PAULA, F., VALENTE, R., RANDHIR, T., MACEDO, D., LEAL, C., RODRIGUES, C., & HUGHES, R. Multiscale land use impacts on water quality: Assessment, planning, and future perspectives in Brazil. **Journal of environmental management**, 270, 110879, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110879>>. Acesso em 07 jul. 2025. AHMAD, N. et al. A systematic review of soil erosion control practices on the agricultural land in Asia. **Int. Soil and Water Conservation Research**, 8, 103–115, 2020.

ALVES, M., DE SOUZA, A., DE ALMEIDA, F., HOSHIDE, A., ARAÚJO, H., DA SILVA, A., & DE CARVALHO, D. (2023). Effects of Land Use and Cropping on Soil Erosion in Agricultural Frontier Areas in the Cerrado-Amazon Ecotone, Brazil, Using a Rainfall Simulator Experiment. **Sustainability**, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su15064954>>. Acesso em 07 jul. 2025.

ANACHE, J., FLANAGAN, D., SRIVASTAVA, A., & WENDLAND, E. Land use and climate change impacts on runoff and soil erosion at the hillslope scale in the Brazilian Cerrado. **The Science of the total environment**, 622-623, 140-151, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.257>>. Acesso em 07 jul. 2025.

ANTONELI, V., LENATORVICZ, H., BEDNARZ, J., PULIDO-FERNÁNDEZ, M., BREVIK, E., CERDÀ, A., & RODRIGO-COMINO, J. Rainfall and land management effects on erosion and soil properties in traditional Brazilian tobacco plantations. **Hydrological Sciences Journal**, 63, 1008 – 1019, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02626667.2018.1472379>>. Acesso em 07 jul. 2025.

BELUCI, F., GUIMARÃES, G., SILVA, J., SILVA, L., & WEDEKIND, J. **The Use of Swmm Software for the Management of Sustainable Urban Drainage**. 2020. Dispon[ível em: <<https://doi.org/10.21575/25254782rmetg2020vol5n71117>>. Acesso em 07 jul. 2025.



DERPSCH, R., SIDIRAS, N., & ROTH, C. Results of studies made from 1977 to 1984 to control erosion by cover crops and no-tillage techniques in Paraná, Brazil. **Soil & Tillage**

MONTANHER, O., MINAKI, C., DE MORAIS, E., DE PAULA SILVA, J., & PEREIRA, P. Geosystemic Impacts of the Extreme Rainfall Linked to the El Niño 2015/2016 Event in Northern Paraná, Brazil. **Applied Sciences**. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/app13179678>>. Acesso em 07 jul. 2025.

SALOMÃO, F., & SILVA, A. Predicting soil erosion and assessing quality indicators in two Brazilian watersheds: subsidy for territorial planning. **Geocarto International**, 37, 4932 – 4951, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/10106049.2021.1899308>>. Acesso em 07 jul. 2025.

SANTOS, L., OLIVEIRA, J., BREUNIG, F., CALEGARI, M., BERRA, E., & FIDALSKI, J. Sandy soil spots in northwestern Paraná: approaches for identification and quantification. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.20502/rbg.v25i4.2614>>. Acesso em 07 jul. 2025.

SCHWAMBACK, D., BRANDÃO, A., ROSALEM, L., OLIVEIRA, P., ANACHE, J., WENDLAND, E., BERNDTSSON, R., & PERSSON, M. Land use transformations in the Brazilian Savanna: A decade of soil erosion and runoff measurements. **CATENA**. 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108412>>. Acesso em 07 jul. 2025.

TELLES, T. S., GUIMARÃES, M. DE F., & ANDRADE, A. P.. Perdas de solo e água e redução da produtividade causadas pela erosão em Latossolo Vermelho sob plantio convencional e direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 35(4), 1323–1332. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000400033>>. Acesso em 07 jul. 2025.

TELLES, T., BARBOSA, G., MERTEN, G., PELLINI, T., DIDONÉ, E., & GUIMARÃES, M. Soil governance as a requirement for agricultural land conservation: a historical overview. **Revista Ciência Agronômica**. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/1806-6690.20230021>>. Acesso em 07 jul. 2025.

TELLES, T., MELO, T., RIGHETTO, A., DIDONÉ, E., & BARBOSA, G. Soil management practices adopted by farmers and how they perceive conservation agriculture. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.36783/18069657rbcS20210151>> Acesso em 07 jul. 2025.

TIZ, G., & CUNHA, J. Causas e Efeitos da Erosão Hídrica em Solos da Cidade de Marechal Cândido Rondon-PR. **Revista Perspectiva Geográfica**, v. 10, p. 63-75, 2015.

VALIM, F., ORIOL, M., DE AZEVEDO FREIRE, C., POMPEU, C., & OKAWA, C. Diagnosis and proposal of erosion control downstream of the Park Alfredo Werner Nyffeler, in Maringá - Paraná. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.5902/2236117038525>>. Acesso em 07 jul. 2025.

VANACKER, V., AMEIJERAS-MARIÑO, Y., SCHOONEJANS, J., CORNELIS, J., MINELLA, J., LAMOULINE, F., VERMEIRE, M., CAMPFORTS, B., ROBINET, J., VAN DE BROEK, M., DELMELLE, P., & OPFERGELT, S. Land use impacts on soil erosion and



rejuvenation in Southern Brazil. **CATENA**. 2019. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1016/J.CATENA.2019.03.024>>. Acesso em 07 jul. 2025.

ZANELLA, J., TOMAZONI, J., & DE AGUIAR, W. Determinação da Erosão e Transporte de Sedimentos em Bacia Hidrográfica do Sudoeste do Paraná. **Revista Brasileira de Geografia Física**. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.4.p2103-2118>>. Acesso em 07 jul. 2025.