

DIVULGAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

SANDRA RAYANE DE LIMA FARIAS

UFRPE-UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

TRICIA THAÍSE E SILVA PONTES

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA

Introdução

Para o agronegócio, setor que depende diretamente dos insumos do meio ambiente, a sustentabilidade torna-se indispensável para proteger sua fonte de matéria-prima. Além do aspecto ambiental, a questão social, incluindo a qualidade e as relações de trabalho, tem sido cada vez mais implementada no setor agrário. O alinhamento das organizações a diretrizes de sustentabilidade e a condições ideais de trabalho gera vantagens competitivas, dada a crescente relevância socioambiental no mundo dos negócios, pois ao adotarem padrões sustentáveis, as organizações podem construir uma imagem positiva.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Diante da crescente necessidade de divulgação das práticas sustentáveis, este estudo tem como objetivo analisar a divulgação das empresas do agronegócio brasileiro quanto às emissões de gases e às mudanças climáticas, de acordo com os indicadores da norma setorial GRI 13. A escolha desses temas se justifica pela relevância no setor agrário, que contribui para a poluição e, ao mesmo tempo, é fortemente impactado pelas alterações climáticas. Para isso, realizou-se uma análise de conteúdo dos relatórios de sustentabilidade de 2023 de 16 empresas do Índice Agronegócio B3 (IAGRO B3).

Fundamentação Teórica

A literatura destaca a necessidade de o agronegócio adaptar sua gestão para ser mais sustentável, equilibrando produção e desgaste ambiental (Agripino et al., 2021). Há estudos que apontam o uso de métodos ilegais por algumas produtoras de commodities, ressaltando a necessidade de maior fiscalização (Rajão et al., 2020). Em contrapartida, outras pesquisas mostram que as companhias do setor buscam produzir com o mínimo impacto, investindo em tecnologias e métodos de cultivo sustentável (Pinto et al., 2022).

Metodologia

As fontes de dados são os relatórios de sustentabilidade das empresas que compõem o Índice Agronegócio B3 (IAGRO B3). A amostra foi composta por 16 das 32 empresas do índice que publicaram seus relatórios referentes ao ano de 2023. Para o tratamento dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo (Bardin, 2016), com categorias baseadas nas diretrizes da norma setorial GRI 13: Setores de Agropecuária, Aquicultura e Pesca. A análise focou em dois temas matérias ao setor agropecuário: (i) emissões de carbono e (ii) mudanças climáticas.

Análise e Discussão dos Resultados

A análise dos relatórios de sustentabilidade de empresas do agronegócio brasileiro permitiu identificar avanços importantes, sobretudo no que se refere à mensuração e divulgação de emissões de gases de efeito estufa de escopos 1 e 2. O maior detalhamento em indicadores relacionados a emissões diretas e indiretas demonstra o esforço do setor em responder às pressões de stakeholders e alinhar suas práticas aos padrões internacionais. No entanto, persistem lacunas significativas em indicadores como poluentes atmosféricos e substâncias que destroem a camada de ozônio.

Considerações Finais

Os resultados indicam que empresas mais bem estruturadas, como grandes grupos agroindustriais, estão mais avançadas na adoção de práticas de gestão climática. Já as organizações menores enfrentam dificuldades para sistematizar dados e apresentar indicadores consistentes. Isso reforça a importância de políticas públicas e incentivos que promovam maior adesão às práticas de reporte socioambiental. Conclui-se que, apesar dos progressos, a transparência socioambiental no agronegócio brasileiro ainda enfrenta desafios significativos.

Referências

Agripino, N. E., Maracajá, K. F. B., & Machado, P. A. (2021). Sustentabilidade empresarial no agronegócio: Percursos e implicações nas práticas brasileiras. *Research, Society and Development*, 10(7), e30210716567. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16567> Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70. Barbosa, V. C. R., & Brisola, M. V. (2024). As prospecções tecnológicas sustentáveis da EMBRAPA para o agronegócio brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(3). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.270441pt>

Palavras Chave

mudanças climáticas, agronegócio, sustentabilidade

DIVULGAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

1 INTRODUÇÃO

Desde a consolidação da Revolução Industrial, os assuntos voltados para o meio ambiente e o bem-estar humano se tornaram pautas relevantes no mercado. Atualmente, a extração sustentável de matéria-prima e a recuperação da natureza são primazias dos negócios produtores. No agronegócio, setor que depende diretamente dos insumos do meio ambiente, a sustentabilidade torna-se indispensável para proteger sua fonte de matéria-prima.

Além do aspecto ambiental, a questão social, incluindo a qualidade e as relações de trabalho, tem sido cada vez mais implementada no setor agrário. O alinhamento das organizações a diretrizes de sustentabilidade e a condições ideais de trabalho gera vantagens competitivas, dada a crescente relevância socioambiental no mundo dos negócios. Nesse contexto, a divulgação das práticas de sustentabilidade por empresas do agronegócio é fundamental. Ao se alinharem aos padrões exigidos, as organizações podem construir uma imagem positiva perante seus *stakeholders* e atrair mais investidores. A Global Reporting Initiative (GRI), uma organização internacional sem fins lucrativos, auxilia nesse processo ao estabelecer padrões para a elaboração de relatórios de sustentabilidade, orientando a divulgação de impactos e definindo indicadores comparáveis.

Embora as atividades rurais possam gerar impactos ambientais negativos, há um esforço crescente das empresas para mitigar e gerenciar esses danos, com uma tendência de redução de impactos ao longo da próxima década. As empresas brasileiras têm adotado a prática de elaborar relatórios de sustentabilidade em conformidade com as diretrizes do GRI. Apesar da importância do tema, a literatura ainda carece de pesquisas sobre a divulgação de práticas sustentáveis por empresas do agronegócio brasileiro. Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar a divulgação das empresas do agronegócio brasileiro quanto às emissões de gases e às mudanças climáticas, de acordo com os indicadores da norma setorial GRI 13: Setores de Agropecuária, Aquicultura e Pesca. A escolha desses temas se justifica pela relevância no setor agrário, que contribui para a poluição e, ao mesmo tempo, é fortemente impactado pelas alterações climáticas. Para isso, realizou-se uma análise de conteúdo dos relatórios de sustentabilidade de 2023 de 16 empresas do Índice Agronegócio B3 (IAGRO B3). A pesquisa contribui para o debate sobre transparência e ações sustentáveis, colaborando com a produção de conhecimento sobre a evidenciação dessas práticas no setor.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A QUESTÃO DO AGRONEGÓCIO NO BRASIL

O agronegócio é um setor essencial para a economia brasileira, responsável por 21,8% do Produto Interno Bruto (PIB) do país em 2024. No primeiro trimestre de 2024, o setor bateu recorde de exportação, com um crescimento de 4,4% em relação ao mesmo período de 2023, representando quase metade das vendas externas do país. Devido à alta demanda e à necessidade de grande volume de insumos, o agronegócio gera impactos sociais e ambientais consideráveis. Tornou-se o setor que mais polui, pois retira sua matéria-prima do meio ambiente e nele deposita resíduos em níveis significativos, sem dar tempo para a autorrenovação ambiental. As consequências incluem mudanças climáticas, aumento de emissões de gases de efeito estufa, perda de biodiversidade, desmatamento e contaminação química. Apesar dos

danos, o setor continua sendo o mais produtivo do país, mesmo com a produção baseada no uso de agrotóxicos.

O setor agropecuário é um dos principais emissores de gases que impulsionam o efeito estufa, provocando mudanças climáticas que afetam a biosfera. Além dos impactos ambientais, o agronegócio também causa impactos sociais, como contaminação alimentar, falta de oportunidades para pequenos produtores e êxodo rural. A produção em larga escala nem sempre supriu as necessidades da população ou ofereceu produtos de qualidade para todos. Populações tradicionais e originárias também foram afetadas, com seus territórios sendo utilizados para a produção de riquezas, o que agride sua individualidade. Diante disso, algumas organizações do setor já têm investido em métodos de produção mais sustentáveis, utilizando tecnologia para reduzir os impactos, como as emissões de gás carbônico.

Empresas que adotam essas práticas buscam informar investidores e consumidores, para os quais a sustentabilidade se tornou um critério de escolha. Para padronizar essa divulgação, a *Global Reporting Initiative* (GRI) estabelece normas que orientam as empresas nos relatos de sustentabilidade, definindo uma metodologia para reportar os impactos mais significativos no meio ambiente, sociedade e economia. Empresas transparentes em suas práticas conseguem uma boa imagem no mercado, o que pode valorizar suas ações (Dias, 2012). O padrão GRI abrange diversos temas, como biodiversidade, emissões de gases e bem-estar social (GRI, 2021). Cada vez mais, as empresas vêm aderindo ao padrão GRI e divulgando seus resultados anualmente.

2.2 EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

A agricultura contribui com diversos prejuízos ambientais, como a emissão de amônia, que acidifica os solos, e danos causados por desmatamento, queimadas e uso inadequado do solo. O modo de produção agrícola é uma fonte diversa de poluição, desde o preparo da terra até o uso de maquinário que emite gases nocivos (Souza, 2012; Gomes, 2019; Santos & Glass, 2018; Sato, 2023).

Os setores agropecuários são responsáveis por cerca de 44% das emissões de gás metano. A pecuária, através dos processos digestivos do gado, e a produção de rações para animais também contribuem para o desequilíbrio ambiental. Para alterar esse cenário, é necessário que as organizações estabeleçam metas para uma economia de baixo carbono. Países industrializados e emergentes que contribuíram historicamente para as emissões devem assumir a responsabilidade de diminuir os danos acumulados (Thomas & Callan, 2016). Em resposta, muitas empresas têm adaptado seus sistemas de produção e investido em tecnologia de menor impacto ambiental (Ferreira et al., 2023; Barbosa; Brisola, 2024).

2.3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Mudanças climáticas são o conjunto de alterações no clima, como oscilações de chuvas, ventos e temperaturas, que podem ser causadas por fatores naturais ou por ações humanas, sendo esta última a principal causa recente (Embrapa, 2024; IPCC, 2024). O desmatamento é um dos principais fatores, e o agronegócio contribui para isso, especialmente na exportação de *commodities* agrícolas. Cerca de 20% das propriedades de soja praticaram desmatamento após 2008, metade delas de forma potencialmente ilegal (Rajão et al., 2020).

Essas alterações impactam diretamente o agronegócio, prejudicando safras, tornando o solo infértil e alterando o nível do mar, o que impossibilita a extração de matéria-prima. Na

agricultura e pesca, a elevação da temperatura da água reduz o oxigênio e prejudica os ecossistemas marinhos (GRI, 2022). A produção intensiva também leva à degradação dos solos e dificulta a reposição de nutrientes (Mendes & Viola, 2022). Em resposta, o governo tem traçado medidas e metas de conservação ambiental até 2050 para equilibrar a produção e a redução dos danos (Brasil, 2018; Pivoto et al., 2018).

2.5 ESTUDOS ANTERIORES

Estudos prévios mostram que as empresas têm focado em indicadores trabalhistas e sociais do padrão GRI, com investimento crescente em métodos de produção menos nocivos (Lugoboni et al., 2018). Pesquisas correlacionam as emissões de carbono com a produção industrial e apontam que, embora o agronegócio brasileiro tenha sido responsável por grande parte das emissões em 2005, em 2015 o setor conseguiu reduzir suas emissões, mantendo-se produtivo (Sesso et al., 2023).

Outros autores destacam a necessidade de o agronegócio adaptar sua gestão para ser mais sustentável, equilibrando produção e desgaste ambiental (Agripino et al., 2021). Há estudos que apontam o uso de métodos ilegais por algumas produtoras de *commodities*, ressaltando a necessidade de maior fiscalização (Rajão et al., 2020). Em contrapartida, outras pesquisas mostram que as companhias do setor buscam produzir com o mínimo impacto, investindo em tecnologias e métodos de cultivo sustentável (Pinto et al., 2022). De forma geral, os autores concordam que o Brasil tem uma tendência de se tornar mais sustentável, embora ainda seja necessário otimizar os sistemas de gestão ambiental (Galvão, 2017; Fernandes et al., 2019).

3 METODOLOGIA

Este estudo é classificado como descritivo, pois busca descrever, registrar e analisar informações e dados sobre as ações das empresas do agronegócio (Marconi & Lakatos, 2021). A abordagem da pesquisa é qualitativa, caracterizada pela análise de dados não numéricos para interpretar significados e padrões em documentos, como os relatórios de sustentabilidade (Gil, 2021).

As fontes de dados são os relatórios de sustentabilidade das empresas que compõem o Índice Agronegócio B3 (IAGRO B3). A amostra foi composta por 16 das 32 empresas do índice que publicaram seus relatórios referentes ao ano de 2023. Para o tratamento dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo (Bardin, 2016), com categorias baseadas nas diretrizes da norma setorial GRI 13: Setores de Agropecuária, Aquicultura e Pesca. A Norma GRI 13 auxilia empresas que atuam nos setores de agricultura, pecuária, aquicultura e pesca na elaboração de seus relatórios de sustentabilidade, facilitando a identificação de temas materiais relevantes. O objetivo é tornar as informações divulgadas mais abrangentes, comparáveis e verificáveis. A análise focou em dois temas matérias ao setor agropecuário: (i) emissões de carbono e (ii) mudanças climáticas. O objetivo foi identificar o nível de aderência das empresas às recomendações da GRI e as principais lacunas na divulgação.

4 RESULTADOS

A análise focou nos temas materiais de emissões de gases do efeito estufa e mudanças climáticas, conforme o padrão da norma setorial GRI 13. Identificou-se que 15 empresas da

amostra consideram as emissões de gases como tema material, e 14 consideram as mudanças climáticas, o que demonstra uma preocupação em trabalhar de forma sustentável.

A maioria das empresas divulga os principais indicadores de emissões de gases, mas com variações na abrangência:

- i. Emissões diretas (305-1) e indiretas (305-2): 14 empresas relataram esses indicadores. Para as emissões diretas, metade das empresas não conseguiu diminuir seus índices, mas justificou que planeja implementar projetos de gestão ambiental. Para as emissões indiretas, 11 empresas conseguiram diminuir seus índices, utilizando *benchmarking* sustentável e investindo em fontes renováveis.
- ii. Outras emissões indiretas (305-3): 13 empresas reportaram, com 8 delas diminuindo o índice. As que aumentaram justificaram o fato com base em reformulações na contagem ou motivos logísticos.
- iii. Intensidade de emissões (305-4): 10 empresas conseguiram diminuir este índice, demonstrando coerência entre as ações propagadas e as realizadas.
- iv. Redução de emissões (305-5): 75% das empresas conseguiram aumentar sua taxa de redução de emissões, mostrando esforços na implementação de práticas mais sustentáveis.
- v. Emissões de substâncias que destroem a camada de ozônio (305-6) e emissões de NOX, SOX (305-7): Houve uma lacuna significativa aqui. Apenas 2 empresas relataram o indicador 305-6 e 5 empresas o 305-7. A maioria das empresas não justificou a omissão, o que demonstra falta de transparência e pode levantar questionamentos sobre *greenwashing*.

No que se refere ao indicador de Implicações financeiras e riscos decorrentes de mudanças climáticas (201-2), treze empresas realizaram a divulgação, demonstrando preocupação em mapear riscos e minimizar danos. Empresas como a Rumo apresentam um reporte detalhado, classificando riscos como calor extremo, incêndios e estresse hídrico. As organizações têm implantado sistemas de monitoramento, auditorias internas e comitês de sustentabilidade para controlar os impactos. As empresas destacam a importância de cuidar da natureza para garantir a continuidade de suas próprias operações e traçam metas de sustentabilidade, como a substituição por fontes de energia renováveis e a redução do consumo de água.

Algumas empresas se destacaram pelo detalhamento das informações. A Raízen, por exemplo, apresentou metas de neutralidade de carbono até 2040 e estratégias para o aumento do uso de biocombustíveis. A Ambev relatou investimentos em fontes de energia renovável e programas de eficiência energética. Em contrapartida, companhias menores se limitaram a informações superficiais, sem apresentar dados quantitativos ou metas claras, o que compromete a comparabilidade entre relatórios.

Outro ponto observado foi a adoção crescente de metas de neutralidade de carbono. Parte significativa das empresas analisadas já anunciou compromissos de médio e longo prazo nesse sentido, alinhando-se a movimentos internacionais. No entanto, a ausência de justificativas para a não divulgação de determinados indicadores reforça críticas de falta de transparência e riscos de *greenwashing*, conforme alertado na literatura (Pereira et al., 2022). Esse comportamento pode enfraquecer a credibilidade das práticas de sustentabilidade e gerar desconfiança por parte de stakeholders estratégicos.

A comparação com estudos anteriores demonstra que houve avanços na divulgação. Pinto et al. (2022) já indicavam baixa adesão aos indicadores ambientais no início da década, e a análise dos relatórios de 2023 mostra evolução na publicação de informações sobre emissões

diretas e indiretas. Ainda assim, a falta de padronização e a ausência de dados comparativos de alguns poluentes atmosféricos mantêm o desafio de consolidar relatórios mais completos e úteis para a sociedade e investidores. Os resultados sugerem, portanto, um movimento dual: de um lado, empresas líderes buscando maior alinhamento internacional e, de outro, empresas que mantêm divulgação insuficiente, reforçando desigualdades no setor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos relatórios de sustentabilidade de empresas do agronegócio brasileiro permitiu identificar avanços importantes, sobretudo no que se refere à mensuração e divulgação de emissões de gases de efeito estufa de escopos 1 e 2. O maior detalhamento em indicadores relacionados a emissões diretas e indiretas demonstra o esforço do setor em responder às pressões de stakeholders e alinhar suas práticas aos padrões internacionais. No entanto, persistem lacunas significativas em indicadores como poluentes atmosféricos e substâncias que destroem a camada de ozônio, cuja divulgação foi praticamente inexistente. Essa ausência compromete a transparência, a comparabilidade entre relatórios e pode alimentar suspeitas de práticas de *greenwashing*.

Do ponto de vista prático, os resultados indicam que empresas mais bem estruturadas, como grandes grupos agroindustriais, estão mais avançadas na adoção de práticas de gestão climática. Já as organizações menores enfrentam dificuldades para sistematizar dados e apresentar indicadores consistentes. Isso reforça a importância de políticas públicas e incentivos que promovam maior adesão às práticas de reporte socioambiental.

Como limitações, destaca-se o uso exclusivo dos relatórios de sustentabilidade como fonte de dados, o que pode não refletir a totalidade das práticas ambientais das empresas. Sugere-se que pesquisas futuras incorporem outras fontes, como auditorias independentes e bases governamentais, para aprofundar a análise. Além disso, estudos comparativos entre setores podem ampliar a compreensão sobre os avanços e fragilidades da divulgação ambiental no Brasil.

Conclui-se que, apesar dos progressos, a transparência socioambiental no agronegócio brasileiro ainda enfrenta desafios significativos. O fortalecimento das normas de divulgação e a pressão contínua da sociedade e do mercado serão fundamentais para consolidar práticas mais responsáveis e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- Agripino, N. E., Maracajá, K. F. B., & Machado, P. A. (2021). *Sustentabilidade empresarial no agronegócio: Percursos e implicações nas práticas brasileiras*. Research, Society and Development, 10(7), e30210716567. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16567>
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Barbosa, V. C. R., & Brisola, M. V. (2024). *As prospecções tecnológicas sustentáveis da EMBRAPA para o agronegócio brasileiro*. Revista de Economia e Sociologia Rural, 62(3). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.270441pt>
- Brasil. (2018). *National Plan for Low Carbon Emission in Agriculture (ABC Plan)*. <http://redd.mma.gov.br/en/legal-and-public-policy-framework/national-plan-for-low-carbon-emission-in-agriculture-abc-plan>

- Dias, G. C., Costa, F. R., & Nascimento, F. C. (2012). O papel do agronegócio brasileiro na redução de emissão de gases de efeito estufa (GEES). *Centro de Ciências Agrárias*, 6(1), 84-90.
- Fernandes, S. B. V., Kischner, P., & Vione, C. I. B. (2019). Uma perspectiva das ações sustentáveis realizadas por uma empresa do ramo de agronegócio. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 10(2), 243-253. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.002.0021>
- Ferreira, V. H. S., Marreiros, C. G., Teixeira, M. S., & Lamolinara, B. (2023). *Modelos de negócios sustentáveis vs. circulares no agronegócio: Uma análise bibliométrica comparativa*. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(spe). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.275416>
- Galvão, R. R. A. (2017). O biogás do agronegócio: Transformando o passivo ambiental em ativo energético e aumentando a competitividade do setor. *Boletim Energético*, março de 2017. <https://periodicos.fgv.br/bc/article/download/87089/81902>
- Gil, A. C. (2021). *Como fazer pesquisa qualitativa*. Atlas.
- Global Reporting Initiative. (2021). *GRI 3: Temas Materiais 2021*. Global Sustainability Standards Board (GSSB). <https://globalreporting.org/standards/global-sustainability-standards-board/>
- Global Reporting Initiative. (2022). *GRI 13: Setores de Agropecuária, Aquicultura e Pesca 2022*.
- Gomes, C. S. (2019). *Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais*. *Cadernos do Leste*, (19), 63-78.
- Lugoboni, A. C. L., Barcellos, E. S., & Guedes, M. C. (2018). *Evidenciação dos indicadores sustentáveis em GRIS das empresas dos setores de bens industriais - transportes*. Trabalho apresentado no XX ENGEMA.
- Mendes, V., & Viola, E. (2022). Agricultura 4.0 e mudanças climáticas no Brasil. *Ambiente e Sociedade*, 25.
- Pereira, B. V., Vasconcelos, G. L., & Silva, S. F. P. (2022). Contrapontos e inconsistências do discurso da produtividade do agronegócio e suas externalidades sob a ótica do biopoder. *Saúde em Debate*. <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E226>
- Pinto, A. P., Costa, M. S., & Pereira, M. J. (2022). *A divulgação de práticas sustentáveis em empresas do agronegócio listadas na B3*. *Research, Society and Development*, 11(11), e548111133951.
- Pivoto, D., Simões, D., & Souza, H. (2018). *Scientific development of smart farming technologies and their application in Brazil*. *Information Processing in Agriculture*, 5(1), 21-32.
- Rajão, R., Soares-Filho, B., Nunes, F., Börner, J., Machado, L., Assis, D., Oliveira, A., Pinto, L., Ribeiro, V., Rausch, L., Gibbs, H., & Figueira, D. (2020). *As maçãs podres do agronegócio brasileiro: A incapacidade do Brasil em combater o desmatamento ilegal coloca em risco o futuro do seu agronegócio*. *Science*, 369(6501), 246-248.
- Santos, M., & Glass, V. (2018). *Atlas do agronegócio: Fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos*. Fundação Heinrich Boll; Fundação Rosa Luxemburgo.
- Sato, C. Y. (2023). Meio ambiente e agronegócio no Brasil. *Revista Controle Externo*, 143-178. <https://atricon.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Revista-Controle-Externo.pdf#page=141>
- Sesso, P. P., et al. (2023). Agronegócio de países selecionados: Análise de sustentabilidade entre o PIB e emissões de CO₂. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(2). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.258543>
- Souza, E. R. (2012). *Gestão Ambiental de propriedades rurais*. EMATER-MG.
- Thomas, J. M., & Callan, S. J. (2016). *Economia ambiental: Aplicações, políticas e teoria*. Cengage Learning.