

Acesso aberto**Editor**

Elisio Custodio Brentan Junior,
Universidade Estadual do Norte do Paraná,
Bandeirantes, Paraná, Brasil.

Pareceristas

Blander Yoberson Mamani Yabar
Universidad Nacional del Altiplano,
Puno, Perú.

Daniel de Carvalho Melo Costa
Universidade Federal de Lavras,
Lavras, Brasil.

Rosângela da Silva Gomes
Universidade de Lisboa,
Lisboa, Portugal.

***Correspondência**

Fabício Oliveira Fernandes
fabriciof9@gmail.com

Histórico

Recebido em: 15 de outubro de 2025
Primeira revisão: 25 de novembro de 2025
Segunda revisão: 12 de dezembro de 2025
Aceito em: 22 de dezembro de 2025
Publicado em: 19 de janeiro de 2026

Como referenciar

FERNANDES, F. O. *et al.* Controle de *Leucoptera coffeella* Guérin-Méneville, 1842 com *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 na cafeicultura sob a perspectiva da ciência aberta e de métricas científicas. *Ciência da Informação Express*, Lavras, MG, v. 7, n. 155, 2026. DOI: <https://doi.org/10.60144/v7i.2026.155>.

Dados da pesquisa

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17496325>

Inteligência artificial

Scipace, ChatGPT e Napkin

Direitos autorais e licença pública

© 2026 Fernandes, Bastos, Valeriano e Silva. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença [Creative Commons Atribuição \(CC BY\)](#). Você pode copiar, distribuir, remixar, transformar e criar a partir deste material, para qualquer finalidade, inclusive comercial, desde que seja atribuída a autoria, indicada a fonte e informadas eventuais alterações, sem sugerir endosso dos autores..



Controle de *Leucoptera coffeella* Guérin-Méneville, 1842 com *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 na cafeicultura sob a perspectiva da ciência aberta e de métricas científicas

Control of Leucoptera coffeella Guérin-Méneville, 1842 with Chrysoperla externa Hagen, 1861 in coffee farming from the perspective of open science and scientific metrics

Fabício Oliveira Fernandes*
Doutorado em Entomologia.
AgroPure Biocontrole de
Pragas, Lavras, MG, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-8776-8308>.

Maria Elisa de Rezende Bastos
Graduação em Agronomia.
Universidade Federal de Lavras
(UFLA), Lavras, MG, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0000-7469-9692>

Ítalo Juliante Valeriano
Graduação em Agronomia.
AgroPure Biocontrole de
Pragas, Lavras, MG, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0001-8679-5400>

Ana Paula Nascimento da Silva.
Doutorado em Entomologia.
AgroPure Biocontrole de Pragas,
Lavras, MG, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0001-5198-1492>

Resumo

Objetivo: avaliar métricas bibliométricas tradicionais e dimensões da ciência aberta sobre o uso de *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 no controle de *Leucoptera coffeella*, Guérin-Méneville, 1842. **Metodologia:** a pesquisa pode ser classificada como bibliográfica e bibliométrica, exploratória-descritiva, de natureza aplicada e abordagem mista (quantitativa + qualitativa). Foram analisados 11 artigos, recuperados em buscas realizadas em maio de 2025, nas bases Google Scholar, Web of Science, Scopus, Dimensions e ScienceDirect, com métricas tradicionais e indicadores de ciência aberta. **Resultados:** predominaram estudos laboratoriais de toxicidade seletiva e de resposta funcional/biologia do predador, com menor presença de ensaios de campo e abordagens ecológicas integradas. Apesar de parte das publicações ocorrer em periódicos de maior impacto observou-se baixa adesão a práticas de ciência aberta: o acesso aberto foi o indicador mais frequente. **Conclusão:** a incorporação de práticas de ciência aberta permanece

limitada, inclusive em periódicos com alto prestígio. São necessárias políticas editoriais, institucionais e de fomento que incentivem abertura, documentação rigorosa e reuso dos resultados, a fim de fortalecer a confiabilidade e a aplicabilidade do controle biológico na cafeicultura.

Palavras-chave: Ciência aberta; Métricas de impacto; Bibliometria; Controle biológico; Crisopídeo; Bicho-mineiro-do-cafeeiro.

Abstract

Objective: Evaluate traditional bibliometric metrics and open science dimensions regarding the use of *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 in the control of *Leucoptera coffeella* Guérin-Ménéville, 1842. **Methodology:** the study is classified as bibliographic and bibliometric, exploratory-descriptive, applied in nature, and follows a mixed approach (quantitative + qualitative). A total of 11 articles were analyzed, retrieved through searches conducted in May 2025 in the Google Scholar, Web of Science, Scopus, Dimensions, and Science Direct databases, using both traditional metrics and open-science indicators. **Results:** most studies were laboratory-based, focusing on selective toxicity and functional response/biology of the predator, with fewer field trials and integrated ecological approaches. Although part of the publications appeared in high-impact journals, adherence to open science practices was low; open access was the most frequent criterion. **Conclusion:** the incorporation of open science practices remains limited, even in prestigious journals. Editorial, institutional, and funding policies that promote openness, rigorous documentation, and data reuse are essential to strengthen the reliability and applicability of biological control in coffee farming.

Keywords: Open science; Impact metrics; Bibliometrics; Biological control; Chrysopid; coffee leaf miner.

1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira é uma das principais atividades agrícolas do país, com destaque para Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo. Predomina o cultivo de *Coffea arábica* nas principais regiões produtoras, enquanto *Coffea canephora* tem maior presença no Espírito Santo (Silva *et al.*, 2024). Nesse contexto, a dinâmica produtiva tem sido fortemente modulada por fatores climáticos e fitossanitários, entre os quais se destaca a infestação pelo bicho-mineiro-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeella*, Guérin-Ménéville (1842) (Silva *et al.*, 2024).

No que se refere à bioecologia e aos danos, *L. coffeella* foi introduzida no Brasil no século XIX; suas larvas alimentam-se do mesófilo foliar, reduzindo a fotossíntese e provocando desfolhamento (Souza; Reis; Rigitano, 1998). Esses impactos reforçam a necessidade de estratégias de manejo que minimizem perdas produtivas e ambientais.

Diante desse quadro, o manejo integrado de pragas (MIP) com agentes de controle biológico ganhou destaque. Entre eles, as larvas de *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 mostram eficiência predatória sobre ovos, larvas e pupas de *L. coffeella*. Os adultos não apresentam hábito predatório e alimentando-se de néctar, pólen e exsudato açucarado secretados por insetos sugadores, como pulgões, cochonilhas e cigarrinhas (Serrão; Zanuncio, 2002; Figueiredo *et al.*, 2021; Dami *et al.*, 2023; Braghini *et al.*, 2024). Em condições de campo, liberações de ovos de *C. externa* têm sido associadas à redução da população de *L. coffeella* (Figueiredo *et al.*, 2021), e estudos recentes evidenciam o bom desempenho do predador frente às presas naturais, reforçando sua adequação para programas de MIP (Braghini *et al.*, 2024; Dami *et al.*, 2023).

A adoção do controle biológico com crisopídeos depende da produção e da ampla disseminação de informações sobre comportamento, taxas de predação, condições ideais de aplicação e eficácia em campo, além de fatores operacionais como custo de produção massal do inimigo natural, viabilidade das liberações em escala, tempo de armazenamento e logística. Nesse contexto, a ciência aberta tem potencial para ampliar a circulação desses dados ao disponibilizar conjuntos de dados, códigos e protocolos padronizados, favorecendo a replicação, metanálises e a colaboração entre pesquisadores, extensionistas e produtores; assim, práticas sustentáveis baseadas em evidências ganham escala, qualidade e aderência às realidades locais no manejo integrado de pragas.

Apesar da relevância do tema, poucos estudos examinam a aderência das pesquisas sobre controle biológico com crisopídeos aos princípios da ciência aberta. A maioria das avaliações científicas ainda se baseia exclusivamente em métricas tradicionais, como o fator de impacto e a classificação Qualis, sem considerar a abertura dos métodos e resultados. Isso dificulta a visibilidade de estudos que adotam boas práticas de transparência, mesmo quando publicados em periódicos com menor prestígio editorial.

Dessa forma, é necessário compreender como os artigos científicos sobre o controle de *L. coffeella* com *C. externa* se posicionam em relação à ciência aberta. A análise das métricas tradicionais e as dimensões da Ciência Aberta permite identificar lacunas na comunicação científica e propor estratégias para ampliar a reprodutibilidade e o acesso à informação técnica. O uso combinado de abordagens qualitativas, categorização temática e análise por clusters estatísticos pode contribuir para a construção de perfis editoriais e científicos mais alinhados com as demandas da ciência contemporânea (Piwowar *et al.*, 2018).

Assim, este estudo tem como objetivo analisar publicações científicas que abordam o uso de *C. externa* no controle de *L. coffeella* por meio das métricas de impacto tradicionais e das dimensões da ciência aberta.

Diante do exposto, este estudo justifica-se pela necessidade de consolidar práticas agrícolas sustentáveis baseadas em evidências científicas acessíveis, transparentes e reaproveitáveis. Compreender o impacto econômico e ambiental do bicho-mineiro-do-cafeeiro sobre a produção nacional é essencial para orientar a adoção do controle biológico como alternativa ao uso intensivo de inseticidas sintéticos. Contudo, a efetividade dessas estratégias depende de dados metodológicos confiáveis e replicáveis, ainda limitados pela baixa incorporação dos princípios da ciência aberta na **literatura**. Ao analisar como os estudos sobre o uso de *C. externa* no controle de *L. coffeella* se alinham (ou não) aos padrões contemporâneos de abertura científica, este estudo contribui para identificar lacunas e oferecer subsídios ao fortalecimento da comunicação científica no setor agrícola, em um contexto de crescente demanda por soluções sustentáveis e democráticas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A cafeicultura brasileira sustenta milhões de pessoas e permanece sob forte pressão do bicho-mineiro-do-cafeeiro, cujo o consumo foliar reduz a fotossíntese da planta com perdas relevantes a produtividade (Dantas *et al.*, 2021; Venzon, 2021). Evidências recentes mostram que a intensidade do manejo e a paisagem que circundam as lavouras modulam tanto a infestação quanto o parasitismo natural, o que reforça a necessidade de se implementar o manejo

integrado de pragas (MIP) nos sistemas de produção cafeeiras do mundo (Shimales *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2024). Tecnologias de sensoriamento remoto como imagens RGB e aprendizado de máquina já ajudam a localizar focos e orientar decisões de controle com maior precisão no campo (Vilela *et al.*, 2024).

Nesse cenário, o controle macrobiológico ganha cada vez mais destaque, a partir das liberações¹ do predador *C. externa* no controle do bicho-mineiro-do-cafeeiro em grandes áreas comerciais (Figueiredo *et al.*, 2021; Braghini *et al.*, 2024). Estudos comprovam que o manejo do habitat, com uso de *Varronia curassavica* para atração de crisopídeos, pode aumentar a permanência desses predadores no talhão (Martins *et al.*, 2025). Paralelamente, avançam estudos com o parasitoide *Closterocerus coffeella* & Ihering, 1914 e sua criação/alimentação, abrindo caminho para estratégias combinadas e mais seletivas (Clercq, 2024).

Em conjunto, essas abordagens tendem a reduzir a dependência de inseticidas e a elevar a resiliência do agroecossistema do café quando integradas a programas de MIP. A utilização desse agente biológico pode integrar programas de controle mais sustentáveis, desde que respaldada por estudos com dados acessíveis e replicáveis.

Pesquisas recentes têm investigado a eficácia de *C. externa* em diferentes contextos, com ênfase em bioensaios laboratoriais e liberações em condições de campo. Estudos como Figueiredo *et al.* (2021) demonstram a viabilidade da liberação de ovos do predador para o controle de *L. coffeella*. Enquanto Lima *et al.* (2024) avaliaram a seletividade de inseticidas botânicos em diferentes fases do ciclo da praga, considerando sua compatibilidade com o predador. Contudo, a predominância de delineamentos restritos e a ausência de dados abertos ainda limitam a reprodutibilidade e o reaproveitamento dos resultados por outros pesquisadores, dificultando comparações entre ensaios, metanálises e a transferência tecnológica para o manejo em larga escala.

¹ Em manejo integrado de pragas com crisopídeos, “liberações” são solturas planejadas de inimigos naturais produzidos em biofábricas, como forma de controle biológico, que pode ser inoculativa (preventiva) ou inundativa (choque). (Van Lenteren, 2012a; 2012b).

É nesse ponto que a ciência aberta fortalece a continuidade e o impacto desses estudos: ao exigir repositórios FAIR², licenças abertas e o compartilhamento de códigos, protocolos e dados brutos, cria as condições para verificação independente, padronização metodológica e sínteses mais robustas (UNESCO, 2021; COAR, 2023).

Segundo a recomendação da UNESCO (2021), a ciência aberta pode ser entendida como um paradigma inclusivo que amplia transparência, colaboração e reprodutibilidade em todo o ciclo de pesquisa, disponibilizando publicações, dados, softwares e hardwares de forma aberta e reutilizável; fundamenta-se em valores como qualidade, benefício coletivo, equidade e diversidade e apoia-se em pilares de conhecimento científico aberto, infraestruturas abertas, comunicação científica, engajamento social e diálogo com outros sistemas de conhecimento.

A Ciência Aberta pode ser representada por meio da sua Taxonomia, proposta por Silveira *et al.* (2023), que organiza o seu domínio em dez facetas, com rótulos específicos como licenciamento aberto e princípios FAIR.

Para Unesco (2021) sua implementação, propõe ações coordenadas em políticas públicas, investimentos em infraestrutura e capacitação, alinhamento de incentivos e cooperação internacional, visando reduzir assimetrias digitais e acelerar o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Neste estudo, foram operacionalizadas seis dimensões diretamente mapeadas facetas da taxonomia revisada. Os indicadores aplicados foram: acesso aberto ao artigo, presença de licença CC-BY, revisão por pares aberta, disponibilização de dados, disponibilização de código-fonte e menção a repositórios FAIR. Não foram mensuradas, como variáveis do estudo, facetas como Educação Aberta/REAs, Ciência Cidadã e Participativa e Diálogo aberto com outros sistemas de conhecimento.

A literatura sobre controle biológico com *C. externa* demonstra baixa adesão a essas práticas. Martins Filho *et al.* (2023), por exemplo, realizaram ensaios com produtos à base de Neem, para

² Princípios FAIR são diretrizes para que dados e outros objetos digitais de pesquisa sejam *Findable* (Encontráveis), *Accessible* (Acessíveis), *Interoperable* (Interoperáveis) e *Reusable* (Reutilizáveis) (Wilkinson *et al.*, 2016).

testes de seletividade em relação ao Crisopídeo, mas não disponibilizaram os dados completos em repositórios abertos. Piwowar *et al.* (2018) destacam que, embora o acesso aberto ao texto seja um avanço, ele não garante transparência metodológica nem reprodutibilidade científica.

A adoção de práticas abertas é especialmente relevante em contextos aplicados como o da entomologia agrícola. Braghini *et al.* (2024) demonstraram o efeito do tipo de presa sobre a história de vida de *C. externa* em artigo que incluiu licença CC-BY e revisão por pares aberta, conforme exigência editorial da revista *Insects*. A ausência de requisitos institucionais, editoriais e de fomento sobre compartilhamento de dados continua sendo um obstáculo à abertura (SPARC, 2022). Iniciativas como os Open Science Indicators oferecem parâmetros para mensurar a transparência dos artigos científicos e podem ser incorporadas aos sistemas de avaliação da produção acadêmica (PLOS, 2024).

Diante desse cenário, torna-se fundamental incorporar indicadores de ciência aberta na condução e avaliação de pesquisas aplicadas ao controle biológico. O fortalecimento de políticas editoriais, o incentivo à publicação com dados abertos e o uso de plataformas como SciELO Data, Zenodo e Figshare podem ampliar o alcance e a aplicabilidade dos estudos. A articulação entre pesquisa científica e práticas agrícolas, especialmente em culturas estratégicas como o café, depende da disponibilidade de evidências confiáveis e acessíveis (Open Government Partnership, 2023). A consolidação de um ecossistema de dados abertos, com ênfase na transparência e reutilização, pode contribuir para práticas agrícolas mais resilientes e informadas.

3 METODOLOGIA

Observando as orientações de Creswell e Creswell (2017), a pesquisa pode ser classificada como um estudo bibliométrico, pois realiza uma análise quantitativa da produção científica sobre o uso de *C. externa* no controle de *L. coffeella*. Utiliza métricas bibliométricas como Qualis, Journal Impact Factor (JIF), SCImago Journal Rank (SJR) e índice h, além de examinar a presença de práticas associadas à ciência aberta.

Embora o estudo tenha como foco principal agronomia e entomologia, ele também está relacionado à área de Ciência da Informação. A análise das práticas de ciência aberta, como a transparência, acessibilidade e reprodutibilidade da pesquisa científica, relaciona-se à Ciência da Informação (Ribeiro, 2022), que lida com a disseminação, organização e acesso à informação (Bawden; Robinson, 2019).

A abordagem metodológica da pesquisa é aplicada, utilizando métodos quantitativos e qualitativos para analisar artigos (Creswell; Creswell (2017), focando nas variáveis bibliométricas e metodológicas. A análise aplicada, como ressaltado por Gil (2010), é comum em estudos que buscam compreender padrões de produção científica. Além disso, pode ser caracterizada como documental (Bruyne; Herman; Schoutheete, 1974) baseando-se na análise de artigos científicos.

Ao observar o foco temático da pesquisa, pode ser entendido como duplo: de um lado, está centrado no controle biológico de pragas e na sustentabilidade agrícola, investigando o uso de agentes biológicos no controle do *L. coffeella* em sistemas cafeeiros e, por outro lado, a pesquisa examina o impacto da ciência aberta, avaliando como essa abordagem pode melhorar a transparência, reprodutibilidade e acessibilidade dos estudos na área de entomologia agrícola. A Figura 1 sintetiza as etapas metodológicas, o refinamento dos artigos selecionados para análise.

Figura 1 – Seleção de artigo para análise



Fonte: elaboração própria.

A coleta de dados foi realizada por meio de buscas nas plataformas Google Scholar, Web of Science, Scopus, Dimensions e ScienceDirect, utilizando os termos “*Crisopídeo no controle do bicho-mineiro-do-cafeeiro*” e sua tradução para o espanhol “*Chrysopidae en el control del minador de la hoja del café*” e inglês “*Chrysopidae in the control of the coffee leaf miner*”, (Quadro 1). As preposições não foram consideradas no momento da busca.

Quadro 1 - Levantamentos de publicações

Base consultada	Inglês	Espanhol	Português
Dimensions*	7	6	18
Google Scholar	100	100	54
ScienceDirect	25	0	0
Scopus	54	8	54
Web of Science	6	0	0

Fonte: elaboração própria.

Para as análises foram selecionados 11 artigos. Adotou-se como critério de inclusão na pesquisa aqueles publicados até maio de 2025 que apresentassem dados relacionados ao uso de *C. externa* como agente de controle biológico de pragas, organismo de controle, cultura, objetivo (toxicidade, resposta funcional, campo, revisão) e ambiente (Quadro 2). Além disso, priorizou-se artigos revisados por pares. Foram adotados como critérios de exclusão, os documentos duplicados, com links inacessíveis, sem descrição metodológica, revisões não sistemáticas, resumos expandidos e relatórios técnicos.

Quadro 2 - *Corpus* do estudo

Artigos na forma de citação narrativa (no texto)			
1	Braghini et al. (2024)	7	Borkhataria, Collazo e Groom (2012)
2	Limas et al. (2024)	8	Lomeli-Flores (2009)
3	Lima et al. (2023)	9	Silva et al. (2006)

4	Fernandes <i>et al.</i> (2023)	10	Silva <i>et al.</i> (2005)
5	Dami <i>et al.</i> (2023)	11	Ecole <i>et al.</i> (2002)
6	Figueiredo <i>et al.</i> (2021)		

Fonte: elaboração própria.

Os artigos selecionados foram organizados em uma planilha com variáveis bibliométricas e metodológicas. Foram registrados dados como título, autores, periódico, ano de publicação, tipo de acesso, escopo do estudo, parâmetros experimentais, classificação Qualis, índice h, SJR e fator de impacto (JIF). Também foram verificados aspectos relacionados à ciência aberta, observando como fonte de coleta dos dados, o arquivo do próprio artigo e as políticas editoriais das revistas. Notou-se dimensões como acesso aberto, uso de licenças Creative Commons, revisão por pares aberta, coautorias, presença de dados suplementares, disponibilização de código-fonte e vinculação a repositórios FAIR. Os dados foram disponibilizados na Zenodo e podem ser acessados por meio do DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17496325>.

Para favorecer a interpretação dos resultados, a análise foi organizada em seis categorias, às quais foram aplicados indicadores específicos e atribuições de notas correspondentes:

1. **Categorização temática:** os artigos foram agrupados de acordo com seus objetivos e contextos (toxicidade seletiva; resposta funcional/biologia; controle em campo; ecologia/comunidades; revisões), considerando-se o organismo de controle, a praga-alvo e o ambiente experimental (laboratório, ensaios semi-campo ou campo);
2. **Análise qualitativa:** cada estudo foi avaliado em quatro critérios: (i) delineamento metodológico, (ii) nível de integração ecológica, (iii) realização de ensaios em campo e (iv) qualidade descritiva dos procedimentos. Para cada critério, atribuiu-se uma nota inteira de 1 a 5, em uma escala previamente definida (1 = atendimento muito insuficiente; 2 = insuficiente; 3 = moderado; 4 = bom; 5 = excelente). A nota final de cada estudo correspondeu à média das quatro notas, de modo que valores mais baixos indicam menor consistência metodológica e menor aplicabilidade prática, enquanto

valores mais altos indicam maior potencial de uso em programas de manejo e controle biológico.;

3. **Classificação em níveis de abertura:** avaliou-se a presença de acesso aberto, disponibilidade de dados e código, revisão por pares aberta, pré-registro, colaboração internacional e linguagem acessível. Com base na frequência de atendimento a esses indicadores, os artigos foram classificados em três categorias: baixo (até dois), moderado (três a cinco) e alto nível de adoção (seis ou mais).
4. **Métricas de impacto tradicional:** para cada periódico foram registrados indicadores de qualidade e relevância (estrato Qualis, JIF, CiteScore, SJR e principais indexações em bases de dados internacionais), a partir de informações disponíveis em fontes oficiais. Considerando que esses indicadores possuem naturezas e escalas distintas (continuamente distribuídas, em faixas ou binárias, como presença/ausência em bases), eles não foram comparados diretamente entre si, mas usados de forma combinada para construir um escore ordinal de impacto editorial de 1 a 5. Inicialmente, o estrato Qualis do periódico foi convertido em uma escala de 1 a 5 (por exemplo, A1 = 5; A2 = 4; B1 = 3; B2/B3 = 2; B4/C ou sem classificação = 1), adotando-se o Qualis como referência primária. Em seguida, esse valor foi ajustado de acordo com os demais indicadores: acrescentou-se 1 ponto quando o periódico apresentava pelo menos dois indicadores (JIF, CiteScore ou SJR); subtraiu-se 1 ponto quando o periódico não possuía JIF, CiteScore nem SJR e não estava presente nas principais bases consultadas (Scopus e/ou Web of Science). No contexto deste estudo, impacto editorial refere-se às condições e práticas do periódico que influenciam a qualidade, a reprodutibilidade e a aplicabilidade dos estudos publicados, aproximando-se, mas não se confundindo, com o impacto tradicional medido por citações. O conjunto de indicadores bibliométricos (JIF, CiteScore, SJR, citações e Qualis) foi, assim, utilizado como lastro de visibilidade real e inserção editorial dos estudos, em um procedimento explícito e passível de replicação em outros mapeamentos;

5. **Práticas de ciência aberta:** para cada artigo, atribuiu-se uma pontuação em escala ordinal de 0 a 3, considerando acesso aberto ao texto, disponibilidade de dados e código, revisão por pares aberta, pré-registro, colaboração internacional e linguagem acessível. Na escala adotada, 0 indica ausência de evidências de práticas de ciência aberta; 1, presença de apenas um elemento; 2, dois ou três elementos ainda de forma parcial; e 3, adoção mais ampla, combinando acesso aberto com outros componentes, como licenças claras, revisão aberta ou dados suplementares;
6. **Dimensões de avaliação para ciência aberta:** contabilizou-se a frequência de ocorrência de cada dimensão (acesso aberto, licenças Creative Commons, revisão aberta, dados abertos, código aberto e princípios FAIR), permitindo identificar avanços e lacunas no conjunto analisado.

As análises foram realizadas no software R, utilizando os pacotes Bibliometrix (Aria; Cuccurullo, 2017) para a análise descritiva e exploratória dos metadados bibliográficos, permitindo identificar a produção por ano e periódico, a frequência de palavras-chave e a estrutura temática dos artigos. As variáveis utilizadas incluíram autores, ano de publicação, periódico, palavras-chave e país de afiliação.

As análises foram conduzidas de forma independente, ainda que organizadas no mesmo ambiente de processamento. As variáveis referentes às métricas tradicionais (Qualis, JIF, SJR, indexações e h-index) foram tratadas como variáveis numéricas ou ordinais no software R, sendo utilizadas para construir indicadores sintéticos de impacto editorial por meio de procedimentos descritivos e ranqueamento simples. Já para a dimensão da ciência aberta, adotou-se um conjunto de variáveis binárias, codificadas como 1 (presença) ou 0 (ausência) para cada uma das seis dimensões avaliadas. Essas variáveis foram registradas manualmente a partir da leitura dos artigos e da verificação das políticas editoriais das revistas.

Para a etapa de revisão textual, organização das ideias e aprimoramento visual deste trabalho, foram utilizados recursos de apoio tecnológico, incluindo as plataformas Scipace, ChatGPT e Napkin. O Scipace/ChatGPT foram empregados para auxiliar na análise estrutural do texto, na clareza argumentativa e na correção linguística, enquanto o Napkin foi utilizado para apoiar a

elaboração, refinamento e melhoria das imagens. Ressalta-se que as decisões finais de redação, interpretação e construção das imagens são da autoria da pesquisa, cabendo às ferramentas o papel de suporte técnico ao processo criativo e editorial.

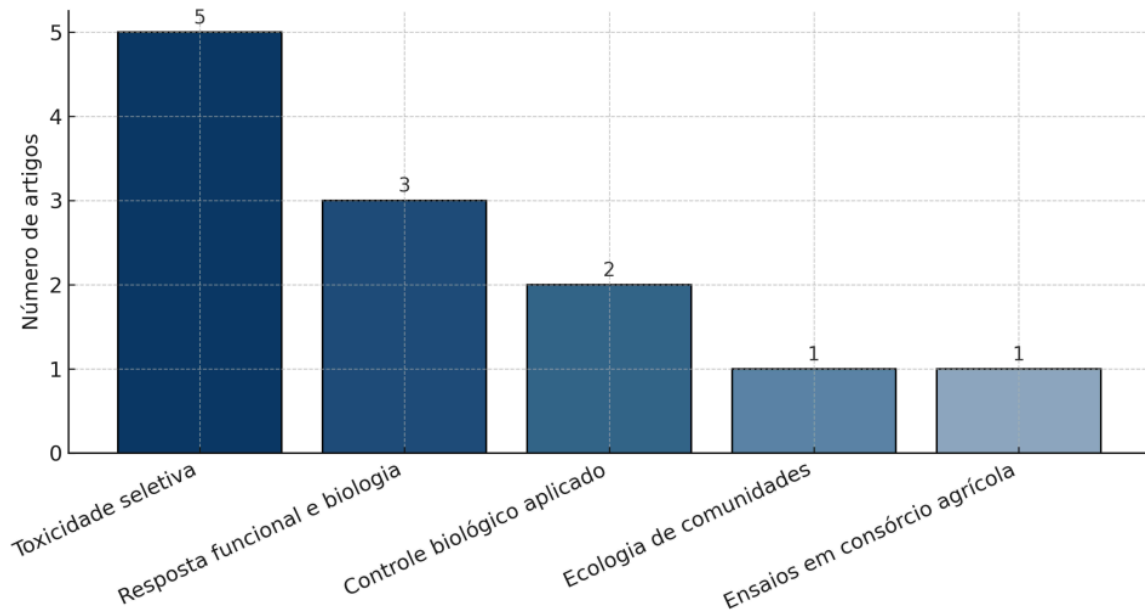
4. RESULTADOS

Para orientar a análise e favorecer uma compreensão integrada dos achados, os resultados foram organizados em 6 categorias, de modo a evidenciar as relações entre o impacto editorial das revistas e a presença de práticas associadas à ciência aberta nos artigos analisados. Essa estrutura busca demonstrar não apenas padrões quantitativos, mas também nuances qualitativas que indicam diferentes dimensões da abertura científica, relacionado ao controle biológico de pragas.

4.1 Categorização temática

A categorização temática dos artigos permitiu identificar cinco principais eixos de investigação: toxicidade seletiva, resposta funcional e biologia do predador, controle biológico aplicado, ecologia de comunidades e ensaios em consórcio agrícola. A maior concentração de estudos ocorreu nas categorias "toxicidade seletiva" (5 artigos) e "resposta funcional / biologia" (3 artigos), indicando uma predominância de estudos laboratoriais voltados à avaliação do desempenho de *C. externa* frente a diferentes insumos e presas (Figura 2).

Figura 2 – Categorização temática dos artigos sobre controle biológico.



Fonte: elaboração própria.

A categoria *toxicidade seletiva* inclui os estudos de Fernandes *et al.* (2023), Lima *et al.* (2024), Silva *et al.* (2005), Silva *et al.* (2006). Esses artigos avaliaram o efeito de inseticidas sintéticos ou botânicos sobre diferentes estágios do predador, com enfoque nos impactos letais e subletais. Tais pesquisas subsidiam a seleção de produtos compatíveis com programas de manejo integrado, mas não abordam a interação ecológica em condições de campo.

Os estudos classificados como *resposta funcional e biologia* incluem os trabalhos de Braghini *et al.* (2024), Dami *et al.* (2023) e École *et al.* (2002). Esses estudos analisaram a influência do tipo de alimento sobre parâmetros populacionais e o comportamento predatório de *C. externa*, como tempo de desenvolvimento, taxa de consumo e fecundidade. A categoria concentra investigações que ampliam o conhecimento sobre o potencial do predador e suas exigências biológicas.

A categoria *controle biológico aplicado* refere-se aos artigos de Figueiredo *et al.* (2021) e Lomeli-Flores *et al.* (2009). Esses estudos realizaram testes em campo com liberação do predador e análise da ação de agentes de controle biológicos sobre a praga, considerando a

dinâmica populacional em sistemas reais de cultivo. A ênfase está na aplicação prática e no monitoramento da efetividade do controle biológico sob condições ambientais variadas.

Apenas um artigo foi incluído na categoria "ecologia de comunidades", representado por Borkhataria *et al.* (2012), que analisou a composição da fauna entomológica e vertebrada em sistemas cafeeiros sob sol e sombra, relacionando a biodiversidade com os serviços ecossistêmicos de controle de pragas. Esse estudo adota uma abordagem integrada que considera múltiplos grupos tróficos.

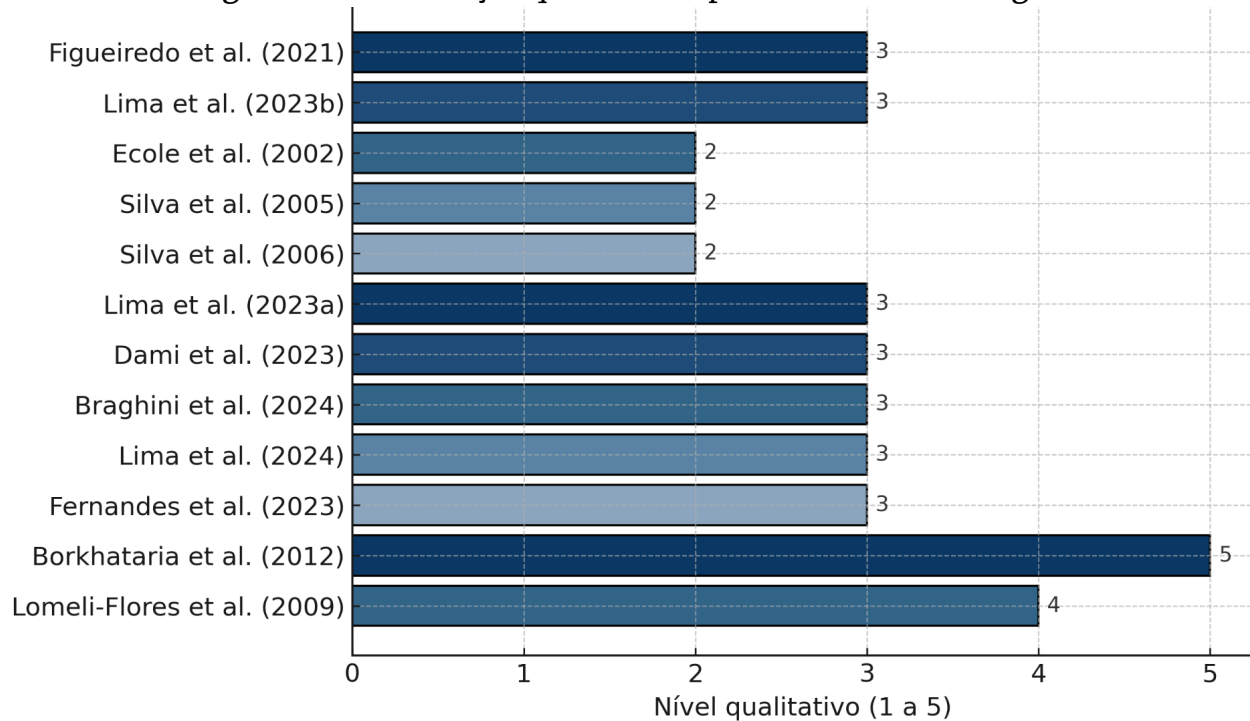
Por fim, o artigo de Lima *et al.* (2023) foi categorizado como "ensaios em consórcio agrícola", ao investigar o controle de pragas na consorciação entre pimenta e café. O estudo abordou o desempenho de diferentes métodos de controle em arranjos produtivos mistos, indicando uma preocupação com sistemas agrícolas complexos e práticas diversificadas de manejo.

Os resultados indicam que a produção científica da área ainda é centrada em delineamentos experimentais com foco restrito ao desempenho do predador ou à toxicidade de insumos. A ampliação da abordagem para estudos ecológicos e integrados, com presença de múltiplos fatores ambientais e sociais, permanece limitada.

4.2 Análise qualitativa

A análise qualitativa considerou o grau de complexidade metodológica dos estudos, variando de abordagens observacionais simples a investigações aplicadas em campo com múltiplas variáveis. Os artigos foram classificados em uma escala de 1 a 5, de acordo com o nível de detalhamento experimental, integração de fatores ecológicos e aplicabilidade dos resultados (Figura 3).

Figura 3 – Classificação qualitativa e profundidade dos artigos



Fonte: elaboração própria.

Os estudos de Silva *et al.* (2005; 2006), École *et al.* (2002) e Lima *et al.* (2023) foram classificados com *pontuação 2*, correspondendo a ensaios laboratoriais ou de campo com foco na avaliação da toxicidade de produtos fitossanitários sobre *C. externa*. Essas pesquisas concentram-se em efeitos letais ou subletais de pesticidas, sem explorar relações mais amplas entre predadores e pragas em ambientes agrícolas.

O grupo com *pontuação 3* inclui os artigos de Fernandes *et al.* (2023), Lima *et al.* (2024), Braghini *et al.* (2024) e Dami *et al.* (2023). Estes estudos utilizaram delineamentos experimentais com múltiplas variáveis, como tipo de presa, estágio de desenvolvimento e parâmetros de desempenho populacional. Braghini *et al.* (2024) analisaram a influência do tipo de alimento sobre a história de vida de *C. externa*, enquanto Dami *et al.* (2023) mensuraram a resposta funcional de três espécies predadoras frente a *L. coffeella*. Esses desenhos experimentais ampliam a compreensão da ecologia comportamental dos predadores em contextos agrícolas.

Os artigos de Figueiredo *et al.* (2021) e Lomeli-Flores *et al.* (2009) obtiveram *pontuação 4*, por integrarem variáveis de campo e interações biológicas em seus delineamentos. Figueiredo *et al.* (2021) avaliaram a liberação de ovos de *C. externa* em lavouras de café, considerando a influência no controle da praga. Lomeli-Flores *et al.* (2009) analisaram a dinâmica populacional de *L. coffeella* em função da atuação de agentes de controle biológicos, em diferentes altitudes. Ambos os estudos exploraram fatores ambientais e biológicos em condições não controladas, contribuindo para o planejamento de estratégias de controle biológico.

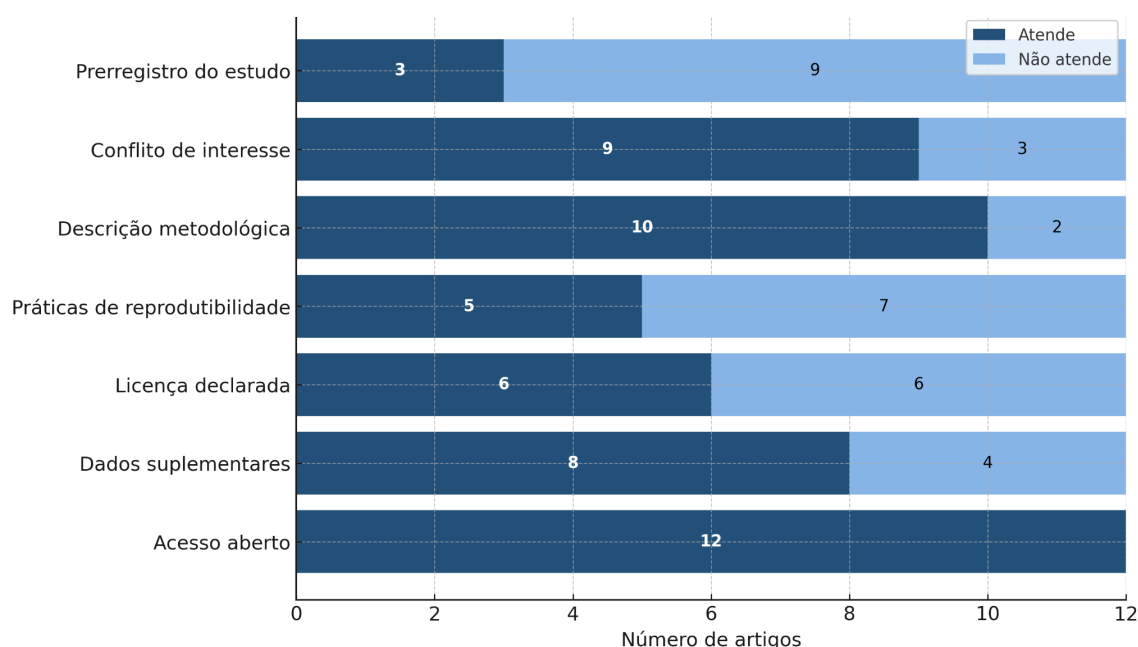
A *pontuação 5* foi atribuída ao trabalho de Borkhataria *et al.* (2012), que investigou os serviços ecossistêmicos de controle biológico em sistemas agroflorestais. O estudo comparou plantações de café a pleno sol e sob sombra, avaliando a composição da fauna predadora e os possíveis efeitos sobre pragas. Ao integrar fatores ecológicos e socioambientais, o artigo oferece subsídios para decisões agronômicas baseadas em evidências (Borkhataria *et al.*, 2012).

A análise indica que a maior parte dos estudos permanece centrada na avaliação de toxicidade e desempenho individual do predador, com menor presença de abordagens sistêmicas. A integração de métodos ecológicos, testes de campo e avaliações de eficácia prática tende a ampliar a aplicabilidade dos resultados, contribuindo para a formulação de políticas agrícolas sustentáveis.

4.3 Classificação em níveis de abertura

A análise dos artigos sobre o uso de *C. externa* no controle de *L. coffeella* indicou baixo nível de adoção de práticas relacionadas à ciência aberta. Foram classificados como baixo nível os artigos que atenderam até dois indicadores de abertura. Estudos que atenderam três a cinco indicadores foram classificados como moderados, e aqueles com seis ou mais como alto nível de adoção, contemplando indicadores: dados abertos, código aberto, revisão por pares aberta, acesso aberto, pré-registro, autoria internacional e linguagem acessível. O indicador mais frequente foi o “acesso aberto”, identificado nos 11 artigos analisados, indicando que esses documentos estão disponíveis gratuitamente em periódicos ou repositórios (Piwowar *et al.*, 2018; SPARC, 2022) (Figura 4).

Figura 4 – Classificação em níveis de abertura por indicador.



Fonte: elaboração própria.

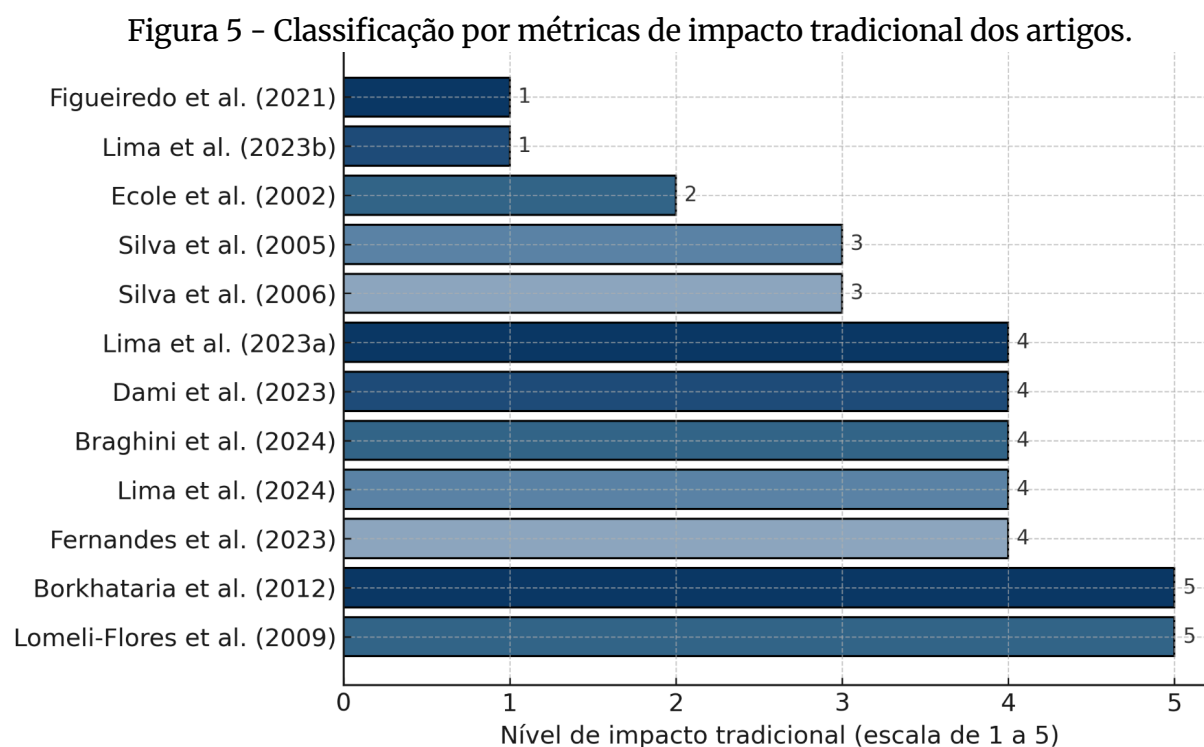
Ao observar os demais indicadores, notou-se a ausência de implementação. Nenhum artigo apresentou disponibilização de dados ou códigos em repositórios digitais, tampouco registro prévio do protocolo de pesquisa. Esses elementos fazem parte das recomendações da UNESCO (2021) para viabilizar a reprodutibilidade e a reutilização de resultados científicos.

A revisão aberta não foi identificada nas publicações analisadas. Esta modalidade de avaliação é prevista em políticas editoriais que priorizam transparência no processo de publicação (Silveira *et al.*, 2023). Apenas dois artigos envolveram coautoria com pesquisadores de instituições estrangeiras, o que restringe a circulação internacional da pesquisa.

Não foram identificados textos complementares com linguagem voltada à sociedade ou versões simplificadas dos resumos. A ausência desse recurso limita o acesso de usuários não especializados às informações científicas geradas. Recomenda-se a utilização de instrumentos padronizados como o Open Science Indicators para orientar a avaliação da transparência em publicações científicas (Elsevier, 2023).

4.4 Métricas de impacto tradicional

A análise das métricas de impacto tradicional dos artigos sobre o controle de *L. coffeella* por *C. externa* revela predominância de publicações em periódicos bem posicionados no sistema de avaliação nacional, com maior concentração nos estratos A1, A2 e B1 do Qualis (Figura 5). Para fins de comparação entre os periódicos, foi adotada uma escala ordinal de 1 a 5, construída de modo reprodutível: partiu-se do estrato Qualis como referência primária (A1 = 5; A2/B1 = 4; B2 = 3; B3–B4 = 2; B5/sem Qualis = 1) e, quando necessário, aplicaram-se indicadores complementares para desempate ou ausência de classificação na área pertinente. Esses indicadores considerados nessa ordem foram: indexação internacional (Scopus e/ou Web of Science); presença de métricas consolidadas (JCR, SJR, CiteScore); fator de impacto; e histórico editorial do periódico. Com esse procedimento, buscou-se reduzir arbitrariedade e padronizar a avaliação entre revistas com perfis distintos.



Fonte: elaboração própria.

O padrão observado indica diversidade de títulos utilizados para a difusão do conhecimento, com forte presença de periódicos especializados em entomologia aplicada, ecologia de predadores e proteção de plantas.

Os artigos de Lomeli-Flores *et al.* (2009) e Borkhataria *et al.* (2012), publicados respectivamente em *Biological Control* e *Agriculture, Ecosystems & Environment*, receberam pontuação 5, a nota máxima, devido à combinação de classificação A1, indexação internacional consolidada e fatores de impacto superiores à mediana da área. Ambos exploram mecanismos ecológicos de regulação natural de pragas em sistemas cafeeiros, com uso de experimentos de campo e análises integradas.

Na categoria pontuação 4, situam-se os estudos de Fernandes *et al.* (2023), Lima *et al.* (2024), Braghini *et al.* (2024) e Dami *et al.* (2023), publicados em periódicos como *Crop Protection*, *Insects* e *Journal of Insect Science*. Esses veículos apresentam impacto bibliométrico intermediário e são reconhecidos pela ênfase em controle biológico, bioecologia e estudos funcionais de predadores, predominantemente baseados em bioensaios.

Os trabalhos de Silva *et al.* (2005), Silva *et al.* (2006) e École *et al.* (2002) receberam pontuações entre 2 e 3, refletindo menor visibilidade internacional dos periódicos *Neotropical Entomology*, *Ciência Rural* e *Ciência e Agrotecnologia*. Apesar disso, os estudos contribuem com avaliações de toxicidade seletiva e análises da eficácia predatória em diferentes fases do desenvolvimento do inseto-praga.

A menor pontuação (1) foi atribuída a Figueiredo *et al.* (2021), publicado na *Arthropod Management Tests*, classificado como B1 no Qualis, mas sem métricas internacionais que elevassem sua nota segundo os critérios complementares. Ainda assim, trata-se de estudo aplicado de liberação de ovos e manejo em campo, oferecendo subsídios práticos para programas de MIP.

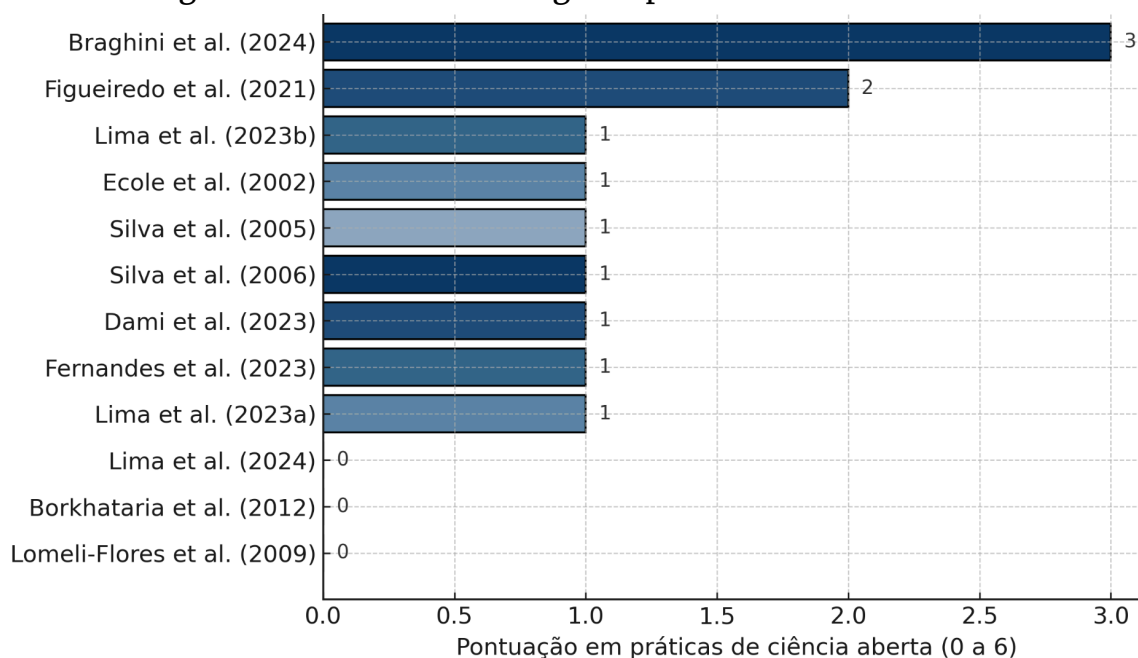
De forma geral, a análise demonstra que, embora as métricas tradicionais contribuam para situar a produção científica em termos de visibilidade, circulação internacional e prestígio editorial, elas não capturam integralmente aspectos como aplicabilidade prática, transparência

metodológica ou abertura dos dados. Assim, a incorporação de indicadores de ciência aberta complementa essa leitura, ampliando a compreensão sobre o real alcance e valor dos estudos em contextos agrícolas específicos.

4.5 Práticas de ciência aberta

A análise das métricas de ciência aberta revelou baixo nível de adoção de práticas relacionadas à transparência, ao compartilhamento de dados e à revisão aberta. Essa classificação corresponde aos artigos que obtiveram pontuação igual ou inferior a 2 na escala de 0 a 3, ou seja, aqueles que não disponibilizaram dados, códigos ou protocolos de forma aberta, ou o fizeram de maneira incompleta, sem metadados, DOI ou licença explícita. Entre os trabalhos avaliados, oito apresentaram pontuação igual a 1 ou inferior, e nenhum ultrapassou 3 pontos, evidenciando a imitação na incorporação efetiva dos princípios da ciência aberta nas pesquisas analisadas (Figura 6).

Figura 6 – Aderência dos artigos às práticas de ciência aberta.



Fonte: elaboração própria.

Os artigos de Lomeli-Flores *et al.* (2009), Borkhataria *et al.* (2012) e Lima *et al.* (2024) não apresentaram dados suplementares, códigos, licenças de uso aberto nem links para repositórios. Esses artigos, embora indexados em revistas de impacto, não disponibilizam seus conteúdos com abertura compatível com os princípios definidos pela UNESCO (2021) e pelas diretrizes do COAR (2023).

Cinco artigos obtiveram *pontuação 1*, incluindo os estudos de Fernandes *et al.* (2023), Dami *et al.* (2023), Silva *et al.* (2006), Silva *et al.* (2005) e Ecole *et al.* (2002). Nesses casos, a pontuação foi atribuída pelo acesso aberto ao texto, mas sem evidência de compartilhamento de dados, revisão aberta ou uso de licenças livres. O acesso livre representa um avanço parcial, mas não garante reprodutibilidade nem reutilização dos resultados, conforme discutido por Piwowar *et al.* (2018).

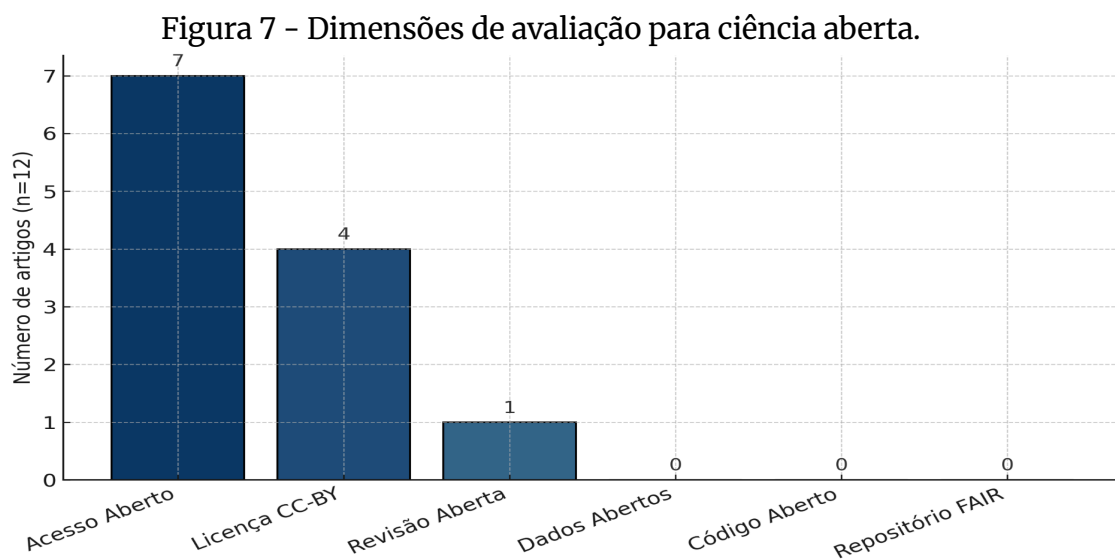
Dois artigos alcançaram pontuação superior sendo Figueiredo *et al.* (2021), com *pontuação 2*, e o de Braghini *et al.* (2024), com *pontuação 3*. Este último foi o único que apresentou revisão aberta, acesso ao texto com licença Creative Commons (CC-BY) e menção ao uso de dados complementares, ainda que sem vinculação direta a repositórios FAIR. A revista *Insects*, onde o artigo foi publicado, adota políticas institucionais mais alinhadas à ciência aberta (MDPI, 2024), o que contribui para a presença desses elementos.

A baixa pontuação geral pode ser explicada pela ausência de exigência editorial quanto à abertura de dados e metodologias. Também há evidência de que autores priorizam indicadores de avaliação baseados em métricas tradicionais, como fator de impacto e Qualis, em detrimento da abertura dos processos científicos. Esse padrão foi observado mesmo em periódicos que oferecem infraestrutura para práticas abertas, indicando que a adesão depende de diretrizes mais claras e incentivos específicos.

A integração da ciência aberta nos fluxos editoriais e nos sistemas de avaliação científica pode favorecer a circulação do conhecimento, aumentar a confiança na pesquisa e promover a reprodutibilidade. A adoção de indicadores complementares, como os Open Science Indicators e os princípios FAIR, pode contribuir para redefinir os indicadores de qualidade e ampliar a utilidade social da ciência (UNESCO, 2021; COAR, 2023).

4.6 Dimensões de avaliação para ciência Aberta

A análise das dimensões de avaliação para a Ciência Aberta identificou desigualdade na adoção dos princípios propostos por organismos internacionais como a UNESCO (2021) e redes de repositórios como a COAR (2023), Figura 6. Seis dimensões foram consideradas: acesso aberto ao artigo, uso de licenças CC-BY, presença de revisão aberta, código-fonte, compartilhamento de dados e vinculação a repositórios FAIR. A dimensão mais atendida foi o acesso aberto ao artigo, identificado em sete dos onze estudos. Os demais indicadores apresentaram adesão reduzida ou ausente (Figura 7).



Fonte: elaboração própria.

O uso de licenças Creative Commons (CC-BY) foi observado em três artigos, especificamente os publicados em periódicos com políticas editoriais que exigem ou incentivam esse tipo de licença, como a revista *Insects* (Braghini *et al.*, 2024). Embora o acesso livre ao texto seja importante para ampliar a visibilidade da pesquisa, a ausência de licenças claras compromete a reutilização e redistribuição dos conteúdos, conforme discutido por Piwowar *et al.* (2018).

A revisão aberta, entendida como a disponibilização dos pareceres ou dos nomes dos revisores (Silveira; Ernest, 2024), foi identificada apenas em um dos artigos analisados. A prática está vinculada à política editorial da MDPI, editora da revista *Insects*, e representa uma estratégia para aumentar a transparência no processo de avaliação por pares (MDPI, 2024). No entanto, a

baixa adoção dessa dimensão entre os demais artigos analisados indica uma limitação sistêmica das revistas em incorporar esse indicador.

As três últimas dimensões: dados abertos, código-fonte aberto e repositórios FAIR, não foram identificadas em nenhum dos artigos. Não houve menção a arquivos suplementares com dados brutos, *scripts* computacionais ou links para plataformas como Zenodo, Figshare ou SciELO Data. Essa ausência compromete a reprodutibilidade dos estudos e o potencial de reaproveitamento dos resultados em metanálises ou revisões sistemáticas (UNESCO, 2021; Silveira *et al.*, 2023).

O resultado reflete um padrão identificado em outras áreas da pesquisa agrícola e ambiental, onde o foco da produção científica permanece centrado na publicação dos resultados e na obtenção de métricas de impacto tradicionais, como fator de impacto e citações. A ausência de dados abertos também pode estar associada à falta de exigência das revistas e à carência de infraestrutura institucional para o armazenamento e curadoria dos dados de pesquisa (SPARC, 2022). Para Ribeiro (2020) as revistas que adotam dados abertos ampliam a publicação científica ao apoiar os achados originais e permitir a reutilização de dados organizados e documentados em novas pesquisas.

A adoção das dimensões da Ciência Aberta depende de diretrizes institucionais, políticas editoriais e incentivos por parte de agências de fomento. A implementação de indicadores avaliativos que considerem essas dimensões pode contribuir para a democratização do conhecimento científico, o aumento da reprodutibilidade e a rastreabilidade dos resultados (Silveira *et al.*, 2023; COAR, 2023; UNESCO, 2021).

5 DISCUSSÃO

Os resultados demonstram uma dissociação estrutural entre o impacto editorial dos artigos publicados em periódicos de prestígio e a adoção efetiva de práticas de ciência aberta. Tal situação confirma uma tendência já identificada em análises internacionais que mostram uma forte “economia política do prestígio” na comunicação científica, em que métricas tradicionais

se sobrepõem às práticas de abertura, transparência e reprodutibilidade (Benkler, 2006). Embora o acesso aberto ao texto esteja presente em parte da amostra, dimensões consideradas essenciais pela UNESCO (2021), como dados FAIR, revisão aberta por pares ou disponibilização de código-fonte, permanecem ausentes. Isso sugere que a abertura pode estar sendo tratada mais como resultado circunstancial do modelo editorial do que como valor científico cultural.

Do ponto de vista metodológico, observa-se que a produção sobre *C. externa* continua centrada em delineamentos laboratoriais com foco em toxicidade seletiva e desempenho predatório, repetindo padrões históricos da entomologia aplicada desde os estudos clássicos de Ecolé *et al.* (2002) e Silva *et al.* (2005; 2006).

Observa que pesquisas recentes que avançam para contextos de campo, como Lomeli-Flores *et al.* (2009) e Borkhataria *et al.* (2012), demonstram que o controle biológico é dependente de múltiplas variáveis ecológicas e socioambientais, cuja análise rigorosa exige abertura metodológica. A ausência de dados brutos nesses estudos impede comparações e limita a capacidade de reuso, contrariando um dos princípios centrais da ciência cumulativa formulados já por Merton (1973), como o comunalismo e a verificabilidade pública.

A literatura crítica da ciência aberta reforça que a mera disponibilização do texto não transforma o ecossistema científico se não houver abertura dos insumos que sustentam a produção do conhecimento.

Autores como Willinsky (2006), Suber (2012) e Fecher e Friesike (2014) defendem que a ciência aberta deve ser compreendida como um movimento que envolve infraestrutura, cultura institucional e incentivos. De acordo com os dados analisados, a baixa adesão às práticas abertas indica que os incentivos da área continuam fortemente orientados a métricas de impacto, em detrimento da transparência. Esse fenômeno, já observado por Latour e Woolgar (1986) na sociologia da ciência, sugere que a credibilidade na área é construída majoritariamente por meio da autoridade editorial, não pela abertura dos processos.

Em nível nacional, o diagnóstico converge com Ribeiro (2022), que aponta barreiras culturais, normativas e infraestruturais para a adoção da ciência aberta em instituições brasileiras. A

baixa incidência de repositórios de dados voltados à agricultura e a ausência de políticas editoriais específicas explicam a baixa pontuação observada neste estudo. Mesmo iniciativas internacionais, como os Open Science Indicators da PLOS (2024) e as recomendações da COAR (2023), ainda não tiveram sua aprovação pela área de entomologia agrícola. Isso cria uma lacuna crítica: embora a agricultura brasileira dependa crescentemente de evidências replicáveis e comparáveis, o ecossistema de produção científica permanece fechado, fragmentado e pouco documentado.

As implicações práticas do estudo podem ser consideradas profundas, uma vez que, sem dados abertos e metodologias transparentes, pesquisas sobre MIP não podem ser plenamente replicadas, adaptadas ou incorporadas a modelos de tomada de decisão por agricultores, extensionistas e/ou pesquisadores.

O controle biológico baseado em *C. externa*, cuja efetividade depende de interações ecológicas complexas, necessita de um ecossistema de ciência aberta para evoluir de forma sustentável. Assim, os achados deste estudo reforçam que a transição para uma cafeicultura mais resiliente não depende apenas de avanços biológicos, mas também de uma reorganização epistemológica e institucional baseada nos princípios clássicos da ciência aberta: transparência, reuso, colaboração e ciência como bem comum.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se a predominância de ensaios laboratoriais e avaliações pontuais, com foco em toxicidade seletiva e desempenho do predador, enquanto práticas de transparência, compartilhamento de dados/códigos, revisão aberta e uso de repositórios FAIR permanecem incipientes, mesmo quando parte dos artigos está em periódicos de alto impacto.

Como contribuição teórica, propõe-se uma abordagem integrada de avaliação que combina métricas tradicionais a indicadores de abertura científica, oferecendo um quadro comparável para sínteses e metanálises. No plano prático, o estudo fornece indicadores operacionais para desenho e relato de pesquisas aplicadas (protocolos detalhados, dados/códigos com DOI e

licença, metadados padronizados), auxiliando editores, avaliadores e equipes de MIP a selecionar e reaplicar evidências em contextos produtivos.

Entre as limitações, destacam-se a dependência de proxies bibliométricos (Qualis, indexações, quartis) e a possível subnotificação de materiais suplementares não indexados. Recomendamos que investigações futuras priorizem ensaios de campo mais integrados e reprodutíveis, com documentação FAIR, para acelerar a transferência tecnológica e alinhar a cafeicultura sustentável não apenas à eficácia dos agentes de controle biológico, mas também à democratização do conhecimento que sustenta essas estratégias.

NOTAS E CRÉDITOS DO ARTIGO

Agradecimentos: não se aplica.

Financiamento: não se aplica.

Conflitos de interesse: não se aplica.

Aprovação ética: não se aplica.

Manuscrito publicado como preprint: não se aplica.

Contribuições dos autores

Conceituação: Fernandes, F. O.; Curadoria de Dados: Fernandes, F. O.; Análise Formal: Fernandes, F. O.; Bastos, M. E. R.; Valeriano, I. J.; Silva, A. P. N.; Obtenção de Financiamento: Não se aplica; Investigação: Fernandes, F. O.; Bastos, M. E. R.; Valeriano, I. J.; Silva, A. P. N.; Metodologia: Fernandes, F. O.; Administração do Projeto: Fernandes, F. O.; Recursos: Não se aplica; Software: Não se aplica; Supervisão: Fernandes, F. O.; Validação: Fernandes, F. O.; Visualização: Fernandes, O. F.; Redação – Preparação do Rascunho Original: Fernandes, F. O.; Bastos, M. E. R.; Valeriano, I. J.; Silva, A. P. N.; Redação – Revisão e Edição: Fernandes, F. O.

Publicador

Universidade Federal de Lavras (UFLA).

As ideias expressas neste artigo são de responsabilidade de sua autoria, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

REFERÊNCIAS

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>. Acesso em: 12 nov. 2025.

BAWDEN, David; ROBINSON, Lyn. **Introduction to information science**. 3rd ed. London: Facet Publishing, 2019.

BARRETO, L. P.; SILVA, F. J.; OLIVEIRA, A. M. Análise de conteúdo na pesquisa acadêmica: uma revisão. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 19, n. 60, p. 215–234, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189118067002.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2025.

BENKLER, Yochai. **The wealth of networks: how social production transforms markets and freedom**. New Haven: Yale University Press, 2006.

BORKHATARIA, R. R. *et al.* Species abundance and potential biological control services in shade vs. sun coffee in Puerto Rico. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 151, p. 1–5, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.01.025>. Acesso em: 12 nov. 2025.

BRAGHINI, A. *et al.* Testing the effects of prey type on the life history and population-level parameters of *Chrysoperla externa*. **Insects**, Basel, v. 15, n. 5, p. 330, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/insects15050330>. Acesso em: 12 nov. 2025.

BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos da prática metodológica**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1974.

CLERCQ, P. Plants in the rearing of arthropod predators and parasitoids. **Current Opinion in Insect Science**, Amsterdam, v. 66, e101187, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cois.2023.101139>. Acesso em: 12 nov. 2025.

COAR – Confederation of Open Access Repositories. **Incentivando a Ciência Aberta nas Américas**. 2023. Disponível em: <https://www.coar-repositories.org/>. Acesso em: 12 nov. 2025.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. eBook Kindle. São Paulo: Penso, 2017.

DAMI, B. G. *et al.* Functional response of three green lacewing species (Neuroptera: Chrysopidae) to *Leucoptera coffeella*. **Journal of Insect Science**, Tempe, v. 23, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jisesa/iead038>. Acesso em: 12 nov. 2025.

DANTAS, J. *et al.* A comprehensive review of the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella*: a major pest for the coffee crop in Brazil and other Neotropical countries. **Insects**, Basel, v. 12, n. 12, e1130, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/insects12121130>. Acesso em: 12 nov. 2025.

ECOLE, R. A. *et al.* Predação de ovos, larvas e pupas do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* por *Chrysoperla externa*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2002. Disponível em: https://cienciaeagrotecnologia.ufla.br/images/26-2-2002_12.pdf. Acesso em: 12 nov. 2025.

FECHER, Benedikt; FRIESIKE, Sascha. Open science: one term, five schools of thought. In: BARTLING, S.; FRIESIKE, S. (org.). **Opening science: the evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing**. Cham: Springer, 2014. p. 17-47. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2

FERNANDES, E. S. F. *et al.* Comparative toxicity of coffee insecticides to the green lacewing *Chrysoperla externa*. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 172, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2023.106336>. Acesso em: 12 nov. 2025.

FIGUEIREDO, G. P. *et al.* Releases of *Chrysoperla externa* eggs for the control of the coffee leaf miner. **Arthropod Management Tests**, Champaign, v. 46, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/amt/tsab148>. Acesso em: 12 nov. 2025.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

JAMES, G. *et al.* **An introduction to statistical learning: with applications in R**. 2. ed. New York: Springer, 2021.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **Laboratory life: the construction of scientific facts**. 2. ed. Princeton: Princeton University Press, 1986.

LIMA, S. H. *et al.* Estudo comparativo de métodos de controle de pragas nas culturas consorciadas de pimenta e café. **Revista GETEC**, Campinas, v. 12, n. 41, p. 91-108, 2023. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/3128>. Acesso em: 12 nov. 2025.

LIMA, V. de O. *et al.* Toxicity of botanical insecticides at different developmental stages of the coffee leaf miner, *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lynetiidae), and their side effects on predator *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). **Crop Protection**, Amsterdam, v. 181,

art. 106678, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2024.106678>. Acesso em: 12 nov. 2025.

LOMELI-FLORES, J. R. *et al.* Impact of natural enemies on coffee leafminer population dynamics. **Biological Control**, Amsterdam, v. 51, p. 51–60, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2009.03.021>. Acesso em: 12 nov. 2025.

MARTINS FILHO, S.; DUARTE, M. L.; VENZON, M. Survival analysis of the green lacewing, *Chrysoperla externa*, exposed to neem-based products. **Agriculture**, Basel, v. 13, n. 2, p. 292, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agriculture13020292>. Acesso em: 12 nov. 2025.

MARTINS, E. F. *et al.* Role of a medicinal plant (*Varronia curassavica*) in attracting Chrysopidae predators and controlling *Leucoptera coffeella*. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 184, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2024.106944>. Acesso em: 12 nov. 2025.

MDPI. **Open science policy and data availability statement guidelines**. 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/about/openaccess>. Acesso em: 07 maio 2025.

MERTON, Robert K. **The sociology of science: theoretical and empirical investigations**. Chicago: University of Chicago Press, 1973.

OPEN GOVERNMENT PARTNERSHIP. **Open Agricultural Data (BR0115)**. 2023. Disponível em: <https://www.opengovpartnership.org/members/brazil/commitments/BR0115/>. Acesso em: 12 nov. 2025.

PIWOWAR, H. *et al.* The state of OA: a large-scale analysis of open access articles. **PeerJ**, London, v. 6, e4375, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.4375>.

PIWOWAR, H. *et al.* The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles. **PeerJ**, London, v. 6, e4375, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.4375>. Acesso em: 12 nov. 2025.

PLOS. **Open Science Indicators**. 2024. Disponível em: <https://plos.org/open-science-indicators>. Acesso em: 12 nov. 2025.

RIBEIRO, Nivaldo Calixto. **Ciência Aberta em universidades públicas federais brasileiras: políticas, ações e iniciativas**. 2022. 339 p. Tese (Doutorado em Gestão e Organização do Conhecimento) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

RIBEIRO, Nivaldo Calixto. Revistas de dados abertos. **Ciência da Informação Express**, Lavras, MG, v. 1, p. 1–3, 2020. Disponível em: <https://cienciadainformacaoexpress.ufla.br/index.php/revista/article/view/44>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SANTOS, M. P. dos *et al.* Landscape and insecticide use affecting the *Leucoptera coffeella* infestation and the natural parasitism spatiotemporal distribution in Brazilian coffee agroecosystems. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 185, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2024.106908>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Predação de ovos, larvas e pupas do bicho-mineiro (*Liriomyza sativae*) por *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 334–340, 2002. Disponível em: https://cienciaeagrotecnologia.ufla.br/images/26-2-2002_12.pdf. Acesso em: 12 nov. 2025.

SHIMALES, T. *et al.* Management intensity affects insect pests and natural pest control on Arabica coffee in its native range. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 60, n. 5, p. 911–922, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14410>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SILVA, A. F. O. *et al.* O café como destaque para o agronegócio brasileiro. In: SOUZA, Maurício Novaes; SIMÃO, João Batista Pavesi (Orgs.). **Tópicos em cafeicultura: cafés especiais**. Canoas: Mérida Publishers, 2024. v. 4, p. 33–55. Disponível em: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-28-8.c2>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SILVA, R. A. *et al.* Ação de produtos fitossanitários sobre pupas e adultos de *Chrysoperla externa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 8–14, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000100002>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SILVA, R. A. *et al.* Toxicidade de produtos fitossanitários a larvas de *Chrysoperla externa*. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 34, n. 6, p. 951–959, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000600012>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SILVEIRA, L. D. *et al.* Taxonomia da Ciência Aberta: revisada e ampliada. **Encontros Bibli: revista de biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 28, p. 1–22, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SILVEIRA, L.; ABADAL, E. Open peer review: mais um passo das revistas científicas em direção à ciência aberta. **Ciência da Informação Express**, Lavras, MG, v. 5, p. 1–18, 2024. Disponível em: [10.60144/v5i.2024.122](https://doi.org/10.60144/v5i.2024.122). Disponível em: <https://doi.org/10.60144/v5i.2024.122>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. de O. **Bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. 2. ed. rev. aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 54).

SPARC. **Open Data and Repositories**. 2022. Disponível em: <https://sparcopen.org/>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SUBER, Peter. **Open access**. Cambridge, MA: MIT Press, 2012.

UNESCO. **Recomendação sobre Ciência Aberta**. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379983>. Acesso em: 12 nov. 2025.

VAN LENTEREN, J. C. **IOBC Internet Book of Biological Control**: version 6. Wageningen: Wageningen University, 2012a. Disponível em: https://www.iobc-global.org/publications_iobc_internet_book_biological_control.html. Acesso em: 12 nov. 2025.

VAN LENTEREN, J. C. The state of commercial augmentative biological control: plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. **BioControl**, Dordrecht, v. 57, n. 1, p. 1-20, 2012b. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10526-011-9395-1>.

VENZON, M. Agro-ecological management of coffee pests in Brazil. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, London, v. 5, p. 721117, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.721117>. Acesso em: 12 nov. 2025.

VILELA, E. F. *et al.* Detection of coffee leaf miner using RGB aerial imagery and machine learning. **AgriEngineering**, Basel, v. 6, n. 3, p. 3174–3186, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agriengineering6030181>. Acesso em: 12 nov. 2025.

WILLINSKY, John. **The access principle**: the case for open access to research and scholarship. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.

WILKINSON, M. D. *et al.* The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**, London, v. 3, art. 160018, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>. Acesso em: 12 nov. 2025.