

Ciência cidadã no Brasil: uma análise comparativa da presença de dados brasileiros em plataformas digitais para documentação biológica

Lucas George Wendt
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
<https://orcid.org/0000-0002-3470-0676>
lucas.george.wendt@gmail.com

Adriana Aparecida Lemos Torres
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
<https://orcid.org/0000-0002-3470-0676>
adrianalemos.ufmg@gmail.com

Ana Paula Puhl Sehn
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
<https://orcid.org/0000-0001-5861-5575>
anapsehn@gmail.com

Amanda Santos Witt
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
<https://orcid.org/0000-0001-9334-3018>
amandawitt.asw@gmail.com

Introdução

Com o avanço da ciência cidadã como uma das bases da Ciência Aberta, cresce o interesse por plataformas digitais que permitem a coleta massiva e descentralizada de dados ambientais e relacionados à biodiversidade. Essas ferramentas, ao integrarem cidadãos na produção do conhecimento, contribuem para o monitoramento da diversidade da vida e a educação ambiental.

No entanto, o impacto dessas plataformas varia conforme seu desenho técnico, público-alvo, cobertura geográfica, integração com repositórios abertos e capacidade de promover inclusão digital. Esta pesquisa visa analisar comparativamente as principais plataformas de ciência cidadã voltadas ao registro da biodiversidade, com ênfase no contexto ibero-americano, identificando suas potencialidades, limitações e implicações para a produção ecológica participativa.

Sendo assim, tem-se como objetivo analisar comparativamente as principais plataformas de ciência cidadã voltadas ao registro da biodiversidade, com ênfase no contexto brasileiro, identificando suas potencialidades, limitações e implicações para a produção de conhecimento sobre biodiversidade com a participação das pessoas.

A Ciência Cidadã no Brasil, embora frequentemente apresentada como uma abordagem recente, tem raízes históricas que dialogam com práticas globais de engajamento público na produção de conhecimento científico. A literatura internacional aponta que iniciativas com características de Ciência Cidadã conforme o entendimento moderno remontam ao final do século XIX e início do século XX, especialmente com a organização de contagens coletivas de aves por naturalistas e entusiastas (Farber, 2000). Esse tipo de mobilização social para fins científicos consolidou uma tradição de colaboração entre amadores e especialistas no campo da história natural.

No contexto brasileiro contemporâneo, os projetos de Ciência Cidadã relacionados à biodiversidade ganharam maior visibilidade, com destaque para iniciativas voltadas à observação e registro de aves, um grupo taxonômico historicamente associado à participação pública. Um exemplo

é o Atlas de Registros de Aves Brasileiras (ARA), um dos projetos mais antigos de documentação da fauna nacional, que se propôs a mapear a ocorrência de aves com apoio direto de observadores espalhados pelo território brasileiro (Witt & Silva, 2022).

Neste sentido, a ciência cidadã no País pode ser discutida no escopo de projetos institucionais e sistematizados, ou como no caso da participação voluntária, por meio da agregação de dados relativos ao Brasil em plataformas voltadas ao registro da biodiversidade. Esse segundo caso é o foco de análise deste texto.

A institucionalização da prática de ciência aberta no Brasil ganhou novos contornos a partir da década de 2020. Em março de 2021, foi criada a Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC), reunindo pesquisadores, entusiastas, gestores públicos e organizações civis com o objetivo de fortalecer a prática no país e conectar experiências locais com redes internacionais (Witt & Silva, 2022). No ano seguinte, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, lançou a Plataforma Cívica de Ciência Cidadã, inspirada diretamente na plataforma europeia EU-citizen.science, da European Citizen Science Association (ECSA) (Costa, Wendt & Silva, 2024).

Segundo Martins e Cabral (2021), a participação em projetos baseados nos princípios da Ciência Cidadã oferece aos indivíduos experiências de lazer ou aprendizado e a oportunidade de contribuir para a produção formal do conhecimento científico, assim como registros e documentação de ocorrências de táxons.

Metodologia

Adotou-se uma abordagem qualitativa, desdobrada por meio da análise documental, descritiva e comparativa, fundamentada em revisão documental e técnica das funcionalidades das plataformas selecionadas: iNaturalist; eBird; Pl@ntNet; Xeno-canto; Observation.org; Merlin Bird ID; e WikiAves. Os critérios para escolha deste conjunto de bases foram fundamentados no fato de que são bases reconhecidas internacionalmente, acumulam grande volume de informações e contém dados para o Brasil. Os critérios de análise incluíram: número de usuários ativos, total de observações registradas, cobertura taxonômica, recursos tecnológicos (como inteligência artificial, uso offline e moderação de dados), integração com infraestruturas abertas como o Global Biodiversity Information Facility (GBIF), além de aspectos relacionados à usabilidade, idiomas disponíveis e curva de entrada. Também foi avaliado o papel das plataformas em iniciativas de educação, conservação e políticas públicas, com especial atenção ao uso no Brasil.

Resultados

Os resultados serão apresentados em dois âmbitos. Primeiro o internacional e, depois, o nacional.

Quadro 1 - Aspectos gerais das plataformas analisadas

Plataforma	Escopo	Usuários / Dados globais	Cobertura / Tema	Destaques / Funcionalidades	Limitações gerais
iNaturalist	Global	Aproximadamente 4,3 milhões de usuários registrados (total mundial) e 300 milhões de observações	Multitáxon	IA para identificação, comunidade colaborativa, app móvel	Exige conectividade para upload imediato

		(global)			
eBird	Global (foco aves)	Cerca de 103 milhões de observações. Mias 1 milhão de usuários	Aves	Mapas, IA sonora (via Merlin), moderação comunitária	Somente aves, curva de aprendizado
PlantNet	Global (plantas)	Cerca de 1 bilhão de identificações (global)	Plantas	IA eficaz para identificação de plantas	Só plantas, dependente da foto de qualidade
Observation.org	Global	Aproximadamente 233 milhões de observações globais (total)	Multitáxon	Validação por especialistas, ampla base colaborativa	Interface menos intuitiva para leigos
Merlin Bird ID	Global (foco aves)	Cerca de 15 milhões de usuários globais (estimativa)	Aves	Identificação por imagem e som (foco em aves)	Apenas aves
Xeno-canto	Global (foco em sons de aves)	Mais ou menos 100.000 gravações (global)	Gravações de aves (bioacústica)	Acervo sonoro, interface colaborativa	Sem app oficial, somente áudio
WikiAves	Nacional (Brasil)	Em torno de 5,9 milhões de registros	Aves	Formato Wiki	Apenas aves

Fonte: os autores (2025), com base nas informações de cada uma das plataformas

Do ponto de vista quantitativo, os números globais das plataformas analisadas apresentam ecossistemas digitais de informação biológica bastante distintos em termos de escala, especialização e maturidade das comunidades de contribuição. O iNaturalist, com aproximadamente 4,3 milhões de usuários e cerca de 300 milhões de observações, consolida-se como uma das maiores plataformas de ciência cidadã multigrupo do mundo. Seu volume massivo de dados indica não apenas uma grande adesão global, mas também uma infraestrutura consolidada de curadoria, inteligência artificial e engajamento comunitário, capaz de sustentar a entrada constante de novas observações.

O eBird, por sua vez, apresenta cerca de 103 milhões de registros e mais de 1 milhão de usuários, números expressivos considerando que a plataforma é restrita ao grupo taxonômico das aves. De certa forma, a concentração temática permite uma profundidade taxonômica e geográfica maior, tornando o eBird uma das maiores bases de dados ornitológicos do planeta. O volume de registros, associado às ferramentas analíticas integradas (como mapas de migração e esforço de observação), demonstra que a plataforma é importante para monitoramento ecológico em tempo real.

No caso do PlantNet, os números ultrapassam 1 bilhão de identificações globais, o que a coloca como a maior plataforma voltada exclusivamente à flora. Esse dado é particularmente relevante ao considerar que a biodiversidade vegetal é historicamente menos documentada em iniciativas de ciência cidadã do que a fauna, especialmente aves e mamíferos. No entanto, apesar do volume expressivo, há indícios de que a distribuição geográfica das contribuições ainda é fortemente centrada no Hemisfério Norte, o que limita a representatividade de regiões hiperbiodiversas como o Brasil.

A Observation.org, com cerca de 233 milhões de observações, configura-se como outra grande plataforma multigrupo, mas com menor popularidade entre o público leigo comparada ao iNaturalist. Seu diferencial é a validação mais concreta das observações por especialistas, o que

aumenta a confiabilidade dos dados, mas pode reduzir a velocidade de crescimento da base, um equilíbrio clássico entre qualidade e quantidade na ciência cidadã.

No campo das plataformas especializadas em som, o Xeno-canto reúne aproximadamente 100 mil gravações, o que pode parecer modesto em comparação com plataformas mais voltadas ao registro fotográfico, mas é relevante considerando o grau de especialização do tipo de dado e o esforço mais técnico necessário para sua produção. A dimensão sonora da biodiversidade é uma fronteira emergente nas bases de dados globais e, portanto, os números do Xeno-canto representam um acervo interessante para estudos de bioacústica, principalmente.

O Merlin Bird ID, ainda que não forneça dados agregados globais, apresenta estimativas de 15 milhões de usuários, número que demonstra sua enorme capilaridade como ferramenta de entrada para iniciantes e seu papel estratégico como ponte entre leigos e plataformas mais estruturadas como o eBird. Já o WikiAves, plataforma exclusivamente voltada ao Brasil, com mais de 5,9 milhões de registros e quase 2 mil espécies, demonstra a força de plataformas nacionais quando possuem identidade cultural, linguagem acessível e adesão da comunidade, de certa forma, um contraponto importante.

Quadro 2 - Dimensões das plataformas analisadas no compete ao Brasil

Plataforma	Escopo	Dados específicos do Brasil
iNaturalist	Número de observações no Brasil / lista de espécies	Até o momento, foram registradas 3.904.697 observações, abrangendo 51.474 espécies ao redor do mundo. Esse enorme volume de registros é sustentado por 75.939 observadores, com a colaboração de 30.762 identificadores, que ajudam a validar e organizar os dados. Esses números refletem tanto a diversidade da avifauna quanto o esforço coletivo na ciência cidadã e no monitoramento da biodiversidade.
eBird	Observações / registros no Brasil	Atualmente, o país registra 1.824 espécies de aves observadas, contando com a participação ativa de 19.736 birders cadastrados na plataforma eBird. Ao todo, já foram registradas 1,08 milhão de observações, demonstrando não apenas a rica biodiversidade brasileira, mas também o engajamento da comunidade de observadores na coleta de dados e na divulgação científica da ornitologia.
PlantNet	Uso no Brasil / número de registros brasileiros	A diversidade biológica registrada inclui 9.701 espécies, distribuídas em 2.159 gêneros e 243 famílias. Embora não haja informações disponíveis sobre o número de usuários que contribuem com esses dados, os números evidenciam a riqueza e a complexidade da fauna nacional, oferecendo um panorama detalhado para estudos de biodiversidade e conservação.
Observation.org	Observações no Brasil / número de usuários brasileiros	No Brasil, os dados de diversidade biológica estão disponíveis de forma fragmentada: não é possível acessar informações consolidadas para todo o país, sendo possível consultar apenas alguns estados.
Merlin Bird ID	Número de usuários no Brasil / uso no	Não há como localizar dados para o Brasil.

	Brasil	
Xeno-canto	Número de gravações feitas no Brasil / número de colaboradores brasileiros	Os dados disponíveis indicam que o banco de sons contém 605 gravações abrangendo 318 espécies.
WikiAves	Plataforma brasileira	A plataforma registra atualmente 54.005 observadores, responsáveis por 5.990.214 registros de 1.964 espécies. Esses dados refletem tanto a diversidade observada quanto o engajamento ativo da comunidade de observadores na coleta e documentação da fauna, contribuindo para o monitoramento e a pesquisa científica.

Fonte: os autores (2025), com base nas informações de cada uma das plataformas

A análise da presença brasileira nas plataformas de ciência cidadã é denotativa de um contraste entre o potencial nacional, enquanto detentor da maior biodiversidade do planeta, e o volume de dados efetivamente registrados ou visíveis para consulta pública. O Brasil abriga cerca de 20% de todas as espécies conhecidas no mundo, distribuídas em seis biomas terrestres e ecossistemas costeiros e marinhos de altíssima complexidade ecológica (Brasil, 2025). No entanto, a representação dessa diversidade nas plataformas varia muito conforme o nível de engajamento da comunidade e a capacidade tecnológica de cada sistema.

O iNaturalist apresenta um volume mais expressivo de observações no Brasil, com milhões de registros e dezenas de milhares de observadores e identificadores ativos. Isso demonstra que, quando há infraestrutura colaborativa global, pode haver também grande presença local. Nesse contexto, nota-se um alinhamento com o perfil do país: uma megadiversidade que encontra no engajamento da comunidade de observadores uma via importante para a visibilidade científica e monitoramento ambiental.

O eBird também demonstra uma presença bem estruturada do Brasil, com registros expressivos de aves e uma comunidade de observadores que deve ser capilarizada. O desempenho dos dados relativos ao Brasil nesta base dialoga diretamente com a cultura de *birdwatching* no país e com o reconhecimento das aves como um dos grupos melhor documentados na biodiversidade brasileira. Ainda assim, considerando o número total de espécies e a extensão territorial brasileira, o volume de observações poderia ser ainda maior, evidenciando que, potencialmente, há espaços regionais (como Caatinga e Pantanal) sub-representados frente à Mata Atlântica e Amazônia.

Em contraste, plataformas como PlantNet, Merlin Bird ID e Observation.org, que acumulam grandes números de registros, mostram lacunas na apresentação de dados brasileiros ou ausência de agregação nacional centralizada, já que não foi possível identificar os quantitativos nacionais. De certa maneira, é uma fragilidade na articulação entre ciência cidadã global e inventários nacionais de flora e fauna. A não apresentação explícita dos dados para o País é particularmente interessante no caso da flora, já que o Brasil possui uma das floras mais diversas e ainda subdocumentadas do mundo, especialmente em biomas menos pesquisados como Cerrado e Caatinga (Macedo *et al.*, 2019).

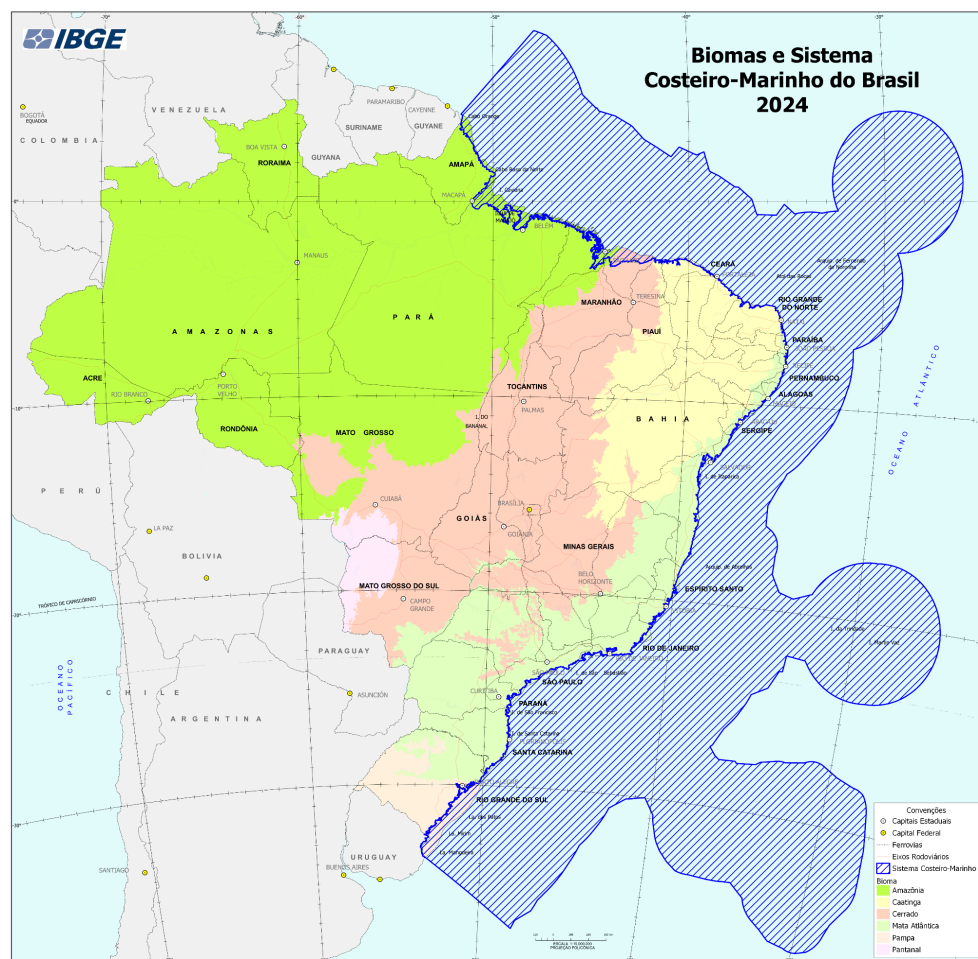
Xeno-canto apresenta um cenário misto: embora haja registros brasileiros, o número ainda é limitado frente à riqueza potencial de espécies sonoras do país, um território onde muitos cantos de aves ainda nem foram formalmente registrados.

Por fim, temos o caso do WikiAves, que se destaca como um caso singular de plataforma nacional consolidada, com milhões de registros e adesão da comunidade local, vide o número de observadores e observações registradas. Pode-se inferir que, quando uma plataforma é culturalmente

apropriada, linguística e tecnicamente acessível, e construída com foco no território nacional a participação cidadã reflete mais fielmente a dimensão da biodiversidade do país.

Ao observar a distribuição potencial das contribuições brasileiras nessas plataformas, é possível inferir que os registros não se distribuem uniformemente pelos biomas ou regiões. A concentração populacional nas regiões Sudeste e Sul do país, especialmente em áreas urbanas e periurbanas, tende a gerar uma densidade maior de observações nesses locais. Biomas como a Mata Atlântica (em verde mais claro no mapa à sequência), apesar de degradados, devem aparecer com maior representação nas plataformas justamente por estarem próximos aos grandes centros urbanos, facilitando o acesso de observadores e a infraestrutura tecnológica necessária para o upload e compartilhamento dos dados.

Figura 1. Mapa dos Biomas dos Brasil



Fonte: Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil, IBGE (2025).

Nesse cenário, é provável que estados como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul figurem entre os mais representados em plataformas, já que concentram população e provavelmente, também redes de observadores mais organizadas, clubes de observação e turismo de natureza estruturada. Além disso, a presença de unidades de conservação próximas aos grandes centros, como parques estaduais e reservas urbanas, contribui para a produção de registros em escala mais intensa.

Por outro lado, biomas de grande extensão e menor densidade demográfica, como Amazônia, Cerrado interiorano, Pantanal e Caatinga, tendem a permanecer sub-representados. Ainda que essas

regiões concentrem a maior diversidade biológica, elas apresentam desafios que concernem à logística, acesso restrito e menor presença de comunidades digitalmente ativas ou conectadas à cultura da ciência cidadã. De certa forma, parece haver um paradoxo: as áreas mais biodiversas são justamente as menos documentadas nas plataformas digitais globais.

Outro ponto que surge como importante é a centralidade de redes sociais e comunidades de prática, já que reforça a ideia de que a construção de pertencimento e reconhecimento dentro de uma comunidade de observadores influencia a dispersão territorial das contribuições.

Implicações e conclusões

As plataformas digitais de ciência cidadã assumem um papel cada vez mais relevante na coleta, organização e disseminação de dados sobre a biodiversidade, ampliando o alcance da produção científica e promovendo o engajamento da sociedade na conservação ambiental. A análise comparativa da presença de dados brasileiros nessas plataformas evidencia, entretanto, um descompasso entre o potencial biológico do país e sua visibilidade nos bancos de dados globais. Apesar de o Brasil abrigar cerca de 20% de todas as espécies conhecidas do planeta, a representatividade nacional nas principais plataformas de ciência cidadã ainda está aquém do esperado, o que demonstra uma lacuna entre a megadiversidade existente e o volume de registros disponíveis.

Um dos achados para os quais aponta esta pesquisa é a distribuição assimétrica dos dados, marcada por fortes disparidades regionais. Fatores socioterritoriais, como densidade populacional, conectividade digital, infraestrutura tecnológica e presença de comunidades engajadas, influenciam diretamente a produção e a visibilidade das observações. Assim, biomas de alta diversidade, mas de difícil acesso ou com baixa densidade demográfica, como a Amazônia, o Cerrado interiorano, o Pantanal e a Caatinga, potencialmente permanecem sub-representados. Entende-se que isso possa ser um o paradoxo brasileiro da documentação da biodiversidade (ainda a ser melhor estudado em pesquisas futuras): quanto maior a riqueza biológica, menor tende a ser o volume de registros. Por outro lado, biomas e regiões mais urbanizados e tecnologicamente conectados, como a Mata Atlântica e o Sul-Sudeste, concentram a maior parte das observações publicadas.

Diferentes dinâmicas de engajamento e visibilidade são apresentadas a partir da análise. O iNaturalist, com seu amplo escopo taxonômico e estrutura global consolidada, destaca-se como uma das principais ferramentas de registro colaborativo, enquanto o eBird demonstra sucesso na consolidação de comunidades observadoras especializadas, especialmente entre praticantes de birdwatching. Em contrapartida, plataformas como PlantNet, Merlin Bird ID e Observation.org ainda apresentam limitações quanto à centralização e à acessibilidade de dados brasileiros, o que dificulta a construção de panoramas nacionais mais abrangentes.

Entre as iniciativas nacionais, o WikiAves se sobressai como exemplo de êxito: uma plataforma que alia acessibilidade linguística, adequação cultural e engajamento comunitário, resultando em um retrato mais representativo da avifauna brasileira. Esse caso reforça a importância de projetos concebidos a partir das especificidades socioculturais e territoriais do país, que valorizem o conhecimento local e favoreçam o protagonismo cidadão.

Diante desses resultados, tornam-se claras as necessidades e as oportunidades para o fortalecimento da ciência cidadã no Brasil. O posicionamento estratégico do Brasil na agenda global da biodiversidade depende, portanto, da sua riqueza biológica e da sua capacidade de traduzir essa riqueza em informação acessível, válida e compartilhada.

Declaração de uso de IA

No desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a ferramenta ChatGPT, modelo GPT-5 mini, em outubro de 2025, com o propósito de assistência na revisão textual e na melhoria da clareza e coerência da redação. O conteúdo gerado pela IA foi supervisionado e validado integralmente pelo autor, que realizou edições e correções posteriores garantindo a precisão e a adequação ao contexto acadêmico. Os prompts fornecidos à ferramenta consistiram em trechos de texto e instruções de reformulação ou síntese, sem inclusão de dados confidenciais. Todo o uso da IA respeitou diretrizes éticas, incluindo verificação de exatidão, controle de informações não verificadas (“alucinações”), e respeito a direitos autorais e confidencialidade. O recurso teve caráter auxiliar, sem substituir a análise, interpretação ou decisão final do autor.

Referências

Brasil. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2025). *Biodiversidade*. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biodiversidade1?>. Acesso em: 22 out. 2025.

Costa, B. N. S., Silva, F. C. C. & Wendt, L. G. Uma análise da CIVIS – Plataforma de Ciência Cidadã. In: VI FEISC – FÓRUM DE ESTUDOS EM INFORMAÇÃO, SOCIEDADE E CIÊNCIA, 2025, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação – UFRGS, 2025. DOI: 10.70525/feisc.2025.260

Ebird (2025). *Sobre o eBird*. [S. l.]. Disponível em: <https://ebird.org/about>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Farber, P. L. (2000). *Finding order in nature: the naturalist tradition from Linnaeus to EO Wilson*. JHU Press.

Inaturalist (2025). *Observações*. [S. l.]. Disponível em: <https://www.inaturalist.org/observations>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Macedo, W. S. et al (2019). Análise do componente arbóreo em uma área de ecótono Cerrado-Caatinga no sul do Piauí, Brasil. *Scientia Plena*, 15(1). Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/4515/2133>. Acesso em: 22 out. 2025

Martins, D. G. de M. & Cabral, E. H. de S. (2021). Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã. *ForScience*, 9(2), e01030. <https://doi.org/10.29069/forscience.2021v9n2.e1030>.

Merlin Bird ID (2025). *Home*. Disponível em: <https://merlin.allaboutbirds.org/>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Observation.org (2025). *About Observation.org*. [S. l.]. Disponível em: <https://observation.org/pages/about/>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Pl@ntnet (2025). *Participate*. [S. l.]. Disponível em: <https://plantnet.org/en/>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Xeno-canto (2025). *O que é o xeno-canto?* [S. l.]. Disponível em: <https://xeno-canto.org/>. Acesso em: 13 jul. 2025.

WikiAves (2008). *Bem-vindo à maior comunidade de observadores de aves do Brasil*. [S. l.]. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/>. Acesso em: 13 jul. 2025.

Witt, A. S. & Silva, F. C. C. da. (2022). Analysis of citizen science in Brazil: A study of the projects registered in the Civis platform. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 2(3). <https://doi.org/10.47909/ijsmc.162>.

Licença

Este resumo expandido é distribuído sob a licença Creative Commons Atribuição Não Comercial Compartilha Igual 4.0 Internacional (CC-BY-NC-SA 4.0).