

PANORAMA DOS PROJETOS DE CIÊNCIA CIDADÃ COM FOCO EM BOTÂNICA

Eduarda Rodrigues Grunevald de Oliveira ¹

Larissa Liz Busato Cochak ²

Fernanda Aparecida Meglhioratti ³

RESUMO

A ciência cidadã envolve a participação voluntária de não cientistas em diferentes etapas de uma pesquisa, que pode ser desenvolvida em diferentes áreas de conhecimento. Na Botânica, essa prática reúne dados importantes e promove uma educação ambiental engajada, permitindo a coleta de dados em larga escala sobre distribuição e fenologia das plantas e auxilia no ensino formal e não formal. Esta pesquisa analisou a implementação da ciência cidadã no Brasil, com ênfase na Botânica, por meio da análise de projetos cadastrados na plataforma Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR). Foram lidos os resumos de todos os projetos cadastrados, selecionando 18 para análise, que foram categorizados quanto às abordagens botânicas, período de funcionamento, instituições responsáveis e/ou parceiras, tipos de materiais coletados pelos cientistas cidadãos, estratégias de compartilhamento de dados, níveis educacionais, alcance geográfico e tipologias de participação da ciência cidadã. As abordagens botânicas incluíram biodiversidade (15), flora (2) e funga (1). Os materiais coletados foram: fotos (16), vídeo/documentário (1) e registros escritos em protocolos (1). As estratégias de compartilhamento foram: plataforma iNaturalist (7), site e/ou aplicativo próprio (5), Instagram e Youtube (1), WhatsApp (1), combinação da plataforma iNaturalist com site e aplicativo do projeto (2) e não identificado (2). O ensino não formal predominou (14) em relação ao formal (4). Quanto ao alcance geográfico, os projetos foram classificados como: local (5), regional (9), nacional (2) e não identificados (2). A análise revelou diversas abordagens para identificação da flora, das áreas que necessitam de proteção e uma quantidade significativa de projetos focados na compreensão da biodiversidade. Verificamos também a necessidade de projetos que explorem o estudo dos fungos, algas e interações entre animais e plantas. A predominância do ensino não formal e da distribuição geográfica majoritariamente regional indica a necessidade de considerar diferentes contextos e escalas nessas iniciativas.

Palavras-chave: Biodiversidade, Flora, Cientistas Cidadãos, Popularização da Ciência, Ciência Participativa.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a ciência cidadã emergiu como uma prática inovadora e inclusiva ao envolver voluntários não cientistas em diversas etapas da pesquisa científica (Bonney *et al.*, 2014). No Brasil, essa prática tem sido cada vez mais empregada no estudo

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, erodriguesgrunevald@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, llizbusato@gmail.com;

³ Professora orientadora: Doutora em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - UNESP, fernanda.meglhioratti@unioeste.br;



da biodiversidade, sendo necessário realizar o mapeamento dos projetos em andamento e dos que já foram finalizados no país. E no contexto educacional, além desse mapeamento, é fundamental fazer uma avaliação dos benefícios e desafios de se usar ferramentas digitais nos projetos de ciência cidadã para se garantir uma educação equilibrada e inclusiva, que garanta um acesso igualitário dos alunos às ferramentas utilizadas.

Esse artigo buscou compreender como a Botânica é abordada nos projetos de Ciência Cidadã cadastrados na plataforma do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR)⁴, analisando suas estratégias e contribuições para a área da Botânica no Brasil. A pesquisa justifica-se pela importância de compreender a estrutura, a estratégia metodológica e a contribuição dessas iniciativas para a ciência, para a educação e para a conservação ambiental. Nesse sentido, buscou-se identificar as áreas de ênfase, lacunas de investigação, instituições responsáveis, formas de engajamento dos cidadãos e impactos educacionais e geográficos dos projetos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A definição de Ciência Cidadã é ampla, refletindo os vários tipos de participação e de atividades que podem ser desenvolvidas pelos participantes em diferentes etapas do conhecimento científico. A tipologia de Shirk *et al.* (2012), adaptada por Pacheco *et al.* (2023), é frequentemente utilizada para classificar as formas de participação em projetos de Ciência Cidadã: (a) Contrato: a comunidade solicita uma investigação científica específica aos cientistas, a partir de uma problemática proposta pela comunidade, e os cientistas relatam os resultados; (b) Contribuição: cientistas elaboram projetos e os cientistas cidadãos contribuem com a coleta de dados e/ou amostras; (c) Colaboração: cientistas elaboram os projetos e os cientistas cidadãos contribuem com a coleta de dados, alinhamento do projeto, análise dos dados e/ou divulgação dos resultados; (d) Cocriação: cientistas e cientistas cidadãos concebem projetos em conjunto, com participação ativa dos cientistas cidadãos na maioria das etapas; (e) Colegas: cientistas cidadãos conduzem pesquisas de forma independente.

No Brasil, a aplicação da Ciência Cidadã tem impulsionado a Botânica, fomentando a constituição de dados a respeito da distribuição e fenologia das plantas

⁴ O trabalho apresentado foi parcialmente publicado e apresentado no 10º Encontro Anual de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação (EAICT) da Unioeste, sendo apresentados neste artigo novos dados e uma discussão ampla dos resultados e discussões.



(Silvertown, 2009), a conscientização ambiental (Tulloch *et al.*, 2013) e o apoio ao ensino formal e não formal (Jordan; Ballard; Phillips, 2011). Plataformas *online*, como *sites* e aplicativos voltados para o ensino de ciências, potencializam a educação contemporânea, promovendo maior interatividade e engajamento dos alunos, resultando em aprendizado dinâmico (Garrison; Kanuka, 2004). No contexto da Ciência Cidadã, essas plataformas facilitam a participação de voluntários em projetos científicos, a coleta e o compartilhamento de dados em larga escala, enriquecendo a pesquisa e ampliando as oportunidades de participação e de aprendizado (Silvertown, 2009), e fomentando o acesso ao conhecimento, a colaboração e a construção de comunidades de aprendizado.

O SiBBr, plataforma brasileira, reúne informações de vários projetos de Ciência Cidadã realizados em território nacional, cadastrados por pesquisadores, integrando e disponibilizando dados sobre a biodiversidade nacional. Abrangendo diversas áreas de conhecimento, o SiBBr inclui informações provenientes de coleções biológicas, dados de campo e registros de observação, constituindo um recurso valioso para pesquisadores, educadores e gestores ambientais. Além de facilitar o acesso a informações detalhadas da fauna e da flora brasileira, o SiBBr promove a colaboração interinstitucional e apoia a tomada de decisões informadas a respeito da conservação da biodiversidade. A plataforma SiBBr apresenta projetos de diferentes áreas de conhecimento, incluindo de Botânica e identificação de fauna, com uso de estratégias de alimentação de dados por meio de *sites* e aplicativos próprios dos projetos, ou plataformas e aplicativos associados, como o iNaturalist e @plantNet.

O iNaturalist, plataforma de Ciência Cidadã, permite o compartilhamento de observações da vida selvagem, incluindo plantas, animais e fungos, por meio de fotografias e gravações sonoras, para identificação e discussão comunitária. A plataforma utiliza inteligência artificial para auxiliar na identificação de espécies, contando com uma comunidade global de cientistas e entusiastas da natureza. O @plantNet, aplicativo móvel, facilita a identificação de plantas por meio do envio de fotografias de folhas, flores, frutos ou cascas, utilizando um sistema de reconhecimento de imagem baseado em inteligência artificial e contribuindo para um banco de dados global de biodiversidade. Assim, o uso dos recursos digitais em ambientes escolares, aplicados às práticas de Ciência Cidadã, pode ampliar os conhecimentos dos alunos a respeito da biodiversidade local e familiarizá-los com práticas de pesquisa científica.

O aprendizado em ambientes externos promove habilidades como observação crítica, pensamento independente e resolução de problemas, que são menos desenvolvidas



em ambientes puramente digitais (Rickinson *et al.*, 2004). Além disso, a interação direta com a natureza pode aumentar a conscientização e o compromisso com a conservação, aspectos mais difíceis de cultivar por meio de plataformas digitais (Louv, 2008). Outro aspecto a ser considerado na Ciência Cidadã é a grande quantidade de dados gerados, que pode ser difícil de gerenciar e de verificar sua confiabilidade, podendo comprometer a qualidade das informações (Ballard *et al.*, 2017). Nesse sentido, as ferramentas digitais podem auxiliar os pesquisadores no gerenciamento e na garantia da qualidade de constituição e análise dos dados.

METODOLOGIA

A Ciência Cidadã, tanto no Brasil quanto em outros países, tem se mostrado relevante para ampliar a constituição de dados em diversas áreas de pesquisa. Na Botânica, ela viabiliza a coleta de dados em larga escala acerca da distribuição e fenologia das plantas, promovendo a conscientização ambiental e auxiliando no ensino formal e não formal. Para compreender como a Ciência Cidadã se articula com a Botânica no Brasil, foram analisados projetos cadastrados na plataforma SiBBr, identificando aqueles que contemplavam a Botânica, seja em projetos de identificação da Flora, da Funga, ou em projetos de biodiversidade que a articulavam com a fauna.

Dos 60 projetos de Ciência Cidadã cadastrados no SiBBr, 18 projetos foram selecionados por se alinharem aos critérios de seleção. Os projetos selecionados foram submetidos a uma análise detalhada, considerando dimensões delimitadas *a posteriori*, com base em semelhanças nas informações detalhadas na plataforma SiBBr, sendo estas: Período de atuação, Instituições responsáveis, Abordagem botânica, Tipo de material coletado, Estratégia de compartilhamento de dados, nível de ensino, Alcance geográfico e Tipologia de participação de Ciência Cidadã.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos critérios de seleção, 18 projetos de Ciência Cidadã cadastrados na plataforma SiBBr foram selecionados e categorizados. A análise detalhada dos resultados será apresentada a seguir, com algumas categorias representadas no Quadro 1.



Quadro 1. Projetos de Ciência Cidadã versus forma de abordagem botânica

Código	Títulos dos projetos	Abordagem Botânica	Período de atuação	Instituições responsáveis e/ou apoio
P1	Expedição Restinga	Biodiversidade	2021 - Até o momento	Postos Avançados da RBMA Instituições parceiras do PAN da Herpetofauna
P2	Ciência Cidadã Em Maricá - Projeto UÇÁ	Biodiversidade	2023 - Até o momento	Petrobrás
P3	Moeté Filmes	Biodiversidade	2023 – NI	NI
P4	Ciência Cidadã na Bacia do Rio Doce	Biodiversidade	2023 – NI	Unesco e Renova
P5	Biodiversidade do PEFI	Biodiversidade	2021 - Até o momento	Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Instituto de Botânica, Jardim Botânico de São Paulo, Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade de São Paulo.
P6	Desafio da Natureza Urbana 2021: Grande Manaus, Amazonas, Brasil	Biodiversidade	2021 – NI	NI
P7	Participe Rede SiBBR	Biodiversidade	2020 - Até o momento	SiBBR
P8	City Nature Challenge 2021: Grande Curitiba, Paraná, Brasil	Biodiversidade	2021 – NI	NI
P9	Desafio da Natureza Urbana 2021: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, BR	Biodiversidade	2021 – NI	NI
P10	Eco Inovação e Cidadania digital: mapeamento das espécies do Cerrado	Flora	2020 – NI/ inativo	NI
P11	MIND.Funga	Funga	2021 - Até o momento	CAPES, CNPQ, UFCS, INCOD, FAPESC
P12	Anfíbios de bromélia - Bromeligenous	Biodiversidade com enfoque na interação animal/planta	2020 - Até o momento	Instituto Nacional da Mata Atlântica - INMA, Utah State University, Sociedade dos Amigos do Museu de Biologia Mello Leitão
P13	Guardiões da Chapada	Biodiversidade com enfoque na interação animal/planta	2020 - Até o momento	Associação Brasileira de Estudo das Abelhas, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Inter e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução, da Universidade Federal da Bahia
P14	Expedição Naturalista	Biodiversidade	2020 – NI	NI
P15	Ciência Cidadã	Biodiversidade	2020 – NI – Inativo	UFABC
P16	Ecoa	Flora	2020 - Até o momento	Charles Stewart Mott Foundation, União Europeia, Global Greengrants Fund, Fundação Banco do Brasil ...



P17	Biodiversidade do Espinhaço Mineiro	Biodiversidade	2023 – Até o momento	Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica - Prefeitura de Belo Horizonte.
P18	Monitoramento Participativo da Biodiversidade na RPPN Encontro das Águas	Biodiversidade	2023 - 2033	Selva. MaterNatura; Saint-Hilaire/Lange; Laboratório de Análise e Monitoramento da Mata Atlântica; UFPR Litoral; Extensão Universidade Positivo ...

Legenda: Não Identificado - NI.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Tipo de abordagem botânica

Os projetos foram analisados quanto à abordagem botânica, identificando-se três tipos: biodiversidade (flora, fauna e funga), flora (apenas plantas) e funga (apenas fungos). Essa categorização evidenciou o foco e os objetivos botânicos de cada projeto, com a maioria (15) adotando a abordagem de biodiversidade. Foram analisados os projetos de biodiversidade, que identificam espécies da fauna e da flora, nos sites e aplicativos encontrados, mostrando uma preferência dos participantes em registrar espécies de animais, com um número significativamente menor de registros de plantas. Além disso, é importante que os projetos, além de identificar e coletar dados das espécies no território brasileiro, busquem compreender a interação entre espécies animais e plantas. Nesse sentido, apenas dois projetos de biodiversidade (P12 e P13) investigaram as interações entre animal e planta.

Apenas dois projetos (P10 e P16) abordaram a coleta de dados da flora, revelando a necessidade de investir em projetos que ampliem a compreensão da flora brasileira. Apenas um projeto (P11) se dedicou à identificação de fungos, demonstrando a necessidade de que mais pesquisas sobre a Funga brasileira. O termo “Funga” foi proposto em 2018 para aumentar a visibilidade do reino dos fungos e é análogo a “Fauna” e “Flora” (Kuhar *et al.*, 2018).

A análise se restringiu aos projetos cadastrados na plataforma, sem considerar os projetos derivados, como o projeto guarda-chuva “Biodiversidade do PEFI” (P5), que inclui os projetos: “Insetos do PEFI”, “Aracnídeos do PEFI”, “Aves do PEFI”, “Mamíferos do PEFI”, “Répteis do PEFI”, “Anfíbios do PEFI”, “Fungos do PEFI” e “Plantas do PEFI”. Não foram encontrados projetos que objetivassem a identificação exclusiva de algas ou que as mencionassem como objetivo, o que demonstra a necessidade de projetos que contemplem os estudos das algas.



Período de atuação

Percebe-se, por meio da análise do Quadro 1, que a maioria dos projetos iniciou suas atividades a partir de 2020, muitos dos quais permanecem em atividade. Para determinar precisamente o período de atuação, informações complementares foram obtidas nos sites e redes sociais disponíveis. Assim, destaca-se a importância da atualização e correção dos dados dos projetos pelos seus responsáveis, tanto no SiBBr quanto em seus sites e redes sociais. A análise mostrou que alguns projetos foram ampliados e continuam ativos, como o projeto P12 “Anfíbios de bromélias - Bromeligenous” agora denominado “Bromélias”, e o projeto P13 “Guardiões da Chapada” que foi ampliado para o projeto “Guardiões da Biodiversidade”.

Instituições responsáveis

Muitos projetos demonstraram redes bem formadas com instituições responsáveis e parceiras, o que garantiu o bom funcionamento quanto à coleta de dados relevantes para pesquisas científicas. Essa estruturação facilita a integração dos participantes em atividades democráticas, como propostas de ações sociais e políticas públicas.

Enquanto alguns projetos estabeleceram parcerias amplas, inclusive internacionais, outros carecem de articulação, seja pela falta de parceiros ou pela ausência de dados sobre as instituições envolvidas. A fragilidade na articulação com instituições de ensino e instituições governamentais e não-governamentais limita o engajamento da comunidade e a utilização dos dados para formular novas estratégias e políticas públicas. Projetos como P6, P8 e P9 derivam de ações internacionais como o ‘City Nature Challenge 2021’, demonstrando o potencial de adaptar projetos bem-sucedidos em outros países ao contexto brasileiro, ampliando os resultados de Ciência Cidadã.

Tipo de material coletado

A análise dos materiais coletados revelou que as fotos são o tipo de material mais frequentemente coletado, presentes em 16 projetos (P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P17 e P18). Isso sugere que a captura de imagens é uma ferramenta acessível aos voluntários, permitindo uma rica documentação visual da fauna, flora ou outros aspectos ambientais. No entanto, apenas um projeto exige o preenchimento de dados georreferenciados para o monitoramento da biodiversidade a partir dos registros fotográficos.



Outros materiais incluem documentários e filmes (P3), que aprofundam a narrativa e facilitam a comunicação científica e a sensibilização do público. Já os protocolos de pesquisa sistematizados foram descritos apenas em um projeto (P15), evidenciando a importância de uma abordagem metodológica com rigor científico.

Essa diversidade de materiais demonstra diferentes utilizações nos projetos. Fotos e vídeos engajam a comunidade e disseminam resultados, enquanto registros escritos são essenciais para análises detalhadas e publicações científicas. A combinação de diferentes materiais potencializa os resultados e impactos dos projetos de Ciência Cidadã. Além disso, a coleta de fotos pode limitar a participação dos voluntários à etapa de coleta de dados, enquanto documentários e registros escritos permitem maior protagonismo e envolvimento dos participantes, nas etapas de análise, divulgação dos dados e proposição de ações sociais.

Estratégia de compartilhamento de dados

Verificou-se que os projetos utilizam diferentes estratégias para o compartilhamento dos dados coletados, as quais incluem o uso do(a): plataforma iNaturalist (P4, P5, P6, P7, P8, P9, P17); *sites* e aplicativos próprios dos projetos (P2, P10, P11, P15 e P16); *Instagram* e *YouTube* (P3); *WhatsApp* (P12); plataforma iNaturalist combinado com o uso de *sites* e aplicativos do projeto (P13 e P18); em alguns casos não foi possível identificar a estratégia de compartilhamento (P1 e P14).

A combinação de múltiplas estratégias visa maximizar o alcance geográfico, aperfeiçoar o compartilhamento de dados e facilitar o gerenciamento de dados, conforme também foi observado por Silvertown (2009). Diante da verificação dos dados, percebe-se a preferência em utilizar a plataforma iNaturalist e plataformas próprias, mas outras estratégias também foram evidenciadas, como o *WhatsApp* e o *YouTube*.

Nível de ensino

A análise dos níveis de ensino dos projetos revelou o predomínio do ensino não formal (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P16, P17 e P18), os quais foram caracterizados como projetos extracurriculares ou informais, em comparação com projetos de educação formal integrados ao currículo escolar (P3, P4, P10 e P15). Os projetos P3 e P4 conciliam sua aplicação em espaços formais e não formais, ampliando a quantidade de participantes e de resultados.



Pesquisadores como Pacheco *et al.* (2023), Jordan, Ballard e Phillips (2011) sugerem o uso da Ciência Cidadã na educação. Essa estratégia pode proporcionar aos alunos a imersão em atividades científicas, baseadas em problemas reais, proporcionando aos alunos o contato com a construção do conhecimento científico. A prática de Ciência Cidadã também aproxima os alunos de carreiras científicas, promove a alfabetização científica e o pensamento crítico e melhora as habilidades de tomada de decisão.

Alcance geográfico

Os projetos foram classificados quanto ao alcance geográfico em: a) Locais (P5, P13, P16, P17 e P18): projetos que coletam dados de locais específicos, como unidades de conservação, parques, formações geológicas, etc.; b) Regionais (P1, P2, P4, P6, P8, P9, P10, P12, P15): projetos que coletam dados de cidades, estados, ou de regiões específicas do país, como da região nordeste, da cidade de Curitiba ou do estado da Bahia. c) Nacionais (P11): projetos que coletam dados de qualquer localidade no Brasil; d) Não identificados (P13 e P14): projetos com informações insuficientes sobre o local de coleta.

A predominância de projetos regionais demonstra o objetivo de valorizar a biodiversidade regional e promover a participação cidadã na sua proteção. Os projetos locais aparecem na sequência e visam ressaltar a importância de áreas específicas na conservação da biodiversidade local e monitorar o impacto do ecoturismo na natureza.

Verificou-se também uma baixa quantidade de projetos nacionais, sendo apenas um classificado com esse alcance geográfico, considerando o potencial da Ciência Cidadã para ampliar a coleta de dados sobre a vasta biodiversidade brasileira. Destaca-se também que é crucial que os projetos cadastrados no SiBBR mantenham suas informações (objetivos, formas de colaboração, participantes, alcance geográfico, etc.) atualizadas regularmente.

Tipologias de participação de Ciência Cidadã

Os projetos de Ciência Cidadã foram classificados predominantemente como contributivos (P1, P2, P4, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P17 e P18) e, em menor quantidade, como colaborativos (P3, P5, P16) com base em tipologias estabelecidas (Shirk *et al.*, 2012; Pacheco *et al.*, 2023). Em dois projetos (P14 e P15) não foi possível identificar a tipologia devido a dados insuficientes.

A prevalência de projetos do tipo contributivo (13), ou seja, aqueles em que os voluntários contribuem apenas com a coleta de dados (Shirk *et al.*, 2012; Pacheco *et al.*,



2023), evidencia a necessidade de os projetos considerarem atividades de engajamento do público para além da coleta de dados. Projetos colaborativos, por outro lado, envolvem a participação na coleta e análise dos dados (Shirk *et al.*, 2012; Pacheco *et al.*, 2023), entendendo os participantes como parte importante na produção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia adotada para esta pesquisa permitiu uma compreensão abrangente da implementação da Ciência Cidadã aplicada à Botânica no Brasil. A análise dos projetos cadastrados no SiBBR contribuiu para compreender práticas atuais da Ciência Cidadã e para identificar áreas que necessitam de atenção, como o estudo de algas e fungos. A distribuição geográfica, maioritariamente regional, reforça a importância de avaliar diferentes contextos e escalas nessas iniciativas.

Ressalta-se que é importante que projetos de Ciência Cidadã possam e devem ser propostos por cidadãos, além de instituições de ensino, instituições governamentais e não governamentais. Projetos bem estruturados, especialmente em parceria com instituições, tendem a permanecer em atividade por um período maior. Pesquisas que utilizam a estratégia de Ciência Cidadã devem envolver os voluntários em várias etapas da pesquisa, de modo a proporcionar que os participantes ampliem seu conhecimento sobre o processo científico. Ao limitar a participação apenas à coleta de dados, pode-se restringir o contato dos cidadãos com a ciência de fato.

No contexto educacional, percebe-se que a Ciência Cidadã tem sido utilizada como estratégia, embora poucos projetos ocorram em escolas. A articulação entre a Ciência Cidadã e a educação contribui para a aproximação da ciência com a sociedade, além de uma formação crítica e a alfabetização científica dos alunos. Cientistas cidadãos podem contribuir com dados de qualidade, mas requerem treinamento adequado e a oportunidade de avaliarem os resultados que coletaram. Os pesquisadores responsáveis devem, sempre que possível e alinhados aos objetivos do projeto, proporcionar momentos de aprendizado de conhecimentos científicos aos participantes.

AGRADECIMENTOS



Agradecemos ao Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (PICCE), ao POP Ciência/MCTI, à Fundação Araucária, ao NAPI Paraná Faz Ciência e à Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

DEDICATÓRIA

Dedicamos a realização deste trabalho ao querido acadêmico e nosso amigo, Leo Fernando Ferrari (*in memoriam*), que idealizou e nos ajudou a planejar as ações descritas nesse artigo.

REFERÊNCIAS

BALLARD, H. *et al.* Contributions to Conservation Outcomes by Citizens. **Biological Conservation**, v. 208, p. 87-97, 2017.

BONNEY, R. *et al.* Next steps for citizen science. **Science**, v. 343, n. 6178, p. 1436-1437, 2014.

CONRAD, C. C.; HILCHEY, K. G. A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 176, n. 1-4, p. 273-291, 2011.

GARRISON, D. R.; KANUKA, H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. **The Internet and Higher Education**, v. 7, n. 2, p. 95-105, 2004.

JORDAN, R. C.; BALLARD, H. L.; PHILLIPS, T. B. Key issues and new approaches for evaluating citizen-science learning outcomes. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 9, n. 10, p. 551-559, 2011.

KUHAR, F. *et al.* Delimitation of Funga as a valid term for the diversity of fungal communities: the Fauna, Flora & Funga proposal (FF&F). **IMA Fungus**, v. 9, p. 71-74, 2018.

LOUV, R. **Last Child in the Woods**: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Algonquin Books, 2008.

PACHECO, J.; REIS, R. A.; JOUCOSKI, E.; LOW, R. Ciência Cidadã e a Educação Básica: Uma revisão bibliográfica sobre a Ciência Cidadã, suas tipologias e relações com o Ensino de Ciências. **Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online)**, Brasil, v. 15, n. 1, p. 70-95, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/bolmirr/article/view/1132>. Acesso em: 22 jun. 2024.



TULLOCH, A. I. *et al.* Realising the full potential of citizen science monitoring programs. **Biological Conservation**, 165, p. 128-138, 2013.

