

FAZENDO CIÊNCIA CIDADÃ COM APLICATIVO DE CELULAR PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA, NO NORTE DO MATO GROSSO, BRASIL

MAKING CITIZEN SCIENCE WITH A MOBILE APPLICATION FOR THE CONSERVATION OF AMAZON BIODIVERSITY, IN NORTH OF MATO GROSSO, BRAZIL

HACIENDO CIENCIA CIUDADANA CON UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD AMAZÓNICA, EN EL NORTE DE MATO GROSSO, BRASIL

Gabriela Elídio da Silva¹; Maria Eduarda de Almeida Santos¹; Tânieli de Souza Corbulin²
Thomas Roberto Signor²; Liliane Stédile de Matos³

¹Graduandas no Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Campus Universitário de Cáceres, Cáceres, Mato Grosso, Brasil. ²Graduandos no Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Campus Universitário de Alta Floresta, Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. ³Pesquisadora Associada à Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Campus Universitário de Sinop, Doutora em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Laboratório de Ictiologia Tropical-LIT, Sinop, Mato Grosso, Brasil.

*Autor correspondente: elidiogabriela@gmail.com.

Recebido: 01/04/2022 | Aprovado: 01/05/2022 | Publicado: 17/05/2022

Resumo: O objetivo do presente trabalho é analisar a importância da ciência cidadã para o conhecimento e conservação da biodiversidade (vegetal, animal e funga) da Amazônia, através da Grande Bioblitz do Hemisfério Sul-GSB na região Norte do Mato Grosso na edição 2021. Como procedimentos metodológicos utilizou-se dados de registros fotográficos de indivíduos da fauna, flora e funga realizados durante o evento da GSB do norte do Mato Grosso disponíveis gratuitamente no banco de dados do aplicativo *iNaturalist*. Dessa forma, foi possível obter e analisar o número de observações realizadas, de participantes, de espécies já identificadas e de identificadores. A GSB do norte do Mato Grosso contou com a participação de 23 pessoas e apresentou um total de 554 observações, das quais 303 espécies foram identificadas através de 104 identificadores. Notou-se a presença de 6 espécies introduzidas e 4 ameaçadas de extinção. Portanto, foi possível constatar que o evento de ciência cidadã realizado através da GSB do Norte do Mato Grosso, aproximou os cidadãos do conhecimento científico, com a produção de dados de observações de seres vivos da região amazônica. Trazendo à luz o conhecimento de várias espécies presentes nessa região, notando que algumas foram introduzidas no ambiente podendo causar perda da biodiversidade, e outras se encontram com risco de extinção.

Palavras-chave: Participação Social. *iNaturalist*. Bioblitz. Conhecimento Científico.

Abstract: The objective of the present work is to analyze the importance of citizen science for the knowledge and conservation of biodiversity (plant, animal and fungal) in the Amazon, through the Great Bioblitz of the Southern Hemisphere-GSB in the Northern region of Mato Grosso in the 2021 edition. As methodological procedures, data from photographic records of individuals of fauna, flora and funga performed during the GSB event in northern Mato Grosso were used, freely available in the *iNaturalist* application database. In this way, it was possible to obtain and analyze the number of observations made, participants, species already identified and identifiers. The GSB of northern Mato Grosso had the participation of 23 people and presented a total of 554 observations, of which 303 species were identified through 104 identifiers. It was noted the presence of 6 introduced and 4 endangered species. Therefore, it was possible to verify that the citizen science event held through the GSB of Northern Mato Grosso, brought citizens closer to scientific knowledge, with the production of data from observations of living beings in the Amazon region. Bringing to light the knowledge of several species present in this region, noting that some were introduced into the environment and can cause loss of biodiversity, and others are at risk of extinction.

Keywords: Social Participation. *iNaturalist*. Bioblitz. Scientific knowledge.

Resumen: El objetivo del presente trabajo es analizar la importancia de la ciencia ciudadana para el conocimiento y conservación de la biodiversidad (vegetal, animal y fúngica) en la Amazonía, a través del Gran Bioblitz del Hemisferio Sur-GSB en la región Norte de Mato Grosso en la edición 2021. Como procedimientos metodológicos, se utilizaron datos de

registros fotográficos de individuos de fauna, flora y hongos realizados durante el evento GSB en el norte de Mato Grosso, disponibles gratuitamente en la base de datos de la aplicación *iNaturalist*. De esta forma, fue posible obtener y analizar el número de observaciones realizadas, participantes, especies ya identificadas e identificadores. El GSB del norte de Mato Grosso contó con la participación de 23 personas y presentó un total de 554 observaciones, de las cuales 303 especies fueron identificadas a través de 104 identificadores. Se constató la presencia de 6 especies introducidas y 4 en peligro de extinción. Por lo tanto, fue posible verificar que el evento de ciencia ciudadana realizado a través del GSB del Norte de Mato Grosso, acercó a los ciudadanos al conocimiento científico, con la producción de datos a partir de observaciones de seres vivos en la región amazónica. Sacar a la luz el conocimiento de varias especies presentes en esta región, señalando que algunas fueron introducidas al medio ambiente y pueden causar pérdida de biodiversidad, y otras se encuentran en riesgo de extinción.

Palabras-clave: Participación social. *iNaturalist*. Bioblitz. El conocimiento científico.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma grande área territorial ocupada por uma significativa diversidade de biomas. Como exemplo temos a Amazônia, que dada à sua ampla distribuição geográfica e às questões culturais e políticas em território nacional, as lacunas de informação a respeito dos conhecimentos científicos desse bioma ainda são uma realidade no país. Nessa perspectiva, projetos que promovam e mobilizem a ciência cidadã pode ser de suma importância na preservação da biodiversidade existente, permitindo a ativa participação da sociedade nas atividades científicas o que, por sua vez, gera experiência, compreensão e novos conhecimentos, tanto para o campo da ciência quanto para o cidadão participante (Riesch & Potter, 2014).

No Brasil temos a Rede Brasileira de Ciência Cidadã em Biodiversidade, que compõe o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR, 2022), voltado para a compilação de dados e informações sobre a biodiversidade brasileira. A ciência cidadã, ainda pouco explorada no Brasil, é compreendida como a produção democrática de conhecimento científico genuíno, podendo ser realizada de forma total ou parcial por cidadãos, a mesma, não depende de vínculo obrigatório com instituições científicas tradicionais (Zamoner, 2021). Além dessa fundamental colaboração coletiva na produção de conhecimento, “a ciência cidadã pode ser uma ferramenta de inovação e empoderamento social com grande potencial de contribuir para a conservação e recuperação da diversidade social, biológica e ambiental” (Spazziane, Costa & Rumenos, 2021). Entretanto, para que um projeto de Ciência Cidadã tenha sucesso é necessário que seja de simples operacionalização, haja treinamento dos participantes e forneça *feed back* dos resultados alcançados, garantindo que os participantes entendam a importância dos dados levantados (Lepczyk, 2009).

De acordo com Zamoner (2021), atualmente existem plataformas que favorecem a organização e disponibilização de registros fotográficos da biodiversidade. A exemplo, temos o *iNaturalist*, um projeto científico, uma rede social e cidadã que conecta pessoas diversas, tais como, cidadãos comuns, naturalistas, cientistas e biólogos com a missão de levantar e mapear a biodiversidade em todo o globo, com o compartilhamento de registros fotográficos. Através do aplicativo gratuito *iNaturalist* são realizadas as chamadas “BioBlitz”, eventos onde cidades ou regiões do mundo competem buscando registrar o maior número possível de seres vivos, durante uma data determinada, envolvendo o público na ciência (Zamoner, 2021).

Nesse contexto, em 2021 foi realizada a Grande Bioblitz do Hemisfério Sul (GSB), na região do norte do Mato Grosso. Sendo a GSB uma iniciativa internacional para engajar as pessoas na observação da biodiversidade através do uso de ferramentas simples de compartilhamento e identificação de espécies. Face ao exposto, o presente trabalho objetivou analisar a importância da ciência cidadã para o conhecimento e conservação da biodiversidade vegetal e animal da Amazônia, através da Grande Bioblitz do Hemisfério Sul, Norte do Mato Grosso, edição 2021.

2 METODOLOGIA

O *iNaturalist* é uma plataforma que nasceu de uma parceria entre a Academia de Ciências da Califórnia e a National Geographic Society. Nesta plataforma, que pode ser usada via aplicativo de celular ou página da web, usuários compartilham observações de animais, plantas e fungos, incluindo macro e microrganismos. As observações envolvem fotografias dos organismos e/ou gravação de sons (como a vocalização de aves, por exemplo) (Darski-Silva *et al.*, 2021). Dentre as possibilidades de uso da plataforma, estão as bioblitzes, definidas como atividades de intenso levantamento da biodiversidade ou de inventariação relâmpago de espécies (bio = vida e blitz = fazer algo de forma rápida e intensa) (Darski-Silva *et al.*, 2021).

A Grande BioBlitz do hemisfério sul-GSB, é um evento de ciência cidadã pioneiro e organizado de forma colaborativa. Teve sua primeira edição em 2020 com o objetivo de destacar a biodiversidade durante a primavera no hemisfério sul, além de somar esforços em ações de educação ambiental na região. A primeira edição do evento permitiu que pessoas de diferentes locais se conectassem de forma remota durante um ano cheio de desafios devido à pandemia de Covid-19 (Darski-Silva *et al.*, 2021). Formalmente, a GSB é uma iniciativa da ONG sul australiana de educação ambiental e ciência cidadã "*Ferox australis*", organizada de forma colaborativa entre representantes locais e internacionais no Hemisfério Sul (<https://www.eventbrite.com.au/o/ferox-australis-32665121385>).

Os dados analisados no presente estudo foram oriundos do evento intitulado: Grande BioBlitz do Hemisfério Sul, que ocorreu entre os dias 22 a 25 de outubro de 2021, na região amazônica do norte do Mato Grosso, que inclui os municípios de Alta Floresta, Apicás, Carlinda, Nova Bandeirantes, Nova Monte Verde, Novo Mundo e Sinop (Figura 1), realizada por meio do aplicativo *iNaturalist* (<https://www.inaturalist.org/projects/grande-bioblitz-do-hemisferio-sul-2021-norte-do-mato-grosso-brasil-5a60e886-8ada-48ba-9656-af4831beb982>).

Figura 1 – Mapa dos municípios da região Norte do Mato Grosso destacados em amarelo (Alta Floresta, Aripuanã, Carlinda, Nova Bandeirantes, Nova Monte Verde, Novo Mundo e Sinop) participantes da GSB 2021, os destaques em vermelho são dos locais com maior quantidade de registros fotográficos.



Fonte: <https://www.inaturalist.org/projects/grande-bioblitz-do-hemisferio-sul-2021-norte-do-mato-grosso-brasil-5a60e886-8ada-48ba-9656-af4831beb982>

Como critério para participar do referido evento era necessário: baixar o aplicativo do *iNaturalist* ou acessar o site da plataforma; fazer um cadastro grátis; explorar as regiões/áreas verdes; fotografar a maior quantidade de animais, plantas e fungos possível; inserir os registros no *iNaturalist* e aguardar a interação de especialistas (identificadores) para que fosse possível chegar à concordância do nível de espécie (3 especialistas com a mesma percepção). A participação no evento foi aberta para a comunidade em geral, sendo divulgado em redes sociais (Instagram, Facebook, Youtube e Whatsapp). Os participantes foram informados de como utilizar

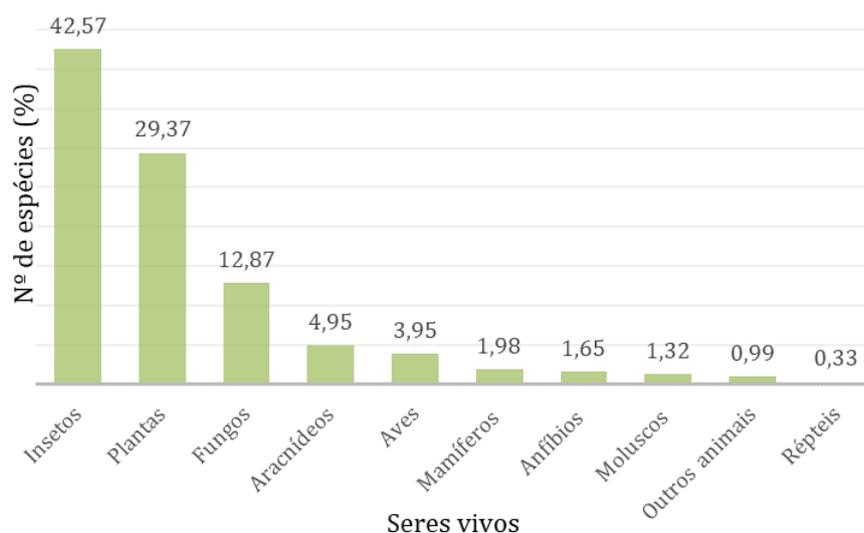
o aplicativo através de vídeos tutoriais disponibilizados nas redes sociais. Vale ressaltar que houve uma maior divulgação entre acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Campus Universitário de Alta Floresta e Guias de turismo que atuam na região do Cristalino/MT.

Como procedimento metodológico utilizou-se dados de registros fotográficos da fauna, flora e funga produzidos durante o evento da Grande Bioblitz do norte do Mato Grosso, disponíveis gratuitamente no *iNaturalist*. Ademais, a partir dessa plataforma foi possível obter e analisar o número de observações realizadas, o número de participantes, o número de espécies já identificadas e o número de identificadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A GSB do norte do Mato Grosso contou com a participação de 23 pessoas e apresentou um total de 554 observações realizadas (registros fotográficos), das quais 307 espécies foram identificadas voluntariamente com a colaboração de 147 identificadores (especialistas em determinados grupos taxonômicos). Em vista disso, vale ressaltar a importância da taxonomia, ciência da identificação, para o campo da Biologia, pois o trabalho de identificadores/especialistas é imprescindível na realização de um estudo preciso acerca do conhecimento do mundo natural. A taxonomia é fundamental para a classificação e organização dos seres vivos através da identificação de espécies, e sem ela “não se pode saber quais espécies viveram ontem, vivem hoje e terão possibilidade de continuar vivendo amanhã numa determinada área” (Bicudo, 2004). Do total de espécies identificadas durante a GSB do norte do Mato Grosso, foi possível obter as porcentagens equivalentes de cada grupo de indivíduos (Figura 2).

Figura 2 – Número de espécies identificadas para cada grupo de ser vivo, durante a GSB 2021.



Fonte: *iNaturalist* (2021).

Frente a análise dos números de espécies identificadas, nota-se a presença de seis espécies introduzidas na região norte do Mato Grosso, das quais 50% correspondem ao grupo das plantas: *Ipomoea quamoclit* (videira cipreste), *Momordica charantia* (melão amargo) e a *Alpinia purpurata* (gengibre vermelho). E os outros 50%

referem-se ao grupo dos animais, sendo eles: *Passer domesticus* (pardal), *Lissachatina fulica* (caracol gigante africano) e *Evania apêndice* (vespa de olhos azuis).

Diante dessa questão, Oliveira (2004) discute que a introdução de espécies em um ecossistema do qual não pertencem originalmente representa uma das maiores causas de perda de biodiversidade no mundo. Essa introdução pode ser imperceptível, quando a espécie se incorpora de tal forma ao ambiente que passa a ser vista como nativa. Porém, outras podem apresentar consequências catastróficas, causando alterações profundas na estrutura dos ecossistemas. A exemplo, temos o caramujo africano (*Achatina fulica*), sendo classificado como uma das piores espécies exóticas invasoras de ocorrência global, que foram introduzidos no Brasil visando a alimentação, porém como seu gosto não agradou, estes foram descartados de forma inconsequente no ambiente natural passando a causar sérios problemas para a biodiversidade, devido a não possuírem predador natural e terem um hábito alimentar generalista (Garcia & Chaveiro, 2011).

Das espécies identificadas durante a GSB, quatro delas estão ameaçadas de extinção, sendo elas: *Pteronura brasiliensis* (Ariranha); *Pionus menstruus* (Papagaio de cabeça azul); *Tapirus terrestris* (Anta sul-americana) e *Alouatta discolor* (Bugio da mão vermelha). O risco de extinção dessas espécies está relacionado a inúmeros fatores, como a perda de habitat, construção de rodovias e de usinas hidrelétricas, inserção de espécies invasoras, garimpo e caça, que em conjunto traçam esse cenário (Machado, Drumond & Paglia, 2018). Essa situação preocupante requer grande atenção, pois essas espécies são essenciais para o equilíbrio e preservação do ecossistema, por exemplo, a ariranha situa-se no topo da cadeia alimentar de ambientes aquáticos, sendo um importante indicador da qualidade biológica e controlador de populações desse ambiente, já os demais animais, isto é, anta, papagaio e macaco atuam como dispersores de sementes, sendo fundamentais para a manutenção das florestas (Rodrigues *et al.*, 2013).

Os municípios que tiveram o maior número de registros durante a GSB foram, respectivamente: Alta Floresta (494 registros); Novo Mundo (50 registros) e Sinop (9 registros), os demais municípios não apresentaram registros. Os possíveis fatores que levaram os municípios de Alta Floresta e Novo Mundo a serem os mais representativos no evento se deve, no caso de Alta Floresta às atividades de campo realizadas na Reserva Florestal do Hotel Floresta Amazônica e no Parque Zoobotânico, da disciplina de Ecologia de Comunidades do curso de Ciências Biológicas, da UNEMAT – Campus Alta Floresta. Já sobre o município de Novo Mundo, a quantidade de registros obtidos no evento está relacionada a participação de guias turísticos da Reserva Florestal do Resort Cristalino Lodge.

Atualmente no Brasil pesquisas científicas envolvendo Ciência Cidadã vem utilizando ferramentas tecnológicas (ex.: aplicativos de celulares) para facilitar e fomentar a participação do cidadão comum, como por exemplo: *Biofaces*, *eBird*, *WikiAves* e *Táxeus* investigando aves no Pantanal (Mamede *et al.*, 2017); Sistema Urubu investigando atropelamentos de fauna selvagem (Castro & Bager, 2019); *PlantNet* como instrumento didático no paisagismo (Faria *et al.*, 2020); *iNaturalist* investigando borboletas ameaçadas de extinção (Rosa & Freitas, 2020); *ICTIO* no monitoramento pesqueiro no rio Madeira desde 2018 (Doria *et al.*, 2019); e vídeos do *Youtube* investigando conflitos entre o homem e a cobra sucuri (Miranda *et al.*, 2016). O uso de tecnologias e redes

sociais pela Ciência Cidadã é benéfico para ambos: o envolvimento do público na pesquisa aumenta a área de amostragem, potencializa a coleta de dados e é uma estratégia para contornar um importante fator limitante das pesquisas, a falta de recursos. Além disso, quando cativamos o cientista cidadão para adentrar no mundo da pesquisa, ocorre o despertar no sentimento de pertencimento a este meio, e assim se torna mais efetiva a sensibilização sobre problemas e seus enfrentamentos.

4 CONCLUSÃO

De modo geral, a ciência cidadã realizada através da Grande Bioblitz do Hemisfério Sul do Norte do Mato Grosso, edição 2021, aproximou os cidadãos do conhecimento científico, por meio da produção de dados de observações da flora, fauna e funga da região amazônica. O que por sua vez, trouxe a luz o conhecimento de várias espécies presentes nessa região, das quais nota-se que algumas foram espécies introduzidas no ambiente amazônico podendo causar perda da biodiversidade, enquanto outras se encontram com risco de serem extintas, revelando perturbações no ecossistema e a importância da preservação.

Agradecimentos

Agradecemos a todas as pessoas envolvidas na organização de todas as edições da Grande Bioblitz do Hemisfério Sul - GSB, bem como às suas respectivas instituições que apoiaram e divulgaram o propósito do evento. Também agradecemos a todos os cientistas cidadãos que participaram ativamente da Grande Bioblitz do Hemisfério Sul do Norte do Mato Grosso, edição 2021.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do artigo.

Contribuições dos autores

Gabriela Elídio da Silva: Concepção e elaboração da versão final. Maria Eduarda de Almeida Santos: participação na elaboração da versão final. Tânieli de Souza Corbulin: Participação durante a Grande Bioblitz do Hemisfério Sul do Norte do Mato Grosso 2021, na escrita científica, levantamento de dados e formatação da versão final. Thomas Roberto Signor: Participação durante a Grande Bioblitz do Hemisfério Sul do Norte do Mato Grosso 2021, na escrita científica, levantamento de dados e formatação da versão final. Liliâne Stédile de Matos: Coordenação da Grande Bioblitz do Hemisfério Sul do Norte do Mato Grosso 2021, orientação da pesquisa e correção da versão final.

REFERÊNCIAS

Bicudo, C. E. D. M. (2004). Taxonomia. *Biota neotropica*, 4, I-II. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032004000100001>

- Castro, E. & Bager, A. (2019). Sistema urubu: a ciência cidadã em prol da conservação da biodiversidade. *Revista Brasileira de Tecnologias Sociais*, 6(2), 111-130. <https://doi.org/10.14210/RBTS.V6N2.P111-130>
- Darski-Silva, B. et al. (2021). Conectando o hemisfério sul por meio da ciência cidadã. *Revista Bioika*. 8, 1-9. Disponível em: < <https://revistabioika.org/pt/transformando-o-mundo/post?id=120> > Acesso em: 12 de maio de 2022.
- Doria, C. R. C., Sant'anna, I. R. A. Wanderley, T. V., Pinto, D.M., Fonseca. K. A. & Catâneo, D.T.B.S. (2019). Encontro dos Pescadores do Madeira. *Projeto Ciência Cidadã para Amazônia*. Ecopore/LIP/UNIR. Porto Velho. Disponível em: <http://ecopore.org.br/wp-content/uploads/2019/07/RELATO-Encontro-pescadores-2019-final.pdf>
- Faria, G.H.C., Correa, S.D., Vaz, C.E.V. & Nascimento, E.C. (2020). O uso de mídias móveis aplicado ao ensino aprendizagem de paisagismo. *Arquitetura Revista-UNISINOS*, 16(2), 361-379. <https://doi.org/10.4013/arq.2020.162.10>
- Garcia, A. N. & Chaveiro, E. F. (2011). A invasão perigosa do caramujo africano: desafios da educação ambiental diante do desequilíbrio ambiental. II SEAT – *Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade UFG / IESA / NUPEAT - Goiânia, maio de 2011*.
- iNaturalist*. (2021). Grande Bioblitz do Hemisfério Sul 2021: Norte do Mato Grosso, Brasil. Disponível em: <https://www.inaturalist.org/projects/grande-bioblitz-dohemisferio-sul-2021-norte-do-mato-grosso-brasil-5a60e886-8ada-48ba-9656-af4831beb982?tab=about>
- Lepczyk, C.A., et al. (2009). Symposium 18: Citizen Science. In: Ecology: the Intersection of Research and Education- ESA. *Bulletin of the Ecological Society of America*. 90(3), 308-317. <https://doi.org/10.1890/0012-9623-90.3.308>
- Machado, A. B. M., Drummond, G. M. & Paglia, A. P. (2008). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. 1.ed. - Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 1420-1420.,
- Mamede, S., Benites, M., & Alho, C. J. R. (2017). Ciência Cidadã e sua Contribuição na Proteção e Conservação da Biodiversidade na Reserva da Biosfera do Pantanal. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 12(4), 153–164. <https://doi.org/10.34024/revbea.2017.v12.2473>
- Miranda, E. B. P.; Ribeiro-Jr., R. & Strussmann, C. (2016). The Ecology of Human-Anaconda Conflict: A Study Using Internet Videos. *Tropical Conservation Science*, 9(1), 43-77. <https://doi.org/10.1177/194008291600900105>
- Riesch, H. & Potter, C. (2014). Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public understanding of science*, 23(1), 107-120. <https://doi.org/10.1177/0963662513497324>
- Rodrigues, L. de A., Leuchtenberger, C., Kasper, C. B., Junior, O. C. & da Silva, V. C. F. (2013). Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (1), 216-227. <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.389>
- Rosa, A. & Freitas, A. (2020). Como a ciência cidadã pode ajudar na conservação das borboletas ameaçadas de extinção do Brasil? *Projeto em andamento disponível em*: <https://www.inaturalist.org/projects/como-a-ciencia-cidada-pode-ajudar-naconservacao-das-borboletas-ameacadas-de-extincao-do-brasil?tab=about>
- Sistema da Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr). (2022) Disponível em: < https://sibbr.gov.br/page/o-que-sibbr.html?lang=pt_BR >. Acesso em 12 de maio de 2012
- Spazziani, M. L; Costa, C. G; Rumenos, N. N. *Ciência cidadã em ambientes naturais*. 1. Ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021. Disponível em:<

https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/ciencia_cidada.pdf> Acesso em 10 de maio de 2022.

Zamoner, M. *Ciência cidadã e biodiversidade*. 1. ed. Curitiba: Comfauna, 2021. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/357469773_Ciencia_cidada_e_biodiversidade> Acesso em 10 de maio de 2022.