

“EU VI UM MACACO NO MATO” - UM PROJETO DE CIÊNCIA CIDADÃ NO MONITORAMENTO DE PRIMATAS DO ESPÍRITO SANTO

Juliana de Souza Carnieli¹, Carla Beatriz Ventura Leite¹, Michelle Noronha da Matta Baptista², Maria Cecília Martins Kierulff², Laís Cardoso do Amaral Souza³, Natalia Pirani Ghilardi-Lopes⁴, Andresa Guimarães^{1,2}

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Rio de Janeiro, Brasil. Email: <andresaguimaraes02@yahoo.com.br>

² Instituto Nacional da Mata Atlântica – INMA, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil

³ Universidade Estácio de Sá – UNESA, Rio de Janeiro, Brasil

⁴ Universidade Federal do ABC – UFABC, São Paulo, Brasil

Resumo

Estudos sobre a biodiversidade utilizando a Ciência Cidadã (CC) têm se destacado, principalmente os voltados à conservação. Este estudo apresenta os resultados do projeto de CC, “Eu vi um macaco no mato!”, criado após um surto de febre amarela e destinado a monitorar populações de primatas não humanos na região do Espírito Santo, no período de 2020 a 2022. O objetivo foi avaliar o estado das populações de primatas e verificar a recolonização de áreas historicamente afetadas. Operando em um modelo contributivo, o projeto engajou cidadãos principalmente por meio do *WhatsApp* e *Instagram* para contribuir com avistamentos e dados. Foram registrados 70 relatos de 198 indivíduos de 7 espécies. Os resultados revelaram a presença de espécies criticamente ameaçadas como *Brachyteles hypoxanthus* e *Callithrix flaviceps* e sugeriram um potencial de recuperação das populações de *Alouatta guariba* e *Sapajus nigritus* em comparação com dados anteriores ao surto. Concluiu-se que a ciência cidadã é uma ferramenta vital e de baixo custo para gerar dados contínuos sobre populações de fauna, funcionando tanto como um mecanismo para a conservação como um sistema de alerta precoce para zoonoses de importância para a saúde pública, a exemplo da febre amarela.

Palavras-chave: febre amarela, ciência participativa, conservação, Mata Atlântica, sentinelas

Abstract

Studies on biodiversity utilizing Citizen Science (CS) have gained prominence, particularly those focused on conservation. This study presents the results of the CS project “*Eu vi um macaco no mato!*” [I saw a monkey in the forest!], established after the yellow fever outbreak and aimed at monitoring non-human primate populations in the Espírito Santo region from 2020 to 2022. The objectives were to assess the current status of primate populations and verify the recolonization of historically affected areas. Operating under a contributory model, the project engaged citizens primarily through *WhatsApp* and *Instagram* to contribute sightings and data. A total of 70 reports were recorded, comprising 198 individuals from 7 species. The results revealed the presence of critically endangered species such as *Brachyteles hypoxanthus* and *Callithrix flaviceps* and suggested a potential recovery of *Alouatta guariba* and *Sapajus nigritus* populations compared to pre-outbreak data. It was concluded that citizen science is a vital and low-cost tool for generating continuous data on wildlife populations, functioning both as a mechanism for conservation and an early warning system for zoonoses of public health importance, such as yellow fever.

Keywords: Atlantic Forest, conservation, participatory science, sentinels, yellow fever

Introdução

No Brasil, a Ciência Cidadã (CC) ainda é pouco difundida, porém passou a ganhar mais visibilidade e espaço a partir da segunda década do século XXI, com o aumento de iniciativas que buscam integrar sociedade e ciência. A CC promove a educação científica e tecnológica e contribui para a formulação e implementação de políticas públicas voltadas a questões sociais e ambientais relevantes (RBCC, 2025).

No âmbito da CC, os estudos sobre biodiversidade têm se destacado, sobretudo os voltados à conservação (Ghilardi-Lopes et al., 2025). Este foco é crucial em um contexto marcado por graves pressões antrópicas, como desmatamento, responsável pela perda e a fragmentação de habitats, da poluição, da exploração de recursos e das mudanças climáticas. Essas ameaças colocam em risco biomas prioritários, a exemplo da Mata Atlântica, reconhecida como *hotspot* de biodiversidade (Laurence, 2009; Viana et al., 2025). A intensificação dessas mudanças globais

amplia a necessidade de informações atualizadas e abrangentes sobre a diversidade biológica. No entanto, nesse cenário, de impactos antrópicos, lacunas significativas de informação persistem sobre diversos grupos taxonômicos no Brasil, principalmente aqueles localizados em áreas de difícil acesso (Hughes et al., 2021). Para enfrentar a ausência de informações, a CC surge como uma estratégia promissora ao engajar não especialistas na coleta e registro de dados. Isso permite ampliar a cobertura espacial e taxonômica, proporcionar educação científica e ambiental, enriquecer as bases científicas já existentes, além de promover a conscientização social e o engajamento comunitário em práticas de conservação (Theobald et al., 2015; Peter et al., 2019; Viana et al., 2025).

Entre os táxons que podem se beneficiar da CC, os primatas não humanos se destacam pela relevância dessa abordagem para sua conservação e, de forma indireta, para a saúde pública humana. Em decorrência de sua proximidade evolutiva com os humanos e do fato de frequentemente responderem de maneira sensível à circulação de patógenos compartilhados, primatas atuam como sentinelas de agentes infecciosos (Sharp e Hahn, 2010). Por essa perspectiva, o monitoramento de primatas não humanos oferece uma oportunidade estratégica para antecipar e compreender eventos de transmissão zoonótica, contribuindo para a prevenção de futuros agravos à saúde pública (Calvignac-Spencer et al., 2012).

As recentes epidemias de febre amarela (FA) no Brasil ilustram esse argumento. Esses surtos resultaram na morte de milhares de primatas, sobretudo bugios (*Alouatta* spp.) e saguis (*Callithrix* spp.), com impactos severos tanto sobre a conservação dessas populações quanto sobre a saúde humana (Brasil, 2017; Pascom et al., 2022). No ciclo silvestre da FA, a transmissão do vírus ocorre principalmente por mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* (Brasil, 2014), e a ocorrência de mortes de primatas constitui um indicador precoce da circulação viral no ambiente. Considerando que a eliminação do ciclo silvestre da FA é inviável por razões ecológicas e ambientais, o monitoramento sistemático dessas populações em áreas de risco torna-se essencial, tanto para compreender os efeitos da doença sobre os primatas quanto para prevenir declínios populacionais acentuados ou extinções locais (Gontijo, 2019).

Além das epidemias, ações antrópicas como o desmatamento, a perda e fragmentação do hábitat, a caça e o tráfico de animais silvestres são ameaças que impactam diretamente na população e no status de conservação das espécies de primatas (Fraga et al., 2019). Esse cenário é especialmente evidente na região Central Serrana do Espírito Santo, onde ocorrem seis espécies de primatas, das quais algumas já constam no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018): *Alouatta guariba* (bugio ou barbado) e *Brachyteles hypoxanthus* (muri-quí-do-norte), ambas consideradas “Criticamente em

Perigo” (CR); *Callicebus personatus* (guigó ou sauá) classificado como “Vulnerável” (VU); e *Callithrix flaviceps* (sagui-da-serra), na categoria “Em Perigo” (EN). Somente *Sapajus nigritus* (macaco-prego) e *Callithrix geoffroyi* (sagui-da-cara-branca) não se encontram ameaçados (Fraga et al., 2019). Esta região sofreu amplamente com registros de epizootias durante a epidemia de FA de 2016 a 2017 (BRASIL, 2017), quando as populações de primatas foram reduzidas em diversas localidades.

Nessa perspectiva de múltiplas ameaças, a combinação entre monitoramento científico robusto e o engajamento da sociedade é fundamental para a conservação das espécies. No entanto, a desinformação, que pode levar a agressões e até à morte de primatas, é um problema que evidencia a necessidade de se promover ações educativas de prevenção integradas à pesquisa (Vale e Prezoto, 2017). Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar as populações de primatas do estado do Espírito Santo após a epidemia de FA por meio de registros obtidos por CC no projeto “Eu vi um macaco no mato!”.

O projeto surgiu no ano de 2020 com o objetivo de implantar um sistema de informação e monitoramento das populações de primatas não humanos do Espírito Santo, especialmente após o surto de FA ocorrido entre 2016 e 2018. A proposta teve três objetivos: (1) avaliar o estado das populações de primatas após o surto, (2) verificar se as espécies voltaram a ocupar regiões historicamente afetadas e (3) investigar a possibilidade de utilização dos registros de mortalidade como ferramenta de alerta precoce para novos episódios de FA.

Material e Métodos

O projeto “Eu vi um macaco no mato!” se enquadra no modelo contributivo, no qual os cidadãos atuam, principalmente, como colaboradores ao enviar registros das espécies. A participação em outras etapas do processo científico, de forma facultativa, pode acontecer (Shirk et al., 2012). Contudo, realizar a identificação das espécies, organizar as informações recebidas e conduzir as análises que servirão de base para publicações científicas é de incumbência da equipe de pesquisadores formais responsáveis.

A iniciativa funciona por meio do *WhatsApp* e da rede social *Instagram* (@macaconomato) (Figura 1). Nesta última, utilizada tanto para divulgação quanto estratégia de recrutamento, são publicados periodicamente *posts* que apresentam os registros enviados, além de conteúdos com curiosidades sobre as espécies de primatas que ocorrem no Espírito Santo, informações sobre ameaças à conservação e orientações para uma convivência saudável entre humanos e primatas. O objetivo é promover a popularização da ciência e estimular a sensibilização da sociedade.



Figura 1. Logotipos do projeto “Eu vi um macaco no mato!”

O projeto também promove atividades de educação ambiental no Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA) e em eventos realizados no município de Santa Teresa (ES), onde foi idealizado. Essas ações têm como objetivo engajar e sensibilizar a comunidade, além de divulgar a iniciativa, destacando a relevância dos primatas para o equilíbrio dos ecossistemas e a importância da contribuição no monitoramento por meio da CC para a conservação das espécies (Figura 2).



Figura 2. Educação ambiental desenvolvida pelo projeto “Eu vi um macaco no mato!”

Além de divulgadas nas redes sociais, as informações recebidas são analisadas e planilhadas pela equipe. São elas: data, espécie, quantidade de indivíduos, localização (latitude e longitude), autor do registro (nome completo e perfil do *Instagram* caso houver), formato (foto, vídeo, áudios ou observação) e plataforma de contato. Neste estudo reportamos os dados coletados no período entre os anos de 2020 a 2022.

Resultados e Discussão

No período de 2020 a 2022, foram enviados 70 registros de 198 animais de 7 espécies de primatas, dos quais 31,3% foram de *Sapajus nigritus*, 20,2% de *Callithrix geoffroyi*, 12,1% de *Callicebus personatus*, 10,6% de *Callithrix* híbridos, 10,6% de *Alouatta guariba*, 7,1% de *Callithrix flaviceps*, 6,1% de *Brachyteles hypoxanthus* e 2,0% de *Sapajus robustus* (Figura 3).

A maior frequência de registros de *Sapajus nigritus* e *Callithrix geoffroyi* no estado do Espírito Santo (ES) pode se justificar pelo seu estado de conservação na região e à adaptabilidade dos gêneros ao meio antropizado (Santos et al., 2014; de Melo et al., 2021; Ludwig et al., 2022). A aparição desses animais em centros urbanos é favorecida pela disponibilidade de alimentos antropogênicos que costumam ser mais palatáveis e digeríveis, tornando-os atrativos. Além disso, são facilmente encontrados nas latas de lixo ou fornecidos pela própria comunidade (Gutierrez et al., 2023).

Dentre os registros enviados de saguis (*Callithrix* spp.), 10,6% apresentaram características fenotípicas híbridas. A hibridação é o processo de reprodução interespecífica entre grupos animais, podendo resultar na perda de variabilidade genética. Consequentemente, espécies de saguis endêmicas e ameaçadas podem se extinguir devido à redução de sua integridade genética, isto é, à capacidade

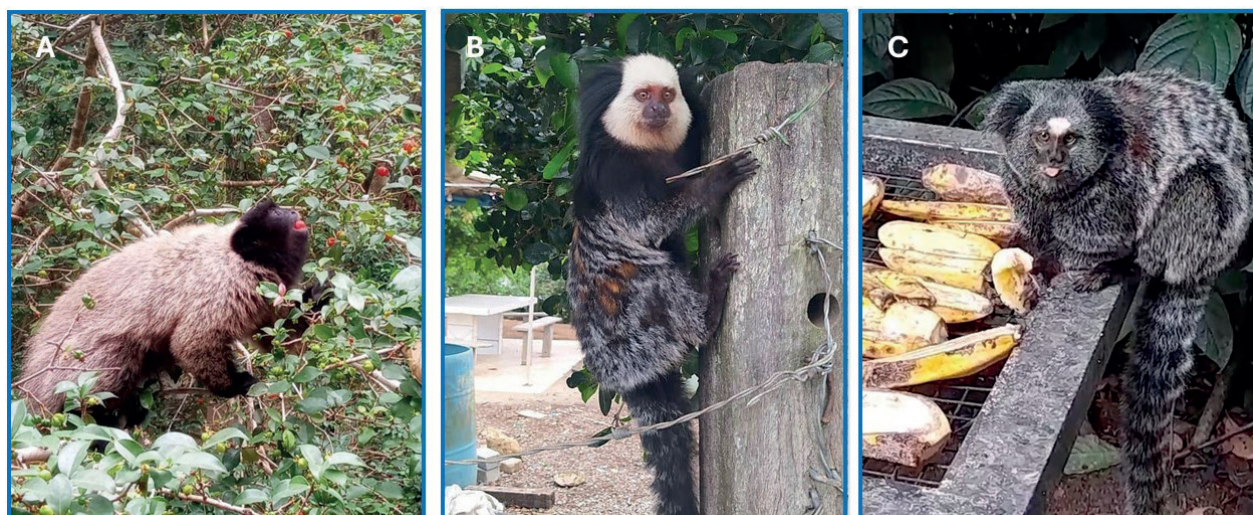


Figura 3. Registros fotográficos enviados pelos cientistas cidadãos. (A) *Callicebus personatus*, (B) *Callithrix geoffroyi*, (C) *Callithrix* sp. (híbrido).

de uma população de preservar seus genótipos ao longo das gerações (Malukiewicz, 2019). Na área de estudo, as espécies de *C. flaviceps* (sagui-da-serra-claro) e *C. geoffroyi* (sagui-da-cara-branca) encontram-se sob ameaça não apenas pelos altos níveis de fragmentação e perda de habitat natural, mas também pela introdução e invasão da espécie de sagui-de-tufos-pretos (*C. penicillata*), que além de competirem por recursos, ainda hibridizam com as espécies nativas (Vale et al., 2020). Com isso, o registro e o mapeamento dos indivíduos híbridos tornam-se essenciais para subsidiar estratégias de conservação voltadas às espécies nativas ameaçadas (Lopes, 2023).

Ao comparar os registros obtidos pelo projeto “Eu vi um macaco no mato!” (2020–2022) com os avistamentos realizados em 2018, nas mesmas localidades, por Gontijo (2019), observou-se um aumento na detecção de *Alouatta guariba* (de ausente para 10,6% dos registros) e de *Sapajus nigritus* (de 22% para 31,6%). Esse aumento pode estar relacionado à abrangência temporal mais ampla do banco de dados do projeto, que reuniu registros enviados ao longo de três anos, mas também pode refletir um crescimento real no número de indivíduos dessas espécies. Destaca-se, em especial, a relevância dos registros de *A. guariba*, espécie considerada altamente suscetível ao vírus da FA e que durante os surtos ocorridos entre 2016 e 2018 na região Sudeste, sofreu mortalidade massiva, resultando em declínios populacionais expressivos e até desaparecimentos locais (Estrada et al., 2017; Possas et al., 2018).

No estudo ocorrido em 2018 (Gontijo et al., 2019), a espécie mais frequentemente registrada foi *Callicebus personatus* (61%), enquanto no presente estudo essa frequência foi de apenas 12,1%. De acordo com a avaliação da IUCN de 2021, *C. personatus* é classificada como Vulnerável, sofrendo uma redução populacional superior a 30% nos últimos 24 anos, resultado principalmente do desmatamento e fragmentação de seu habitat na Mata Atlântica (IUCN, 2021). Essa perda de habitat e o subsequente declínio populacional podem explicar a drástica redução na frequência de registros da espécie. Adicionalmente, a ocorrência de surtos de FA intensifica essa situação, pois levaram a uma redução adicional das populações de primatas, agravando o risco de extinção e contribuindo para o menor número de registros dessa espécie (Bicca-Marques et al., 2020). Esses resultados reforçam a importância do monitoramento contínuo tanto por meio da CC, quanto por outros métodos para subsidiar estratégias de conservação das populações de primatas no Espírito Santo. Registros de mortes precoces de primatas ou a redução da observação reportada pelos cientistas cidadãos podem atuar como sinais de alerta, contribuindo tanto para a vigilância de doenças quanto para a conservação.

Brachyteles hypoxanthus está criticamente ameaçada, tornando-se importante obter medidas populacionais

precisas para ações eficazes de conservação e manejo (Strier et al., 2017). No entanto, monitorar suas populações é difícil, caro e requer métodos especializados (Kaiser et al., 2024). Os registros dessa espécie obtidos via CC, ainda que em baixa frequência (6,1% dos registros), são de extrema relevância conservacionista. Apesar de realizados em áreas onde a espécie já é conhecida, esses registros são importantes para o monitoramento contínuo das populações, pois ajudam a confirmar a persistência da espécie ao longo do tempo, identificar possíveis mudanças na frequência de avistamentos e acompanhar o uso do habitat. Nesse âmbito a CC mesmo sem ampliar a área de ocorrência, contribui para o acompanhamento populacional e fortalece estratégias de conservação.

Santa Teresa e Linhares se destacaram com o maior número de registros, resultado que pode estar associado à presença de Unidades de Conservação e à maior divulgação do projeto em atividades presenciais, principalmente em Santa Teresa, onde o projeto foi iniciado (Figura 4). Porém, observa-se escassez de dados em outras regiões em razão do alcance ainda limitado do projeto nessas áreas do estado do Espírito Santo, o que restringe a abrangência e a representatividade espacial do monitoramento realizado.

Em nosso projeto, fazemos uso das redes sociais *WhatsApp* e *Instagram* para a obtenção dos registros. Entretanto, estudos indicam que o Facebook se sobressai como uma das principais redes sociais utilizadas na CC (Oliveira et al., 2021), sendo uma possibilidade de ampliação para nossas atividades. Ademais, outra plataforma que merece nossa atenção e está em expansão, emergindo globalmente, para iniciativas de CC focadas na biodiversidade, é o *iNaturalist*, por se destacar na escala alcançada

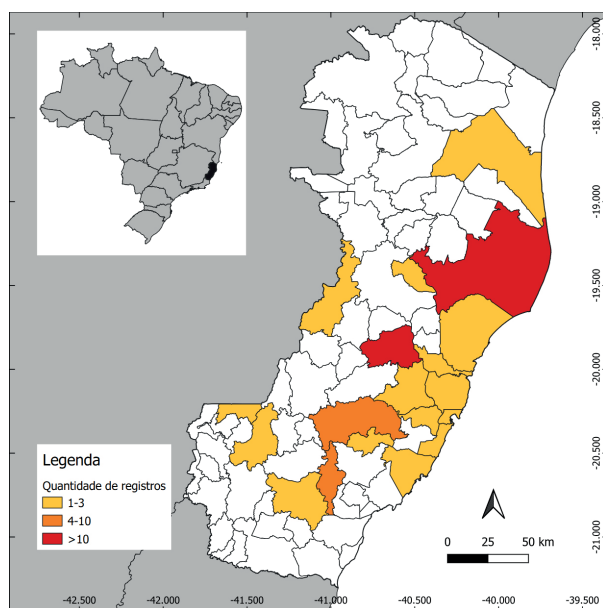


Figura 4. Distribuição dos registros de primatas no estado do Espírito Santo de 2020 a 2022.

(número de colaboradores), abrangência taxonômica e cobertura geográfica (Mason et al., 2025). Disponível em site e aplicativo, o *iNaturalist* permite registro por meio de fotos ou gravações de áudio, que ao serem enviados, seguem acompanhados com metadados (data, hora, localização, identificação taxonômica, entre outros) (*iNaturalist*, 2024). É uma ferramenta útil visto seu caráter aberto e colaborativo, favorecendo a produção de maior quantidade de dados, além do engajamento comunitário e da educação ambiental (Strasser et al., 2023; Baker et al., 2024).

Projetos de ciência cidadã voltados ao monitoramento de primatas em situação de vulnerabilidade representam uma estratégia complementar para a conservação dessas espécies, pois permitem a coleta contínua de dados (Nery et al., 2021) e possibilitam acompanhar alterações populacionais após eventos de impacto, como surtos de doenças. Além disso, o envolvimento de moradores locais promove maior conscientização sobre a importância da biodiversidade e fortalece o engajamento em ações de conservação.

Entretanto, é importante reconhecer que o uso extensivo de CC também aumenta os vieses na coleta de informações, uma vez que as observações tendem a se concentrar em áreas facilmente acessíveis, como regiões próximas a cidades, estradas e costas. Assim, embora a CC seja fundamental para ampliar nossa capacidade de monitorar a biodiversidade de forma mais dinâmica, ainda se faz necessário o complemento por meio de coleta mais estratégicas e inclusivas em regiões remotas e habitats pouco acessíveis, garantindo uma compreensão mais ampla e representativa das ameaças e tendências dessas espécies em seu ambiente natural (Hughes et al., 2021).

Conclusão

O presente estudo evidencia o papel relevante da Ciência Cidadã como uma ferramenta para o diagnóstico e o monitoramento de populações de primatas, além de sua relevância para a vigilância em saúde pública no Brasil. O projeto “Eu vi um macaco no mato!” mostrou potencial no acompanhamento de espécies ameaçadas de extinção e na avaliação dos efeitos de mudanças ambientais, como os impactos decorrentes da epidemia de FA e o processo de recuperação das populações de primatas após o surto. Portanto, monitorar espécies silvestres em áreas afetadas e não afetadas pela febre amarela ou outras enfermidades de importância no âmbito da saúde pública, por meio de iniciativas como esta, é uma estratégia fundamental para compreender o panorama da doença e prevenir novas epidemias, identificando precocemente morte de animais ou alterações na dinâmica das populações frequentemente registradas.

Referências

- Baker, P. M., Samuels, B. e Hain, T. J. A. 2024. Using citizen science to document biodiversity on a university campus: a year-long case study. *Conservation* 4: 533–546. <https://doi.org/10.3390/conservation4030032>
- BRASIL. 2014. Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. 2ª ed. Brasília.
- BRASIL. 2017. Emergência epidemiológica de febre amarela no Brasil, no período de dezembro de 2016 a julho de 2017. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico* 48(28): 1–22.
- Calvignac-Spencer, S., Leendertz, S. A. J., Gillespie, T. R. e Leendertz, F. H. 2012. Wild great apes as sentinels and sources of infectious disease. *Clin Microbiol Infect*, 18(6): 521–527. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03816.x>
- De Melo, F. R., Pereira, D. G., Kierulff, M. C. M., Bicca-Marques, J. C. e Mittermeier, R. A. 2021. *Callithrix geoffroyi* (amended version of 2018 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T3572A191701212. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3572A191701212.en>
- Estrada A. et al. 2017. Impending extinction crisis of the world's primates: why primates matter. *Sci. Adv.* 3(1): e1600946. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600946>
- Fraga, C. N., Formigoni, M. H. e Chaves, F. G. 2019. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa.
- Ghilardi-Lopes, N. P., Zocca, C., Barreto-Lima, A. F., Alexandrino, E. R., França, J. S., Guimarães, A., Lacerda, J. V. A., Braga, L., Baptista, M. N. da M. e De Castro, P. F. D. 2025. Desafios e potencialidades da ciência cidadã para o estudo da biodiversidade: resultados do Programa de Ciência Cidadã do Instituto Nacional da Mata Atlântica de 2019 a 2023. *Bol. Mus. Biol. Prof. Mello Leitão* (Série INMA) 1(2): 155–171. <https://doi.org/10.70525/2024.27>
- Gontijo, NRC 2019. Impacto do surto de febre amarela na ocorrência de primatas em paisagens fragmentadas do Espírito Santo. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Gutierrez, J. dos S., Radi, L. B. C., Garcia, T. D., Pereira, F. D. S. M., Awane, G. A. e Vidotto-Magnoni, A. P. 2023. Activity budget of a group of black-horned capuchin monkeys (*Sapajus nigritus*) in an urban environment. *Semina Cienc. Biol. Saúde* 44(2): 223–236. <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2023v44n2p223>
- Hughes, A. C., Orr, M. C., Ma, K., Costello, M. J., Waller, J., Provoost, P., Yang, Q., Zhu, C. e Qiao, H. 2021. Sampling biases shape our view of the natural world.

- Ecography* 44(9): 1259–1269. <https://doi.org/10.1111/ecog.05926>
- iNaturalist. 2024. *About iNaturalist*. Site: <https://www.inaturalist.org>. Acessado em 23 de fevereiro de 2026.
- Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade (ICMBio). 2018. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume II: Mamíferos*. ICMBio/MMA: Brasília.
- IUCN. 2021. *Callithrix geoffroyi* (amended version of 2018 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3572A191701212.en>. Acessado em 20 de fevereiro de 2026.
- Kaizer, M. C., Sales, N. G., Alvim, T. H. G., Strier, K. B., de Melo, F. R., Boubli, J. P., Young, R. J. e McDevitt, A. D. 2024. Assessing group size and the demographic composition of unhabituated northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) using non-invasive biomonitoring. *bioRxiv* (preprint). <https://doi.org/10.1101/2024.12.13.628264>
- Laurance, W. F. 2009. Conserving the hottest of the hotspots. *Biol. Conserv.* 142(6): 1137. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.011>
- Lopes, V. D. P. G. 2023. Alienígenas existem! E estão substituindo uma das espécies de primatas mais ameaçadas da Mata Atlântica. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Ludwig, G., de Melo, F. R., Martins, W. P., Miranda, J. M. D., Lynch Alfaro, J. W., Alonso, A. C., dos Santos, M. C. e Rimoli, J. 2022. *Sapajus nigritus* (amended version of 2021 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species: e.T136717A210336199. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T136717A210336199.en>
- Malukiewicz, J. 2019. A review of experimental, natural, and anthropogenic hybridization in *Callithrix* marmosets. *Int. J. Primatol.* 40: 72–98. <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0068-0>
- Mason B. M. et al. 2025. iNaturalist accelerates biodiversity research. *BioScience* 75(11): 953–965. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaf104>
- Nery, L. S., Pereira, R. P., Tabacow, F. P., de Melo, F. R., Mendes, S. L. e Strier, K. B. 2021. Citizen science for monitoring primates in the Brazilian Atlantic Forest: preliminary results from a critical conservation tool. *Primate Conserv.* 35: 103–115.
- Oliveira, S. S., Barros, B., Pereira, J. L., Santos, P. T., e Pereira, R. 2021. Social media use by citizen science projects: characterization and recommendations. *Front. Environ. Sci.* 9: 715319. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.715319>
- Pascom, A. R. P., Souza, I. N. D., Krummenauer, A., Duarte, M. M. S., Sallas, J., Rohlf, D. B., Pereira, G. M., Medeiros, A. C. e Miranda, A. E. 2022. Características epidemiológicas e clínicas dos casos de monkeypox no Brasil em 2022: estudo transversal. *Epidemiol. Serv. Saúde* 31 (3): e2022851. <https://doi.org/10.1590/S2237-96222022000300036>
- Peter, M., Diekötter, T. e Kremer, K. 2019. Participant outcomes of biodiversity citizen science projects: a systematic literature review. *Sustainability* 11(10): 2780. <https://doi.org/10.3390/su11102780>
- Posas, C., Lourenço-de-Oliveira, R. Tauil, P. L., Pinheiro, F. de P., Pissinatti, A., Cunha, R. V. da, Freire, M., Martins, R. M. e Homma, A. 2018. Yellow fever outbreak in Brazil: the puzzle of rapid viral spread. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro 113(10): e180278. <https://doi.org/10.1590/0074-02760180278>
- Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC). 2025. Marcos e princípios orientadores da atuação da RBCC. Disponível em: https://www.rbcc.org.br/images/documentos%20de%20gestao/2025_3%20versao_Documento%20orientador%20do%20sistema%20de%20Governanca%20da%20RBCC.pdf
- Santos, M. N., Duarte, M. H. L. and Young, R. J. 2014. Behavioural and ecological aspects of black tufted-ear marmosets, *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) (Primates: Callitrichidae) in a semi-urban environment. *Rev. Etol., São Paulo* 13(1): 37–46.
- Sharp, P. M. e Hahn, B. H. 2010. The evolution of HIV-1 and the origin of AIDS. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365(1552): 2487–2494. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0031>
- Shirk, J. L. et al. 2012. Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society* 17(2): 29. <https://doi.org/10.5751/ES-04705-170229>
- Strasser, B. J., Tancoigne, E., Baudry, J., Piguet, S., Spiers, H., Marquez, J. L.-F. e Lintott, C. 2023. Quantifying online citizen science: dynamics and demographics of public participation in science. *Plos One* 18(11): e0293289. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293289>
- Strier, K. B. 2017. What does variation in primate behavior mean? *Am. J. Phys. Anthropol.* 162: 4–14. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23143>
- Theobald, E. J. et al. 2015. Global change and local solutions: tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biol. Conserv.* 181: 236–244. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.10.021>
- Vale, C. A. e Prezoto, F. 2017. A culpa não é do macaco. *Multiverso* 2(1): 1–12.
- Vale, C. A., Menini Neto, L. e Prezoto, F. 2020. Distribuição e potencial de invasão do mico estrela *Callithrix penicillata* no território brasileiro. *Scientia Plena* 16(5): 1–19. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2020.052401>
- Viana, B. F., Barreto-Lima, A. F., Silva, F. O., França, J. S., Lacerda, J. V. A., Szabo, J. K., Koffler, S. e Dantas, T. B. 2025. Potencial da Ciência Cidadã para mapeamento, monitoramento e conservação da biodiversidade na Mata Atlântica. *Bol. Mus. Biol. Prof. Mello Leitão (Série INMA)* 1(2): 73–86. <https://doi.org/10.70525/2024.22>