

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Como a curiosidade humana norteou um projeto de ciência cidadã que monitora aves anilhadas? Lições aos futuros projetos brasileiros

Eduardo Roberto Alexandrino^{1,2*} , Maristela Camolesi Alcantara² ,
Hiago Ermenegildo^{2,3} , Leticia Keiko Nunes de Campos^{1,2} ,
Giovana Izzo Costa² , Taynara Cristina Bessi^{1,2} , Anita Seneme Gobbi^{1,2} ,
Katia Maria Paschoaletto Micchi de Barros Ferraz^{1,2} 

¹ Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Ciências Florestais, Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação da Fauna Silvestre, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, SP, Brasil, 13418-900

² Equipe do projeto “Eu vi uma ave usando pulseiras!?”

³ Instituto Manacá, Rodovia SP-139, km 80, Zona Rural, S/N, São Miguel Arcanjo, SP, Brasil, 18230-000

***Autor para correspondência:**
E-mail: eduardoalexandrino@hotmail.com

Recebido: 10/08/2023

Aceito: 05/07/2024

Resumo

Executar investigações científicas com a ajuda do público é uma forma de diminuir o distanciamento entre a academia e a sociedade, mas essa pode ser uma tarefa complexa. Neste manuscrito, compartilhamos nossas experiências em quatro investigações ornitológicas realizadas pelo projeto de ciência cidadã “Eu vi uma ave usando pulseiras!?” Destacamos como os erros cometidos e desafios vivenciados ajudaram a gradativamente moldar os atuais objetivos deste projeto. O projeto iniciou em 2016 com a intenção de mensurar a área de vida de aves em um remanescente florestal contando com a ajuda do público. Cada ave era marcada com anilhas com cores e sequências exclusivas e o público era recrutado para visitar o local. Ao encontrar uma ave anilhada, o público deveria reportar o ponto exato do encontro, data, hora e as cores das anilhas. Embora na primeira tentativa o baixo número de cidadãos engajados ($n=10$) não foi suficiente para coletar os dados necessários à investigação sobre espécies florestais, a mesma metodologia de monitoramento foi oportunamente testada em outras investigações que demandavam informações sobre indivíduos de aves. Movido pela curiosidade de vários cidadãos, estudamos o comportamento de seriemas e corruíras no ambiente urbano, e os impactos que comedouros podem causar nas comunidades de aves. Mesmo com uma equipe reduzida e bastante rotativa, pouco fomento e limitações tecnológicas, entre 2016 e 2023 o projeto anilhou 515 aves de 94 espécies em sete localidades e conseguiu gerar 986 registros de aves anilhadas com a atuação de 329 cidadãos. Estes resultados e o sucesso das investigações realizadas determinaram o escopo de atuação futura do projeto. Esperamos que a trajetória do projeto expressa neste manuscrito inspire outros brasileiros a contornar possíveis desafios ao executar seus projetos de ciência cidadã.

Palavras-chave: Anilhamento de aves, comedouros, comportamento animal, ecoturismo, observação de aves, ornitologia

How did human curiosity guide a citizen science project that monitors banded birds? Lessons for future projects in Brazil

Abstract

Conducting scientific research with public participation can close the gap between academy and society, however, it may not be an easy task. In this manuscript, we share our experiences from four ornithological studies carried out as part of the citizen science project “Did I see a banded bird!?””. We emphasize the mistakes and challenges experienced which contributed to formulating the current project’s objectives. The project started in 2016 with the aim of measuring the home range of birds in a forest remnant with the help of the public. Each bird was banded with a unique combination of colors, and public was recruited to visit the place. Upon resighting a banded bird, the public should report the exact location of the encounter, time, day, and band combination. In the first attempt, the low number of citizens engaged ($n=10$) were not enough to collect data necessary for the investigation about forest species. However, the same method of monitoring was opportunely tested in subsequent studies that required information of individuals. Driven by the curiosity of several citizens, we studied Red-legged-Seriema and House Wren behavior in urban landscapes, and the effects of feeders on bird communities. Even with small team that had a high turnover, limited funding and technological limitations, from 2016 to 2023, the project banded 515 birds of 94 species at seven locations, and generated 986 resighting with the contribution of 329 citizens. Our well succeed studies determined the future scope of activities of the project. We hope that the project’s journey expressed in this manuscript inspires other Brazilians to overcome challenges when implementing their citizen science projects.

Keywords: Animal behavior, bird banding, bird feeders, birdwatching, ecotourism, ornithology

CONTEXTUALIZAÇÃO

A ciência cidadã é uma abordagem científica que nos últimos 10 anos ganhou expressiva atenção dentro das instituições de ensino e pesquisa do Brasil, bem como junto ao poder público e população em geral (Cunha *et al.* 2017; Queiroz-Souza *et al.* 2023). A definição de ciência cidadã depende do contexto (Haklay *et al.* 2021), mas em projetos de cunho ecológico e ornitológico uma forma conservadora e ilustrativa para compreendê-la é considerá-la como “a participação de não profissionais em genuínas investigações científicas”, sendo que a forma dessa participação popular pode variar na intensidade, frequência e nas diferentes

facetas do projeto científico (Shirk *et al.* 2012; Haklay *et al.* 2021). Embora esta abordagem científica seja mundialmente promissora, levantar ideias, planejar, adquirir meios financeiros e materiais para conduzir um projeto de ciência cidadã não é trivial. No Brasil, especificamente dentro dos temas mencionados, ainda existem poucos projetos que relatam os caminhos percorridos, os erros, os acertos e os ajustes cometidos desde o início de suas atividades (e.g., Alexandrino *et al.* 2019a; Comandulli e Alexandrino 2021). A falta de relatos de experiências na literatura brasileira pautada em uma visão crítica, mas construtiva, deixa diferentes entusiastas do processo de construção de conhecimento participativo sem exemplos a seguir

ou a evitar (Queiroz-Souza *et al.* 2023).

Assim, neste manuscrito, trazemos as experiências vividas pelo projeto “Eu vi uma ave usando pulseiras!??”, entre 2016 e 2023, dando destaque em como os cidadãos ajudaram na condução de diferentes investigações científicas, algumas inesperadas, e como isso ajudou a formatar a estrutura e objetivos gerais deste projeto. Trazemos uma compilação de diferentes fatos ocorridos em três fases do projeto desde sua origem até culminar na estrutura e objetivos gerais atuais. Ao mesmo momento que o manuscrito traz relatos oriundos de estudos já publicados, também apresentamos dados inéditos.

Resultados alcançados e lições aprendidas

Fase 1 – Primeiras tentativas e ajustes (outubro/2016 a outubro/2019)

O projeto iniciou suas atividades em outubro de 2016 estando locado no Laboratório de Ecologia Manejo e Conservação da Fauna Silvestre, do departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (LEMAC/LCF/ESALQ/USP). Ele surgiu como um método auxiliar para monitorar a área de vida de aves em um remanescente florestal rodeado por plantação de cana-de-açúcar localizado no bairro rural de Santa Olímpia, município de Piracicaba/SP. O projeto tinha o objetivo de mensurar o potencial de diferentes espécies de aves na promoção de restauração florestal (Alexandrino *et al.* 2019a). No remanescente, cada indivíduo de ave capturado recebia uma sequência exclusiva de até três anilhas coloridas e uma anilha metálica com numeração única do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE (Autorização para anilhamento - Projeto CEMAVE n. 4141, Licença SISBIO n. 5503). Com as anilhas coloridas, era possível identificar de longe cada indivíduo marcado no projeto e assim pontuar os locais de sua ocorrência cada vez que a mesma era encontrada. A fase de recrutamento dos cidadãos ocorreu entre abril de 2017 e abril de 2018 cujo público alvo era qualquer pessoa entusiasta por natureza, incluindo observadores de aves com diferentes níveis de experiência. Nesta fase, cada usuário da plataforma WikiAves residente no estado de São Paulo recebeu uma mensagem convite, bem como diferentes mensagens curtas e vídeos explicativos sobre o projeto foram postados em diferentes comunidades do Facebook. Palestras e

divulgação boca a boca em eventos voltados ao público observador de aves também foram usadas durante a fase de recrutamento. Os cidadãos eram convidados a visitar o remanescente florestal para realizar uma manhã de observação de aves e ajudar na procura das aves anilhadas. Pedíamos que os observadores reportassem a data, hora, local de observação e qual era a espécie e as cores das anilhas. Até maio de 2018, 302 pessoas haviam declarado intenção de participar do projeto ao responder um pequeno questionário (Certificado de Apresentação de Apreciação no Ética da ESALQ/USP – CAEE – n. 63717316.5.0000.5395), sendo que várias apontaram alta propensão em visitar o local (e.g., 155 residiam a menos de 200 km do local, e ao menos 64 pessoas declararam que viajariam esta distância para participar do projeto, ver Alexandrino *et al.* 2019a).

Primeiras falhas observadas – Engajar cidadãos não é simples

O número de interessados em participar do projeto foi aparentemente elevado no início (i.e., 302 pessoas), porém, dentro de um ano (abril/2017-abril/2018) apenas 10 pessoas visitaram o remanescente florestal que estava sendo monitorado, e cada um apenas uma vez. Isso foi um resultado bem aquém do esperado e necessário para a pesquisa científica pretendida, uma vez que 64 pessoas que moravam perto do local do estudo declararam grandes chances de visitá-lo. Observamos que diferentes fatores estavam envolvidos nessa falta de êxito, desde a impossibilidade de garantir segurança mínima aos voluntários que visitariam o local, até a falta de uma comunidade de espécies que exerciam natural atração à maioria dos observadores de aves, como espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (Alexandrino *et al.* 2019a; Comandulli e Alexandrino 2021). Os voluntários que visitaram o local também se queixaram da dificuldade em seguir o protocolo de coleta de dados devido a natural dificuldade de visualizar aves no ambiente florestal (i.e., baixa detecção visual e predomínio de detecção auditiva). A forma de entrega dos registros era informal, por preenchimento de uma planilha enviada pelo coordenador do projeto ou por um aplicativo próprio para submissão de registros, ambos canais que impediam o aprendizado dos cidadãos participantes (ver tópico desafios). Com a ocorrência dos pontos acima mencionados, também foi notado que dois princípios básicos da ciência cidadã (RBCC

2023) não estavam sendo respeitados (e.g., princípios – “Tanto os cientistas como os cidadãos científicos beneficiam-se da sua participação nos projetos de ciência cidadã”; “Os cidadãos científicos recebem feedback do projeto”). Muito disso ocorreu por conta de uma visão acadêmica limitada sobre ciência cidadã que o coordenador do projeto tinha na época, o qual se resumia em recrutar cidadãos para coletar dados para pesquisadores formais enquanto realizavam uma atividade de lazer (i.e., visão que alinhava unicamente a Bonney 1996). Não estava sendo considerada uma ampla gama de fatores que poderiam determinar o engajamento dos cidadãos em projetos científicos (Queiroz-Souza *et al.* 2023). Estes detalhes fizeram com que os poucos participantes do projeto deixassem de fazer uma propaganda positiva sobre o mesmo. Em meados de 2018, quando a gravidade destas falhas fora reconhecida já era impossível reverter a situação, pois já não havia mais verba disponível para implementar adequações.

Segunda tentativa – corrigindo as primeiras falhas

Embora o projeto não tenha tido sucesso na primeira tentativa, seu caráter inovador chamou a atenção do público brasileiro. Vale destacar que 94 cidadãos que preencheram o formulário de intenção em participar da primeira tentativa residiam acima de 300km do local do projeto, e mensagens com fotos de aves anilhadas provenientes de outros pontos do Brasil, seguidas de questionamentos sobre a origem da ave, começaram a ser enviadas à equipe do projeto (e.g., Ribeiro *et al.* 2022). Esses fatos indicavam que monitorar aves anilhadas com o apoio de cidadãos poderia ser promissor, e fez com que seu coordenador mantivesse a vontade de testar o projeto uma segunda vez, mas contornando as falhas reconhecidas na primeira tentativa.

No início de novembro de 2018, o projeto oportunamente testou a mesma metodologia de monitoramento com um filhote de seriema (*Cariama cristata*, ave terrestre de grande porte que tinha aproximadamente 30 dias de vida) dentro do *campus* universitário “Luiz de Queiroz” em Piracicaba/SP. A ideia inicial era acessar quais eram os locais por onde aquele indivíduo e sua família (um adulto e outro filhote) andariam

no *campus* e suas preferências de habitat (o *campus* tinha 914,5 ha e era composto por área urbana, rural e florestal). O recrutamento do público foi por meio do Facebook, rede social amplamente usada na época, e a entrega dos registros da seriema anilhada foi concentrada no grupo “Viu uma seriema na ESALQ?”¹. Entre 05 de novembro de 2018, quando o filhote foi anilhado e 09 de agosto de 2019, data de seu último registro, foram obtidos 668 registros de seriemas no *campus* (média de 3 registros/dia, sendo 529 apenas da seriema anilhada). Mesmo após o desaparecimento da seriema anilhada, que não sabemos os motivos, e consequente finalização do monitoramento, o projeto ainda recebeu outros 96 registros de seriemas não anilhadas vistas no *campus* até 27 de fevereiro de 2020, um resultado que demonstra o quanto popular foi o monitoramento neste local. No fim, esse monitoramento contou com a participação de 188 cidadãos, entre alunos, funcionários e visitantes da ESALQ. Como resultados científicos, o monitoramento conseguiu identificar as ameaças que as seriemas sofriam no local, e foi reconhecido a falta de comportamentos que sugeriam adaptação evolutiva nos filhotes para sobreviver no meio urbano (Alexandrino *et al.* 2019b).

Uma combinação de fatores explica o sucesso do monitoramento das seriemas e foi detalhadamente discutido em Comandulli e Alexandrino (2021). Para o presente manuscrito, vale destacar que a curiosidade dos participantes sobre diferentes ações observadas nas seriemas norteou a equipe do projeto a realizar uma investigação científica diferente da inicialmente pensada. No início, se acreditava que apenas registros sobre o local de avistamento das seriemas seriam fornecidos, mas ao longo do tempo registros visuais (fotos e vídeos) acompanhados de relatos sobre as ações executadas pelas aves permitiram a realização de uma investigação sobre os comportamentos executados por elas para sobreviver numa área urbanizada com alto fluxo de pessoas, carros e presença de centenas de gatos domésticos abandonados (Alexandrino *et al.* 2019b). Este fato ajudou engajar mais participantes, a manter o monitoramento ativo, e no final a propor tomada de decisões com base nos resultados obtidos (e.g., instalação de placas informativas sobre cuidados ao dirigir no *campus*, sobre não alimentar animais selvagens, etc, Comandulli e Alexandrino 2021). A lição que esta primeira experiência bem sucedida deixou foi que a relação entre equipe do projeto e os cidadãos precisa ir além da mera solicitação para

¹ Grupo do Facebook “Você viu uma seriema na ESALQ?”. <https://www.facebook.com/groups/1947269508912397>

coletar dados (e.g., prover atualizações sobre os resultados do monitoramento e ouvir os cidadãos quando eles se interessam pelas demais etapas investigativas).

Fase 2 - Expansão do projeto (outubro/2019 – março/2020)

O segundo semestre de 2019 marca o início da expansão do projeto para outros pontos do Brasil. Impulsionado pelo bom resultado com o monitoramento de seriemas no *campus “Luiz de Queiroz”* indagou-se na época com quais outros contextos de pesquisa, ambientes, públicos e espécies de aves o projeto poderia funcionar. Em outubro de 2019, o projeto foi instalado na região do Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão - MBML (parque que sedia o Instituto Nacional da Mata Atlântica), zona urbana de Santa Teresa/ES, e no parque urbano ‘Mini-Horto’ de Águas de São Pedro/SP. Entre novembro de 2019 e março de 2020, o projeto também foi instalado na Fazenda Elguero/RPPN Trápaga, uma paisagem rural/florestal em São Miguel Arcanjo/SP e na paisagem florestal da Reserva Votorantim Legado das Águas, em Miracatu/SP (Figura 1). Ambos locais eram estudados pela orientada de mestrado do coordenador do projeto (ver Alcantara 2022). O anilhamento era um dos métodos utilizados pelo seu projeto de mestrado para marcar as aves e monitorá-las em comedouros por meio de armadilhamento fotográfico.

Durante a época de expansão, decidimos também utilizar o Instagram (@aves.usando.pulseiras) e o Youtube para ajudar na divulgação do projeto.

Após 2020 – Focando novas oportunidades e definindo o futuro do projeto

Em março de 2020, a chegada da pandemia Covid19 no Brasil, interrompeu a visitação nas quatro localidades onde o projeto estava instalado na época. Embora o número de registros de aves anilhadas e participação pública nos monitoramentos foram quase nulos ao longo dos primeiros seis meses da pandemia, essa pausa foi encarada como uma oportunidade de revisar os dados que já haviam sido entregues nas novas áreas implementadas e avaliar as demandas de conhecimento levantadas durante as interações com o público até aquele momento. Durante essa época, resolvemos analisar um monitoramento oportuno que foi iniciado graças a curiosidade de um cidadão que relatou ao projeto corruíras (*Troglodytes musculus*,

uma delas anilhada pelo projeto) tentando realizar sucessivas tentativas de nidificação em seu capacete de motociclista. O monitoramento foi realizado, junto com o cidadão, em dezembro de 2019 no MBML via armadilha fotográfica instalada na frente do capacete e a intenção era descobrir as razões destas tentativas de nidificação. Um artigo científico que contou com a coautoria do cidadão dono do capacete foi produzido, em que são apresentadas evidências inéditas que explicam como as corruíras conseguem vantagem reprodutiva vivendo em ambientes dominados por humanos (Alexandrino *et al.* 2022a).

Outra oportunidade identificada em 2020 foi a possibilidade de realizar investigações científicas sobre impactos causados por comedouros para aves silvestres junto com cidadãos. Durante a expansão do projeto, um questionário foi aplicado a diversos observadores de aves do Brasil (CAAE – n. 30778720.2.0000.5395, vinculado ao de mestrado de Maristela C. Alcantara). Nele havia uma questão que refletia o nível de curiosidade dos observadores de aves, caso eles observassem uma ave anilhada num comedouro. Dos 451 respondentes, 373 (82%) responderam que gostariam de saber por que a ave foi anilhada e qual era seu histórico. Esse resultado, somado à elevação do interesse dos brasileiros por comedouros durante a pandemia (Alexandrino *et al.* 2022b), fez com que o projeto destinasse esforços em: (1) incentivar que cidadãos realizassem o registro e reporte de aves anilhadas observadas nos comedouros que haviam em alguns locais de ocorrência do projeto; (2) convidar interessados a analisar vídeos das armadilhas fotográficas que monitoravam estes comedouros (durante cursos de formação de cientistas cidadãos, atividade iniciada em fevereiro de 2023). Com essa abordagem, o projeto passou a acessar, junto com os cidadãos, a frequência de ocorrência de cada indivíduo anilhado nos comedouros (seguindo o realizado em Alcantara 2022), bem como, quantificar diferentes comportamento executados por várias espécies nestas estruturas. Desde 2021, alguns estudos já foram produzidos, focando indicativos de impactos positivos e negativos causados por comedouros (e.g., Rui *et al.* 2021; Alcantara e Alexandrino 2022).

Resultados gerais obtidos – aves anilhadas, reportadas e público

Em linhas gerais, desde o início do projeto até o fechamento deste manuscrito (maio/2023) e conside-

rando todas as localidades onde o mesmo foi instalado e mantido ativo (Figura 1a)², já haviam sido anilhadas 515 aves de 94 espécies e 963 registros de aves anilhadas já haviam sido reportadas espontaneamente

por 271 cidadãos. Outros 75 registros foram realizados em campo pela equipe do projeto na companhia de 58 cidadãos (total geral – 986 registros e atuação de 329 cidadãos). No período, também realizamos o

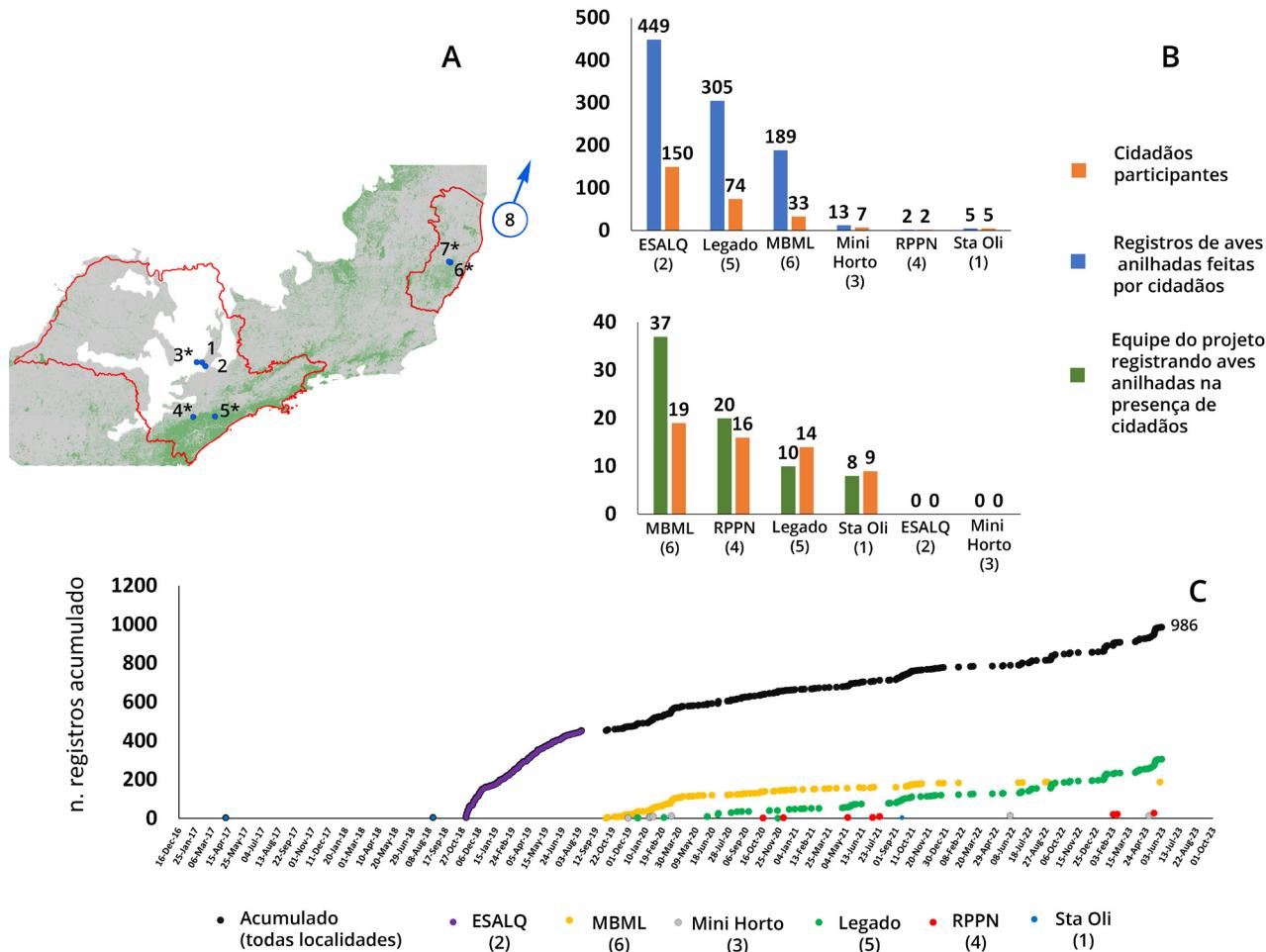


FIGURA 1: (A) Localidades onde o projeto 'Eu vi uma ave usando pulseiras!?' já foi instalado (Estado de São Paulo e Espírito Santo marcados em vermelho): 1 – Bairro Rural de Santa Olímpia, 2 – Campus "Luiz de Queiroz (ambos em Piracicaba/SP); 3 – Mini Horto de Águas de São Pedro/SP; 4 – Fazenda Elguero/RPPN Trápaga (São Miguel Arcanjo/SP); 5 – Reserva Votorantim Legado das Águas (Miracatú/SP); 6 – Região do Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão – MBML, 7 – Pousada Sítio Canaã (ambos em Santa Teresa/ES);. OBS: O projeto Aves de Noronha está realizando testes na ilha de Fernando de Noronha, e por isso a ilha está listada aqui como localidade 8. Localidades com * tem comedouros para aves sendo monitorado; (B) Número de registros de aves anilhadas fornecidos espontaneamente por cidadãos. OBS: Na Fazenda Elguero/RPPN Trápaga houveram apenas registros realizados quando a equipe do projeto estava executando observação de aves junto com cidadãos. (C) Número de registros de aves anilhadas realizada pelos cidadãos participantes em cada área de estudo.

² Observações: O projeto também realizou anilhamentos na Pousada Sítio Canaã, zona rural de Santa Teresa/ES, mas devido a pandemia Covid 19 o monitoramento participativo não foi efetivado no local. Em 2020, o projeto Aves de Noronha iniciou testes para aplicar a metodologia do projeto no monitoramento de algumas aves terrestres da ilha. Pela falta de acesso aos dados deste projeto, a Ilha de Fernando de Noronha não foi considerada nos resultados aqui apresentados. A partir de 2021, novas espécies foram anilhadas no campus da "Luiz de Queiroz" para futuras investigações.

armadilhamento fotográfico em 21 comedouros existentes em cinco localidades (Figura 1). Dos 69.837 vídeos obtidos, 22.740 já foram analisados. Em 32,5% destes vídeos haviam aves, sendo que aves anilhadas apareceram em 1897 vídeos (8,3%). Tivemos a ajuda de 37 cidadãos na triagem destes vídeos durante o oferecimento de cursos de formação de cientistas cidadãos. Após a expansão do projeto, o número de participantes variou entre as localidades sendo que locais onde há incentivo maior ao ecoturismo (e.g., Legado das Águas e MBML) o número de participantes e, consequentemente, de registros de aves anilhadas foi maior (Figura 1b e Figura 1c).

Desafios internos enfrentados

Todo projeto científico tem problemas em seu percurso, e isso não é diferente com o projeto “Eu vi uma ave usando pulseiras!?” Destacamos alguns desafios que precisam ser compartilhados:

- *Organização dos registros e interação com o público:* Com várias aves anilhadas para serem monitoradas, e com diferentes opções de contato do projeto no ambiente online a partir de 2019, percebemos que seria difícil acompanhar o ritmo de entrega de registros e demandas dos cidadãos por interação online. A entrega não centralizada dos registros sempre demanda um esforço grande da equipe do projeto em procurar, salvar e planilhar manualmente cada registro enviado. O projeto demanda uma automação na organização dos relatos de aves anilhadas e interação com o público, mas ainda hoje as ferramentas online úteis à ciência cidadã, como eBird, WikiAves, iNaturalist, não oferecem as funcionalidades ideais (e.g., fácil visualização do histórico de cada ave anilhada no momento que o cidadão entrega o registro, visualização dos resultados parciais). Assim, o projeto tentou duas vezes elaborar um aplicativo próprio (em 2018 e 2023). No entanto, por limitações financeiras ambas versões não alcançaram excelência (i.e., a primeira só permitia envio de dados. A segunda versão contemplava as funcionalidades outrora mencionadas, mas sua usabilidade ficou pouco atrativa ao público, que consequentemente continuou enviando registros via redes sociais).

- *Fomento e equipe.* Primeiramente, cabe ressaltar que pela natureza das investigações que o projeto já realizou (aves não ameaçadas vivendo próximas dos humanos, Alexandrino 2023) o acesso a fomento sempre foi reduzido, dependendo basicamente da ver-

ba proveniente de seu coordenador. Embora o projeto tente manter parceiros em cada localidade onde é instalado, todo apoio é limitado à logística, hospedagem e alimentação no local. Devido à falta de recursos financeiros e a impossibilidade de contratação de um profissional ou criar alguma compensação financeira, o projeto não consegue manter uma equipe estável e dedicada por muito tempo, pautada em alunos de graduação que atuam voluntariamente.

Devido às dificuldades aqui destacadas, dar atenção às oportunidades de pesquisa que surgem com os dados produzidos foi uma maneira de manter o projeto cientificamente ativo e conhecido entre o público.

Então, o que é o projeto “Eu vi uma ave usando pulseiras!?”?

Após vivenciar todas experiências aqui relatadas, frutos de tentativas, desafios e ajustes de percursos, bem como foco em oportunidades de pesquisa demandadas pela curiosidade dos participantes, atualmente o projeto se define como um projeto de ciência cidadã que promove o monitoramento de diversas aves anilhadas em diferentes localidades sob influência da Mata Atlântica (sejam áreas antropizadas ou preservadas) com a ajuda do público geral. Diferentes perguntas de pesquisa, inseridos em variados contextos, que necessitam de dados de indivíduos de aves, são exploradas em cada localidade onde o projeto é implementado. No entanto, o princípio e o objetivo final são sempre os mesmos: engajar cidadãos a reportarem seus encontros com aves anilhadas, para que adquiram consciência ambiental e científica conforme participam das investigações (e.g., compreender impactos que atividades antrópicas podem causar nas aves; entender como investigações científicas são realizadas). Como um ponto extra, a existência do projeto consegue também alavancar a cultura do monitoramento de aves anilhadas no país. Ainda hoje, poucos brasileiros sabem as razões do anilhamento de aves silvestres e como é todo o processo (e.g., quem pode anilhar, licenças, objetivos, etc), e sobre brasileiros achando que toda ave anilhada pertence a alguém e que por consequência tem algum valor financeiro (Costa e Monteiro 2016; Ribeiro *et al.* 2022).

Atualmente, o projeto se alinha a visão mais ampla de ciência cidadã, como a sugerida pela Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC 2023), não mais limitando os cidadãos à coleta de dados (ver Alexandrino 2023; www.avesusandopulseiras.com.br).

Assumimos que cada investigação científica que realizamos poderá demandar diferentes tipos de interações entre cidadãos e equipe do projeto. Nossas pesquisas podem ser iniciadas tanto pela equipe do projeto (e.g., Alexandrino *et al.* 2019b, Ribeiro *et al.* 2022) quanto pelos cidadãos (e.g., Alexandrino *et al.* 2022a). Esperamos que tais decisões auxiliem o projeto a permanecer ativo nos anos subsequentes a esta publicação.

Por fim, demonstramos aqui que desafios diversos e inesperados podem surgir em um projeto de ciência cidadã, mas que não necessariamente pode determinar seu fracasso. Mostramos que destinar tempo para ouvir os cidadãos que entram em contato com a equipe que lidera o projeto pode gerar oportunidades futuras. Esperamos que a história do nosso projeto até este momento inspire outros brasileiros a contornar possíveis desafios ao executar seus projetos de ciência cidadã.

AGRADECIMENTOS

Além dos autores deste manuscrito, outras 25 pessoas já atuaram voluntariamente na equipe do projeto, os quais somos extremamente gratos. Os seguintes fomentos permitiram a execução do projeto desde sua criação: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES - bolsa PNPD (2013/1723) e código de financiamento 001; CNPq - bolsa PCI-DA processo 302025/2021-9, 301373/2021-3 e bolsa produtividade para KMPMBF processo 303940/2021-2; FAPESP - processo 2022/01242-7; Universidade de São Paulo - Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo Edital ciência cidadã, n.743 de 09 de dezembro de 2019; Programa Unificado de Bolsas USP (edital 2022-2023). Agradecemos também ao Instituto Manacá, Instituto Nacional da Mata Atlântica, Reservas Votorantim Legado das Águas, Prefeitura Municipal de Águas de São Pedro/SP (Gestão 2017-2021 e 2021-2025), Ecoloja, SAMBIO e Prefeitura do Campus “Luiz de Queiroz”. Uma versão em inglês deste manuscrito está disponível no link: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13625867>

REFERÊNCIAS

Alcantara, M.C. (2022). *Uso de comedouros para aves de vida livre: avaliando sua influência nos serviços ecossistêmicos e no ecoturismo*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/D.91.2022.tde-14092022-150154>

Alcantara, M.C., & Alexandrino, E.R., (2022). Percepções sobre comedouros para aves de vida livre: implicações para o turismo de observação de aves no Brasil. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 15(3), 329–351. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2022.v15.13611>

Alexandrino, E.R, Navarro, A.B., Paulete, V.F., Camolesi, M., Lima, V.G.R., Green, A., Conto, T., Ferraz, K.M.P.M.B., Sekercioglu, C.H., & Couto, H.T.Z. (2019a). Challenges in engaging birdwatchers in bird monitoring in a forest patch: lessons for future citizen science projects in agricultural landscapes. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), 4. <https://doi.org/10.5334/cstp.198>

Alexandrino, E.R., Bogoni, J.A., Navarro, A.B., Bovo, A.A.A., Gonçalves, R.M., Charters, J.D., Domini, J.A., & Ferraz, K.M.P.M.B. (2019b). Large terrestrial bird adapting behavior in an urbanized zone. *Animals*, 9(6), 351. <https://doi.org/10.3390/ani9060351>

Alexandrino, E.R., Silva, G.A., Corbo, M.C., Demuner, B.A., & Szabo, J.K. (2022a). Urban southern house wren (*Troglodytes aedon musculus*) nesting in apparently unsuitable human-made structures: Is it worth it? *Ornitología Neotropical*, 33, 44–52. <https://doi.org/10.58843/ornneo.v33i1.879>

Alexandrino, E.R., Camboim, T.A., Chaves, F.G., Bovo, A.A.A., da Silva, M.A.G., da Silva, D.A.M., Moss, M., Souza, T.P., Santos, C. de O., Brito, C.B. de M., Alcantara, M.C., Barbosa, K.V.C., Pina, P.I., Paolino, R.M., Bessi, T.C., Campos, L.K.N. de, Souza, J.L.P., Costa, T.V.V., Müller, G.S., ... Ugrin, S (2022b). Which birds are Brazilians seeing on urban and non-urban feeders? An analysis based on a collective online birding. *Ornithology Research*, 30(2), 104–117. <https://doi.org/10.1007/s43388-022-00094-1>

Alexandrino, E.R. (2023). Investigando aves que vivem próximas de nós. In N.P. Ghilardi-Lopes, & I.M.S. Lima (Eds.) *Série Ciência Cidadã na Mata Atlântica*. Instituto Nacional da Mata Atlântica. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11237799>

Bonney, R. (1996). Citizen science: A Lab Tradition. *Living Bird*, 15, 7–15.

Comandulli, C.S., & Alexandrino, E.R. (2021). Ciência Cidadã: aproximando pessoas, transformando realidades. In N.M.F. Vicente, C.F. Sperber, & M.A.C. Carneiro. (Eds.), *Dia D do rio Doce: Um olhar científico sobre o maior desastre socioambiental do Brasil I* (pp. 192-204). UFLA. <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/48007>.

Costa, F.J.V., & Monteiro, K.R.G. (2016). *Guia de identificação de aves traficadas no Brasil*. BECONN, Produção de Conteúdo.

Cunha, D.G., Marques, J.F., Resende, J.C., Falco, P.B., Souza, C.M., & Loiselle, A.S. (2017). Citizen science participation in research in the environmental sciences: key factors related to projects' success and longevity. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 89(3), 2229–2245.

Haklay, M.M., Dörler, D., Heigl, F., Manzoni, M., Hecker, S., & Vohland, K. (2021). What is citizen science? The challenges of definition. In K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson, & K. Wagenknecht (Eds.), *The Science of Citizen Science* (pp. 13–34). Springer.

Queiroz-Souza, C., Viana, B., Ghilardi-Lopes, N., Kawabe, L., Alexandrino, E., França, J., Koffler, S., Saraiva, A.M., & Loula, A. (2023). Opportunities and

barriers for citizen science growth in Brazil: Reflections from the First Workshop of the Brazilian Citizen Science Network. *Citizen Science: Theory and Practice*, 8(1), 13. <https://doi.org/10.5334/cstp.521>

RBCC - Rede Brasileira de Ciência Cidadã. (2023). *Princípios Norteadores*. <https://sites.usp.br/rbcicencia-cidada/principios-norteadores/>

Ribeiro, M.R.O., Ribeiro, S.M.O., & Alexandrino, E.R. (2022). Achei uma ave usando pulseiras! Descobrindo problemas socioambientais muito além de um projeto de ciência cidadã. In *Anais do II Workshop da Rede Brasileira de Ciência Cidadã*. RBCC. <https://doi.org/10.29327/175207.1-3>

Rui, D.R., Teixeira, D., & Alexandrino, E.R. (2021). Quem está brigando? Identificando aves agressoras e submissas em um comedouro urbano. In *Anais do X Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica (SIMBIOMA)* (pp. 128–133).

Shirk, J.L., Ballard, H.L., Wilderman, C.C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstein, B.V., Krasny, M.E., & Bonney, R. (2012). Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society*, 17(2), 29. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04705-170229>