



15ª Conferência Lusófona de Ciência Aberta (ConfOA) Ciência Aberta e outras expressões de conhecimento aberto



Modalidade: Pecha Kucha

CARTOGRAFIA DA CIÊNCIA CIDADÃ NA AMAZÔNIA: levantamentos preliminares de um mapa *CARTOGRAPHY OF CITIZEN SCIENCE IN THE AMAZON: preliminary surveyed of a map*

Danielly Oliveira Inomata

Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Manaus, Amazonas, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-5657-2137>

Luiz Fernando Correia de Almeida

Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Manaus, Amazonas, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1145-1259>

Rubana Palhares Alves

Instituto Federal do Amazonas (IFAM)

Tefé, Amazonas, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-5615-2511>

RESUMO:

Discute a relevância da cartografia da ciência cidadã na Amazônia como fator contribuinte para a sustentabilidade. O objetivo dessa pesquisa é mapear iniciativas de ciência cidadã no Estado do Amazonas, com vistas à visibilidade de projetos, metodologias e atividades em prol da produção do conhecimento para manter a biodiversidade, a cultura, a ciência e a tecnologia na Amazônia. A pesquisa é exploratória e descritiva, com levantamento bibliográfico e de campo por meio de um instrumento eletrônico utilizado para mapear iniciativas. O instrumento foi elaborado a partir de critérios que permitissem classificar o projeto como Ciência Cidadã, o qual foi encaminhado para instituições atuantes na Amazônia Legal. As iniciativas estão em processo de mapeamento, onde se busca (i) da preservação da memória por meio da cultura, (ii) do desenvolvimento de pesquisas sobre águas e interações sobre sociedades e seus ambientes. Portanto, os dados oriundos da ciência cidadã na Amazônia se coadunam com a sua expressão cultural e da forma de vida em respeito à floresta e à ancestralidade.

Palavras-chave: ciência cidadã; cartografia; Amazônia.

INTRODUÇÃO

A ciência cidadã é uma ciência democrática (Irwin, 1995), pois trata-se de uma parceria entre cientistas e voluntários, nos quais possuem efetiva participação em coletas e/ou análises dos dados científicos relacionados às pesquisas aplicadas a temas de interesse público (Dickinson *et al.*, 2012). A cartografia da ciência cidadã na Amazônia se apresenta como um processo de compreender que a filosofia de abertura pode contribuir para a sustentabilidade da região. Este trabalho busca mapear as iniciativas de ciência cidadã na Amazônia Legal, como projetos, metodologias e atividades voltadas para a produção de conhecimento que promova a preservação da biodiversidade, da cultura, da ciência e tecnologia na Amazônia. Nesse contexto, se torna relevante compreender como a ciência cidadã pode contribuir para enfrentar os desafios contemporâneos, especialmente os relacionados às complexidades da modernidade evidente no contexto regional, como as mudanças climáticas, preservação da cultura, educação e processos de aprendizagem que contribuem para a identidade amazônica.

Para a construção de um caminho metodológico, este trabalho busca acompanhar o devir (movimento) de seus autores ao longo da vivência da instância de ciência aberta, onde existem recursos que mapeiam iniciativas pautadas na abertura e na participação popular na ciência e para a produção de conhecimento. Foi realizado um levantamento a partir das seguintes ferramentas: Civis é uma plataforma de Ciência Cidadã (<https://civis.ibict.br/pt-br/>); Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR), (<https://sibbr.gov.br/cienciacidade/oquee.html>); e, plataforma da Associação BioDiversity4all (<https://www.biodiversity4all.org/>). O levantamento de dados se deu através dos recursos de busca disponibilizados em cada um dos recursos descritos no parágrafo anterior, em que foram aplicados os termos: Amazonas; Amazônia; Amazônica. Adicionalmente, elaborou-se um instrumento eletrônico baseado em critérios para identificar as iniciativas não registradas nas plataformas, sendo: resultados da pesquisa científica; engajamento cidadão; benefícios para os participantes cidadãos; abertura e comunicação dos resultados; implicações sociais e ambientais; aspectos éticos e legais; infraestrutura e desdobramento e legado¹. O instrumento² foi compartilhado com associações, ONGs, Institutos de Pesquisa e organizações dessa natureza, alocadas em diversos municípios além da capital Manaus, no Amazonas.

DESENVOLVIMENTO

As complexidades da modernidade têm introduzido novas questões no regime de informação sobre ciência, tecnologia e inovação. A complexidade do regime climático tem

1 Baseados em "Jorge, Vanessa de Arruda (Coord.); Albagli, Sarita (Superv.); Rocha, Luana; Sena, Priscila; Braga, Tiago; Corrêa, Maria de Fátima Moreira Martins, 2022, "Indicadores de Avaliação e Apoio à Ciência Cidadã", <https://doi.org/10.35078/DP2DGZ>, Arca Dados, V2".

2 Instrumento disponível em: Inomata, D; Almeida, L. F. C.; Alves, R. P. Ciência Cidadã para a manutenção da cultura, ciência, tecnologia e inovação na Amazônia (versão 1). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10967466>.

aumentado ao longo do tempo, envolvendo uma gama mais ampla de atores, incluindo cidades, estados, empresas e a sociedade civil, por exemplo (Morgan *et al.*, 2014). O debate sobre ciência aberta tem ganhado destaque, com foco principalmente em dois de seus eixos: dados abertos de pesquisa e ciência cidadã (Albagli *et al.*, 2015).

A ciência cidadã tem atraído crescente atenção como uma ferramenta para lidar com questões educacionais, sociais, ambientais e territoriais. Consistindo principalmente na colaboração voluntária de não cientistas na coleta e interpretação de dados úteis para a pesquisa, a ciência cidadã tem potencial para melhorar os resultados da pesquisa e reduzir custos (Irwin, 1995; Bonney *et al.*, 2009; Haklay, 2013). As iniciativas de ciência cidadã têm sido facilitadas por novos recursos tecnológicos, tais como: interfaces gráficas de usuário, upload e validação de fotos, aplicativos web baseados em sistemas de informação geográfica, Informação Geográfica Voluntária (VGI), sistemas simples de alimentação de dados online, que podem ser usados em aplicativos de smartphone e outros dispositivos móveis que possibilitam conexão direta com a Internet. Essas plataformas e ferramentas digitais facilitam a conexão e contribuição de voluntários. Apoiada por ferramentas e plataformas digitais, a ciência cidadã associa dados obtidos a partir da proximidade e experiência situada de observadores locais com grandes quantidades de dados provenientes da contribuição de muitos indivíduos territorialmente dispersos, conectando assim grandes e pequenos dados. (Dickinson *et al.*, 2012; Bonney *et al.*, 2014).

Tem sido argumentado por uma perspectiva quantitativa e pragmática sobre ciência cidadã - para aumentar a velocidade, alcance e volume de resultados de pesquisa - deve ser combinada com uma perspectiva qualitativa e democrática: promover maior porosidade e diálogo entre a ciência e o amplo espectro de espaços e atores da produção de conhecimento (Albagli *et al.*, 2015; McCall *et al.*, 2015). Quando mobilizada como um meio de capacitar não cientistas na formulação de perguntas, hipóteses e análises, a ciência cidadã está alinhada com a proposta de Appadurai (2006). Nessa perspectiva, o envolvimento de não cientistas como voluntários ou protagonistas em atividades de pesquisa não é motivado apenas pelo prazer, lazer ou mesmo razões altruístas. Também é impulsionado pelo desejo dos cidadãos de intervir mais ativamente em questões que interferem diretamente em suas vidas e cujas decisões muitas vezes são baseadas e restritas à opinião de especialistas. Quando se resgata essa perspectiva da ciência cidadã para determinadas regiões e recortes geográficos, pode ter em algum grau a premissa de promover uma ampla frente de democratizar acesso e conhecimento “sobre nós mesmos” enquanto sujeitos instalados em um ambiente que é investigado, tirando o cidadão da passividade de onde se obtém informação, mas caminhando em direção a uma ciência mais aberta, democrática e participativa, estando engajado na construção de saberes do seu meio. No contexto amazônico, onde o ambiente é atravessado por aspectos culturais, emergência climática, bioindústria e pesquisa científica, com isso, envolver o sujeito amazônida estar em trazer em voga vozes e as identidades de uma região que é parte de um ecossistema rico e evidente no mundo.

Os dados estão sendo levantados, no entanto, já foram identificadas algumas iniciativas como se apresenta no **QUADRO 1**:

QUADRO 1 - Iniciativas de Ciência Cidadã na Amazônia

NOME DA INSTITUIÇÃO/ LOCALIZAÇÃO	Descrição (objetivo)	CONTEÚDO DA CIÊNCIA CIDADÃ
Centro de Documentação e Memória do Boi Caprichoso. Parintins - Amazonas - Brasil	Manter ações permanentes de salvaguarda e preservação do “complexo cultural dos Bois-Bumbás do médio Amazonas e Parintins”, reconhecido desde 2018 pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) como Patrimônio Imaterial Brasileiro.	Documentação cultural e folclórica do boi Caprichoso: Fotos, vídeos, narrativas que se constituem no registro na memória do folclore na Amazônia.
Observatório das Dinâmicas das Interações entre Sociedades e seus Ambientes. Santarém - Pará - Brasil	Promover políticas públicas para adaptações sustentáveis na Amazônia. Especificamente, a rede de pesquisadores realiza pesquisa sobre as relações entre sociedades e seus ambientes diante das mudanças climáticas e de outras mudanças globais.	Vídeos, newsletters, etc.
Aliança Águas Amazônicas. 28 organizações da Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Estados Unidos, França e Peru	Empoderar cidadãos e gerar conhecimento sobre os peixes e ecossistemas aquáticos da Bacia Amazônica: o maior sistema de água doce do mundo. Promovendo informações oportunas e confiáveis às partes interessadas, desenvolvendo incidência em casos estratégicos e assumindo acordos e compromissos para o desenvolvimento e a sustentabilidade da Bacia Amazônica.	Geração de espaços e estratégias de diálogo, debate e acordos para a conservação e o manejo da bacia amazônica.
Arara Ecos	A Arara ECOS é uma startup do segmento de negócios regenerativos, que nasceu na Amazônia para auxiliar na conservação da biodiversidade de maneira tecnológica e simplificada. São a sinergia de impactos positivos e colaborativos. Ecoamos a reconexão entre a natureza e a sociedade por meio da ciência cidadã. Para que as cidades sejam espaços mais amigáveis às pessoas e à biodiversidade.	Registros e observações por meio de smartphone, oferta de produtos como serviços ambientais, relatórios ecológicos, etc.
SOS Fauna Silvestre Atropelada Manaus e Região Metropolitana	Registrar e contabilizar a fauna silvestre atropelada, morta diariamente nas ruas e estradas de Manaus e região Metropolitana. (Amazonas, Brasil). A fim de se obter dados suficientes para implementação de medidas de mitigação de atropelamentos dos animais nas vias das cidades e estradas, principalmente próximo a áreas verdes.	Material gráfico, cartilhas e protocolos de monitoramento.
Desafio da Natureza Urbana 2021: Grande Manaus, Amazonas, Brasil	O objetivo deste projeto é registrar a biodiversidade (animais, plantas e fungos) observada durante o Desafio Mundial da Natureza Urbana 2021 na Região Metropolitana de Manaus. Os registros podem ser feitos por qualquer pessoa que baixe o aplicativo (Inaturalist) ou utilize o site (INaturalist.org), sendo os registros categorizados e identificados por especialistas de cada grupo. Os dados podem ser disponibilizados no GBIF (Global Biodiversity Information Facility) e SIBBr (Sistema de Informações sobre a Biodiversidade Brasileira).	São registrados todos os táxons exceto Ser Humano (<i>Homo sapiens</i>), Gato Doméstico (<i>Felis catus</i>), Cão Doméstico (<i>Canis familiaris</i>).
HerpetoDucke	Promover o conhecimento sobre a diversidade da Herpetofauna da Reserva Florestal Adolpho Ducke, integrando universidade e sociedade através o conhecimento científico de maneira clara e didática, desmitificando mitos e crenças populares sobre sapos, cobras e lagartos na região democratizando o acesso ao conteúdo em todas as classes sociais.	Documentos e fotografias de divulgação científica da Herpetofauna da Reserva Florestal Adolpho Ducke localizada na cidade de Manaus, estado do Amazonas, Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência cidadã, combinada com o mapeamento participativo, pode se apresentar como uma abordagem eficaz para lidar com as situações de complexidade presentes na modernidade no contexto amazônico. Ao envolver uma ampla gama de atores e conhecimentos, desde cientistas profissionais até cidadãos comuns, essas abordagens podem fornecer uma compreensão mais abrangente e contextualizada dos desafios enfrentados, promovendo assim uma ação mais eficaz e sustentável para enfrentar, por exemplo, os impactos das mudanças climáticas na região da Amazônia.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. **Open science, open issues**. Brasília: Ibict, 2015. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/1061>. Acesso em: 21 ago. 2024.

APPADURAI, A. The right to research. **Globalisation, Societies and Education**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 167-177, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1080/14767720600750696>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14767720600750696>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BONNEY, R. *et al.* Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. **BioScience**, [s. l.], v. 59, n. 11, p. 977-984, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>. Disponível em: <https://chooser.crossref.org/?doi=10.1525%2Fbio.2009.59.11.9>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BONNEY, R. *et al.* Next steps for citizen science. **Science**, [s. l.], v. 343, p. 1436-1437, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1251554>. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1251554>. Acesso em: 21 ago. 2024.

COMANDULLI, C. *et al.* Ciência cidadã extrema: uma nova abordagem. **Biodiversidade Brasileira**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 34-47, 2016. Disponível em: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1572313/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

DICKINSON, J. L. *et al.* The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. **Frontiers in Ecology and the Environment**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 291-297, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1890/110236>. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/110236>. Acesso em: 21 ago. 2024.

HAKLAY, M. Citizen science and volunteered geographic information: overview and typology of participation. *In*: SUI, D.; ELWOOD, S.; GOODCHILD, M. (eds.). **Crowdsourcing Geographic Knowledge**. Dordrecht: Springer, 2013. p. 105-122.

IRWIN, A. **Citizen science**: a study of people, expertise and sustainable development. London: Routledge, 1995.

MCCALL, M. K.; MARTINEZ, J.; VERPLANKE, J. Shifting boundaries of volunteered geographic information systems and modalities: learning from PGIS. **ACME: An International E-Journal for Critical Geographies**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 791-826, 2015. Disponível em: <https://acme-journal.org/index.php/acme/article/view/1234/1028>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MORGAN, J.; DAGNET, Y.; TIRPAK, D. **Elements and ideas for the 2015 Paris Agreement**. Working Paper ACT 2015. World Resources Institute, 2014. Disponível em: <https://www.wri.org/research/elements-and-ideas-2015-paris-agreement>. Acesso em: 21 ago. 2024.