

Relato de uma experiência de extensão universitária em monitoramento socioambiental

Ana Beatriz Pereira¹, Camila Melo¹, Deivid Araújo¹, Stephanny Queiroz¹, Tatiana Pará M. de Freitas¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Belém

{anabeatrizsilva227, camila.melo9, deividaraujo5712, sclqueiroz}@gmail.com, tatiana.para@ifpa.edu.br

Abstract. This article reports on a university extension experience conducted on Ilha do Combu, in the Amazon, aimed at training women in the use of geotechnologies for monitoring boat-generated waves. Principles of wave physics were applied to satellite imagery to estimate vessel speeds and correlate them with erosive processes. Three practical workshops were carried out with 20 community participants, prioritizing women's participation. The results include two thematic maps, a dataset identifying vessel speeds exceeding legal limits, and, most importantly, the transfer of computational literacy to the participants, demonstrating how computing applied to extension activities can serve as a driver of digital inclusion.

Resumo. Este artigo relata uma experiência de extensão universitária na Ilha do Combu - Amazônia, com o objetivo de capacitar mulheres e jovens no uso de geotecnologias, para monitoramento das ondas dos barcos. Aplicaram-se princípios de física ondulatória a imagens de satélites para estimar a velocidade de embarcações e correlacioná-las a processos erosivos. Foram realizadas três oficinas práticas com 20 participantes da comunidade, com prioridade para mulheres. Os resultados incluem dois mapas temáticos, base de dados com registros de velocidade acima do limite legal e, principalmente, a transferência de letramento computacional às participantes, demonstrando como a computação aplicada à extensão pode ser vetor de inclusão digital.

1. Introdução

A exclusão feminina na computação é reflexo de organizações sociais e institucionais que estabelecem acesso desigual às tecnologias ao longo do tempo (Pontes & Santos, 2024). No Brasil, embora as mulheres representem a maioria no ensino superior, são apenas 18% dos matriculados em cursos de TIC e 32% na área de engenharia (Observatório Findes, 2023). Em regiões como o Norte do país, desigualdades territoriais amplificam essas barreiras: enquanto a média nacional de acesso domiciliar à internet é de 89,4%, municípios como Breves (PA) não ultrapassam 51,1% (Agência Brasil, 2024).

Diante desse cenário, a extensão universitária tem papel estratégico ao promover a “interação transformadora” entre universidade e sociedade (FORPROEX, 2012), especialmente em territórios historicamente sub-representados em políticas públicas tecnológicas. O Fórum de Pró-Reitores de Extensão reafirma que esse processo é indispensável para a democratização do conhecimento e para a superação da exclusão social.

Este artigo relata a experiência do projeto Ondas de Impacto, executado pelo grupo de pesquisa Meninas da geotecnologia, vinculado ao Edital 08/2025 - PROEX. O projeto articulou computação aplicada, física ondulatória e extensão participativa em uma Área de Proteção Ambiental ribeirinha, com ênfase na capacitação tecnológica de mulheres da comunidade local.

O objetivo deste relato é apresentar as atividades desenvolvidas, discutir seus impactos na formação das participantes e argumentar pela centralidade da computação, especialmente de softwares livres, gratuitos e do geoprocessamento como instrumento de inclusão digital feminina e empoderamento comunitário na Amazônia.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Extensão Universitária e Interação Dialógica

A extensão universitária, em sua concepção dialógica freireana, não se configura como mera transferência de conhecimento técnico, mas como espaço de construção coletiva ancorada em relações de confiança com grupos populares e movimentos sociais (Santos et al., 2016). Paulo Freire (1983) fundamenta essa perspectiva ao afirmar que práticas educativas baseadas no diálogo produzem aprendizagens mais significativas, pois reconhecem os sujeitos como protagonistas na construção do conhecimento.

No âmbito das plataformas digitais, a ciência cidadã aberta converge ao facilitar a colaboração entre cidadãos e pesquisadores, envolvendo o público em coleta, análise e descrição de dados (Gama & Santos, 2024). O projeto executado materializa essa perspectiva: ao capacitar participantes da Ilha do Combu para uso de geotecnologias, torna-as coprodutoras de dados científicos sobre seu próprio território, que é condição que Albagli (2025) identifica como central para a popularização científica e para a governança ambiental baseada na comunidade.

2.2 Ciência Cidadã e Produção Participativa de Conhecimento

A ciência cidadã é compreendida não apenas como mecanismo de ampliação da coleta de dados, mas como forma de contribuir para a educação, a divulgação e a popularização científica e ambiental em formatos mais dialógicos (Albagli, 2025). Nessa direção, uma nova geração de iniciativas de monitoramento ambiental têm promovido um papel mais ativo dos cidadãos nos processos de coprodução de conhecimento, com vistas a incentivar a governança ambiental baseada na comunidade (Figueiredo et al., 2025).

O uso de tecnologias digitais em projetos de ciência cidadã também promove uma educação acessível e colaborativa, na medida em que ferramentas digitais são fundamentais para democratizar o acesso ao conhecimento científico e facilitar a participação de uma gama mais ampla de pessoas, incluindo aquelas em contextos marginalizados (Melo et al. 2022).

2.3 Tecnologias Digitais e Geotecnologias como Ferramentas Sociais

Entre as ferramentas adotadas pelo projeto, destacam-se softwares livres de geoprocessamento, como o QGIS, que possibilitam a análise espacial de dados geográficos e a produção de mapas temáticos, e plataformas de visualização de imagens de satélite que permitem observar mudanças na paisagem ao longo do tempo

(Evangelista et al., 2017). A metodologia aplicada pode ser compreendida como uma tecnologia social digital aperfeiçoada: combina instrumentos livres e acessíveis com saberes comunitários e práticas participativas, a problemas concretos do território com baixo custo e alta replicabilidade (Dagnino, 2014).

No caso da Ilha do Combu, onde a imagem turística frequentemente oculta os problemas ambientais causados pelas embarcações e a vulnerabilidade das populações ribeirinhas, o mapeamento participativo realizado por mulheres da própria comunidade constitui o que Acevedo Marin e Castro (2004) denominam de contra-cartografia: uma narrativa territorial construída de dentro para fora, que evidencia impactos invisibilizados e reposiciona as moradoras como sujeitas de conhecimentos sobre seu próprio território.

2.4 Gênero e Tecnologia

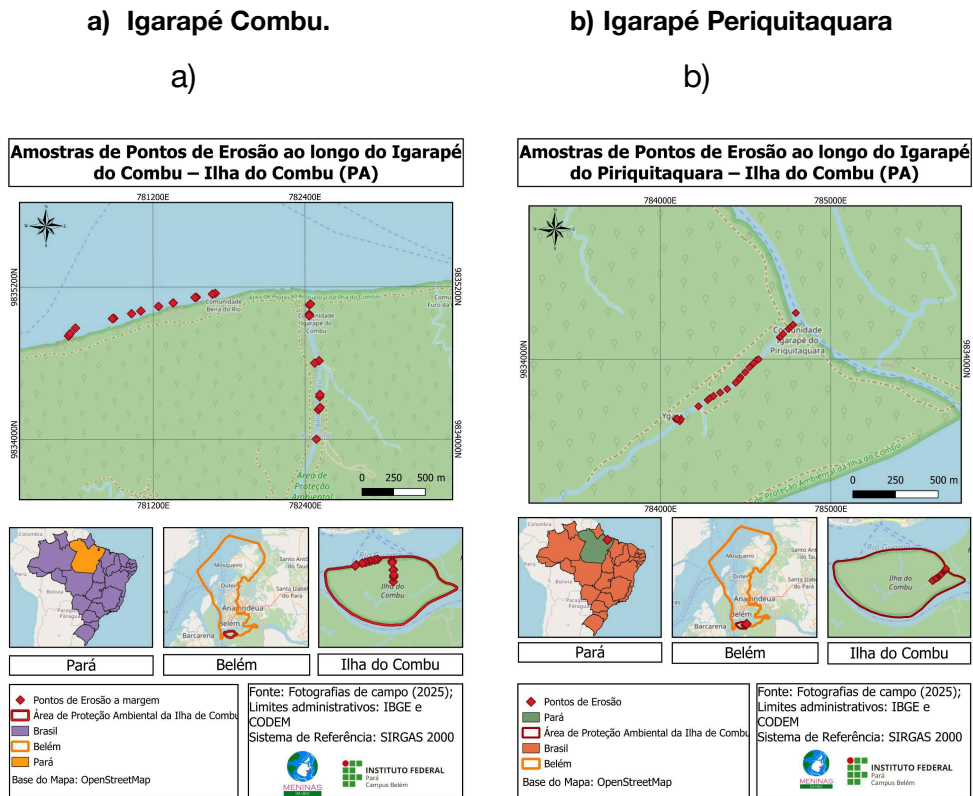
O acesso às tecnologias digitais deve ser compreendido como um direito de cidadania (Avelino et al., 2023). Warschauer (2004) reforça que a inclusão digital não se limita à distribuição de equipamentos, mas envolve a criação de condições para o uso efetivo e emancipatório da tecnologia. A Exclusão Digital de Gênero (EDG), conforme Lima et al. (2023), emerge da naturalização de uma suposta incapacidade feminina para dominar ferramentas tecnológicas, reproduzida institucionalmente ao longo do tempo e reforçada por obstáculos estruturais, como a divisão desigual do trabalho doméstico (Berrío-Zapata et al., 2017). Oficinas teórico-práticas revelam que, embora mulheres demonstrem interesse e disposição para aprender, encontram barreiras que limitam sua participação efetiva em formações tecnológicas (Santos et al., 2024). Reconhecer esses obstáculos e estruturar intervenções pedagogicamente sensíveis é condição para que a formação tecnológica produza efeitos emancipatórios reais. A construção de uma cidadania digital plena exige abordagem sistêmica que articule políticas públicas, iniciativas institucionais e ações comunitárias (Silva; Santos, 2024), integrando gênero, território e tecnologia como dimensões inseparáveis da inclusão digital.

3. Metodologia

A pesquisa é de natureza aplicada e abordagem quali-quantitativa (Gil, 2002; Fleury & Werlang, 2017), mobilizando o método misto para “abranger a máxima amplitude” analítica (Lakatos & Marconi, 2017; Minayo, 2014) em diálogo com diferentes saberes e com a complexidade social (Sousa Santos, 1987). Essa abordagem permitiu integrar perspectivas teóricas distintas na construção da análise do fenômeno, articulando em diferentes momentos de investigação, formação e enraizamento comunitário.

O recorte espacial corresponde à Ilha do Combu (figura 1), Área de Proteção Ambiental localizada a aproximadamente 1,5 km do centro urbano de uma região norte do Brasil, habitada por populações ribeirinhas extrativistas submetidas a pressões crescentes do turismo motorizado desde 2015 (Nunes, 2023).

Figura 1. Mapa dos pontos de erosão da Ilha do Combu.



Fonte: Autores, 2026.

A cadeia metodológica computacional envolveu as seguintes etapas:

1. Aquisição e análise de séries temporais de imagens de satélite históricas (Google Earth Pro, 2020–2025), utilizadas para observar a evolução dos padrões de cristas de ondas e velocidades das embarcações ao longo dos anos, permitindo uma leitura temporal dos impactos gerados pelo tráfego fluvial;
2. Processamento digital de imagens com ImageJ para medição do comprimento de onda (λ) e ângulo de Kelvin nas imagens de satélite. Esta etapa quantificou os dados utilizados nos cálculos;
3. Cálculo algorítmico de velocidade de fase por equações da física ondulatória: $c = \sqrt{g \cdot h}$ para águas rasas e $c = \sqrt{g\lambda/2\pi}$ para águas profundas, seguindo De Souza (2011);
4. Utilização de uma câmera GoProMAX360º para capturar imagens de erosões ao longo do igarapé Combu e do igarapé Periquitaquara, permitindo gerar mapas georeferenciados, produção cartográfica em QGIS com sistema de referência SIRGAS 2000 e base OpenStreetMap e comparativos entre as áreas de maior e menor tráfego;
5. Estruturação de banco de dados em planilha eletrônica com comparação sistemática ao limite regulatório de velocidade fluvial na área, consolidando as medições cálculos realizados;
6. Realização de três oficinas práticas com a comunidade, cada uma com duração aproximada de 4 horas:

Oficina de Google Earth: foi ensinado aos moradores como pesquisar imagens de satélite e identificar padrões de ondas, aplicando posteriormente os cálculos de velocidade. Os computadores utilizados foram disponibilizados pelo grupo Meninas da Geo, responsável pela execução do projeto junto à comunidade.

Oficina de Drone: conduzida pela professora orientadora, demonstrou a operação do equipamento e possibilitou aos moradores praticar a captura de imagens das embarcações.

Oficina de Demonstração de Velocidade de Ondas: mostrou na prática como a velocidade das embarcações influencia na formação das ondas, com apoio da lancha LEBS-17 do Corpo de Bombeiros Militar, que participou em parceria para a demonstração.

4. Contexto da experiência

4.1 Surgimento do projeto

O projeto surgiu de demandas recorrentes da comunidade da Ilha do Combu que há anos alerta sobre processos de erosão nas margens dos igarapés associados ao intenso tráfego de embarcações turísticas. Apesar dos relatos comunitários documentados em artigos científicos (Nunes, 2023), inexistiam registros sistemáticos técnicos, fotografias georreferenciadas, medições de velocidade, documentação cartográfica, que comprovasse o fenômeno de forma objetiva e juridicamente sustentável.

A iniciativa reuniu estudantes de cursos distintos do IFPA - Campus Belém, articulando conhecimentos de geotecnologias, análise de dados e ferramentas digitais aplicadas à leitura do espaço geográfico. A proposta buscou integrar atividades práticas da sala de aula com ações extensionistas voltadas às demandas da comunidade local, utilizando tecnologias acessíveis e metodologias participativas.

4.2 Relatos de experiência

O projeto permitiu traduzir em prática o que a formação técnica propõe em teoria: compreender o território como espaço construído pelas relações de um coletivo. Na primeira oficina, dedicada ao uso do Google Earth, surgiu um impasse inicial: a maioria das moradoras possuía baixa familiaridade com tecnologias digitais e algumas nunca haviam utilizado um computador. Diante disso, foi necessário realizar uma introdução básica em informática, abordando noções de teclado, mouse e navegação, antes de avançar para os conteúdos específicos de análise de imagens de satélite e identificação dos padrões de ondas. Esse momento evidenciou a importância de adaptar a metodologia às condições reais da comunidade, reforçando o caráter inclusivo da formação.

Nessa mesma oficina, destacou-se também a dimensão afetiva da experiência, quando as participantes reconheceram nas imagens de satélite os espaços que compõem sua comunidade. Além disso, durante as atividades práticas, as participantes demonstraram satisfação e conseguiram executar as tarefas propostas, como identificar as ondas e operar o drone utilizado nas oficinas. Esse resultado indicou uma apropriação efetiva dos conhecimentos trabalhados, mesmo diante de dificuldades relacionadas à adesão em alguns encontros, influenciada pela coincidência do cronograma com o período da COP30 e festividades de fim de ano.

O caráter urgente da produção de evidências também ficou evidente em relatos compartilhados pelas moradoras. Em uma das oficinas, uma participante relatou que um familiar havia falecido após ser atingido por uma lancha no Igarapé, demonstrando que o problema ultrapassa os processos erosivos e envolve riscos diretos à vida das pessoas que habitam esses territórios aquáticos.

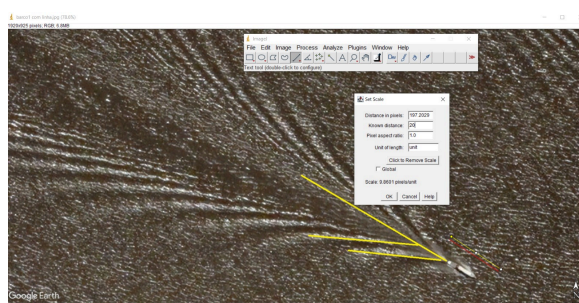
5. Resultados

5.1 Análise Computacional de Velocidade das Embarcações

A análise das imagens de satélite históricas (2020–2025) revelou que a maioria das embarcações que trafegam pelo Igarapé Combu superam o limite de velocidade regulamentar. O pipeline computacional ImageJ para medição de λ e ângulo de Kelvin (figura 2), seguido de cálculo por equações de velocidade de fase, demonstrou-se eficaz e replicável, produzindo velocidades calculadas (v em km/h) sistematicamente acima do limite legal em praticamente todos os anos analisados. Os dados foram organizados em planilha estruturada com colunas para comprimento de onda (m), ângulo (graus), velocidade calculada (km/h) e status regulatório (Acima/Abaixo do limite).

A Tabela 1 sintetiza os resultados por ano. A análise temporal revela padrão consistente de descumprimento do limite de velocidade, fornecendo base quantitativa para demandas junto à Capitania dos Portos e ao IBAMA.

Figura 2. Medição do ângulo da onda e de Kelvin no ImageJ.



Fonte: Autores, 2026.

Tabela 1. Síntese das velocidades calculadas por análise de imagens de satélite (2020–2025), Igarapé do Combu, Ilha do Combu (PA).

Ano	Velocidade Calculada (km/h)	Nº de Imagens Analisadas	Status Regulatório
2020	13,2 – 60,5	3	Acima do limite (maioria)
2021	15,1 – 33,9	3	Acima do limite
2022	9,3 – 57,7	3	Acima do limite (maioria)
2023	8,5 – 49,0	3	Acima do limite (maioria)
2024	11,1 – 21,3	3	Acima do limite
2025	10,9 – 20,9	3	Acima do limite

Fonte: Autores, 2026.

5.2 Produção Cartográfica Georreferenciada

Foram produzidos dois mapas temáticos (figura 3) georreferenciados no QGIS (SIRGAS 2000, base OpenStreetMap): (i) Amostras de Pontos de Erosão ao longo do Igarapé Combu, área de maior fluxo de embarcações, com maior densidade de pontos erosivos; e (ii) Amostras de Pontos de Erosão ao longo do Igarapé Periquitaquara, área de menor tráfego, utilizada como referência comparativa e associada à iniciativa de turismo comunitário ‘Ygara’. Os mapas evidenciam correlação espacial entre pontos de erosão e margens com maior fluxo de embarcações, fornecendo base cartográfica concreta para futuras intervenções de gestão ambiental.

Figura 3. Imagem da oficina de produção de mapas



Fonte: Autores, 2026.

5.3 Capacitação em Letramento Computacional

As três oficinas realizadas no restaurante Rústico da ilha capacitaram 20 participantes, sendo 90% mulheres com idades entre 12 e 50 anos. A maioria possuía apenas o ensino médio completo ou incompleto, enquanto duas jovens ainda estavam em formação escolar. Todas apresentavam baixa ou nenhuma familiaridade prévia com tecnologia, o que reforça o caráter inclusivo da iniciativa. Os produtos de capacitação incluíram: (i) Oficina Google Earth para navegação e interpretação de imagens de satélite na identificação de pontos de erosão; (ii) Oficina Drone (figura 4) para demonstração de monitoramento aéreo com participação ativa das moradoras; (iii) Demonstração de velocidade de ondas com apoio da lancha LEBS-17 do Corpo de Bombeiros Militar, para medição visual e fotográfica em diferentes velocidades

A avaliação de aprendizagem e satisfação fez parte do desenho metodológico: durante as oficinas foram aplicadas atividades práticas que funcionaram como instrumentos avaliativos. As participantes foram capazes de executar de forma autônoma todas as tarefas propostas, desde a navegação em imagens de satélite até a operação do drone e a interpretação dos padrões de ondas.

Figura 4. Treinamento de voo de drone para obter imagem de embarcação.



Fonte: Autores, 2026.

O impacto mais significativo foi a transferência de conhecimento metodológico: participantes saíram das oficinas com a capacidade prática de identificar embarcações em velocidade irregular, registrar evidências georreferenciadas e acionar as autoridades ambientais competentes, transformando-se de observadoras passivas em agentes ativas do monitoramento territorial.

6. Discussão

6.1 Computação Aplicada à Extensão em Territórios Amazônicos

O projeto materializou o uso efetivo e emancipatório da tecnologia (Warschauer, 2004) ao construir competências computacionais contextualizadas em um problema territorial real, sem depender de licenças comerciais ou infraestrutura sofisticada: o pipeline metodológico com séries temporais de sensoriamento remoto, processamento digital de imagens, cálculo algorítmico e visualização geoespacial que foi executado integralmente com ferramentas livres/gratuitas (QGIS, ImageJ, Google Earth Pro) demonstrando empiricamente que ações de extensão com comunidades ribeirinhas podem mobilizar competências computacionais sofisticadas com recursos acessíveis a qualquer instituição pública.

6.2 Letramento Digital para Mulheres e a Dimensão de Gênero

As oficinas reverteram a Exclusão Digital de Gênero (Lima et al., 2023) ao produzir agência tecnológica em mulheres sem contato prévio com computadores, que passaram a navegar em imagens de satélite e compreender as implicações legais dos dados, convertendo, no momento em que reconheceram a própria ilha no Google Earth, engajamento técnico em pertencimento territorial e agência política. Esse resultado dialoga com Freitas et al. (2025) quando a tecnologia é apresentada a partir de um problema de quem aprende, ela deixa de ser percebida como domínio alheio e torna-se instrumento de transformação social.

6.3 Extensão, Ciência Cidadã e Coprodução de Dados Territoriais na Amazônia

A Ilha do Combu é uma APA a 1,5 km do centro urbano de uma cidade na Amazônia e os dados produzidos pelo projeto, velocidades sistematicamente acima do limite regulatório, documentadas por análise de imagens de satélite entre 2020 e 2025, constituem evidências técnicas que anteriormente inexistiam, tornando visível um problema que existia apenas como relato comunitário. Dois mapas georreferenciados de pontos de erosão compõem agora uma base cartográfica concreta para subsidiar o diálogo com órgãos como IDEFLOR-Bio e Capitania dos Portos.

A metodologia replicável desenvolvida, combinando imagens de satélite gratuitas, softwares livres e conceitos de física ondulatória aplicada, tem potencial de adaptação a outras comunidades ribeirinhas da bacia amazônica que enfrentam problemáticas semelhantes. Além da produção de dados territoriais, os resultados demonstraram que as participantes passaram a apresentar maior autonomia no uso das ferramentas tecnológicas após a conclusão das oficinas, utilizando os conhecimentos adquiridos em atividades comunitárias e no acompanhamento do território. Esse aspecto reforça o potencial da extensão universitária e da ciência cidadã na formação de competências computacionais localmente instaladas, favorecendo processos de monitoramento ambiental participativo.

Apesar dos resultados positivos, desafios relacionados à adesão inicial das participantes e às limitações de apoio tecnológico e institucional evidenciam a necessidade de ampliação das ações e fortalecimento de parcerias locais para garantir a continuidade das atividades de monitoramento e formação comunitária a longo prazo.

6.4 Implicações para a Curricularização da Extensão e Políticas de Inclusão Digital

A equipe executora era composta majoritariamente por mulheres de cursos distintos, articulando Tecnologia em ADS, Licenciatura em Geografia, Técnico em Desenvolvimento de Sistemas e Técnico em Geodésia e Cartografia. Essa interdisciplinaridade evidencia que a curricularização da extensão pode ser um mecanismo eficaz para conectar formação técnico-computacional a demandas comunitárias reais, especialmente em contextos amazônicos onde tais conexões raramente ocorrem de forma estruturada.

O uso exclusivo de software livre e/ou gratuitos não foi uma limitação orçamentária, mas uma escolha metodológica com implicações políticas diretas: qualquer comunidade ribeirinha pode reproduzir a metodologia com acesso a um computador básico com conexão à internet. Isso transforma o projeto em argumento empírico para a adoção de software livre como política pública de inclusão digital em territórios com infraestrutura precária na Amazônia.

6.5 Aspectos Éticos e Avaliação das Oficinas

Os participantes foram convidados de forma voluntária, após contato prévio com lideranças locais, como a dona Sílvia do restaurante Rústico da ilha e o senhor Charles do projeto de turismo Ygara Artesanal, que disponibilizaram espaço para a realização das oficinas. As moradoras foram informadas de que participavam de um projeto de pesquisa e que suas imagens poderiam ser utilizadas em eventos acadêmicos e publicações, mediante consentimento. As avaliações ocorreram de forma prática durante as oficinas, garantindo que todas compreendessem as atividades propostas. O cuidado ético esteve presente em todo o processo, assegurando transparência, respeito à comunidade e valorização da participação feminina em um contexto de pesquisa aplicada.

7. Considerações Finais

O projeto demonstrou, de forma científica e participativa, que a computação aplicada à extensão universitária pode ser simultaneamente instrumento de produção de conhecimento ambiental, ferramenta de letramento digital feminino e vetor de empoderamento comunitário em territórios ribeirinhos amazônicos. Os resultados técnicos, velocidades acima do limite regulatório e mapeamento georreferenciado de pontos de erosão, geram dados concretos para políticas de regulação do tráfego fluvial, mas o legado mais duradouro é a capacidade instalada nas participantes da comunidade, que passaram a compreender, documentar e denunciar os impactos ambientais com autonomia computacional. A experiência reforça três argumentos centrais para a agenda de diversidade na computação brasileira: o uso de softwares livres amplia as possibilidades de inclusão digital feminina em territórios de baixa infraestrutura; a extensão universitária voltada a problemas reais constitui estratégia eficaz de letramento computacional para mulheres historicamente afastadas das áreas tecnológicas.

Apesar dos avanços observados, a continuidade das ações ainda depende do fortalecimento do suporte tecnológico disponível às comunidades e da ampliação da articulação com instituições e autoridades ambientais. Nesse sentido, a replicabilidade da metodologia em outras comunidades ribeirinhas pode ampliar o alcance social da iniciativa e contribuir para a consolidação de redes sustentáveis de monitoramento comunitário na Amazônia.

Como desdobramento, iniciou-se o CombuMonitor, segunda fase do ciclo científico-extensionista. Essa etapa devolve os resultados à comunidade em linguagem acessível, promove a incidência institucional junto a órgãos ambientais e entrega materiais de instrução para garantir monitoramento permanente pelas próprias lideranças locais. Assim, o projeto avança da produção de dados técnicos para a consolidação de práticas comunitárias autônomas de vigilância ambiental.

Declaração de uso de Inteligência Artificial generativa

Durante a elaboração deste artigo foi utilizada a ferramenta de Inteligência Artificial generativa ChatGPT, CLAUDE.ai como apoio na melhoria da clareza textual e revisão da redação e Scispace para organizar referências. A ferramenta foi empregada exclusivamente para aprimoramento linguístico do texto, não tendo sido utilizada para geração de dados, análises, interpretações ou conclusões científicas. Todo o conteúdo apresentado neste trabalho é de responsabilidade integral dos autores.

8. Referências

- Souza, A. R. de (2011). Experimentos em ondas mecânicas. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Agência Brasil (2024). Nove em cada dez brasileiros têm acesso à internet em casa, Empresa Brasil de Comunicação, Brasília, 12 de dezembro. Disponível em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-12/nove-cada-dez-brasileiros-tem-acesso-internet-em-casa>.
- Fleury, M. T. L. e Werlang, S. R. C. (2017). Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens metodológicas. *Anuário de Pesquisa GV Pesquisa*. Rio de Janeiro, p. 10-15.
- Forproex (2012). Política Nacional de Extensão Universitária. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras. Disponível em <https://www.forproex.ufscar.br/documentos/politica-nacional-de-extensao-universitaria-2012>.
- Freitas, G.; Perez, V.; Santos, V.; Portela, C. e Palomino, P. T. (2025). Alinhando Pesquisa e Extensão para Definir, Implementar e Avaliar Estratégias para Retenção de Mulheres em um Curso de Sistemas de Informação. Em: *Anais do Women in Information Technology (WIT)*, Sociedade Brasileira de Computação, p. 653–663. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2025.8624>.
- Lima, C.; Macaya, J.F.M.; Ribeiro, M.M.; Cunha, M.A. (2023). Gendering the digital divide: The use of electronic government services and implications for the digital gender gap. *Information Polity*, v. 26, n. 2, p.131-146.

- Santos, R.K.A. (2024). Barreiras enfrentadas pelas mulheres nas profissões de Tecnologia da Informação e Comunicação. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/387495083>.
- Berrío-Zapata, C.; Arraiza, P.M.; Silva, E.F.; Soares, E.C. (2017). Desafios da Inclusão Digital: antecedentes, problemáticas e medição da Exclusão Digital de Gênero. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, v. 7, n. 2, p. 121-151.
- Gama, I.; Santos, V. (2024). Percursos da Ciência Cidadã em Saúde: processos para o engajamento público. *Em questão, Porto Alegre*, v. 30, e-129795. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.129795>.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*, 4ª edição, Atlas, São Paulo.
- Lakatos, E. M. e Marconi, M. A. (2017). *Metodologia científica*, 7ª edição, Atlas, São Paulo.
- Santos, B. de Sousa. (1987). Um discurso sobre as Ciências. Porto: Edições Afrontamento. (Ou: 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010)
- Warschauer, M. (2004). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. Cambridge: MIT Press.
- Nunes, T. G. (2023). *Por um turismo decolonial: reflexões antropológicas a partir da turistificação da Ilha do Combu/PA*, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Pará.
- Observatório Findes (2023). Mulheres na tecnologia: trajetórias educacionais e desafios, Vitória. Disponível em <https://observatoriofindes.com.br/mulheres-na-tecnologia-trajetorias-educacionais-e-desafios>.
- Pontes, T. B. e Santos, D. (2024). “Quebrar Barreiras: Investigando a Sub-representação Feminina e a Equidade de Gênero na Computação”. *Journal of Law and Sustainable Development*, v. 12, n. 12, e4142. DOI: <https://doi.org/10.55908/sdgs.v12i12.4142>.
- Santos, J. H. de S.; Rocha, B. F.; Passaglio, K. T. (2016). Extensão universitária e formação no ensino superior. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 7, n. 1, p. 23–28. DOI: <https://doi.org/10.36661/2358-0399.2016v7i1.3087>. Disponível em: <https://periodicos.ufrs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/3087>.
- Silva, J.P. dos S. da. (2024). Inclusão Sociodigital: Políticas Públicas e Tecnologias para a Cidadania. Disponível em: <https://optei.tec.br/2024-art-1.html>.
- Freire, P. (1983). *Extensão ou comunicação?* (7. ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Avelino Filha, B. V.; Conte, E.; Costa, F. R.; (2023). Ciberespaço e escola: dialogando com conhecimentos plurais. *Revista Teias*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 72, p. 343–356. DOI: <https://doi.org/10.12957/teias.2023.67489>.
- Albagli, S. (2025). Ciência cidadã e popularização científica. *Ciência e Cultura*, v. 77, n. 1, p. 15-27. DOI: <https://doi.org/10.48207/217-6660.20250004>. Disponível em: <https://cienciaecultura.bvs.scielo.org>.
- Figueiredo, G.; Forti, L.; Fonseca-Freire, A.; Szabo, J. (2025). Citizen observatories and community environmental monitoring. *Integrative Conservation*, v. 4, n. 4, p. 546–554. DOI: <https://doi.org/10.1002/inc3.70046>.

- Melo, M. S. de; Silva, V. R.; Gaia, R. V. (2022). Tecnologias digitais: as complexidades do cenário pandêmico no PROEJA e na EJA durante o ensino remoto. *Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, Manaus, Brasil, v. 8, p. e198522. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v8.1985>.
- Evangelista, A. M.; Moraes, M. V. A. R.; Silva, C. V. R. (2017). Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia. *PerCursos*, Florianópolis, v. 18, n. 38, p. 152–166. DOI: <https://doi.org/10.5965/1984724618382017152>.
- Dagnino, R. (2014). *Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB; Florianópolis: Ed. Insular. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788578793272>.
- Acevedo Marin, R.; Castro, E. (2004). *No caminho de pedras de Abacatal: experiência social de grupos negros no Pará*. 2. ed. Belém: NAEA/UFPA.