

## A AMAZÔNIA NO MAPA: DESAFIO OLÍMPICO NO CONTEXTO DA V OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA

*The Amazon on the Map: olympic challenge in the context of the 5th Brazilian Cartographic Olympiad*

 Angelica Carvalho Di Maio<sup>A</sup>

 Marcus Vinícius Alves de Carvalho<sup>A</sup>

Kellen Milene Gomes e Santos<sup>B</sup>

 Raquel Dezidério Souto<sup>C, D</sup>

 Kauê de Moraes Vestena<sup>E</sup>

<sup>A</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF), Departamento de Análise Geoambiental (GAG), Niterói, RJ, Brasil

<sup>B</sup> Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Saquarema, RJ, Brasil

<sup>C</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>D</sup> Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável (IVIDES.org), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>E</sup> Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, RJ, Brasil

Recebido em: 10/06/2024 | 10/06/2024    DOI: 10.12957/tamoios.2024.84851

Correspondência para: Angelica Carvalho Di Maio (acdimaio@id.uff.br)

### Resumo

A V edição da Olimpíada Brasileira de Cartografia (OBRAC 2023), com o tema "A Amazônia no Mapa", focou no mapeamento de recursos naturais e povos indígenas da Amazônia utilizando geotecnologias. O evento destacou a importância da Amazônia através de mapas que exploraram biodiversidade, desmatamento, bacias hidrográficas e questões sociais. A metodologia envolveu provas teóricas e práticas, com atividades de mapeamento participativo e colaborativo, utilizando plataformas como OpenStreetMap (OSM) e ferramentas como uMap, QGIS e Jamboard. O mapeamento participativo engajou estudantes e comunidades na criação de mapas que representassem a cultura e as potencialidades da Amazônia, enquanto o mapeamento colaborativo permitiu a participação remota via internet, utilizando bases cartográficas digitais. Esses métodos visaram empoderar comunidades e tornar visíveis suas questões locais, além de preencher lacunas cartográficas, especialmente em áreas rurais e subnormais. As equipes produziram mapas que refletiram as dinâmicas regionais, destacando aspectos positivos e desafios da região amazônica. Durante a etapa final presencial, as equipes visitaram instituições como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e o CEMADEN. A equipe vencedora do Instituto Federal do Pará desenvolverá um projeto de iniciação científica júnior sobre a Floresta de Carajás em 2024.

**Palavras-chave:** Amazônia, Mapeamento colaborativo, Mapeamento participativo, Geotecnologias, OpenStreetMap

### Abstract

The 5th edition of the Brazilian Cartographic Olympiad (OBRAC 2023), with the theme "The Amazon on the Map," focused on mapping the natural resources and indigenous peoples of the Amazon using geotechnologies. The event highlighted the importance of the Amazon through maps that explored biodiversity, deforestation, river basins, and social issues. The methodology involved theoretical and practical tests, with participatory and collaborative mapping activities, using platforms like OpenStreetMap (OSM) and tools like uMap, QGIS and Jamboard. Participatory mapping engaged students and communities in creating maps that represented the culture and potential of the Amazon, while collaborative mapping allowed remote participation via the internet, using digital cartographic bases. These methods aimed to empower communities and make their local issues visible, as well as fill cartographic gaps, especially in rural and subnormal areas. The teams produced maps that reflected regional dynamics, highlighting positive aspects and challenges of the Amazon





region. During the final in-person stage, the teams visited institutions such as the National Institute for Space Research and CEMADEN. The winning team from the Federal Institute of Pará will develop a junior scientific initiation project on the Carajás Forest in 2024.

**Keywords:** Amazon, Collaborative mapping, Participatory mapping, Geotechnologies, OpenStreetMap.

## INTRODUÇÃO

A V edição da Olimpíada Brasileira de Cartografia - OBRAC 2023 (<http://olimpiadadecartografia.uff.br/obrac-2023/>), com o tema “A Amazônia no Mapa”, propôs atividades inovadoras relativas ao mapeamento de recursos naturais e povos indígenas, com uso de Geotecnologias. Promoveu relevantes discussões e reflexões sobre a importância da Amazônia, uma das maiores riquezas do povo brasileiro, a luz das capacidades espaciais e cartográficas das imagens e representações gráficas, a partir de questões relacionadas a biodiversidade, desmatamento, bacia hidrográfica, questões sociais associadas, entre outras. A Amazônia é considerada a região de maior biodiversidade do planeta e o maior bioma do Brasil, parte dela está localizada em outros países, o que foi explorado por meio dos mapas em um contexto de participação e colaboração para a construção das diversas representações, elaboradas pelas equipes participantes da competição científica de 2023.

Mapear é uma atividade repleta de possibilidades, nos permite conhecer melhor o espaço geográfico, ou seja, no processo cartográfico, pois aprendemos muito no levantamento dos dados e depois com o produto pronto (neste caso, o mapa). Este produto nos dá uma visão de como aquele espaço se organiza e se relaciona com outros espaços e com a sociedade.

Para além da representação das feições do relevo e das obras humanas, é possível expressar graficamente a cultura de um povo e, por que não, suas emoções, e isso é muito rico. É a “mágica” dos mapas, nos levam para muitos lugares com sentimentos e com histórias, pois os mapas são ótimos contadores de histórias.

## REVISÃO TEÓRICA

O mapeamento participativo envolve uma abordagem interativa baseada nos conhecimentos das populações locais permitindo aos participantes desse processo criar seus mapas representando os elementos mais significativos para essa população.

Andrade e Carneiro (2009) afirmam a importância desse instrumento para compreensão do uso do espaço pelas comunidades, que ficam encorajadas a modelar e desenhar quais detalhes devem ser incluídos, apagados ou modificados do seu território na elaboração dos documentos cartográficos.

O mapeamento participativo começou no final da década de 80, com desenvolvimento de projetos na área rural utilizando croquis geográficos, dando preferência para o incentivo do conhecimento local, desenvolvendo e facilitando a comunicação entre os habitantes e quem iria estudar a área e na década de 90, com a difusão das tecnologias, começou a utilização de



sistemas de informações geográficas (SIG), sistemas de posicionamento global por satélites (GNSS) e uso de imagens de satélites para auxiliar as técnicas de mapeamento (RAMBALDI e KYEM, 2011).

Esses estudos iniciais foram aprimorados e hoje os sistemas de informações geográficas participam mais ativamente dos projetos que necessitam da participação comunitária. Ele ajuda as organizações comunitárias a desenvolverem respostas adequadas e apoia na criação de produtos de análises, os mapas (WEINER, 2002).

No mapeamento participativo, a construção dos documentos cartográficos deve seguir, segundo Rambaldi et al. (2006): 1) Saber qual o propósito e para quem; 2) Obter o consentimento do que é informado; 3) Concentrar-se nos conhecimentos geográficos locais; 4) Priorizar o uso da toponímia local; 5) Observar os processos; 6) Certificar-se de que os produtos do projeto da cartografia sejam compreendidos por todos os interessados; 7) Reexaminar e corrigir os mapas.

O mapeamento participativo no âmbito da OBRAC 2023 (utilizado durante a etapa prática - fase 1) foi abordado ou ressignificado no sentido de construção coletiva, onde estudantes da escola participante contribuíram com ideias, outras equipes trabalharam com comunidades, mesmo à distância para a construção do produto que retratou aspectos da cultura local.

Os mapeamentos realizados coletivamente podem ser denominados como participativos ou colaborativos, a depender do nível de envolvimento dos mapeadores. Nos mapeamentos participativos, o envolvimento dos mapeadores é frequentemente maior, com reuniões presenciais e o contato direto com o facilitador (a pessoa que conduz o mapeamento). Já nos mapeamentos colaborativos (adotado durante a etapa prática - fase 2 na OBRAC), o mapeamento é realizado remotamente, via Internet, e com o apoio de bases cartográficas digitais on-line (SOUTO; MENEZES; FERNANDES, 2021).

A expressão mapeamento colaborativo guarda uma conotação de empoderamento de comunidades e cidadãos, que antes não participavam do processo de criação das informações geográficas (BRAVO; SLUTER, 2018). Isso ajuda a tornar as suas questões locais visíveis em diferentes escalas.

Quando tais atividades são realizadas como parte de uma pesquisa científica, diz-se tratar da ciência cidadã (ou citizen science). A colaboração de pessoas, nesse caso, é muito importante, por fornecer dados sobre os lugares, que elas conhecem profundamente, e em um nível de detalhamento, que, dificilmente, seria conseguido com as práticas convencionais de mapeamento. Além disso, é fundamental para ajudar a preencher os vazios cartográficos, que ainda existem em nosso País.

Com o crescimento da tecnologia de armazenamento e compartilhamento de mapas, especialmente, na era da Internet, com o advento das nuvens de dados e dos meios de trabalho compartilhados, estão disponíveis bases cartográficas digitais on-line, cujo maior representante hoje é a base mantida pelo projeto OSM: OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org/>)



(Araújo et al., 2022), com milhões de usuários e bilhões de feições mapeadas ao redor do mundo (OpenStreetMap Wiki, 2023). Este aporte de dados tem um nome especial, o crowdsourcing (ou oriundos da "multidão").

Os mapeamentos com o OSM têm ajudado a aumentar a cobertura cartográfica espacial no nosso país, especialmente, nas áreas rurais ou dos aglomerados urbanos subnormais (favelas). Esse recurso é fundamental, já que há baixo nível de investimentos públicos em cartografia, o que resulta em escassez crônica de informações e dificulta a sua integração no planejamento das cidades e regiões brasileiras (NAIM et al., 2023).

O mapeamento colaborativo com o OSM permite ainda desnudar aspectos da realidade, que estavam encobertos pela falta de mapeamento oficial, tais como, as estradas, trilhas e caminhos, que são criados clandestinamente, para o suporte de atividades ilícitas, como o desflorestamento ou a mineração ilegal. Tais ocorrências são infelizmente comuns na região da Amazônia Legal brasileira.

Nesta 2ª fase da Etapa II, da OBRAC 2023, foi incluída a utilização do OSM no mapeamento de feições amazônicas, com a expectativa de incentivar o uso desta base cartográfica nas escolas e oferecer o suporte necessário para a confecção do Mapa Final, que deverá representar as potencialidades e desafios encontrados na região.

## **METODOLOGIA**

A metodologia adotada na quinta edição da OBRAC seguiu a mesma lógica das edições de 2015, 2017, 2019 e 2021, ou seja, provas teóricas, provas práticas e prova presencial (DI MAIO et al, 2016). As provas teóricas abordaram conteúdos de Cartografia e Geoinformação contextualizados a partir da Amazônia. Por sua vez, as provas práticas focaram na elaboração de mapas digitais a partir da plataforma OpenStreetMap, com perspectiva participativa e colaborativa.

O Mapa produzido na Etapa II - Fase 1 (Prova Prática I) foi fruto do Mapeamento Participativo, pois foi construído por meio de um Mapeamento com Participação da Escola e ou das comunidades abordadas no mapa. A Equipe, inscrita na OBRAC, convidou outros(as) estudantes e professores(as) para contribuírem na elaboração do Mapa. A Equipe inscrita na OBRAC realizou e coordenou todo o processo junto com a escola.

O Mapa elaborado deveria representar algumas das potencialidades da Região Amazônica, Por exemplo:

- 1- Valores culturais e aspectos relacionados aos povos tradicionais da região;
- 2- Presença de recursos naturais ou de atividades tradicionais, como a pesca tradicional, Serviços ambientais;
- 3- Biodiversidade: flora e fauna.



De acordo com as regras para realização da atividade, deveria ser adotado um dos seguintes meios de elaboração e apresentação do mapa:

- 1) O Mapa poderia ter base analógica ou digital. Aqueles que optaram pela base analógica (papel) deveriam utilizar o aplicativo gratuito QGIS ([https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/](https://www.qgis.org/pt_BR/site/)) para apresentação do mapa em formato digital.
- 2) Mapa Digital - Aplicativos e Métodos sugeridos na atividade:

**1 – Jamboard + QGIS** (SOUTO, 2023) - usando como fundo, uma imagem de satélite que a equipe escolar pudesse utilizar (alguns links são sugeridos no material de apoio) foram colocados os pontos com etiquetas das potencialidades de uma área específica (que escolheram) na Região Amazônica. Foram selecionadas áreas próximas a caminhos e estradas.

Para a realização da atividade, deveria ser utilizado um quadro branco (*whiteboard*), com a plataforma Jamboard (<https://jamboard.google.com/>), com imagem de fundo (imagem de satélite que a equipe escolar obtiver).

Cada escola poderia criar um *whiteboard* no Jamboard, com sua equipe (professor e alunos), compartilhados como editores (e mais um acesso de visualização - leitor, para qualquer pessoa, para que possa ser verificado pelos avaliadores), onde todos plotariam os pontos referentes às potencialidades e, ao final, seria realizada uma captura da tela (*screenshot*), onde seja possível visualizar o mapa de fundo e os pontos e outros elementos plotados.

Se a equipe optasse por este método, deveria passar os pontos incluídos no Jamboard para uma base no QGIS, utilizando o sistema de referência WGS-84, para o projeto e a camada temática no QGIS, usariam o OpenStreetMap como mapa base (a equipe deveria instalar o plugin QuickMapServices) e, depois que plotar os pontos (como estavam no Jamboard), exportariam a camada em formato GeoJSON (.geojson), para ser enviada como resultado da Etapa I da prova prática.

**2 – uMap** - criação de mapa on-line (mapa *web*). A equipe escolar cria uma conta no uMap (SILVA et al., 2023) e os alunos inserem pontos com etiquetas referentes às potencialidades de uma área específica, da sua escolha, na Região Amazônica.

Importante: escolher áreas próximas a caminhos e estradas.

Se a equipe optar por este método, deverá incluir os pontos e rótulos e, ao final do mapeamento, exportar em formato GeoJSON (.geojson), a partir da própria plataforma do uMap, para ser enviado como resultado da Etapa I da prática.

**3 – Apenas o QGIS** – A equipe poderia optar por fazer o mapa diretamente no referido programa para Cartografia Digital/Geoprocessamento.

Foram adotados os seguintes critérios na avaliação dos produtos gerados:

- 1) Vídeo e Relato: Devem comprovar autoria e participação de todos os membros da equipe, apresentar clareza sobre o desenvolvimento do trabalho desde o planejamento até a finalização;



- 2) Execução técnica do Produto: qualidade do mapa e das imagens, compartilhamento do link (caso usassem o aplicativo uMap) ou de SIGWEB equivalente;
- 3) No Mapa: apresentar legenda (signos utilizados), título, outros aspectos caso fossem pertinentes e factíveis no produto;
- 4) Criatividade: representação gráfica com utilização de variáveis visuais de acordo com o tema abordado, apresentado com lógica e estética;
- 5) Funcionalidade: fácil entendimento e acesso ao mapa, com possibilidade de utilização em atividades educativas na escola;
- 6) Complexidade: número de elementos retratados no mapa, fontes consultadas e utilizadas;
- 7) Tema: Relevância no Contexto da região representada com justificativa;
- 8) Originalidade: foi observado se não houve reprodução idêntica de outros mapas já publicados.

O Mapa produzido na Etapa II - fase 2 (Prova Prática II) teve perspectiva colaborativa sobre a base do OSM.

Primeiramente, a equipe deveria criar um usuário no OSM (<https://osm.org>) e mapear o ponto representativo da sua escola nesta base cartográfica, por meio do seu editor iD, disponibilizado em <https://osm.org> e atribuiria duas etiquetas, no mínimo: amenity=school e name=nome da escola (substituindo pelo nome da escola).

Para realizar a Atividade 1, foi disponibilizado um vídeo instrucional em: <https://youtu.be/e-dqRqoGJJw>.

O ponto da Escola não deveria aparecer no Mapa Final. A atividade destinou-se a familiarizar as equipes com a utilização da base do OSM e do seu editor ID.

Em seguida, a equipe mapeou no OSM as vias da mesma área geográfica que foi escolhida na fase 1 prática, com auxílio do editor Rapid. Foi criado o vídeo para orientar como deveria ser realizado o mapeamento, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qL2mXOSrqtE>.

Foi orientado que a inteligência artificial no Rapid não distingue entre os cursos de água e as vias, sendo necessário o bom senso do mapeador no contexto geográfico.

O Mapa Final deveria refletir as dinâmicas presentes na área geográfica e conter o seguinte: as vias que foram mapeadas; as potencialidades, que foram mapeadas etapa prática da fase 1; os desafios, que foram mapeados na etapa prática da fase 2 e integrados aos demais dados, a fim de compor o mapa final.

A - Vias. A equipe realizou o download dos dados relacionados às vias mapeadas com auxílio dos plugins QuickMapServices e QuickOSM, no ambiente do QGIS. Para esta atividade foi disponibilizado o vídeo instrucional: <https://www.youtube.com/watch?v=ncNoOf4YG9Y>



B - Potencialidades. As mesmas que foram mapeadas na fase 1, se referiram aos aspectos "positivos" da região, como a presença de povos tradicionais ou unidades de conservação da Natureza.

C - Desafios. Referiram-se aos aspectos "negativos" ou problemas enfrentados na região, tais como desflorestamento ou mineração ilegal; ou aos aspectos relacionados às atividades econômicas, que exercem pressão sobre os sistemas naturais e sobre as comunidades, tais como: exploração petrolífera, exploração vegetal, pecuária, siderurgia, dentre outros.

As equipes que escolheram utilizar o uMap, na fase 1, importaram os seus dados (arquivo geojson), como uma camada vetorial no QGIS e realizaram normalmente a atividade, acrescentando as vias e os demais dados referentes aos desafios

Durante a Etapa Final, na modalidade presencial, quando foi também realizada a Prova da Corrida de Orientação, as equipes realizam visitas técnicas no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e no Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

A equipe da escola pública melhor classificada foi premiada com bolsas ICJ do CNPq, ela desenvolverá atividade de pesquisa, ao longo do ano de 2024, dando continuidade às atividades realizadas na Etapa II prática da OBRAC de forma aprofundada.

Em 2024, a equipe do Instituto Federal do Pará – Campus de Parauapebas, vencedora da V edição da OBRAC, desenvolverá projeto de iniciação científica júnior (com bolsas do CNPq) com abordagem nas potencialidades e desafios da Floresta de Carajás.

## RESULTADOS

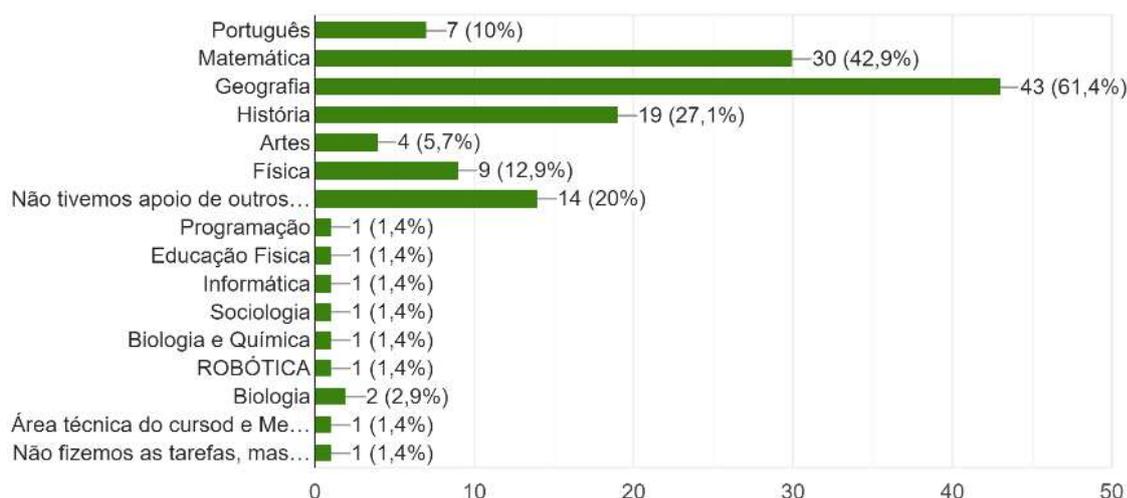
Na última edição da OBRAC, registramos uma participação significativa da comunidade educacional. Um total de 894 equipes se inscreveram, demonstrando o interesse crescente dos estudantes em explorar e aprofundar seus conhecimentos na ciência da cartografia. Com uma presença ativa dos educadores, com 894 professores diretamente envolvidos na preparação e orientação das equipes inscritas, além de tantos outros professores colaboradores, conforme dados obtidos via questionário de avaliação da V OBRAC enviadas aos participantes (Figura 1).

**Figura 1** – Participação de outros Professores além dos orientadores.



A Olimpíada Brasileira de Cartografia é uma Olimpíada multidisciplinar, e neste contexto gostaríamos de saber se outros professores colaboraram com a equipe:

70 respostas



Fonte: Questionário de avaliação da OBRAC 2023 - Google Formulário

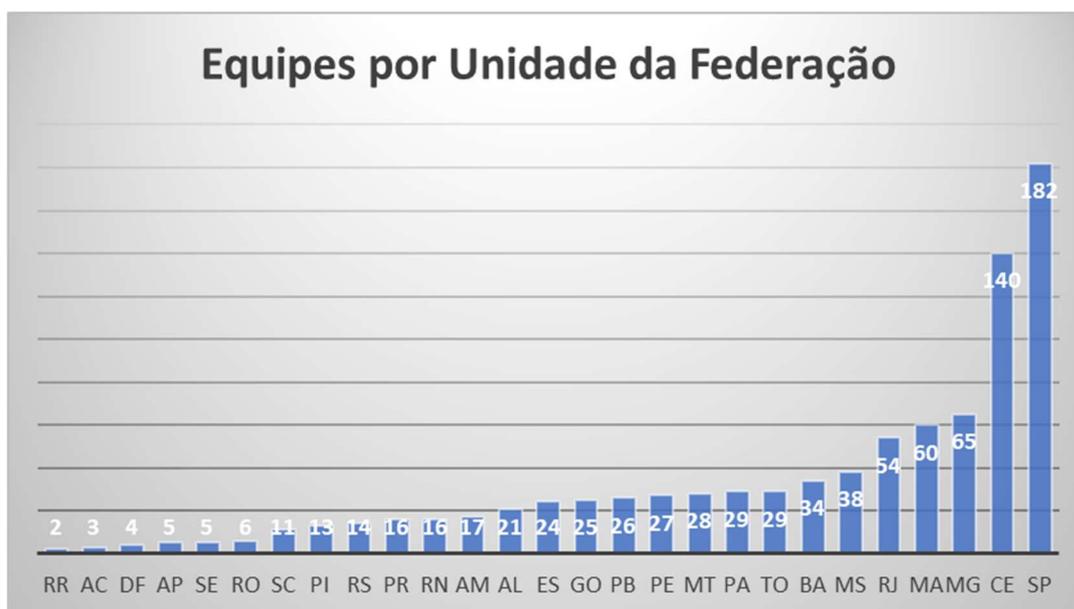
O comprometimento da comunidade escolar desempenhou um papel fundamental no apoio e incentivo aos alunos ao longo do processo de preparação para a OBRAC.

E, é claro, os protagonistas dessa jornada foram os alunos, totalizando 3.576 participantes na OBRAC 2023. Seu entusiasmo e dedicação refletem o interesse crescente da juventude brasileira em compreender e dominar os princípios da cartografia, uma ciência essencial para a compreensão e exploração do nosso mundo.

Os números refletem a diversidade geográfica e o alcance da competição, com 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal representados por pelo menos uma equipe inscrita (Figura 2). Esse amplo envolvimento nacional reforça o caráter inclusivo e aberto da OBRAC, proporcionando oportunidades de aprendizado em cartografia para estudantes de todo o país. Além disso, mais de 300 municípios participaram ativamente da OBRAC 2023, evidenciando o interesse e o engajamento das comunidades locais na promoção da educação em cartografia.



**Figura 2** – Participação de cada Unidade da Federação do Brasil.



Fonte: OBRAC (2023)

Esses números não apenas destacam o sucesso da OBRAC como um evento educacional de alcance nacional, mas também ressaltam o potencial dos estudantes brasileiros em dominar os conceitos e técnicas da cartografia. Com um apoio tão abrangente é possível vislumbrar um futuro promissor para a ciência da cartografia no Brasil, onde jovens talentosos podem contribuir significativamente para a compreensão e exploração do nosso mundo em constante transformação.

#### **ALGUNS TRABALHOS PRODUZIDOS NA V OBRAC (Etapa II – Fase 1) – Mapa participativo**

**Escola: E.E.E.P. Maria José Medeiros - Professor orientador Rhemo da Silva Amorim**

A situação das aves em extinção na Amazônia é alarmante e merece atenção urgente e esse foi tema escolhido. A equipe fez uma triagem das espécies mais recorrentes procurando por meio do Google Maps sua localização com a ajuda do arquivo do Livro Vermelho do ICMBio (volume III - Aves), ressaltando aqui que a visibilidade de informações sobre as aves em extinção é escassa. Utilizaram o Google formulário para que outros estudantes pudessem colaborar com a pesquisa. Com a ajuda dos tutoriais disponibilizados pela coordenação da olimpíada o mapa foi criado no programa QGIS.



**Figura 3** – Mapa Participativo da equipe do Professor Rhemo da Silva Amorim (Ceará).



Fonte: Escola: E.E.E.P. Maria José Medeiros - Professor orientador Rhemo da Silva Amorim - OBRAC (2023)

O desmatamento desenfreado e a perda de habitat são algumas das principais ameaças que essas espécies enfrentam. Além disso, a exploração ilegal e o tráfico de animais contribuem significativamente para o declínio de suas populações. Medidas de conservação eficazes e o combate ao desmatamento são fundamentais para proteger essas aves e garantir um futuro sustentável para a região amazônica.

#### CEFET-MG Campus Divinópolis – Professora orientadora Nádia Cristina da Silva de Mello

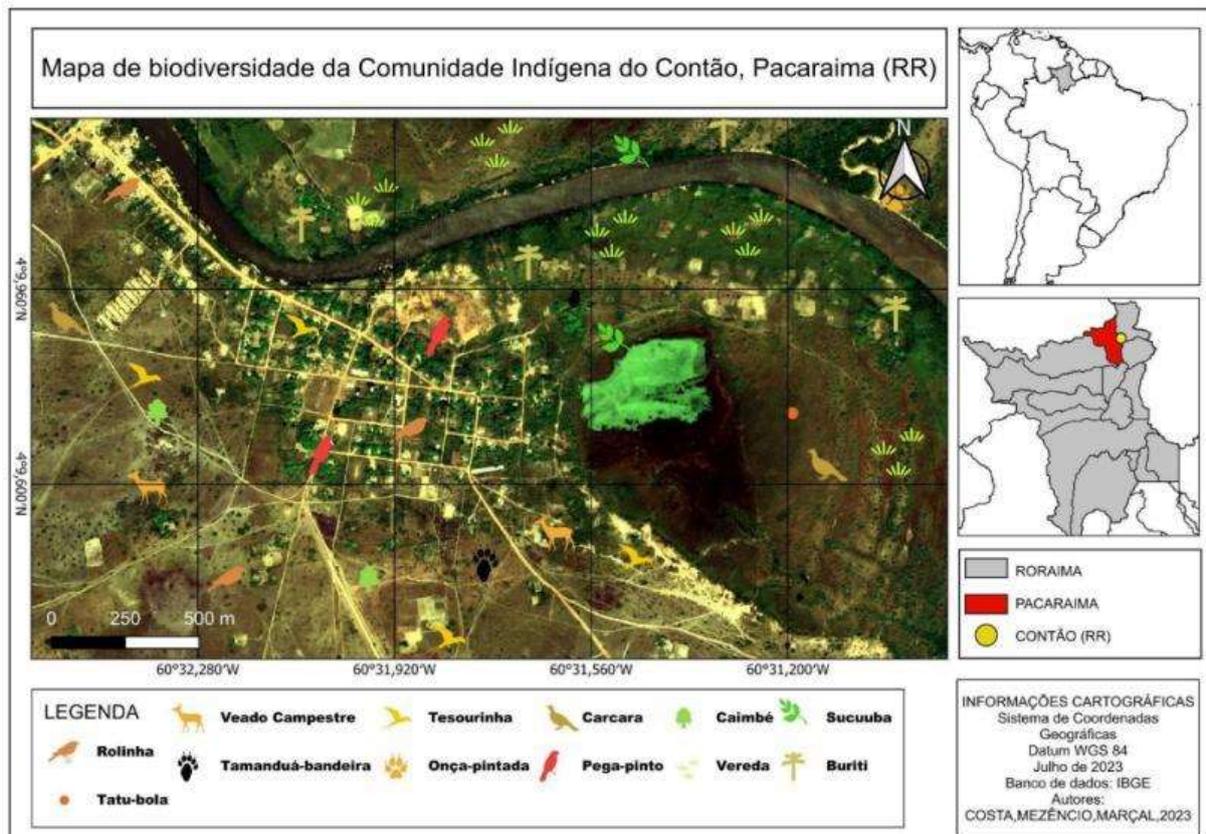
A equipe decidiu representar a fauna e flora da comunidade indígena do Contão, localizada no município de Pacaraima, na reserva indígena Raposa Serra do Sol, no nordeste do estado brasileiro de Roraima, próxima à rodovia federal BR-174 (Figura 4). A equipe considerou que essa potencialidade era na visão da equipe fundamental para a elaboração de estratégias para a proteção das espécies que estão em risco de extinção e para a preservação das áreas naturais.

A equipe optou pelo software QGIS para a elaboração do mapa.



A equipe fez entrevista com um professor da comunidade que apresentou os costumes e tradições dos indígenas e um relato sobre o processo de evangelização pelo qual sua comunidade passou, que vem diminuindo as práticas tradicionais da comunidade.

**Figura 4** – Mapa Participativo da equipe da Professora Nádia Cristina da Silva de Mello (Minas Gerais).



Fonte: CEFET-MG Campus Divinópolis – Professora Orientadora Nádia Cristina da Silva de Mello - OBRAC (2023)

## (ETAPA II - FASE 2) – MAPA COLABORATIVO: DESAFIOS E PONTENCIALIDADES

Escola: E.E.E.P. Maria José Medeiros - Professor orientador Rhemo da Silva Amorim

A equipe decidiu continuar com o tema e a área escolhida na Etapa 2 – Fase 1. A equipe identificou quatro principais desafios que contribuem para a extinção das aves na Amazônia: desmatamento, focos de queimada, mineração e garimpo (Figura 5). O desmatamento resulta na remoção das espécies endêmicas de suas áreas de origem, levando à competição com outras populações e à morte de animais durante o processo. As queimadas afetam diretamente a sobrevivência das aves ao devastar o solo e a vegetação. A mineração e o garimpo causam a perda de habitat das aves e as forçam a buscar refúgio em outras áreas, intensificando o processo de extinção. Esses desafios representam graves ameaças à biodiversidade da Amazônia e exigem ação imediata para sua preservação.



A partir do editor Rapid, no ambiente do OpenStreetMap, escolheram o município de Cantá, localizado no estado de Roraima, para inserir as vias. E novamente o programa QGIS para a confecção do mapa.

**Figura 5** – Mapa Colaborativo da equipe do Professor Rhemo da Silva Amorim (Ceará).



Fonte: Escola: E.E.E.P. Maria José Medeiros - Professor orientador Rhemo da Silva Amorim - OBRAC (2023)

A equipe fez uma breve discussão acerca do mapa produzido. As atividades prejudiciais à floresta amazônica, como o desmatamento e a mineração, não afetam apenas uma nação, mas representam uma ameaça à qualidade de vida global e ao ecossistema planetário. Essas práticas podem levar a um colapso da biodiversidade e contribuir para uma crise humanitária global devido às mudanças climáticas resultantes da destruição da Amazônia. Para mitigar esses impactos, é crucial que o Brasil cumpra seus compromissos visando reduzir o desmatamento na região e as emissões de dióxido de carbono. Isso é fundamental para preservar e restaurar a beleza e a importância da floresta amazônica para o equilíbrio ambiental do planeta.

**CEFET-MG Campus Divinópolis – Professora Orientadora Nádia Cristina da Silva de Mello**



A equipe decidiu realizar as tarefas da Fase 2 sobre o mesmo objeto da Fase 1, ou seja, a Comunidade Indígena da Vila do Contão (Figura 6). Após mapeamento das vias OpenStreetMap com o editor Rapid, criaram o mapa final no programa QGIS. O contato com a comunidade também se fez presente durante a realização da atividade, principalmente no mapeamento das ruas.

**Figura 6** – Mapa Colaborativo da equipe da Professora orientadora Nádia Cristina da Silva de Mello (Minas Gerais).



Fonte: CEFET-MG Campus Divinópolis – Professora Orientadora Nádia Cristina da Silva de Mello - OBRAC (2023)

A equipe constatou com o mapa final que a Vila demonstra uma organização semelhante à de uma cidade, com diversos estabelecimentos e equipamentos urbanos. Enquanto Contão se desenvolve, as vilas ao redor não querem seguir esse modelo de evolução, embora dependam dela para muitas necessidades. Contão pode ser considerada uma Cidade Média na hierarquia urbana regional, fornecendo serviços e produtos especializados para as comunidades vizinhas. No entanto, essas comunidades resistem à influência capitalista, buscando preservar sua cultura. O desenvolvimento econômico do Contão enfrenta desafios, especialmente relacionados à preservação da biodiversidade. A elaboração do mapa revelou preocupações sobre o impacto ambiental e cultural desse desenvolvimento. A equipe conclui que a realização do trabalho



proporcionou um profundo conhecimento da comunidade de Contão, destacando a importância do mapeamento colaborativo e da intervenção política na proteção dos povos indígenas.

#### ALGUNS COMENTÁRIOS DOS ALUNOS:

*“A preparação para as etapas da Olimpíadas, foram cruciais! Nas etapas de múltipla escolha/teóricas houve o estudo de conceitos essenciais para realizar a prova, por exemplo: conceitos de cartografia e etc. Nas etapas práticas em que houve a montagem dos mapas, o estudo foi direcionado as plataformas que foram usadas para a execução do trabalho.”*

*“Um plano de estudos e uma rotina rigorosa; Uso de apostilas e material complementar sobre o assunto; Vídeo aulas sobre o uso dos programas e etc.”*

*“Achei as questões muito bem elaboradas, das quais tivemos que nos esforçar bastante para a resolução e mesmo assim não se tornou algo tedioso, muito pelo contrário, sempre conseguimos nos estimular a buscar as informações necessárias e a resolução mais correta possível”*

*“Achei perfeito, é um tema que deve ser abordado mais vezes, já que a maior biodiversidade do mundo se encontra na Amazônia.”*

*“Um ótimo tema para todo o Brasil, descobrir e explorar um pouco mais da Amazônia foi incrível, o nosso ponto escolhido foi o pico da neblina, qual conseguimos ter uma grande imersão, mesmo não estando lá, e veio a criar um grande sonho meu, que sou de uma pequena cidade de Santa Catarina, de ir até lá para poder ver nosso ponto de estudo, seria incrível”*

*“Esse tema trouxe muitas alternativas de abordagem, pois as potencialidades da Amazônia influenciam a vida de várias populações, trazendo consequências irreversíveis e que podem ser analisadas de uma forma melhor através do mapeamento.”*

*“Aprendi muito usando essas plataformas e me sinto honrado da posição em que meu mapa ficou, a experiência de aprender a usar o QGIS foi incrível e montar o mapa, pesquisando as informações com meus colegas foi muito gratificante, todo o processo, do QGIS ao jamboard, foi bem desafiador, mas veio a criar uma conexão muito forte minha com a cartografia que eu nunca esperei ter, tudo isso graças a OBRAC”*

*A prova em si me deixou confuso em algumas partes da explicação sobre a confecção das tarefas. O tema é ótimo, mas é complicado ligar a realidade das escolas participantes com a região da Amazônia, pois muitos não conhecem muito bem a região, promovendo o conhecimento, mas, vendo como uma competição, gera uma desigualdade.*

*“As visitas técnicas ao INPE e CEMADEN oferecem insights sobre tecnologias e metodologias de monitoramento ambiental, promovendo uma compreensão mais ampla e informada sobre questões ambientais. Essas experiências são oportunidades valiosas para aprender com instituições líderes em pesquisa e monitoramento.”*

*“eu acreditava que a cartografia era apenas conhecer a respeito de mapas, geoposicionamento e tudo mais, só que acabei percebendo que vai além, ela interagi com várias outras disciplinas do campo científico, como é o caso da geografia, da física, matemática, estatística, geologia e por ai vai”*



*“Sim, a OBRAC mudou minha visão sobre a Cartografia. Mexer com mapas e geoinformação me motivaram, pois foi bem divertido a estruturação das tarefas atribuídas a elas.”*

As respostas dos alunos ao questionário de avaliação refletem uma variedade de aspectos pedagógicos que podem ser analisados à luz de diferentes teorias da educação. Do planejamento e organização do estudo: os alunos mencionam a importância de ter um plano de estudos evidenciando a importância do planejamento prévio para o sucesso. Outro Ponto relevante é que os alunos reconhecem a importância do tema da Amazônia e sua relevância para o Brasil e para o mundo. Isso reflete princípios da pedagogia crítica de Paulo Freire, que defende a importância de uma educação contextualizada e voltada para a conscientização e transformação social.

As experiências dos alunos mostram como a participação na OBRAC permitiu uma aprendizagem significativa e interdisciplinar, conectando a cartografia com outras disciplinas e áreas de conhecimento. As experiências práticas e Visitas Técnicas: As visitas técnicas ao INPE e CEMADEN são mencionadas como experiências valiosas, proporcionando insights sobre tecnologias e metodologias de monitoramento ambiental. Isso reflete a importância da aprendizagem experiencial e do envolvimento prático dos alunos.

Em resumo, as falas dos alunos evidenciam a interseção de várias teorias e abordagens pedagógicas, destacando a importância de uma educação contextualizada, engajadora e significativa, que promova o pensamento crítico, a motivação intrínseca e a aprendizagem interdisciplinar. Nesse sentido, a OBRAC atinge o objetivo de fomentar uma educação significativa por meio das atividades cartográficas.

### **ALGUNS COMENTÁRIOS DOS PROFESSORES:**

*“As provas em equipes promovem a colaboração entre os estudantes. Eles aprendem a trabalhar juntos para resolver problemas complexos, compartilham conhecimentos e habilidades e incentiva a aprendizagem cooperativa. O trabalho em equipe também ajuda os estudantes a desenvolver habilidades sociais importantes, como comunicação eficaz, liderança, resolução de conflitos e tomada de decisões em grupo.”*

*“Excelente, pois leva os alunos a praticar atos em conjunto estimulando a integração entre eles, auxiliam na superação das dificuldades apresentadas. por algum membro da equipe.”*

*“O tema abordado foi de extrema importância, pois colaborou para conscientizar os estudantes sobre a importância deste ecossistema, uma vez que, conhecer a biodiversidade, os desafios existentes e a riqueza das culturas locais serviram como base para a criação de uma consciência ambiental.”*

*“Um tema de relevância, com certo grau de dificuldade, porém, a exploração dos conteúdos e dados cartográficos da Amazônia despertou maior compreensão e busca em nossos alunos.”*



*“Foi uma etapa muito difícil pois os alunos não têm acesso a computadores e às ferramentas. Seria necessário que alguém tivesse alguma formação básica para conseguir mapear no QGIS ou q as camadas existissem. Como nem todas existiam, foi muito difícil pra minha equipe construir mapas digitais. Optamos, mais um ano, por fazer mapas de forma manual.”*

*“Foi um desafio, mas os alunos despertaram interesse e compromisso ao usar a tecnologia,*

*“Primeiramente, a experiência de trabalhar com essas ferramentas proporcionou um maior domínio e familiaridade com tecnologias de mapeamento digital, o que é extremamente relevante em um contexto onde a cartografia digital desempenha um papel cada vez mais importante. Além disso, a participação da escola nesse processo de mapeamento permitiu uma maior integração entre a equipe e a comunidade escolar, envolvendo alunos, professores e funcionários em um projeto prático e colaborativo, principalmente o uMap.”*

*“Muito, ferramentas novas auxiliaram os estudantes no desenvolvimento de novas habilidades (indo de encontro com o que é previsto na BNCC).”*

*“A dificuldade de encontrar fontes confiáveis, principalmente do norte do Brasil. Isso foi importante para o processo de entendimento de diversas discussões que aparecem dentro dos conteúdos de geografia nas salas de aula. Foi muito enriquecedor.”*

*“Despertar os alunos a análises a partir de sua realidade foi o maior legado.”*

*“A cartografia é extremamente importante no dia a dia e principalmente na sala de aula. A OBRAC só precisa considerar a realidade das escolas públicas na qual os estudantes não têm acesso a determinados conhecimentos cartográficos mais aprofundados”*

*“Sim, pois consegui perceber que é possível tornar o aluno um produtor cartográfico, não apenas leitor. Muito influenciado pelas experiências que tive com a OBRAC desde 2017, criei a disciplina de Geoinformação e Linguagem Cartográfica para o Novo Ensino Médio na minha escola.”*

*“Sim, a participação na OBRAC definitivamente me estimulou a buscar novos conhecimentos sobre questões espaciais. Ao enfrentar os desafios da competição, fui exposto a uma variedade de conceitos e técnicas em cartografia que talvez não tivesse explorado de outra forma. Isso me incentivou a aprofundar meu entendimento sobre o espaço geográfico e influenciou minha forma de ensinar e trabalhar com cartografia no ensino. Agora, busco incorporar mais atividades práticas e desafios relacionados à cartografia em minhas aulas, proporcionando aos alunos oportunidades de explorar e aplicar conceitos cartográficos de forma mais dinâmica e envolvente.”*

As respostas dos professores revelam diversos aspectos pedagógicos relevantes, desde a promoção da colaboração e integração entre os estudantes, pois os professores reconhecem que as provas em equipes incentivam a colaboração entre os alunos, contribuindo para o



desenvolvimento de habilidades sociais importantes, como comunicação, liderança e resolução de conflitos. A conscientização sobre questões ambientais e culturais: Os professores enfatizam a importância do tema abordado na competição para conscientizar os alunos sobre a biodiversidade da Amazônia e as questões ambientais relacionadas a essa região, além de valorizar as culturas locais. Isso evidencia a preocupação com a formação de uma consciência ambiental nos estudantes.

Os professores reconhecem os desafios enfrentados pelos alunos, como a dificuldade de acesso a computadores e ferramentas tecnológicas. No entanto, destacam a importância da superação desses obstáculos para o desenvolvimento de novas habilidades e competências, demonstrando uma postura encorajadora diante das dificuldades. Além disso destacam a importância do uso de tecnologias de mapeamento digital no contexto educativo, reconhecendo que essas ferramentas proporcionam aos alunos maior domínio e familiaridade com a cartografia. Além disso, ressaltam a relevância da cartografia no dia a dia e na sala de aula, evidenciando a importância de tornar os alunos produtores ativos de conhecimento cartográfico.

A importância da pesquisa e análise crítica de fontes confiáveis para o processo de aprendizagem dos alunos, destacando o papel fundamental da cartografia na compreensão do espaço geográfico e na análise de diversas questões sociais e ambientais também são pontos importantes levantados pelos professores ao responder o questionário.

Essas reflexões evidenciam que a OBRAC apresenta uma oportunidade de aprendizado significativo, que estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e tecnológicas essenciais para a formação integral dos alunos. Além disso, demonstram o impacto positivo dessa experiência na prática pedagógica dos professores, incentivando a busca por novas abordagens e metodologias de ensino que valorizem o protagonismo dos alunos e sua capacidade de análise crítica e reflexiva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cartografia é uma ciência com muitas possibilidades no âmbito da aprendizagem. Ela transita por muitas outras ciências para ter como resultado um produto que expressa relações físicas, socioambientais, políticas e culturais. A ciência dos mapas permite descrever, explicar e até prever a ocorrência de fenômenos no espaço geográfico e na sociedade, graças ao seu caráter multi e interdisciplinar, bem como à sua capacidade de refletir os acontecimentos em diferentes áreas do conhecimento, permeia o cotidiano e as análises científicas em diferentes campos.

Explorar essa capacidade da ciência da representação espacial é algo que me move, especialmente no campo da Divulgação Científica. Por sua vez, a Cartografia assume um papel de veículo de integração na escola, pois promove a participação multidisciplinar e propicia a apropriação dos conhecimentos sobre o lugar, que está ligada a conquista da cidadania. Em decorrência disso, a prática da pesquisa e o exercício da criatividade na execução de atividades, como na Olimpíada Brasileira de Cartografia, promove um aprendizado criativo que supõe reflexão e protagonismo.



O uso das tecnologias digitais, parte integrante da contemporaneidade dos alunos, também está entre as competências gerais da educação básica e no protagonismo dos estudantes. As experiências advindas das práticas com temas reais e instrumentos contemporâneos direcionam o foco do aluno em sua busca por aprender.

A ideia é levar os alunos a descobrirem nosso maior tesouro: conhecer a diversidade presente no nosso país e no planeta, sua beleza, natureza, povos, culturas e desafios.

O papel desempenhado pela OBRAC e conseqüentemente pelos materiais gerados neste projeto e disponibilizados, junto à comunidade escolar, sem dúvida, expande o potencial da cartografia contribuir para a educação científica e para inspirar pessoas a seguir a carreira científica. Neste aspecto, além de uma olimpíada do conhecimento a OBRAC se mostrou como uma estratégia de ensino e aprendizagem, que coloca o aluno e o professor como protagonistas, cada um em seu papel, e estimulados no aprendizado de novas tecnologias.

A Olimpíada Brasileira de Cartografia procura incentivar professores e estudantes no estudo de disciplinas como a Geografia e a Matemática, especialmente ligadas aos conteúdos e à natureza da Cartografia, sem deixar de incorporar as Artes, a Literatura e a História.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e à Universidade Federal Fluminense (UFF) pelos recursos financeiros e apoio logístico para a execução desta edição da OBRAC.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. D. V.; CARNEIRO, A. F. T. A elaboração de documentos cartográficos sob a ótica do mapeamento participativo. Bol. Ciênc. Geod., sec. Artigos, Curitiba, 2009, v. 15, no 3, p.410-427, jul-set.

ARAÚJO, F. E.; ANJOS, R. S.; ROCHA-FILHO, G. B. MAPEAMENTO PARTICIPATIVO: MÉTODOS E APLICAÇÕES Bol. Geogr., Maringá, v. 35, n. 2, p. 128-140, 2017. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/31673>

BORTOLINI, E.; PISETTA, J. A.; VESTENA, K. M.; SILVA, M. F.; DAMAS, N.; CAMBOIM, S. P. Mapping Invisible and Inaccessible Areas of Brazilian Cities to Reduce Inequalities. In: SOLÍS, P.; ZEBALLOS, M. (org.). Open Mapping towards Sustainable Development Goals. Springer, 2023. cap. 16. p.181-188. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-05182-1>

BRAVO, J. V. M.; SLUTER, C. R. O Mapeamento Colaborativo: seu surgimento, suas características e o funcionamento das plataformas. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 11, n. 5, 1902-1916, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/236797>

DI MAIO, A. C.; VEIGA, L. A. K.; MENEZES, J. M.; CAMBOIM, S. P.; WIEFELS, M. C.; SILVA, J. M. P. da; BRADALIZE, M. C. B.; SANTOS, K. M. G. e; SOUZA, J. M. de. OLIMPÍADA DE CARTOGRAFIA DE



ÂMBITO NACIONAL PARA O ENSINO MÉDIO. Revista Brasileira de Cartografia, [S. l.], v. 68, n. 7, 2016.  
DOI: 10.14393/rbcv68n7-44371. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44371>

OPENSTREETMAP WIKI. Disponível em:

[https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:P%C3%A1gina\\_principal](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:P%C3%A1gina_principal)

RAMBALDI, G.; CHAMBERS, R.; MCCALL, M.; FOX, J. Practical ethics for PGIS practitioners, facilitators, technology intermediaries and researchers. Participatory learning and action, 2006, n.54, p.106-113.

RAMBALDI, G.; KYEM, P. A. K. Manejo y comunicación de la información territorial en forma participativa en los países en vía de desarrollo. Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, 2011, n 11, p. 1-11.

SILVA, J. C.; SIMOES, P. P.; MAIO, A. C.; CARVALHO, M. V. A.; SOUTO, R. D. Tradução do guia do uMap, 2023, 46 p. Disponível em: <https://zenodo.org/records/10702384>

SOUTO, R. D. Mapeamento participativo com Jamboard, OpenStreetMap e QGIS. 2023, 9 p. Disponível em: <https://zenodo.org/records/10702559>

SOUTO, R. D.; MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. C. (org.). Mapeamento Participativo e Cartografia Social: aspectos conceituais e trajetórias de pesquisa. Edição da autora. Rio de Janeiro: IVIDES.org, 2021. 214 p. Disponível em: <https://ivides.org/livros>

WEINER, D.; HARIS, T. M.; CARIG, W. J. Community participation and geographic information systems. 2002. Disponível em: <http://www.crcnetbase.com/isbn/9780203469484>

## COMO CITAR ESTE TRABALHO

DI MAIO, Angélica. DE CARVALHO, Marcus. E SANTOS, Kellen. SOUTO, Raquel. VESTENA, Kauê. A Amazônia no mapa: desafio olímpico no contexto da V Olimpíada Brasileira de Cartografia. Revista Tamoios, São Gonçalo, v. 20, n. 2, p. 108-126, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/tamoios.2024.84851>. Acesso em: DD MMM. AAAA.