

AÇÕES DE CARTOGRAFIA SOCIAL APLICADAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROJETO PARA A RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DE RECARGA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO POTENGI

Social cartography actions applied to environmental education in the project for the environmental recovery of recharge areas of the Potengi River basin

Larícia Gomes Soares

Mestra em Geografia pelo Programam de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8731-8780>

laricia.gomes.121@ufrn.edu.br

Juliana Felipe Farias

Docente do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0185-2411>

juliana.farias@ufrn.br

Matheus Natan Ferreira Alves de Sousa

Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6546-3899>

matheusnatancivil@gmail.com

Carlos Wilmer Costa

Docente do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3148-0030>

carloswilmarcosta@gmail.com

Artigo recebido em junho/2024 e aceito em setembro/2024

RESUMO

A Cartografia Social pode ser utilizada como instrumento em projetos de ensino, pesquisa e extensão que versam sobre diferentes temáticas. O objetivo do estudo é evidenciar o papel da cartografia social como ferramenta no planejamento ambiental, destacando ações práticas desenvolvidas no projeto de pesquisa e extensão para a recuperação ambiental de áreas de recarga da bacia hidrográfica do rio Potengi. Metodologicamente, as práticas de mapeamento participativo foram desenvolvidas em três fases: a primeira destinada aos contatos com grupos nos municípios de Macaíba, Cerro Corá e São Tomé que estão em disposições diversas nos cursos da Bacia Hidrográfica do rio Potengi e apresentam níveis de vulnerabilidade ambiental distintos; o segundo momento foi destinado a oficina; e o terceiro momento foi reservado a elaboração dos mapas participativos analógicos e a transposição para os mapas digitais, todos esses momentos desenvolvidos dentro da meta 2 do projeto – ações de educação ambiental. Os resultados incluem mapas participativos e um quadro síntese de diferentes áreas nos municípios mencionados, destacando potencialidades e fragilidades para um planejamento ambiental e ordenamento territorial mais integrado e participativo. Portanto, ensino, pesquisa e extensão estão interligados, e no presente estudo, destaca-se contribuições práticas.

Palavras-chave: Mapeamento participativo; Educação ambiental; Projeto Potengi.

ABSTRACT

Social Cartography can be used as an instrument in teaching, research and extension projects that deal with different themes. The objective of the study is to highlight the role of social cartography as a tool in environmental planning, highlighting practical actions developed in the research and extension project for the environmental recovery of recharge areas in the Potengi river basin. Methodologically, participatory mapping practices were developed in three phases: the first aimed at contacts with groups in the municipalities of Macaíba, Cerro Corá and São Tomé, which are in different positions along the Potengi River Basin and present different levels of environmental vulnerability. ; the second moment was allocated to the workshop; and the third moment was reserved for the elaboration of analogue participatory maps and the transposition to digital maps, all of these moments developed within goal 2 of the project – environmental education actions. The results include participatory maps and a summary table of different areas in the mentioned municipalities, highlighting potentialities and weaknesses for more integrated and participatory environmental planning and territorial ordering. Therefore, teaching, research and extension are interconnected, and in the present study, practical contributions stand out.

Keywords: Participatory mapping; Environmental education; Potengi Project.

1. INTRODUÇÃO

No contexto atual, marcado por rápidas transformações e desafios globais, é fundamental adotar abordagens inovadoras e participativas para compreender e planejar o espaço, considerando sua interação íntima com o meio ambiente e a sociedade. Em várias partes do mundo, observa-se uma dinâmica sem precedentes de crescimento populacional, mudanças climáticas e escassez de recursos naturais, que têm um impacto direto na forma como vivemos em determinado território e na modificação da paisagem.

Diante disso, a abordagem tradicionalmente centralizada de planejamento ambiental e ordenamento territorial, que muitas vezes desconsidera as vozes e necessidades das comunidades locais, pode se mostrar insuficiente para enfrentar os complexos desafios do século XXI. Nesse contexto, a crescente valorização da participação cidadã e da inclusão das perspectivas locais no processo de tomada de decisões tem revelado que a busca por soluções sustentáveis e socialmente justas requer outras abordagens.

Assim, é importante ressaltar ferramentas coletivas que se apresentam como métodos e procedimentos auxiliares para a tomada de decisão e que têm potencial de uso no processo de planejamento ambiental, sendo ainda temática e instrumento auxiliar em projetos de ensino, pesquisa e extensão. Neste estudo, destaca-se a cartografia social (CS).

A partir dos anos 1990, houve um aumento significativo nas experiências que envolvem a inclusão de populações locais em atividades de mapeamento. Isso se deu devido à expansão dos espaços e à diversificação das formas de representação espacial, bem como ao surgimento de novas

tecnologias e de novos "sujeitos mapeadores". Esses fatores contribuíram para a formação de um campo de estudo dedicado à representação cartográfica, no qual são exploradas as relações entre diferentes formas de representação e as práticas territoriais (ACSELRAD, 2013).

O mapeamento participativo por meio da cartografia social surge como uma ferramenta que permite aos envolvidos expressar os desafios, potencialidades, limitações e sugestões de ações a serem implementadas, visando maior eficiência no processo de tomada de decisão e uso dos recursos naturais (COSTA *et al.*, 2016).

Logo, percebe-se que a cartografia social pode ser utilizada como instrumento em projetos de ensino, pesquisa e extensão que versam sobre uso e ocupação do solo, manejo de recursos naturais, gestão de bacias hidrográficas, recuperação ambiental de áreas degradadas, impactos socioambientais, dentre outros temas, acarretando a elaboração de mapas participativos. Esses mapas têm potencial de utilização em propostas de planejamento e gestão, buscando um melhor ordenamento, evidenciando potencialidades e fragilidades/limitações em diferentes escalas e localidades.

Sob essa perspectiva, o objetivo do estudo é evidenciar o papel da Cartografia Social como ferramenta no planejamento ambiental, destacando ações práticas desenvolvidas no projeto de pesquisa e extensão para a recuperação ambiental de áreas de recarga da bacia hidrográfica do rio Potengi.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Projeto Potengi: recuperação ambiental de áreas de recarga da bacia hidrográfica do rio Potengi

O Projeto Potengi, no qual as ações de cartografia social estiveram ligadas, constitui-se como um projeto de recuperação ambiental de nascentes e áreas degradadas da bacia hidrográfica do rio Potengi (TED nº 026/2021/SNSH/MDR), que estabelece uma parceria entre o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O referido projeto tem por objetivo promover ações de recuperação ambiental de nascentes e áreas degradadas da bacia hidrográfica do rio Potengi, visando a melhoria da disponibilidade hídrica (Natal, 2022).

A bacia hidrográfica do rio Potengi possui uma área de 417.015 ha (4.170 km²), limitando-se ao norte com as bacias do rio Ceará-Mirim e do rio Doce, ao sul com as bacias do rio Trairi e do rio Pirangi, ao leste com o oceano Atlântico e ao oeste com a bacia do Piranhas-Açu. A bacia do Potengi perpassa as mesorregiões Central, Agreste e Leste potiguar, abrangendo 25 municípios, segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH, 1998). A nascente do

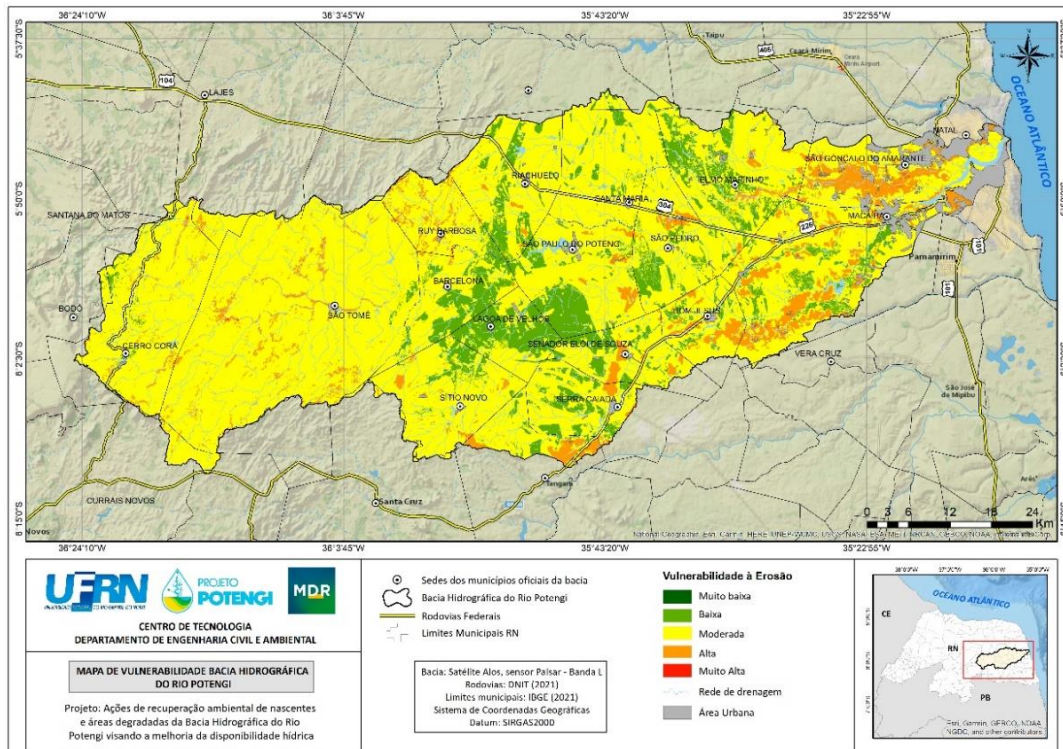


Figura 2 – Mapa de vulnerabilidade à erosão da BHRP com destaque para as 9 (nove) Áreas Críticas.
Fonte: Natal (2022) Projeto Potengi.

Para tanto, pensando na operacionalização do projeto, buscando atingir seu objetivo, este foi dividido em sete metas, a saber: Meta 1 – Diagnóstico socioeconômico e ambiental; Meta 2 – Ações de educação ambiental; Meta 3 – Validação das áreas de recuperação definidas no diagnóstico; Meta 4 – Recuperação de áreas de recarga; Meta 5 - Proposição de monitoramento das ações de recuperação ambiental; Meta 6 – Proposição de soluções de saneamento básico e; Meta 7 – Comunicação social.

Os momentos aplicando cartografia social se deram na Meta 2 – Ações de educação ambiental. Para tal, trabalhamos com três municípios inseridos nos cursos da bacia, sendo eles: Macaíba, o qual apresenta áreas em estado de vulnerabilidade à erosão de moderada a alta, Cerro Corá e São Tomé, ambos com vulnerabilidade moderada. Agregando assim, diferentes grupos para pensar o território, a bacia hidrográfica do rio Potengi, a importância dos recursos naturais, assim como a educação ambiental em uma perspectiva de potencialidades e fragilidades das áreas supracitadas.

2.2. Procedimentos Metodológicos

Dando ênfase, ao aspecto procedimental e metodológico das ações de CS, conforme Popayan (2005, p. 6 apud COSTA, 2021, p. 28), a cartografia social possui fundamentos na tríade investigação-participação. No processo de investigação, buscou-se aprofundar a compreensão dos cenários atuais das áreas analisadas. Na fase de ação, concretizou-se a compilação e organização do material previamente levantado. No contexto da participação, desencadeou-se o mapeamento participativo.

Ressaltado por Almeida (2018), a cartografia social tem se consolidado metodologicamente e analiticamente em estudos realizados no Nordeste brasileiro (NEB), seguindo uma sequência de etapas que culminam na produção de mapas participativos. Essa abordagem foi aplicada conforme o organograma apresentado na figura 3.

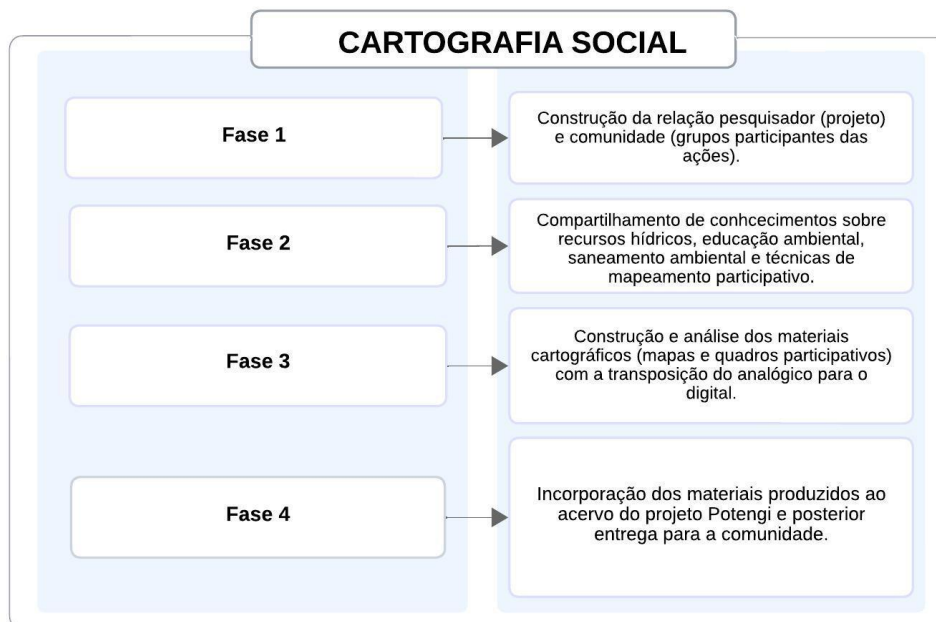


Figura 3 – Percurso metodológico da Cartografia Social aplicada ao estudo.
Fonte: Adaptado de Almeida (2018).

Na primeira fase, ocorreu um contato direto com os grupos participantes das ações, por meio do projeto Potengi, o qual realizou todas as articulações necessárias em cada localidade. A segunda fase por sua vez, se deu por meio da oficina de Educação ambiental, apresentando técnicas de mapeamento participativo. Gorayeb, Meireles e Silva (2015) nos orientam que é importante iniciar qualquer trabalho que envolva cartografia social, com oficinas, para atuar conversando, e refletindo temas, muitas vezes, desconhecidos para a comunidade, como o conhecimento técnico da cartografia. Essa etapa permitiu elucidar o que é um mapa, qual sua finalidade e como ele pode ser elaborado de maneira coletiva.

Na terceira fase, se deu início ao processo de mapeamento participativo propriamente dito. Isso se deu primeiramente com o mapeamento analógico (técnica tradicional de criação de mapas, onde os dados geográficos são representados manualmente em papel ou outros suportes físicos). Em seguida houve a transposição dos dados do mapeamento analógico para o ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), gerando mapas digitais, processo que envolve o uso de tecnologias de computação e sistemas de informações geográficas para editar e analisar mapas (os dados geográficos são armazenados em formato digital e manipulados por meio de software específico).

Finalizando o processo, os mapas puderam ser utilizados junto aos materiais do projeto Potengi, contribuindo para os demais desdobramentos do projeto, além disso, serão entregues para a comunidade, com vista a dá um retorno a participação dos grupos nas ações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Cartografia Social e Educação Ambiental: Uma abordagem participativa e aplicada junto ao Projeto Potengi

O conceito de Educação Ambiental utilizado no projeto se enquadra na perspectiva emancipatória, proposta por Loureiro (2004), que compreende a educação ambiental como um elemento de transformação social inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na criação de espaços coletivos, na superação das formas de dominação, na compreensão do mundo e da vida em sua totalidade.

Nessa linha, a meta 2 do projeto foi desenvolvida, alinhando-se às práticas de cartografia social e mapeamento participativo. A CS, um ramo da cartografia geral, é ferramenta que facilita a compreensão e análise de informações espaciais de um território específico. O termo "social" destaca que o mapeamento é resultado de um processo coletivo.

Assim, a cartografia social e a educação ambiental foram aplicadas de forma participativa e integrada no Projeto Potengi. O primeiro núcleo de mapeamento participativo do projeto ocorreu na Escola Agrícola de Jundiá, em Macaíba. O mapeamento envolveu um grupo de 22 pessoas, alunos dos cursos de Engenharia Agrônômica e Zootecnia. Durante o processo, foram discutidos temas como recursos hídricos, a importância da bacia hidrográfica do rio Potengi e a necessidade de ações práticas de educação ambiental. A CS foi uma ferramenta aplicada à educação ambiental, permitindo o mapeamento coletivo das potencialidades e fragilidades/limitações vivenciadas pelo grupo.

Para esse processo, por meio de recursos de multimídia, inicialmente foi possível falar sobre o projeto em seus moldes gerais e, especificamente, sobre a meta de educação ambiental e a prática de cartografia social, para que as pessoas entendessem sua participação ativa no processo de construção dos mapeamentos e contribuições com a respectiva meta do projeto. Em seguida, iniciou-se o momento de compreensão acerca de conceitos da cartografia social, apresentando mapas, seus elementos essenciais, usos, entre outras coisas. Com a finalização dessa parte introdutória, adentrou-se, especificamente, na explicação de como ocorre o processo de mapeamento participativo e de como ele ocorreria com o presente grupo.

Além disso, foram entregues os materiais necessários: imagem de satélite da escola agrícola e adjacências, impressa em folha A1 (594 x 841 mm); cinco imagens em tamanho A3 (297 x 420 mm),

uma imagem para cada grupo, cinco grupos no total; folhas e cartazes para a construção das legendas; e materiais de papelaria como régua, cola, canetas, cartaz etc.

A partir disso, deu-se início ao diálogo do grupo entre si, uma troca mútua centralizada no questionamento: “quais são as áreas potenciais e frágeis desse território?”. Nesse momento, aos poucos, percebe-se o grupo começando a se orientar e a se localizar por meio das imagens de satélite, e a partir disso, identificar potencialidades e fragilidades, refletindo quanto ao uso dos recursos naturais na área delimitada.

Com o mapeamento participativo analógico finalizado, teve início a fase de transposição do mapa analógico para o digital. A imagem base utilizada foi exatamente a mesma manuseada no mapeamento analógico com o grupo, todavia foi aplicada a ela uma transparência de 50% com o intuito de proporcionar uma melhor visualização dos símbolos.

Notou-se que o grupo do primeiro mapeamento optou por localizar e mapear inicialmente as principais potencialidades presentes na área, iniciando pelo açude do Bebo, próximo a pontos destinados a preservação, áreas de cultivo agroecológico e áreas verdes de usos diversos. Já em relação às fragilidades/limitações destaca-se áreas degradadas, uma delas destinada a recuperação pelo projeto Potengi o que foi/é visto como algo muito positivo. A figura 4 representa o produto desse processo, o mapa participativo da escola agrícola de Jundiá em Macaíba - Ênfase: Potencialidades e Fragilidades.

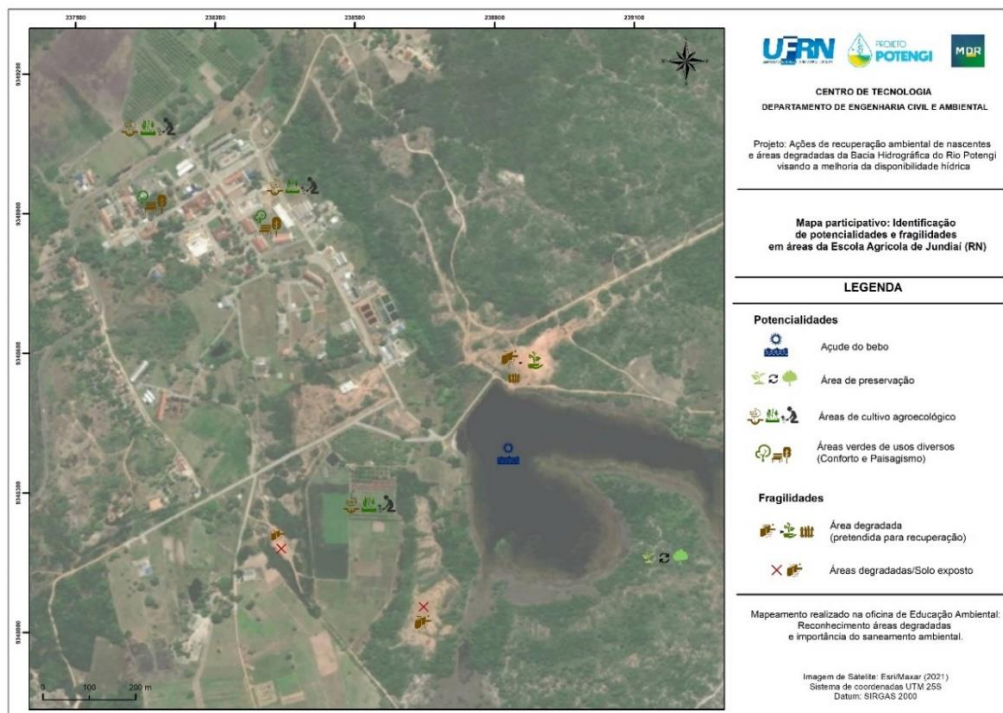


Figura 4 – Mapa Participativo da escola agrícola de Jundiá e adjacências em Macaíba/RN - Ênfase: Potencialidades e Fragilidades.

Fonte: Projeto Potengi (2023).

O segundo mapeamento ocorreu em Cerro Corá, com um grupo composto de professores e representantes do poder público, totalizando 15 pessoas. Seguindo os mesmos passos metodológicos do primeiro mapeamento, em Cerro Corá destacou-se como potencialidades a área de nascente da bacia hidrográfica do rio Potengi e sua respectiva área de preservação permanente (APP), além do açude Eloy de Souza, uma expressiva área verde com o potencial para um turismo ecológico, assim como potencial de reflorestamentos e de viés turístico e paisagístico.

Durante o mapeamento, foi possível identificar também algumas fragilidades e problemas, como áreas degradadas e a necessidade de ações de recuperação ambiental. O grupo destacou também o processo de desmatamento, áreas de esgoto irregular, caça predatória, área de matadouro e os desdobramentos dessa atividade com a contaminação do solo, além da especulação imobiliária, este último estritamente ligado as adjacências da área de nascente (Ver figura 5).

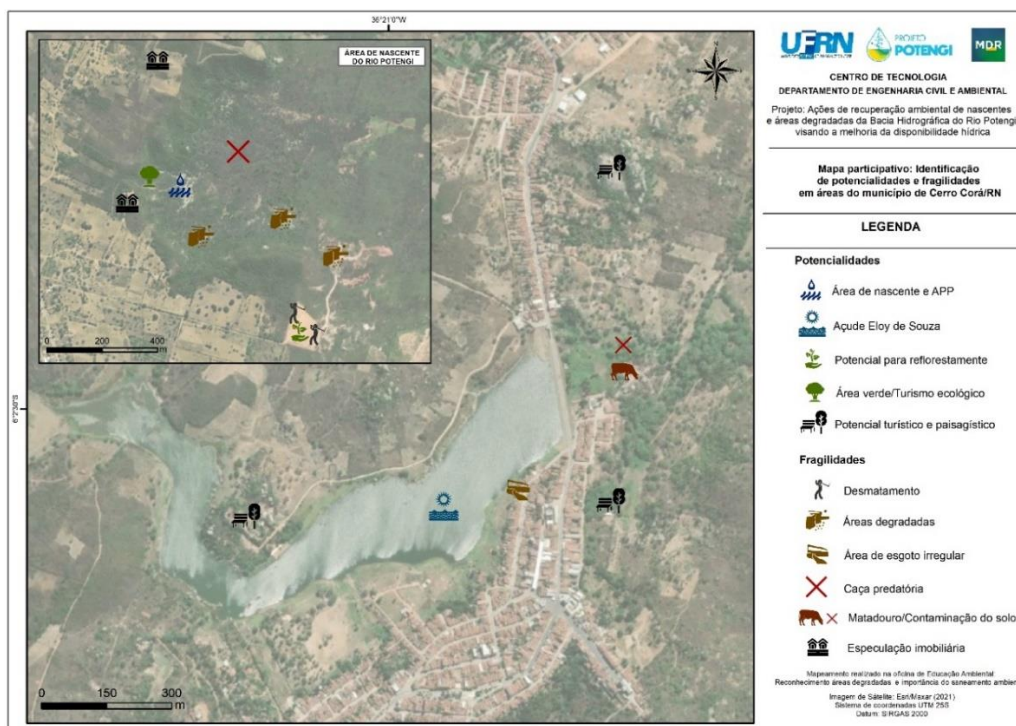
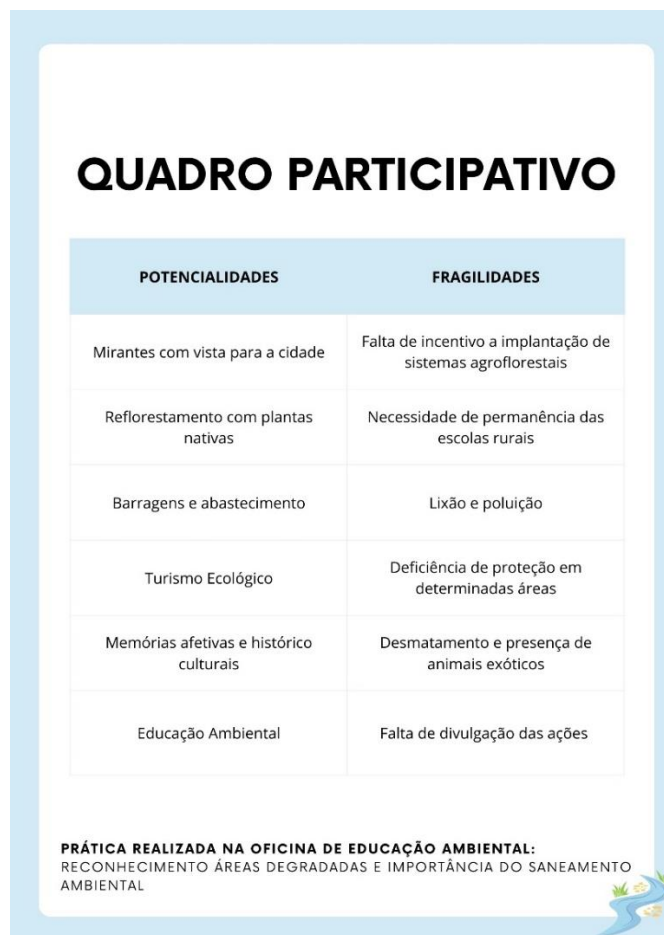


Figura 5 – Mapa Participativo de São Tomé/RN (área da nascente do rio Potengi e área urbanizada) - Ênfase: Potencialidades e Fragilidades.
Fonte: Projeto Potengi (2023).

Logo, a participação dos professores e representantes do poder público foi fundamental, pois a formação de um grupo plural contribuiu para a identificação desses problemas e para a proposição de soluções mais sustentáveis.

O último núcleo de trabalho foi o município de São Tomé, tendo como público-alvo professores da rede pública de ensino e gestores municipais, totalizando 10 participantes, optou-se por trabalhar com um quadro síntese de potencialidades e fragilidades, igualmente pautado na cartografia social,

contudo suprimindo o mapeamento e focando no par dialético supracitado, muito devido ao tempo destinado à atividade nessa localidade. Como resultado da ação destaca-se o quadro síntese representado pela figura 6.



POTENCIALIDADES	FRAGILIDADES
Mirantes com vista para a cidade	Falta de incentivo a implantação de sistemas agroflorestais
Reflorestamento com plantas nativas	Necessidade de permanência das escolas rurais
Barragens e abastecimento	Lixão e poluição
Turismo Ecológico	Deficiência de proteção em determinadas áreas
Memórias afetivas e histórico culturais	Desmatamento e presença de animais exóticos
Educação Ambiental	Falta de divulgação das ações

PRÁTICA REALIZADA NA OFICINA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
RECONHECIMENTO ÁREAS DEGRADADAS E IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO AMBIENTAL

Figura 6 – Quadro síntese de Potencialidades e Fragilidades no município de São Tomé/RN.
Fonte: Projeto Potengi (2023).

Tendo em vista o exposto, percebe-se que a cartografia social é uma prática que integra o conhecimento e a participação da comunidade local às técnicas de mapeamento tradicional/convencional. Por meio desse processo, as pessoas que residem nas áreas mapeadas são envolvidas na coleta de dados, seleção de informações e construção dos mapas e quadros. Essa participação ativa da comunidade assegura que o conhecimento local, os valores culturais, as identidades e as necessidades sejam considerados devidamente na elaboração dos mapas.

Além de proporcionar uma representação mais precisa e abrangente da realidade local, a cartografia social tem o potencial de empoderar as comunidades, permitindo que elas expressem suas demandas, participem da tomada de decisões e se tornem protagonistas no planejamento e gestão de seus territórios. Na figura 7, ressalta-se um mosaico de registros das oficinas e construção dos mapas

participativos nas ações de educação ambiental no projeto Potengi em Macaíba, Cerro Corá e São Tomé.



Figura 7 – Mosaico de momentos registrados do processo de mapeamento participativo.

Fonte: Projeto Potengi (2023). Legenda: **a)** Oficina de Educação ambiental e a elaboração de mapas participativos na escola agrícola de Jundiá em Macaíba/RN, **b)** e **c)** Oficina de Educação ambiental e a elaboração de mapas participativos em Cerro Corá/RN, **d)** Oficina de Educação ambiental e elaboração do quadro síntese de potencialidades e fragilidades em São Tomé/RN.

Com a conclusão do mapeamento participativo nos três núcleos de trabalho, foram identificadas potencialidades - oportunidades para incentivar um uso e gestão mais eficiente dos recursos naturais nos municípios, bem como fragilidades que precisam ser mitigadas com estratégias de melhorias. Essas estratégias podem incluir a implementação de práticas sustentáveis quanto aos recursos hídricos e áreas de nascente, a educação ambiental contínua, e o fortalecimento da participação comunitária na gestão ambiental. Logo, o mapeamento participativo é uma ferramenta valiosa pois fornece uma visão abrangente das condições ambientais locais e das necessidades específicas de cada área.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indubitavelmente, a integração, produto de ações de pesquisa e de extensão, é extremamente rica, tanto pela troca de experiências e vivências, quanto na construção de saber e conhecimento. Nota-se que as ações desenvolvidas na meta de educação ambiental do projeto Potengi, aqui destacado, acarretaram momentos e produtos materiais que reverberam dentro do projeto e com os

grupos trabalhados, onde os envolvidos adquirem a oportunidade de se tornarem multiplicadores desses conhecimentos, processos e do trabalho desenvolvido, tendo em vista a característica plural e dinâmica dos núcleos enquanto agentes ativos na atuação cidadã.

Ademais, espera-se que os resultados inerentes à cartografia social e educação ambiental, possam ser incorporados ativamente aos planos e instrumentos já existentes no projeto para a recuperação ambiental de áreas de recarga da bacia hidrográfica do rio Potengi. Pois, a valorização do conhecimento local e a inclusão dos diferentes saberes nesse processo decisório são fundamentais.

Em vista disso, os mapeamentos participativos apresentados no estudo não são apenas ferramentas técnicas, mas sim, um processo que promove a conexão entre a comunidade e seu território, entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais locais, acarretando contribuições para o planejamento ambiental e ordenamento territorial mais integrado e participativo. Assim, ensino, pesquisa e extensão estão interligados, e no presente estudo, destaca-se contribuições práticas da cartografia social fortemente ligada a educação ambiental no projeto Potengi. Contudo, cabe destacar ainda que, a metodologia empregada nos mapeamentos participativos pode ser aplicada em diferentes contextos de projetos, dentro ou fora das universidades.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua gratidão à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), ao Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR) e à Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura (FUNPEC) pelo apoio e financiamento do Projeto Potengi. Além disso, agradecem aos municípios envolvidos no processo de aplicação das oficinas de Educação ambiental (Macaíba, Cerro Corá e São Tomé) pela parceria e disponibilidade para efetivação das ações.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. (org.). **Cartografia social, terra e território**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2013. 320p.

ALMEIDA, B. F. M. **Cartografia social e conflitos territoriais no assentamento Sabiaguaba, Ceará, Brasil**. 2018. 102 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

COSTA, N. O. **Cartografia social da etnia Pitaguary nas aldeias Monguba e Olho D'água, Pacatuba/Maracanaú - Ceará, Brasil**. 2021. 165 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

COSTA, N. O. *et al.* **Cartografia Social uma Ferramenta para a Construção do Conhecimento Territorial: Reflexões Teóricas acerca das Possibilidades de Desenvolvimento do Mapeamento**

Participativo em Pesquisas Qualitativas. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Ed. Esp., V CBEAGT, p. 73-86, 2016.

GORAYEB, A.; MEIRELES, A. J. A.; SILVA, E. V. Princípios básicos de Cartografia e Construção de Mapas Sociais. In: GORAYEB, A.; MEIRELES, A. J. A.; SILVA, E. V. (org.). **Cartografia Social e Cidadania**: experiências de mapeamento participativo dos territórios de comunidades urbanas e tradicionais. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2015.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004. 168p.

NATAL. Projeto Potengi. Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR. **Diagnóstico socioeconômico e ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Potengi (BHRP)**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022. 188p.

SEMARH - SECRETARIA DE ESTADO DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. 1998.