

A Cartografia Social como caminho para a transdisciplinaridade dentro do aspecto socioambiental da abordagem NEXUS+: um estudo de caso no Assentamento Jacaré-Curituba, Brasil

Social Cartography as a path to transdisciplinarity within the socio-environmental aspects of the NEXUS+ approach: a case study in the Jacaré-Curituba Settlement, Brazil

Nelson Bernal Davalos ¹

Elton S. Oliveira ²

Roseli Santos ³

Guadalupe Satyr ⁴

Wesly Jean ⁵

Paula Rodrigues Alves Brown ⁶

Juliana Dalboni ⁷

Daniela Nogueira ⁸

¹ Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Pesquisador, Projeto INCT-Odisseia, Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, DF, Brasil
E-mail: neleduberdav@gmail.com

² Doutorado em Geociências Aplicadas, Pesquisador, Projeto INCT-Odisseia, Professora, Centro das Humanidades, Universidade Federal do Oeste da Bahia, Barreiras, Bahia, BA, Brasil
E-mail: cesoliveira@ufob.edu.br

³ Técnica em Administração, Pesquisadora comunitária, Projeto INCT-Odisseia, Universidade Tiradentes UNIT, Nossa Senhora da Glória, SE, Brasil
E-mail: ros.ely2010@hotmail.com

⁴ Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Pesquisadora, Projeto INCT-Odisseia, Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, DF, Brasil
E-mail: guadalupesatiro@gmail.com

⁵ Doutorado em Ciências Mecânicas, Pesquisador, Projeto INCT-Odisseia, Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, DF, Brasil
E-mail: weslyjean999@gmail.com

⁶ Especialista em Agroecologia, Pesquisadora, Projeto INCT-Odisseia,
Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, DF, Brasil
E-mail: pacastanho@gmail.com

⁷ Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Pesquisadora, Projeto INCT-Odisseia,
Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, DF, Brasil
E-mail: juliana.rocha@unb.br

⁸ Doutorado em Sociologia, Coordenadora do Projeto Semiárido, Projeto INCT-Odisseia,
Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, DF, Brasil
E-mail: danielanogueiracds@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v15n3.2024.53909

Received: 14/05/2024
Accepted: 12/12/2024

ARTICLE-VARIA

RESUMO

Neste artigo apresentam-se resultados da implementação de uma “cartografia social” no projeto de pesquisa INCT-Odisseia, cuja área de estudo é o assentamento de reforma agrária Jacaré-Curituba, localizado no interior do estado de Sergipe, Brasil. A incorporação da cartografia social como instrumento metodológico na pesquisa permitiu identificar atributos na área de estudo, organizados mediante duas abordagens: “Analytic Hierarchy Process” (AHP) e Nexus+ (segurança alimentar, hídrica, energética e socioecológica). Por meio dessas abordagens, foi possível delimitar a área de estudo em agrovilas e identificar mais de 720 atributos ou pontos de referência, que vão desde atividades antrópicas à infraestrutura local. A identificação dos atributos foi realizada mediante técnicas de investigação-ação, observação participativa e pesquisa colaborativa, usando aplicativos de informação geográfica e imagens de satélite. Foi possível gerar informações relevantes da área de estudo em função das potencialidades, infraestrutura, culturas, produção, além de gerar mapas da situação de vulnerabilidade vinculadas às seguranças do Nexus+ (energética e hídrica), recomendando ser replicado, já que permite evidenciar as características sociais, econômicas, ambientais e de infraestrutura de uma determinada área.

Palavras-chave: Cartografia Social. Processo de Hierarquia Analítica. Assentamento Jacaré-Curituba. NEXO+. Mudanças Climáticas. Vulnerabilidade Social

ABSTRACT

This article presents the results of the implementation of a “social cartography” in the INCT-Odisseia research project, in the study area of the Jacaré-Curituba agrarian reform settlement, located in the interior of the State of Sergipe, Brazil. The incorporation of social cartography as a methodological instrument in the research allowed the identification of attributes in the study area, organised using two approaches: “Analytic Hierarchy Process” (AHP) and Nexus+ (food, water, energy and socio-ecological security). Through these, it was possible to delimit the study area into agro-villages and identify more than 720 attributes or reference points, ranging from human activities to local infrastructure. The attributes were identified through action research techniques, participatory observation and collaborative research, using geographic information applications and satellite images. It was possible to generate relevant information about the study area in terms of potential, infrastructure, crops, and production, in addition to generating maps of the vulnerability situation linked to Nexus+ security (energy and water), which should be replicated since it allows highlighting the social, economic, environmental and infrastructure characteristics of a given area.

Keywords: Social Cartography; Analytic Hierarchy Process; Jacaré-Curitiba Settlement; NEXUS+; Climate change; Social vulnerability.

1 INTRODUÇÃO

Desde 1990, diversas iniciativas de mapeamento surgiram propondo envolver populações locais nos processos de produção de mapas. Pela diversidade de enfoques, fins, interpretação e conexão com a população envolvida, as iniciativas de mapeamento variam consideravelmente em suas metodologias e terminologias (Acselrad *et al.*, 2008; Chapin *et al.*, 2005).

Segundo Herlihi e Knapp (2003), o mapeamento participativo é o processo mediante o qual se reconhece o conhecimento espacial e o ambiental de populações locais e os insere em modelos mais convencionais de conhecimento. As representações do território passam assim a recortar a real exposição de uma área, mostrando as suas características e descrevê-lo ou defini-lo e, simbolicamente, estabelecê-lo ou possuí-lo (Bargas; Cardoso, 2015).

Reconhecido também por alguns autores como uma metodologia de cartografia social, o mapeamento participativo é uma forma de construção coletiva do conhecimento; representa o encontro com os outros para poder abordar o território a partir da experiência dos moradores e do espaço vivido, permitindo a criação de mapas carregados de histórias, sentimentos, governança e relações sociais da vida cotidiana (Diez, 2018). Essa técnica foi se consolidando ao longo dos últimos anos como instrumento de luta nas questões socioambientais, por meio do reconhecimento e da construção do conhecimento dos territórios, sendo cada vez mais utilizada por populações locais e comunidades tradicionais (Diez, 2018; Jean *et al.*, 2021).

É por essa razão que dita técnica foi implementada no projeto INCT-Odisseia Sítio Catinga. Dito projeto, qual significa, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) – Observatório de Dinâmica Socioambiental (Odisseia), ver <https://odisseia.unb.br/>, busca compreender como se dão as dinâmicas socioambientais, nos diferentes biomas do Brasil, analisando as complexidades inerentes ao acesso e à distribuição dos recursos naturais dos sistemas socioambientais. Tem como prioridade as populações mais vulneráveis, nos meios rural e urbano, de três biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado e Caatinga. Como ferramenta teórico-analítica, utiliza a abordagem Nexus+ (Araújo *et al.*, 2019), que possibilita a compreensão das vulnerabilidades e capacidades adaptativas dos sistemas socioambientais, mediante análises integradas das seguranças: alimentar, hídrica, energética e socioambiental.

O primeiro elemento observado para a implementação dessa técnica metodológica dentro do projeto foi a diversidade de informações e dados que o mapeamento participativo, social, étnico ou cartográfico possibilita obter, resgatando informações-chaves da área de estudo para compreender com maior precisão aspectos sobre o território, seus recursos naturais, além dos conflitos sociais e ambientais existentes. Além de que permite compreender as dinâmicas sociais e ambientais do AJC a partir da percepção dos atores e moradores locais, em função das questões relacionadas à terra, água, alimentos, energia e ambiente.

Portanto, o objetivo central deste artigo é mostrar à comunidade científica as vantagens da aplicação da cartografia social, bem como os procedimentos incorporados e os resultados alcançados em um projeto com uma abordagem fortemente socioambiental e transdisciplinar, compreendendo que os mapas são produtos cartográficos resultantes de uma abstração do mundo real, elaborados por uma série de pessoas a partir de algum ponto de vista, objetivo ou por simples autopertencimento ao local.

2 O MAPEAMENTO PARTICIPATIVO E A CARTOGRAFIA SOCIAL

Ao longo do tempo, em âmbito mundial, na América Central e do Sul, houve um grande movimento dentro da cartografia social. Protagonismos, como do Brasil, Colômbia, Equador e México, destacam-se no processo de consolidação dessa metodologia, já que possuem importantes profissionais que aportaram de maneira significativa no processo cartográfico.

Diferentes nomenclaturas da cartografia social foram estabelecidas até hoje, porém, podem ser agrupadas em dois grandes conjuntos: 1) Nomenclaturas usadas no Norte; e 2) Nomenclaturas usadas na América do Sul e resto do mundo.

No primeiro caso, as nomenclaturas recorrentemente mais usadas são: estudo de uso tradicional da terra, estudos de uso da terra e do conhecimento tradicional, estudos de ocupação e uso da terra, estudos de ocupação e uso da terra de aborígenes, mapeamento da subsistência e mapeamento de uso dos recursos (Diez, 2018; Jean *et al.*, 2021). No segundo caso, alguns autores indicam que prevalecem as terminologias: mapeamento participativo, mapeamento participativo de uso da terra, mapeamento participativo de recursos naturais, mapeamento comunitário, mapeamento de comunidades localizadas, etn-cartografia, autodemarcação e delimitação de domínio ancestral (Chapin, 2005).

Segundo Acsehrad e Coli (2008), essas terminologias estão associadas às diversas tramas territoriais, fundiárias, além de conflito armado, étnicos e políticos, a partir das quais diversas iniciativas de mapeamento foram realizadas. Até o ano de 2005, por exemplo, a etn-cartografia buscou evidenciar problemáticas não tratadas por técnicas metodológicas comuns, já que em alguns casos isso estava vinculado a responder necessidades, mimetizando relações de poder. Por essa razão, a cartografia não era conhecida no âmbito da sociedade e pouco falada dentro da Sociedade Brasileira de Cartografia, sendo discutida só entre indigenistas, antropólogos e ambientalistas.

Segundo Chapin, Lamb e Threlkeld (2005), os mapeamentos participativos no Brasil surgiram nos anos 1990, porém, incipientemente. Somente a partir de 2001, que se adotou um caráter mais técnico. Nessas experiências, os mapeamentos também obtiveram diversas terminologias, entre elas levantamentos etnoecológicos, mapeamento etnoambiental dos povos indígenas, mapeamento dos usos tradicionais dos recursos naturais e formas de ocupação do território, mapeamento comunitário participativo, mapeamentos culturais, macrozoneamento participativo, etnozoneamento, etnomapeamento, diagnóstico etnoambiental, cartografia social, entre outras. Para Corrêa (2007), essas variações nos termos usados refletem as diferentes estratégias metodológicas utilizadas.

Em essência, o mapeamento participativo promove o reconhecimento espacial e ambiental de populações locais promovendo a inserção de modelos convencionais de conhecimento. Afirma-se que suas raízes metodológicas estariam ligadas às técnicas de observação participativa e metodologias de pesquisa. Nesse sentido, métodos de pesquisa participativa combinados com geotecnologia, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e sensoriamento remoto, foram adotados para a elaboração dos mapas, gerando um novo horizonte de produção e uso de tais instrumentos de representação espacial (Herlihi, 2003).

Esse mapeamento participativo envolve diretamente os membros da comunidade no levantamento de dados sobre o uso da terra e das fronteiras de seus domínios. As tecnologias empregadas variam conforme os projetos implementados, no entanto, a noção de mapeamento participativo surge a partir das comunidades e grupos sociais marginalizados, permitindo identificar referências e pontos-chaves dentro de um determinado território (Acsehrad, 2008). No processo de mapeamento participativo, algumas iniciativas focam sua atenção em identificar atividades ligadas à produção econômica, zoneamento ecológico-econômico, planejamento, ordenamento territorial, conflito e risco, incorporando atores e setores da sociedade nas ações de planejamento e no processo de tomada de decisão local (Ataide, 2011; Dalton, 2018).

A cartografia social incorpora novos elementos de práticas cartográficas. Nesse processo, a construção dos mapas é realizada considerando os diversos campos de possibilidades existentes nas localidades estudadas, passando a serem resultantes de uma relação entre pesquisadores e agentes sociais, na qual se indaga a prática cartográfica e legitima-se mediante a academia (Santos, 2016; Silva, 2018). Nesse sentido, vale a pena repensar em incorporar esses novos elementos dentro do levantamento de informações e processo de consolidação de uma cartografia social, já que esse processo envolve pesquisadores de diferentes formações e possui, como elemento fundamental, a participação dos agentes sociais durante a elaboração dos mapas ou representações de territórios, no qual métodos de pesquisa participativa, combinados com geotecnologias, arte, desenho, entre outros, possibilitam a delimitação, descrição e representação de áreas (Santos, 2016; Silva, 2018).

No processo da cartografia social são problematizados não somente os usos dos resultados dos mapeamentos nos quais se ressalta a apropriação territorial, mas também a postura ética dos pesquisadores diante do conhecimento tradicional das populações estudadas (Vaian, 2008). Almeida (2013) afirma que o processo de elaboração dos mapas sob essa abordagem é considerado como um procedimento metodológico e não uma metodologia (Santos, 2016).

No Brasil, a cartografia social ganhou visibilidade principalmente na Amazônia, sendo utilizada como instrumento de luta das comunidades tradicionais da floresta (Acselfrad, 2008; Jean, 2021) e possibilitando a espacialização de diversos atributos presentes no território, elencando os conflitos existentes e mostrando a realidade local. Segundo Mendes (2005), esse processo tem contribuído de forma significativa na luta social, política e territorial dessas comunidades, fazendo com que a sua implementação seja bastante útil.

Autores da América do Sul, especificamente do Equador, Colômbia e Brasil, recentemente incorporaram dentro dessa técnica novos tipos de representação, constituindo-se muito importantes para o debate atual. Autores, como Alfredo Wagner, Mike McCall, ou grupos de trabalho, como Estepa da Colômbia, Geobrujas e Unam-Ciga do México, Geografia Crítica do Equador e da Costa Rica, entre outros, indicam que outras formas de representar o território existem, sendo necessárias considerá-las dentro da cartografia social com a finalidade de sair da bidimensionalidade da cartografia.

Segundo McCall e Barragan (2023), por exemplo, indica-se que a criação cartográfica vai além dos mapas comuns, existindo representações corporais (Barnsley, 2006) ou espaciais, como a dança, por exemplo, dos aborígenes da Austrália, ou recriações do espaço por meio de penteados, como pode ser visto em imagens do Museu Nacional de Bogotá onde apresentam-se imagens de mulheres da comunidade negra. Por outro lado, indica-se que a introdução de um artefato falante tridimensional de cerâmica, por exemplo, narra a perspectiva do território de uma maneira particular, tornando possível compartilhar um processo de cocriação, uma multiplicidade de emoções, sentimentos e pensamentos que muitas vezes vem à tona mediante um silêncio caloroso e passivo, acompanhado pela modelagem da argila e pelo ritmo de tambores ressonantes.

Sons ancestrais que evocam memórias e sentimentos, e convocam para uma introspecção dos participantes, gerando espaços poéticos e de reflexões que aproximam cada vez mais das narrativas das territorialidades vivenciadas por cada um dos participantes (Escobar, 2014; Hurtado, 2013). Portanto, consideramos fundamental abordarmos essas novas técnicas dentro das pesquisas socioambientais, já que em essência entra-se num diálogo da representação físico-cultural, interligada ao ambiente local.

No Brasil, o Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia (PNCSA) é referência em nível nacional e mundial sobre a aplicação dessa técnica. O projeto tem como objetivo dar ensejo à autcartografia dos povos e comunidades tradicionais na Amazônia. Busca, mediante o material produzido, agregar maior conhecimento sobre o processo de ocupação dessa região, e sobretudo uma maior ênfase e um novo instrumento para o fortalecimento dos movimentos sociais que nela existem.

Indica-se que tais movimentos sociais consistem em manifestações de identidades coletivas, referidas a situações sociais peculiares e territorializadas (Lima, 2018). Territorialidades construídas socialmente pelos diversos agentes sociais. Aqui a cartografia se mostra como um elemento de combate, e o PNCSA busca materializar a manifestação da autcartografia dos povos e comunidades mediante o uso de algumas ferramentas. Ensinando técnicas de GPS e de mapeamento, além de conversar com os agentes e coletar depoimentos sobre a história social e problemas da comunidade, os agentes sociais produzem croquis, mapeando sua região e indicando quais os elementos relevantes para a sua composição.

Essas ilustrações compreendem desenhos, esboços e reproduções de símbolos e objetos (remos, casas, embarcações, instrumentos de trabalho, animais, plantas, etc.) que são transformados, a partir do trabalho da equipe de pesquisadores e comunidade, em ícones para compor as legendas dos mapas.

3 ÁREA DE ESTUDO E MÉTODO

No bioma Catinga, encontra-se o assentamento "Jacaré Curitiba" (AJC), localizado entre os municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo no estado de Sergipe (Ver Mapa 1). No âmbito do INCT Odisseia, essa região é chamada de Sítio São Francisco. Segundo a Codevasf (2018), até aquele ano, no AJC moravam mais de 800 famílias. Escolheu trabalhar nessa área devido a diferentes fatores, entre eles porque é considerada como um dos maiores assentamentos da América do Sul, por sua dinâmica socioeconômica e produtiva, bem como suas características ambientais.

A aplicação da cartografia social partiu do estabelecimento de técnicas de investigação, ação, observação participativa e pesquisa colaborativa, que somadas permitiram estabelecer a coconstrução do conhecimento. A vinculação de atores sociais ao processo de coconstrução aconteceu mediante a incorporação de três pesquisadores comunitários ao projeto – compreendidos estes como agentes sociais e legítimos possuidores do conhecimento local –, permitindo coletar dados primários e validar dados secundários.

Em um primeiro momento, foi realizada a revisão de dados geoespacializados utilizando imagens de satélite (Cbers 4A, Câmera WPM - PAN de resolução espacial de 2 metros) e mapas providenciados por diferentes entidades públicas e privadas. Paralelamente, promoveu-se uma aproximação da população local via conversações, buscando compreender a área estudada.

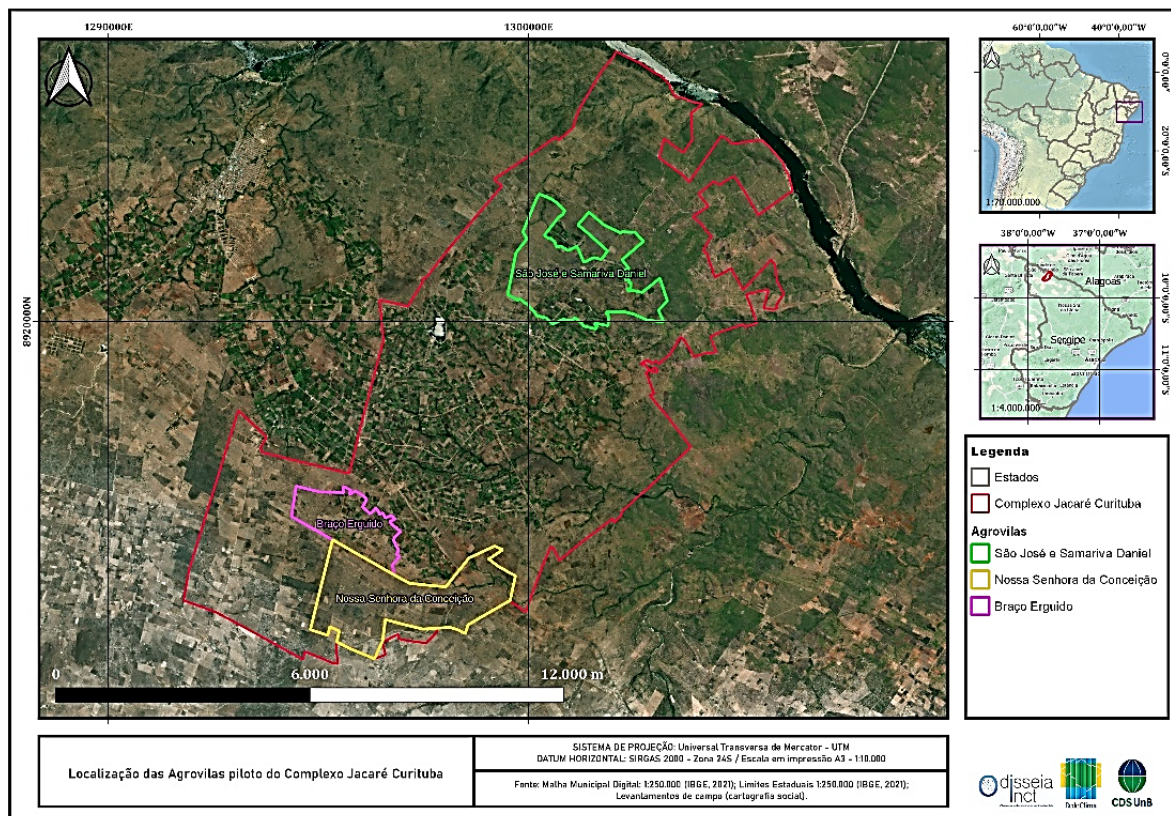


Figura 1 – Mapa do assentamento com as agrovilas identificadas

Fonte: Autores

Posteriormente, usando o aplicativo Tracklia, que permite desenvolver mapeamentos através de sistema de *webmap*, impulsionou-se a delimitação das quatro áreas-piloto da área de estudo, sendo elas as agrovilas: São José, Braço Erguido, Samariva Daniel e Nossa Senhora da Conceição (Figura 1). Feito isso, identificaram-se diversos atributos presentes no território, que foram estabelecidos mediante uma guia de levantamento de pontos, em função das seguranças da abordagem Nexus+ mencionadas (Tabela 1).

Tabela 1 – Atributos a serem identificados no assentamento e áreas-piloto

Points Identified in relation to the NEXUS+ approach				
Socioecológica/ Fundriária	Hídrica	Alimentar	Energética	Socioecológica
Limites do assentamento e Agrovilas	Rede de abastecimento de água	Roças das famílias	Rede elétrica do local	Áreas de moradia
Dimensões dos lotes	Rede de esgoto	Áreas de produção	Fontes de energia renováveis	Áreas degradadas
Identificação de agrovilas e limites	Área de irrigação ou irrigada	Tipos de produção por áreas	Centrais elétricas de distribuição	Locais de reuniões
Delimitação das áreas das agrovilas	Áreas de risco por contaminação de rio, reservatório, etc.	Áreas de Pesca	Iluminação pública	Áreas de risco por uso de agrotóxicos

Points Identified in relation to the NEXUS+ approach				
Socioecológica/ Fundriária	Hídrica	Alimentar	Energética	Socioecológica
Limites do assentamento e Agrovilas	Rede de abastecimento de água	Roças das famílias	Rede elétrica do local	Áreas de moradia
Dimensões dos lotes	Rede de esgoto	Áreas de produção	Fontes de energia renováveis	Áreas degradadas
Identificação de agrovilas e limites	Área de irrigação ou irrigada	Tipos de produção por áreas	Centrais elétricas de distribuição	Locais de reuniões
Delimitação das áreas das agrovilas	Áreas de risco por contaminação de rio, reservatório, etc.	Áreas de Pesca	Iluminação pública	Áreas de risco por uso de agrotóxicos
Áreas de sequeiro	Áreas de conflito por uso de água para irrigação	Produção agroecológica	Subcentrais elétricas de distribuição	Áreas de conflito por uso de agrotóxicos
Áreas de irrigação	Pontos de abastecimento de água	Áreas de criação de gado e identificação de animais	Transformadores de energia nas agrovilas	Áreas contaminadas por resíduos orgânicos e sólidos
Invasões	Localização das bombas de água		Transformadores de energia nas casas de bomba	Área de conservação
Conflito por terras	Reservatórios, cisternas de água, tanques, outros.			Recreação das famílias
Pastagens	Poços			Convenções ou socialização
Lotes irregulares	Rios			Áreas de contaminação hídrica
	Nascentes			Extrativismo
				Cooperativas
				Queima de áreas para cultivo
				Áreas de queimada de resíduos
				Extrativismo vegetal
				Áreas de despejo de resíduos (entulhos)
				Território Salinizado

Fonte: Elaboração dos autores.

A implementação da cartografia social no projeto passou por cinco etapas: 1) Análise de dados secundários da área de estudo; 2) Identificação do aplicativo, capacitação e elaboração da guia cartográfica; 3) Delimitação das agrovilas e identificação dos atributos da área de estudo; 4) Espacialização das informações; 5) Validação dos dados em campo e devolutiva.

A etapa cinco (5), validação dos dados e devolutiva, foi a mais importante, já que a população local, com o apoio dos pesquisadores de Brasília e também locais, verificou e validou os atributos identificados no assentamento, ajustando a localização e incluindo informações (Figura 2). Essa etapa foi proposta de maneira a garantir a qualidade dos dados e estabelecer a coconstrução do conhecimento, proporcionando, em conjunto, um panorama do assentamento próximo à realidade atual.

Para isso, foram organizadas quatro oficinas participativas na área de estudo, nas quais foram apresentados os mapas elaborados correspondentes a cada agrovila (4), mais um do assentamento (1). Na ocasião, impulsionou-se a participação de trabalhadores rurais, camponeses, comerciantes, donas de casa, empreendedores comunitários individuais, técnicos locais, membros de associações, de centros educativos e de entidades de apoio ou cooperativas, que, em conjunto, possibilitaram estabelecer uma compreensão abrangente das problemáticas sociais e ambientais locais, bem como identificar possíveis alternativas de solução sugeridas. Ao todo, participaram 57 pessoas nas diferentes oficinas realizadas, que compareceram em resposta a um convite realizado a cada uma das famílias das agrovilas abordadas. Cabe mencionar que, para cumprir as considerações éticas da pesquisa, para todas as atividades realizadas, entre elas registro de falas, imagens e dinâmicas sociais, procedeu-se à assinatura de termos de autorização de uso de informação e imagens com cada participante.



Figura 2 – Oficina de validação de informações da cartografia social

Fonte: Autores (março de 2021).

As oficinas de trabalho, como mencionado, possibilitaram a validação do mapeamento e o adição de novos elementos aos dados coletados mediante um novo processo participativo, chegando ao registro de 720 informações, que, pelas características e robustez, demandaram organização e ponderação.

Esses elementos foram organizados por classe, facilitando uma hierarquização em função de aspectos ambientais, recursos naturais, infraestrutura, físicos e produtivos. Adicionalmente, mapeou-se a distribuição das moradias a partir de 10 critérios, com a finalidade de compreender a situação de cada uma em relação à ocupação (Tabela 2). A escolha dos critérios foi o resultado da coconstrução, já que a sua definição foi consolidada junto com os moradores e pesquisadores comunitários.

Tabela 2 – Principais atributos identificados pela cartografia social

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Quantidade de pontos
Antrópica rural	Residência rural	Residência de lote/Lote da associação/ Residência	28
	Lote rural	Lote de sequeiro ou irrigado	17
	Pesca	Artesanal	2
	Agrovila	Nome da agrovila	11
	Conflitos	Invasão	1
	Espaços sociais	Igreja/Campo de futebol/Quadra de futebol/ Salão de reuniões/Centro comunitário/ Escritório/Nome do encontro/Pontos de encontro	30
	Comércio	Serviços (borracharia e bares)	11
	Infraestrutura	Escola/Estradas/Silagem/Casa de bombeamento/Tanque de resfriamento/ Posto de saúde/Subestação de energia/ Ordenha/Energia eólica/Energia solar/Fábrica/ Confinamento/Coleta de leite	96
	Áreas degradadas	Lixo/Esgoto/Queimada/Salinizada/ Desmatamento	30
	Área de Mineração		0
Antrópica agrícola	Cultura temporária	"Hortaliças, quiabo, milho, feijão, sorgo, maracujá, macaxeira, feijão-de-corda, pimenta, macaxeira, capim asu, batata-doce, melancia, pimenta-de-cheiro, maracujá e abóbora."	147
	Cultura permanente	Acerola, acerola e capim, banana, bananeira, caju, coqueiro, goiaba, laranja, limão, macaxeira, manga, maracujá, milho, palma, quiabo, tomate e uva.	161
	Pastagem	Gado e ovelha/Lote de sequeiro/Lote de pastagem	18
	Piscicultura	Tanques de criação/Sem peixes no momento do levantamento	2
	Terra arada	Roça em preparo	1
	Pecuária	Nome da criação	48
	Silvicultura	Extração de madeira	1

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Quantidade de pontos
Água	Massas d'água	Barragem/Açude	15
	Curso de água	Riacho	15
	Área úmida	Área alagada	4
	Infraestrutura	Cisterna/Caixa-d'água/Poço/Coleta de água	37

Fonte: Autores.

Tabela 3 – Relação de ocupação das casas por agrovilas

Critério	Situação	Descrição
A	Casa fechada	A casa não tem ocupantes, mas os vizinhos informam que a família mora no lote (Ej.)
B	Alugada	A casa está alugada a parentes, pessoas do assentamento ou de fora.
C	Própria RB	A casa está ocupada por beneficiários da primeira geração.
D	Cedida	A casa foi deixada para algum membro da família ou amigo que não está em situação de RB.
E	Emprestada	Casa emprestada para morar.
F	Cuidada	Casa deixada aos cuidados de alguém em troca de manutenção e alimentação de animais.
G	Ocupada por filho de assentado	Casa herdada dos beneficiários a familiares de primeiro grau
H	Em juízo	Casa em processo de litígio
I	Com morador que só tem casa na agrovila	Casa com morador que só reside ali e não tem lote.
J	Outras	Descrever

Fonte: Autores.

Paralelamente e a partir do guarda-chuva da abordagem Nexus+, incorporamos dentro da cartografia social o método Analytic Hierarchy Process (AHP).

O método AHP, proposto por Saaty (1991), é eficiente por analisar elementos da paisagem levando em consideração a influência que cada variável desempenha sobre os fenômenos a serem analisados (Miara; Oka-Fiori, 2007), assim, o AHP permite entender o problema de forma organizada e hierarquizada (Marins *et al.*, 2009). Porém, a sua estruturação e atribuição de pesos, para as variáveis utilizadas, depende da compreensão e comparação entre elas, formando assim uma matriz de relação.

Essa definição de prioridades está fundamentada na capacidade de percepção do pesquisador sobre o fenômeno e as situações observadas (Marins *et al.*, 2009). Nesse sentido, Saaty (1991) propôs a escala disposta na Tabela 4, com valores que variam de 1 a 9, em que 1 indica que os elementos são de igual importância e 9 representa extrema importância de um elemento sobre o outro, existindo valores intermediários entre eles.

Tabela 4 – Definição de parâmetros utilizando no AHP

Intensidade	Definição	Explicação
1	Mesma importância	Dois elementos contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.

<i>Intensidade</i>	<i>Definição</i>	<i>Explicação</i>
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é fortemente favorecida em relação à outra e sua dominância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência a favor de um elemento sobre o outro é da maior ordem de afirmação.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Fonte: Saaty (1991).

A partir disso, definem-se parâmetros prioritários no estudo e os pesos cumulativos associados a cada um para determinar a importância relativa de cada alternativa em termos de cada critério.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pesquisadores de campo, através do uso do Tracklia, levantaram 720 atributos no assentamento (Tabela 2). Estes contemplam desde áreas específicas nas agrovilas e lotes até infraestrutura local, seja de residência, produção, acesso a recursos naturais e serviços básicos, comércio e recreação.

Espacializadas as informações observadas nas quatro agrovilas, observa-se que existe uma totalidade de 173 moradias, distribuídas da seguinte maneira: São José 27; Samariva Daniel 37; Braço Erguido 70 e Nossa Senhora da Conceição 39. Sobre a situação de cada uma delas, esta difere por agrovila mostrando uma interessante dinâmica em relação à ocupação, transferência, presença dos donos e arrendamento, principalmente em Samariva Daniel e Nossa Senhora da Conceição.

Levantados todos os atributos no assentamento e por agrovilas, estes foram espacializados e plotados num mapa (Figura 3). Como pode ser observado, existe uma maior concentração de atividades e infraestrutura no centro do assentamento, área que, de fato, concentra a maior quantidade de moradias, lotes produtivos e atividades locais. Um dos aspectos mais importantes que se identificou foi a distribuição de atividades produtivas na área, que, vinculada ao perímetro, seja irrigado ou de sequeiro, moldou o tamanho dos lotes, a criação de animais e a produção de derivados, assim como a concentração de infraestrutura de serviços básicos e abastecimento de água.

Outros dados de interesse que foi possível obter e descrever no mapa foram: áreas de reserva, irrigadas, de queimada, produtivas, práticas locais, de sociabilização, além de problemáticas na área de estudo, entre elas salinidade da terra, problemáticas para a produção e o comércio, conflito por uso de agrotóxicos e uso de água, e precária qualidade da água e abastecimento. Com relação à salinização, observa-se em âmbito do assentamento a existência de um importante número de áreas afetadas, entre essas áreas estão algumas das agrovilas estudadas, Samariva Daniel, São José e Nossa Senhora da Conceição. Sobre o problema da comercialização, foram identificados pontos de coleta de produtos lácteos e agrícolas, e, com isso, as dificuldades que as famílias atravessam para chegar até os seus destinos, por conta da acessibilidade e situação das estradas.

Em relação à produção, observamos que esse tema está vinculado principalmente às áreas (sequeiro e irrigado) e à quantidade de água acessada, aspecto que, por conta da pressão da água, origina conflitos

internos em algumas agrovilas. Sobre esse aspecto, foram espacializados pontos que indicam baixa qualidade da água nas agrovilas do assentamento, assim como aquelas que possuem acesso à água potável, sendo apenas três: Zumbi 2, Pereira e Santa Luiza.

Todos esses dados coletados foram sistematizados baseados na abordagem Nexus+ (seguranças: hídrica, alimentar, energética e socioecológica – fundiária), definindo para cada atributo prioridade e transversalidade (Tabela 5). Realizado esse processo de sistematização, observou-se que um vasto número de atributos foi considerado transversal, isso quer dizer que formam parte de mais de uma segurança. Considerando esse aspecto, tornou-se necessário organizá-los de melhor maneira, colocando prioridades e pesos por atributo, incorporando dentro da cartografia social o Analytic Hierarchy Process (AHP).

Regarding production, we observed that this issue is mainly linked to the areas (rainfed and irrigated) and the amount of water accessed, an aspect that, due to water pressure, gives rise to internal conflicts in some agro-villages. Regarding this aspect, points that indicate low water quality in the settlement's agro-villages were spatialised, as well as those that have access to drinking water, of which there are only three: Zumbi 2, Pereira and Santa Luiza.

All of these collected data were systematised based on the Nexus+ approach (securities: water, food, energy and socio-ecological – land), defining priority and transversality for each attribute (See Table 5). After this systematisation process, it was observed that a large number of attributes were considered transversal, that is, they form part of more than one security. Considering this aspect, it became necessary to organise them in a better way, placing priorities and weights per attribute, incorporating the *Analytic into the social cartography Hierarchy Process (AHP)*.

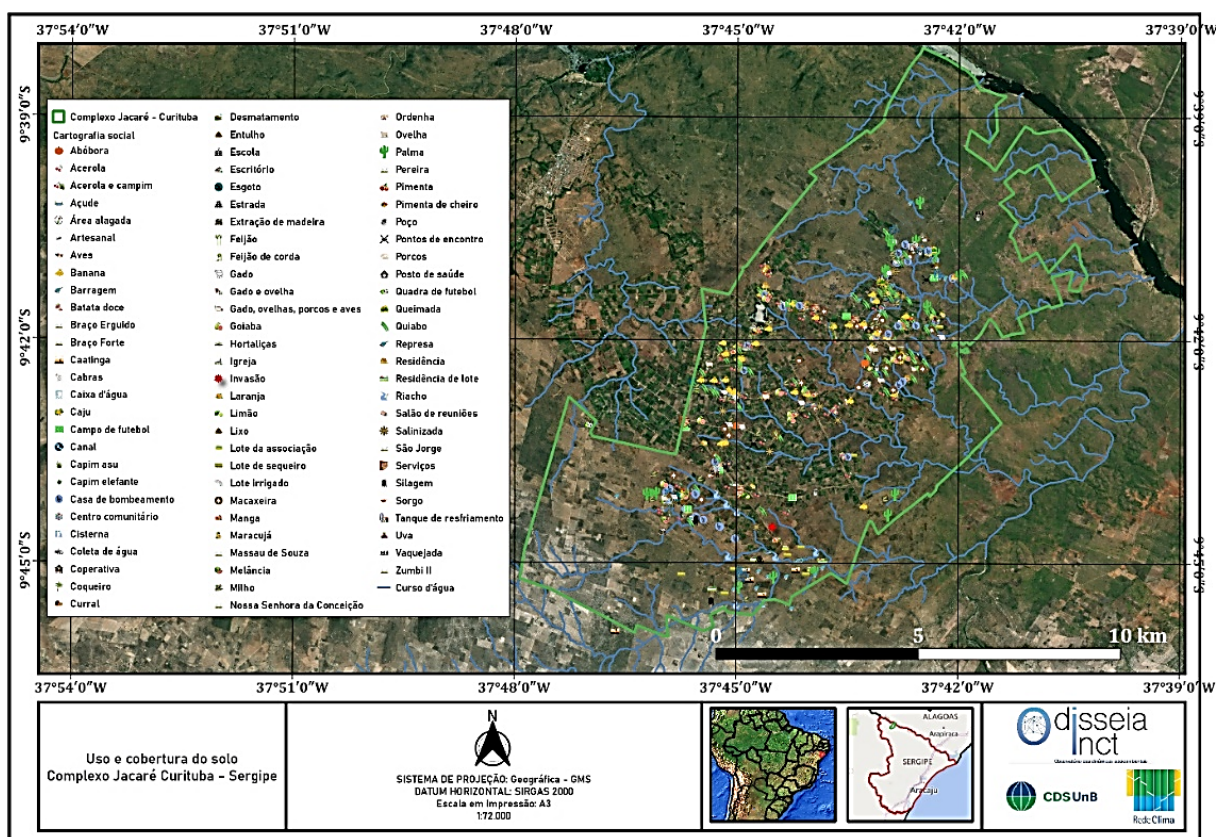


Figura 3 – Descrição do assentamento com todos os atributos identificados

Fonte: Pesquisadores comunitários, população local e autores do artigo

Tabela 5 – Organização dos atributos por seguranças do Nexust+, prioridade e transversalidade (P. Prioritária; T. Transversal)

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Ciclo	Utilidade do dado Geoespacial	"Alimentar P ou T"	"Hídrica P ou T"	"Fundária P ou T"	"Energética P ou T"	Socioecológica P ou T
Antrópica rural	Residência rural	Residência de lote / Lote da associação / Residência	Tempo médio para ciclo da cultura, considerando a fase de colheita em áreas irrigadas	Descreve como cada dado pode ser aplicado ao estudo e qual a sua relação com a segurança analisada de modo principal e transversal	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "P".	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "P".	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "P".	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "P".	Segurança transversal à variável. Pode ser utilizada, porém não apresenta prioridade máxima. Marcar utilizando um "T".
	Lote rural	Lote de sequeiro ou irrigado							
	Pesca	Artesanal							
	Agrovila	Nome da agrovila							
	Conflitos	Invasão							
	Espaços sociais	Igreja / Campo de futebol / Quadra de futebol / Salão de reuniões / Centro comunitário / Escritório / Nome do encontro / Pontos de encontro							
	Comércio	Serviços (borracharia e bares)							
	Infraestrutura	Escola / Estradas / Silagem / Casa de bombeamento / Tanque de resfriamento / Posto de saúde / Subestação de energia / Ordenha / Energia eólica / Energia solar / Fábrica / Confinamento / Coleta de leite							
Antrópica não agrícola	Áreas degradadas	Lixo / Esgoto / Queimada / Salinizada / Desmatamento							
	Área de Mineração	Não							



Classe 1	Classe 2	Classe 3	Ciclo	Utilidade do dado Geoespacial	"Alimentar P ou T"	"Hídrica P ou T"	"Fundiária P ou T"	"Energética P ou T"	Socioecológica P ou T
Antrópica agrícola	Cultura temporária	"Hortalças, quiabo, milho, feijão, sorgo, maracujá, macaxeira, feijão-de-corda, pimenta, macaxeira, capim asu, batata-doce, melancia, pimentão-de-cheiro, maracujá e abóbora."	Tempo médio para ciclo da cultura, considerando a fase de colheita em áreas irrigadas.	Descrever como cada dado pode ser aplicado ao estudo e qual a sua relação com a segurança analisada de modo principal e transversal.	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "p".	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "p".	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "p".	Segurança prioritária para a variável. Marcar utilizando um "p".	Segurança transversal à variável. Pode ser utilizada, porém não apresenta prioridade máxima. Marcar utilizando um "T".
		Acerola, acerola e capim, banana, bananeira, caju, coqueiro, goiaba, laranja, limão, macaxeira, manga, maracujá, milho, palma, quiabo, tomate e uva.							
		Curral							
		Gado e ovelha / Lote de sequeiro / Lote de pastagem							
		Tanques de criação							
	Cultura permanente	Rocha em preparo							
		Nome da criação							
		Extração de madeira							
		Caatinga							
		Delimitação da área							
Water	Natural vegetation	Massas d'água							
		Barragem / Açude							
		Curso de água							
		Riacho							
		Área alagada							
	Water	Área úmida							
		Cisterna / Caixa-d'água / Poço / Coleta de água							
		Infraestrutura							

Fonte: Autores.

4.1 A APLICAÇÃO DO AHP DENTRO DA CARTOGRAFIA SOCIAL E RESULTADOS

A utilização do AHP em consonância com a cartografia social permitiu que as seguranças fossem avaliadas de forma quali-quantitativa, reduzindo com isso o caráter subjetivo existente na ponderação dos pesos das variáveis utilizadas. As informações em conjunto com dados secundários adquiridos proporcionaram a criação de uma rotina de análise com conjunto de dados específicos para cada uma das seguranças.

Tendo em vista que o projeto se encontra em andamento, algumas análises de seguranças apresentam dados preliminares ou recortes, portanto, mostra-se aqui o que vem sendo desenvolvido em algumas análises de vulnerabilidade das seguranças, bem como alguns resultados. Nesse sentido, uma das seguranças que já estão num estágio mais avançado nas análises é a energética e hídrica. Abaixo exibe-se o fluxograma da segurança hídrica, que guiou as etapas e dados analisados (Figura 4).

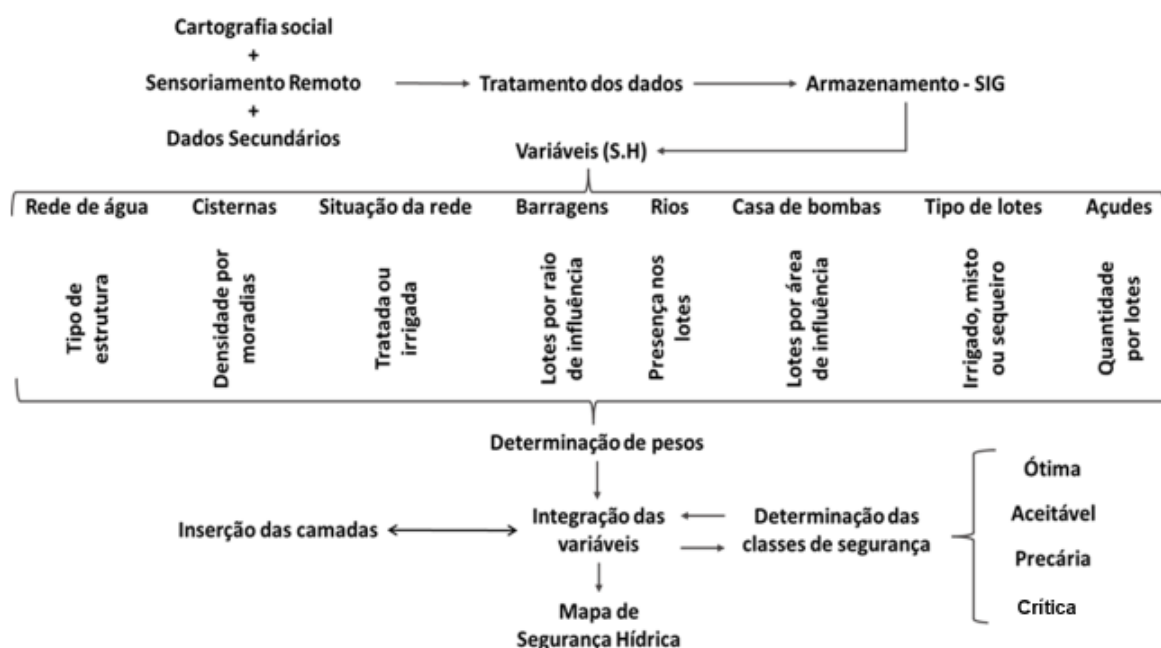


Figura 4 – Fluxograma de etapas e dados utilizados na segurança hídrica.

Fonte: Os autores.

Nesse processo a utilização dos dados secundários: rede de água; informações oriundas do sensoriamento remoto: barragens, rios e açudes; além das informações levantadas pela cartografia social: cisternas, situação da rede, casa de bomba e tipos de lotes permitiram iniciar o processo para mensurar qual o estágio da segurança hídrica na área das agrovilas-piloto, tudo isso por meio da ponderação dos pesos de cada uma das camadas de dados utilizadas (Figura 5).

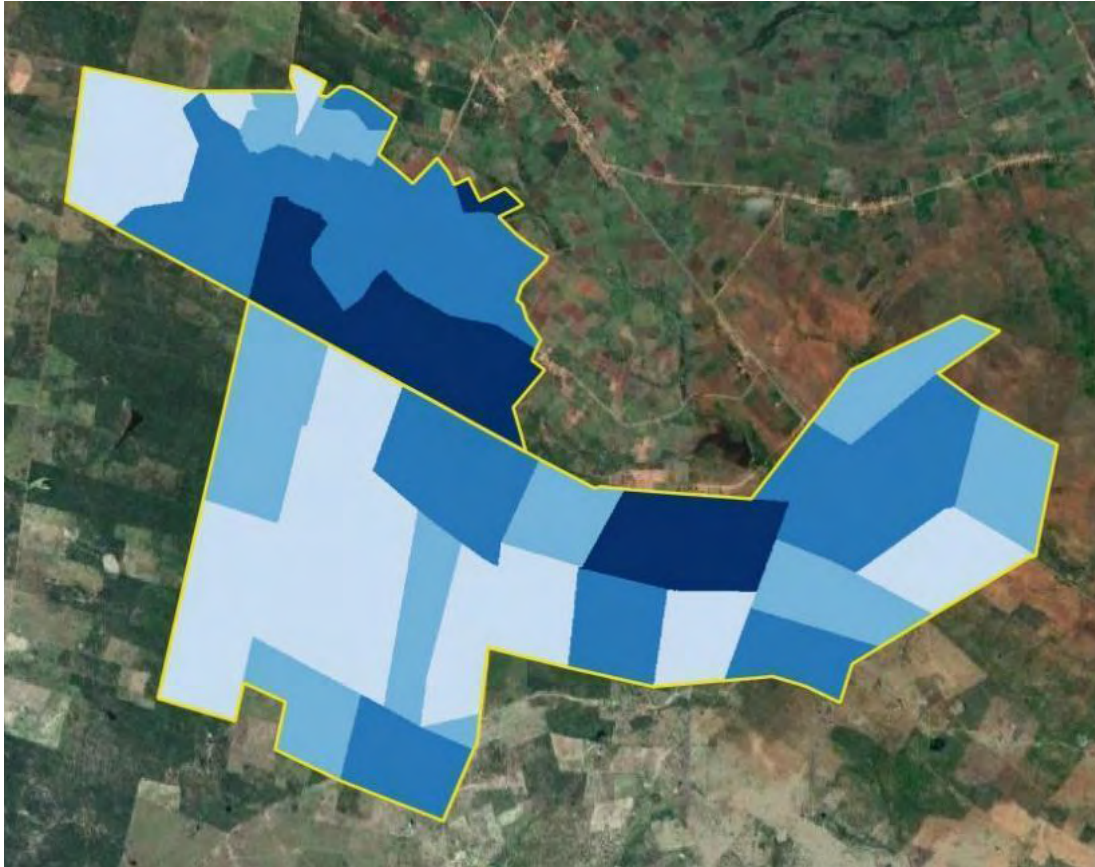


Figure 5 – Espacialização preliminar da segurança hídrica nas agrovilas Braço Erguido e Nossa Senhora da Conceição.

Descrição: Azul intenso, maior segurança; azul claro, menor segurança.

Fonte: Autores.

Dentro da segurança energética é realizada uma comparação dos níveis de segurança entre as quatro agrovilas-piloto deste estudo. Este revelou que apenas a agrovila Braço Erguido apresenta um nível de segurança energética muito alto ou aceitável para a maioria dos lotes (Jean *et al.*, 2024). Os lotes nas outras três agrovilas (São José, Samariva Daniel e Nossa Senhora da Conceição) geralmente apresentam níveis baixos ou muito baixos de segurança energética, o que pode indicar uma tendência a ser observada em todo o assentamento. Também é importante notar que mais de 66% das 109 famílias estudadas consideram o acesso à energia precário em seu assentamento, o que reforça a viabilidade da tendência dos resultados descritos neste trabalho (Jean *et al.*, 2024). O custo da energia local é considerado alto pelos padrões locais, conforme enfatizado acima, o que também reforça a questão da insegurança energética (Jean *et al.*, 2024).

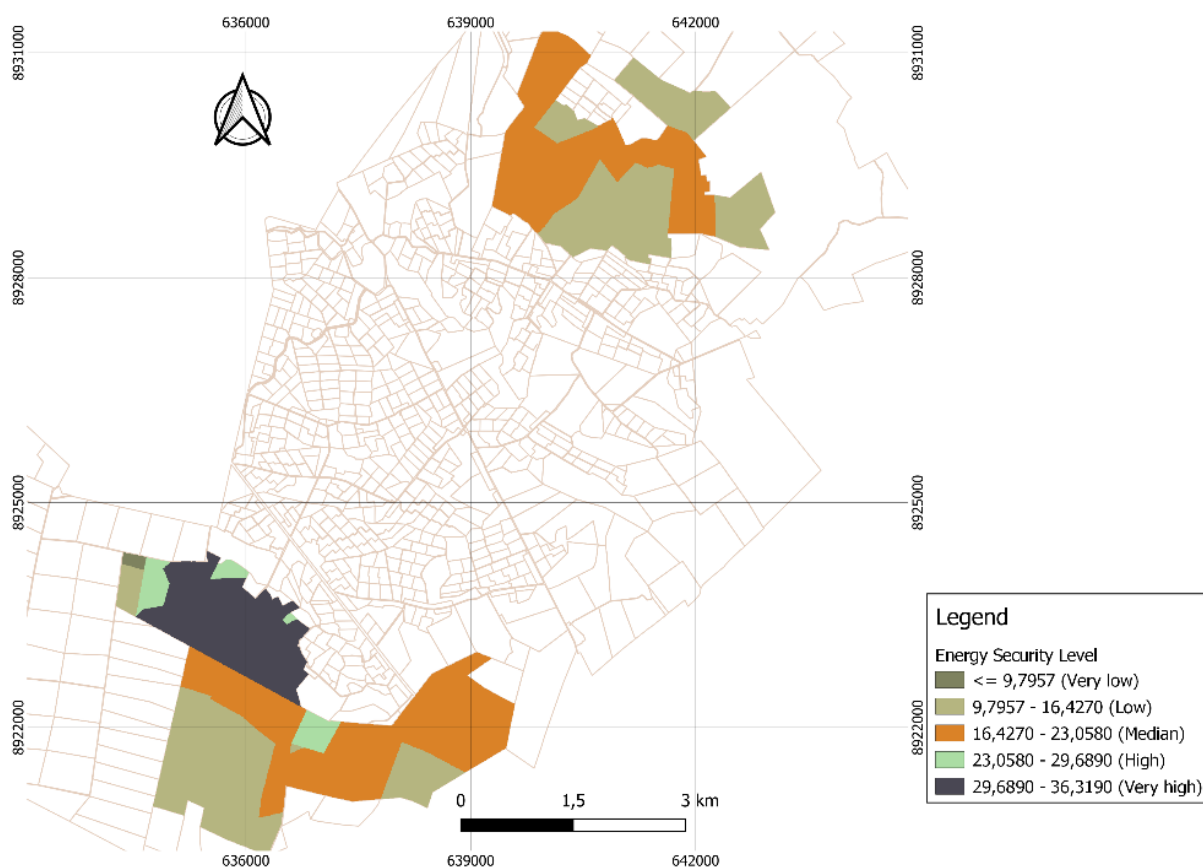


Figura 6 – Comparação das avaliações de segurança energética entre as quatro (4) aldeias agrícolas

Fonte: Autores.

Nos últimos anos alguns estudos que envolveram a incorporação da técnica da cartografia social vinculados à abordagem NEXUS já foram realizados, porém, eles foram aplicados para evidenciar e incentivar o uso coeso dos recursos naturais, subsidiando a melhoria da qualidade de vida dos moradores, priorizando a ideia de soberania alimentar, acesso à água tratada e fonte de energia estável, norteando a preservação do meio ambiente em que estão inseridos (Gorayeb, 2023).

Tavares (2023) propõe preencher lacunas de conhecimento relevantes ao nexus na Amazônia oriental e a descrever os procedimentos metodológicos para enriquecer a geografia humana e socioambiental. Os autores aplicam metodologias quali-quantitativas (Matriz SWOT e Método Q) para determinar entendimentos “de baixo para cima” do nexus água-energia-alimento de comunidades rurais e ribeirinhas do nordeste paraense. Identificam de maneira empírica quatro subjetividades que mostram como as comunidades entendem o nexus: Fator 1: Renda e água; Fator 2: Prioridade energia no nexus; Fator 3: Alimento é a prioridade; e Fator 4: Conexão água-energia-alimento.

Zara (2020), por outro lado, explora as implicações sociais, culturais e políticas com as relações e as compreensões sobre o nexo água-energia-alimento, mostra como os jovens expressam uma gama de sensibilidades sociopolíticas que se articulam com a comida e expandem o pensamento de nexos de várias maneiras interconectadas. Primeiro, expondo os processos multiescalares e multitemporais subjacentes aos seus "nexos" cotidianos. Segundo, desestabilizando o nexo água-energia-alimento para incluir elementos sempre novos que emergem de experiências vividas de acesso a recursos. Terceiro, mostrando a inserção dos recursos nas culturas, políticas e tecido social das comunidades. Quarto, descobrindo o funcionamento da diferença social na articulação de des/conexões do nexos. É por meio desses encontros com jovens no Brasil que propomos uma (re)politização e transfiguração crítica do pensamento do nexos.

Como observado, as únicas pesquisas publicadas sobre o uso da cartografia social dentro da abordagem NEXUS empregam uma metodologia de pesquisa baseada no bottom-up a partir da matriz SWOT e mapeamento participativo, ou se explora as implicações sociais, culturais e políticas de um setor específico da sociedade, como é o caso dos jovens na pesquisa de Zara (2020). Os autores observam: ritmos, experiências, sentimentos sociopolíticos, processos multiescalares e multitemporais sobre um tema e numa área determinada, mas não dimensionam uma problemática em função da vulnerabilidade, como é feito aqui, demonstrando a sua necessidade de análise e especificidades.

5 CONCLUSÕES

A abordagem Nexus+ exige tanto da academia quanto das demais partes interessadas, um esforço conjunto para coordenar interesses particulares em direção ao interesse comum de contribuir para a construção de uma sociedade mais resiliente, incluindo a participação social e institucional (Araújo, 2019). A sua implementação na cartografia social e a incorporação da metodologia AHP permitiram demonstrar que uma abordagem transdisciplinar possibilita abordar melhor problemas socioambientais complexos.

Esse enfoque mostrou que uma nova compreensão ontológica, epistemológica e metodológica do conhecimento científico é possível, tornando válida a sua implementação para compreender questões complexas. Portanto, sugere-se a sua replicabilidade em projetos de pesquisa que promovam soluções de problemáticas socioambientais a partir da abordagem Nexus+. Outro elemento-chave nesse processo foi a promoção e o estabelecimento da coconstrução do conhecimento, envolvendo pesquisadores de diferentes áreas e regiões, o que possibilitou um processo de coleta, sistematização e análise de dados ainda mais refinado.

Por outro lado, observou-se que a utilização de dados de informação geográfica e aplicativos de *webmap* é viável, uma vez que auxilia na identificação de atributos, assim como na compreensão das alterações no território, compreendendo a realidade social e ambiental da região, assim como as problemáticas, necessidades e demandas da população em relação a aspectos vinculados à água, energia, alimentação, território e meio ambiente. O conhecimento mapeado só foi possível por meio dos participantes, os autores do presente trabalho, que guiaram e consolidaram o processo através da intermediação entre conhecimento empírico local e técnicas metodológicas, tornando-se viável a coconstrução no processo de pesquisa.

Entre os dados mais importantes, observou-se que existem diversos pontos na área de estudo com problemas de salinização, conflito por uso de agrotóxicos e uso de água, baixa qualidade da água e do abastecimento, demandando a organização interna da comunidade para solucionar esses problemas. Por outro lado, a metodologia subsidiou a identificação do uso e ocupação do solo, mapeando os tipos de produção e culturas estabelecidas, assim como a quantidade de áreas ocupadas pelas atividades mencionadas.

O trabalho permitiu observar que a produção em áreas de sequeiro e de irrigação gera disparidade em relação à colheita de produtos e geração de renda, provocando maior vulnerabilidade em algumas regiões, porém, principalmente em relação à segurança alimentar. Esse é um exemplo de resultado que a implementação da cartografia social possibilitou alcançar. No entanto, a análise da vulnerabilidade por seguranças e as agrovilas estudadas projetadas nos mapas de vulnerabilidade permitem observar a situação real por cada área em relação às seguranças mencionadas, motivando atores sociais e pesquisadores comunitários a demandarem ações concretas aos tomadores de decisão.

O trabalho teve algumas limitações, entre elas empregar outras técnicas de representação do espaço, como as de dança, pintura e artesanato, já que representam de maneira muito viva e não bidimensional a representação de uma cultura ou povo, aspectos que poderiam ter sido mais bem aproveitados, trazendo novas informações dentro do estudo. Aqui, o objetivo não foi tratar desse tipo de análise, porém, recomenda-se a incorporação dessas técnicas dentro da cartografia social e sua aplicação no Brasil.

Por fim, esperamos que os registros e dados produzidos até aqui sirvam de bases para a geração de políticas públicas adequadas e efetivas, motivando os tomadores de decisão a elaborá-las ouvindo a população beneficiária.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve o apoio do Projeto INCT/Odisseia-Observatório das dinâmicas socioambientais: sustentabilidade e adaptação às mudanças climáticas, ambientais e demográficas (chamada INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs n.16/2014), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) processo 465483/2014-3; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) processo 23038.000776/2017-54; e Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) processo 193.001.264/2017.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H., COLI, L. Disputas territoriais e disputas cartográficas. In: **Cartografias sociais e território**. ACSELRAD, H. (org.). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, 2008, n. 1, 168 p. (Coleção Território, ambiente e conflitos sociais).
- ALMEIDA, A. Nova cartografia social: territorialidades específicas e politização da consciência das fronteiras. In: **Povos e Comunidades Tradicionais**. Manaus: PNCSA/UEA, 2013. p.157-173.
- ARAÚJO, M.; OMETTO, J.; RODRIGUES FILHO, S.; BURSZTYN, M.; LINDOSO, D.; LITRE, G.; GAIVIZZO, L.; FERREIRA, J.; REIS, R.; ASSAD, E. **The socio-ecological Nexus+ approach used by the Brazilian Research Network on Global Climate Change, Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 39, p. 62-70, 2019. ISSN 1877-3435. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.08.005>.
- ATAIDE, M. A **Etnocartografia no Brasil – 10 Anos Depois**. Equipe de Conservação da Amazônia – ACT Brasil. XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA - Curitiba-PR - Brasil, 21 a 24 de agosto de 2011.
- BARGAS, J. R.; CARDOSO, L. F. **Cartografia social e organização política das comunidades remanescentes de quilombos de Salvaterra, Marajó, Pará, Brasil**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciênc. Hum., Belém, v. 10, n. 2, p. 469-488 maio-ago. 2015.
- BARNESLEY, J. **El cuerpo como territorio de la rebeldía**. 2. ed. Caracas: Unearte. 231 p. 2006. Available at: https://mediacionartistica.files.wordpress.com/2017/08/el_cuerpo_como_territorio_de_la_rebeldia.pdf. Access at: 9 jun. 2022.
- CHAPIN, M. *et al.* Mapping Indigenous Lands. **Annu. Rev. Anthropol.**, v. 34, p. 619–638. 2005.
- CODEVASF. **Projeto Público de Irrigação Jacaré-Curituba**. Available at: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocios/agricultura-irrigada/projetos-de-irrigacao/em-producao/jacare-curituba>. Access at: 5 abr. 2023.
- DALTON, C. W.; STALLMAN, J. L. **Counter-mapping data science: new frontiers in cartographic epistemology**. *Geogr. Res.* Dalton_countermapping_data_science.pdf
- DIEZ, J. **Cartografía social: teoría y método estrategias para una eficaz transformación comunitaria**. Editorial Biblos, 15 de mai. de 2018. 102 p Available at: <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549/interespaco.v2n6p273-293>
- ESCOBAR, A. **Sentipensar con la tierra: nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia**. Cartilla, Universidad Nacional de Colombia. 2014.
- FOX, J. *et al.* O poder de mapear: efeitos paradoxais das tecnologias de informação espacial. In: **Cartografias sociais e território**. ACSELRAD, H. (or.). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, 2008, n. 1,168 p. (Coleção Território, ambiente e conflitos sociais).
- GORAYEB, A. *et al.* Participatory Mapping of the Water Food-Energy Nexus in the Brazilian Semiarid Region to meet the SDGs. **Abstracts of the ICA**, v. 6, p. 1-2, 2023. Available at: <https://ica-abs.copernicus.org/articles/6/75/2023/ica-abs-6-75-2023.pdf>

HERLIHI, P. H.; KNAPP, G. (eds.). Maps of, by and for the Peoples of Latin America. Human Organization. **Journal of the Society for Applied Anthropology**, v. 62, n. 4, Winter 2003.

HURTADO, Y. **Diálogo de saberes artísticos**. Vivencia teórico-práctica. p. 139-154, 2013.

JEAN, W. *et al.* A GIS for Rural Electrification Strategies in the Brazilian Amazon. **Papers in Applied Geography**, v. 7, n. 3, p. 239-255, 2021. DOI: 10.1080/23754931.2020.1870539

JEAN, W. *et al.* Linking Energy Transition to Income Generation for Vulnerable Populations in Brazil: a win-win strategy. **Sustainability**, n. 16, 7527, 2024. Available at: <https://doi.org/10.3390/su16177527>

JEAN, W. *et al.* Energy security assessment in rural communities in Brazil: a contribution to public policies. 2024. Em revisão. **Revista Energy nexus**. Submetida em agosto 2024.

LIMA, R. **Preservação digital e “divulgação” científica na Amazônia**. Manaus: UFAM /Dissertação, 2018. Available at: <http://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6049>. Access at: 27 out. 2024.

LINDOSO, D. P. *et al.* **Uma Odisseia no campo socioambiental da pesquisa transdisciplinar**. Bases epistemológicas para a coconstrução do conhecimento do projeto INCT-Odisseia, estudo de caso do Baixo São Francisco. Brasília: Capes/CNPQ/FAPDF, 2021. Available at: <https://odisseia.unb.br/wp-content/uploads/2020/10/Working-Paper-1.pdf>.

MARINS, C. *et al.* **O uso do método de Análise Hierárquica (AHP) na tomada de decisões Gerenciais**: um estudo de caso. XLI SBPO – Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento, 2009. p. 1778.

MENDES, J. S. *et al.* Impactos Socioambientais em Comunidades Atingidas pelos Empreendimentos de Energia Eólica: o caso de Xavier, Camocim, Ceará. 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, 2005, p. 135-166.

MIARA, M. A.; OKA-FIORI, C. Análise por múltiplos critérios para a definição de níveis de fragilidade ambiental – um estudo de caso: bacia hidrográfica do Rio Cará-Cará, Ponta Grossa-PR. **R. RA´E GA**, n. 13, 2007.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill. 1991.

SANTOS, D. Cartografia social: o estudo da cartografia social como perspectiva contemporânea da Geografia. **InterEspaço**, Grajaú/MA, v. 2, n. 6 p. 273-293, 2016.

SILVA, L.; GOMES, M.; FREITAS, V. B. A Cartografia Social como Processo Organizativo de Visibilidade e Mobilização Social: relato da experiência com moradores em áreas sujeitas a inundação na cidade de Guarapuava-PR, entre 2015 e 2016. **Geografia**, Londrina-PR, v. 27, n. 2. p. 225–245, agosto. 2018.

TAVARES, G. *et al.* Análise bottom-up do nexus água, energia-alimento na Amazônia oriental. **Revista de Geografia**, Recife-PE, v. 40, p. 225-254, 2023. Available at: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/25756>

ZARA, C. *et al.* Geographies of food beyond food: transfiguring nexus-thinking through encounters with young people in Brazil. **Social & Cultural Geography**, 2020. DOI: 10.1080/14649365.2020.1809010