Mercator, Fortaleza, v. 23, e23018, 2024. ISSN:1984-2201

CARTOGRAFIA SOCIAL DA INJUSTIÇA AMBIENTAL NA CHAPADA DO APODI, CEARÁ

https://doi.org/10.4215/rm2024.e23018

Sousa, J.A. [a]* - Cavalcante, L.V. [b]

(a) Doutorando em Geografia
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-7231-5448. **LATTES:** http://lattes.cnpq.br/3998748656209220.
(b) Doutor em Geografia
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-3970-6655. **LATTES:** http://lattes.cnpq.br/4840870286350506.

Article history:
Received 21 March, 2024
Accepted 08 August, 2024
Published 10 September, 2024

(*) CORRESPONDING AUTHOR
Address: UECE. Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Itaperi, CEP: 60714-903, Fortaleza (CE), Brasil. Telefone: (+55 85) 3101-9791
E-mail: pesq.jackson.sousa@gmail.com

Resumo

A Chapada do Apodi, no Ceará, se constitui como uma área de expansão do agronegócio do algodão, que tem produzido processos de injustiça ambiental sobre comunidades camponesas. Através deste estudo, tenciona-se a potencialidade dos mapas sociais, produzidos a partir de mapeamento participativo, revelarem a injustiça ambiental ocasionada pelo agronegócio. Nesse sentido, pretende-se evidenciar, por meio da cartografia social, a injustiça ambiental deflagrada pela territorialização do agronegócio na região. Para isto, partiu-se de uma abordagem qualitativa mediante a pesquisa participativa, tendo na cartografia social um procedimento central para a investigação. Através dos mapas sociais produzidos, foi possível demonstrar o desmatamento ampliado, as áreas com registro de "cheiro de veneno", a incorporação de antigas áreas de criação de caprinos, a desativação de apiários e mortandade de abelha, a destruição de tecnologias sociais e a possível contaminação das cisternas de placas. Adicionalmente, percebeu-se que a injustiça ambiental pode ser revelada por processos de mapeamento participativo, pautados na cartografia social.

Palavras-chave: Cartografia social; Injustiça ambiental; Agronegócio; Chapada do Apodi.

Abstract / Resumen

SOCIAL CARTOGRAPHY OF ENVIRONMENTAL INJUSTICE IN CHAPADA DO APODI, CEARÁ

Chapada do Apodi, in the state of Ceará, is an expansion area for cotton agribusiness, producing environmental injustice against peasant communities. The study reveals the potential of social maps created through participatory mapping to expose environmental injustice caused by agribusiness. The research aims to demonstrate the environmental injustice triggered by the territorialization of agribusiness in the region through social cartography. A qualitative approach, participatory research, and social cartography are the core procedures for the investigation. The results show that it was possible to demonstrate increased deforestation, areas with a "smell of poison," the incorporation of former goat breeding areas, the deactivation of apiaries and bee deaths, the destruction of social technologies, and the possible contamination of storage tanks for household water. Furthermore, it is evident that environmental injustice can be revealed through participatory mapping processes based on social cartography.

Keywords: Social cartography; Environmental injustice; Agribusiness; Chapada do Apodi.

CARTOGRAFÍA SOCIAL DE LA INJUSTICIA AMBIENTAL EN CHAPADA DO APODI, CEARÁ

Chapada do Apodi, en Ceará, es una zona de expansión de la agroindustria algodonera, que ha producido procesos de injusticia ambiental contra las comunidades campesinas. A través del estudio se pretende conocer el potencial de los mapas sociales, elaborados a través de mapeo participativo, para revelar la injusticia ambiental causada por los agronegocios. En este sentido, el presente estudio pretende visibilizar, a través de la cartografía social, la injusticia ambiental desencadenada por la territorialización de los agronegocios en la región. Para lograrlo, partimos de un enfoque cualitativo a través de la investigación participativa, con la cartografía social como procedimiento central de la investigación. A través de los mapas sociales elaborados se pudo evidenciar el aumento de la deforestación, áreas con "olor a veneno", la incorporación de antiguos criaderos de cabras, la desactivación de apiarios y muertes de abejas, la destrucción de tecnologías sociales y la posible contaminación de depósitos de placas. Además, se comprendió que la injusticia ambiental puede revelarse a través de procesos de mapeo participativo, basados en la cartografía social.

Palabras-clave: Palabras-clave:Cartografía social; Injusticia ambiental; Agronegocios; Chapada do Apodi.

This is an open access article under the CC-BY 3.0 Creative Commons license

INTRODUÇÃO

A Chapada do Apodi tem se constituído, nas últimas décadas, como um lócus de reprodução do agronegócio no estado do Ceará, tendo destaque a fruticultura irrigada (CAVALCANTE, 2019). Entretanto, nos últimos anos, a porção sul deste território, que não vivenciava os efeitos decorrentes da territorialização do agronegócio, passa a sentir as repercussões negativas desse modelo de produção, agora vinculado ao cultivo de algodão transgênico (CAVALCANTE, 2021; SOUSA, 2023), acarretando cenários de injustiça ambiental (FREITAS; BARCELLOS; PORTO, 2004; ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009; PORTO, 2012; SOUZA, 2019).

Este processo é posto em prática desde 2018 por uma grande empresa do agronegócio do algodão, denominada Nova Agro Agropecuária LTDA, que cumpre o papel de fornecer a matéria-prima para a produção de tecidos de uma das maiores empresas têxteis do país, a Santana Textiles S/A (MELO, 2019). Tal iniciativa privada conta com o apoio do Estado em termos de financiamento, assistência técnica, concessão de outorgas de uso da água e licenciamento ambiental (SOUSA, 2023).

A partir da territorialização do agronegócio do algodão na Chapada do Apodi, a injustiça ambiental passa a ser percebida pelos(as) camponeses(as), em função da agressiva incorporação de novas terras, desmatamento acelerado, uso intensivo-dependente de agrotóxicos e transgênicos e intensa pressão sobre a natureza, características presentes em atividades agrícolas neoextrativistas (SVAMPA, 2019). Todavia, essa dinâmica não tem acontecido sem resistência dos sujeitos afetados pelo agronegócio. Mediante a parceria e cooperação com organizações da sociedade civil, movimentos sociais, grupos de pesquisa, instituições de assessoria jurídica e de saúde coletiva, os(as) camponeses(as) têm mobilizado a resistência frente à expansão do agronegócio na região.

Como resultado dessa cooperação em prol da defesa dos territórios de vida e livres de agrotóxicos, produziu-se com os(as) camponeses(as) uma série de mapas sociais mediante uso de mapeamento participativo, circunscrito ao que se chama de cartografia social. Esta é entendida, conforme Gorayeb, Meireles e Silva (2015) e Acselrad e Viégas (2022), como a apropriação de técnicas de mapeamento pelos grupos sociais historicamente excluídos das tomadas de decisão sobre seu território, valorizando o conhecimento popular, simbólico e cultural e permitindo a visibilização das dinâmicas injustas e perversas produzidas por sujeitos ou grupos hegemônicos.

Dessa forma, compreende-se a cartografia social e o seu produto mais evidente, o mapa social, como instrumentos fundamentais para visibilização e denúncia da injustiça ambiental sobre determinada população e território, pois, conforme Joliveau (2008), os mapas sociais exercem a função de tornar os fenômenos mais compreensíveis. Diante disso, questiona-se de que forma os mapas sociais, produzidos por meio de mapeamento participativo, podem revelar a injustiça ambiental ocasionada pelo agronegócio. Assim, o presente estudo pretende evidenciar, por meio da cartografia social, os processos de injustiça ambiental deflagrados pela territorialização do agronegócio do algodão na Chapada do Apodi, em Tabuleiro do Norte–CE.

METODOLOGIA

O delineamento metodológico deste trabalho é orientado segundo uma abordagem qualitativa, a partir dos princípios da pesquisa participativa (BRANDÃO, 1999) e de uma ciência sensível (PORTO, 2012; RIGOTTO; LEÃO; MELO, 2018). Esta que busca de maneira incessante ressignificar objetos em sujeitos, pautar a complexidade inerente aos problemas, reconhecer as restrições da natureza, bem como assumir as limitações e incertezas presentes no conhecimento científico (PORTO, 2012). Paralelamente, a pesquisa participativa parte do pressuposto de que "só se conhece em profundidade alguma coisa da vida, da sociedade ou da cultura, quando através de um envolvimento – em alguns casos, um comprometimento – pessoal entre o pesquisador e aquilo, ou aquele, que ele investiga" (BRANDÃO, 1999, p. 8).

Nesse sentido, inicialmente realizou-se um levantamento e revisão bibliográfica sobre a discussão que envolve os processos de injustiça ambiental para ampliar a compreensão acerca das repercussões do agronegócio sobre os territórios camponeses na Chapada do Apodi. Posteriormente, foram realizados cinco trabalhos de campo entre 2022 e 2023, destacando-se um trabalho de campo imerso no território

durante 15 dias, visando perceber a cotidianidade camponesa diante da expansão do agronegócio na região, realizar entrevistas semiestruturadas com camponeses(as) e produzir a cartografia social dos territórios camponeses e dos territórios do agronegócio (FERNANDES, 2008).

Realizou-se um total de 20 entrevistas semiestruturadas com "informantes-chave" (SOUZA; PESSÔA, 2013), que incluem àqueles que atuam como lideranças de associações comunitárias, camponeses(as) diretamente impactados(as) e representantes de organizações da sociedade civil, com destaque para Cáritas Diocesana de Limoeiro do Norte e Fundação de Educação e Defesa do Meio Ambiente do Vale do Jaguaribe (FEMAJE). Da cartografia social, especificamente, participaram 10 camponeses(as), que reconhecidamente detinham um conhecimento apurado sobre o território impactado pela empresa do agronegócio.

Parte-se do princípio de que os processos de mapeamento são permeados de relações de poder (SANTOS; SILVA, 2015; MEIRELES et al., 2018; TETAMANTI, 2018; ACSELRAD; VIÉGAS, 2022), as quais determinam o que é visibilizado ou ocultado, a depender dos interesses dos sujeitos mapeadores. Os territórios-alvo da instalação de empreendimentos agrícolas tendem a ser considerados "espaços vazios" e "improdutivos" (RIGOTTO, 2012). Tais noções são impressas nos mapas produzidos por esses atores hegemônicos. Por outro lado, quando manuseada e mobilizada pelos sujeitos afetados pela territorialização do agronegócio, a cartografia social contribui na promoção da saúde e da justiça ambiental, pois evidencia dinâmicas que, como mostram Aguiar e Rigotto (2021), podem produzir repercussões negativas à saúde dos afetados. Portanto, os mapas sociais, produtos dos mapeamentos participativos, se colocam como instrumentos estratégicos de reivindicação e enfrentamento (MEIRELES, et al., 2018).

Cientes do papel da cartografia social em "contextos vulneráveis" – aqueles nos quais os riscos são agravados em decorrência de vulnerabilidades sociais que permitem a (re)produção social de populações, setores produtivos e territórios vulneráveis aos riscos (PORTO, 2012, p. 44) –, desencadeados em função da promoção dos processos de injustiça ambiental, adotou-se os procedimentos de mapeamento participativo expostos no quadro 1, na sequência.

Etapas	**Detalhamento**
Planejamento coletivo	Realizou-se o planejamento do trabalho de mapeamento participativo junto aos(às) camponeses(as) e membros das organizações sociais. Decidiu-se o que seria mapeado, que tipo de mapas sociais seriam gerados e o que eles mostrariam.
Cartografia de campo	Coleta dos dados primários georreferenciados, realizada com os(as) camponeses(as), através do aplicativo de celular C7 Campeiro, que serviram como base para a construção da próxima etapa.
Cartografia no *Google Earth*	Com os dados primários georreferenciados em mãos e com a supervisão dos(as) camponeses(as), realizou-se a vetorização dos polígonos e pontos, com posterior construção dos mapas iniciais no *software Google Earth.*
Validação da cartografia social com as comunidades	Partiu-se para a validação do material produzido coletivamente junto às comunidades. Analisou-se coletivamente os resultados preliminares do mapeamento e necessidades de alteração nos produtos cartográficos gerados no *Google Earth.*
Finalização dos mapas sociais	Posteriomente, partiu-se para a finalização dos mapas sociais mediante a utilização do *software QGIS 3.16 Hannover* e inserção de todos os elementos cartográficos (título, legenda, escala, orientação, simbologias, etc.) nos mapas.
Apresentação e entrega dos mapas sociais produzidos às comunidades	Nesta etapa, realizou-se a entrega dos mapas sociais às comunidades e organizações da sociedade civil para servirem aos propósitos de luta e defesa do território frente às injustiças produzidas pela territorialização do agronegócio.
Utilização dos mapas sociais nos processos de luta	Em seguida, os mapas sociais impressos passaram a ser utilizados pelos(as) próprios(as) camponeses(as) e membros de organizações sociais para realizar as denúncias e apresentá-los em audiências públicas, assembleias populares, eventos, feiras, reuniões com parlamentares, reportagens na mídia, etc.

Quadro 1 – Etapas do processo de mapeamento participativo. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para sistematizar os dados coletados, inicialmente realizou-se as transcrições e organização das entrevistas realizadas. Adicionalmente, foram selecionados os mapas sociais capazes de desvelar as injustiças ambientais produzidas na Chapada do Apodi, para posterior composição do debate.

Na etapa de análise dos dados, adotou-se a técnica de Análise de Conteúdo Temática (GOMES, 2016), que consiste em perceber os chamados "núcleos de sentido" presentes nos relatos coletados cuja frequência de aparição podem produzir interpretações e significações para os objetivos analíticos selecionados pelo pesquisador.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Chapada do Apodi é uma formação geológica composta predominantemente por rochas sedimentares sobre o embasamento cristalino, permitindo a acumulação de água subterrânea no sistema Aquífero Jandaíra-Açu, que fornece água para os usos múltiplos, tais como a dessedentação animal, consumo humano e irrigação (COGERH, 2009). Por ser um tipo de relevo plano e com solos favoráveis à irrigação (SOUZA et al., 2006), se constitui como uma área de interesse para o agronegócio devido à facilidade de mecanização agrícola, processo materializado em Tabuleiro do Norte com a territorialização da produção de algodão e, nos períodos de entressafra, de soja, milho e sorgo (SOUSA, 2023).

Todavia, muito antes da chegada do agronegócio, dezenas de famílias já viviam na Chapada do Apodi, formando várias comunidades, tais como as que fazem parte do recorte espacial do presente estudo: Aroeira D'Água, Baixa do Juazeiro, Curral Velho, Currais de Cima, Lagoa do José Alves, Santo Antônio dos Alves, Santo Estevão, São José do Gerardo, Sítio Ferreira e Sítio Sabiá (Figura 1), que juntas possuem 189 famílias residentes, conforme dados coletados pela Cáritas Diocesana de Limoeiro do Norte.

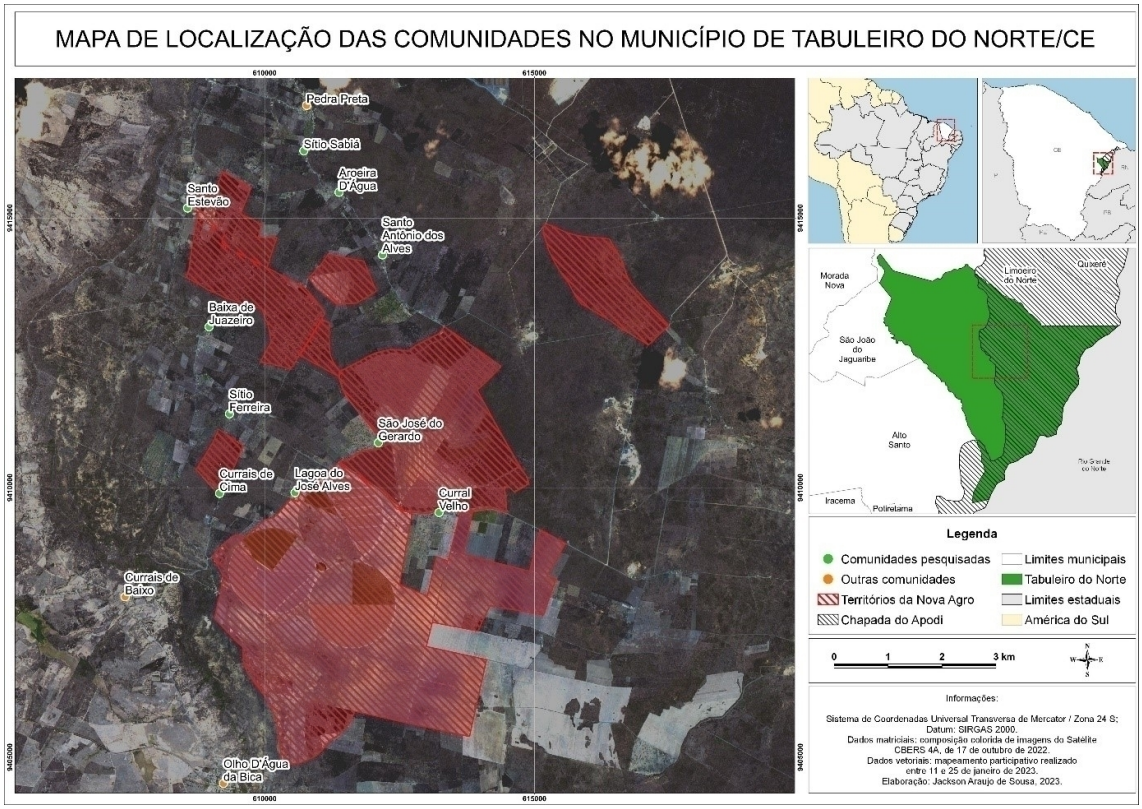

Figura 1 – Mapa de localização das comunidades pesquisadas. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A agricultura camponesa, baseada na produção de alimentos para autoconsumo e venda do excedente, é a principal atividade econômica camponesa na Chapada do Apodi, ao gerar renda para as famílias que comercializam a produção em circuitos de economia solidária (SOUSA, 2023; MAIA, 2023). Adicionalmente, Viana Júnior e Lopes (2023) evidenciam a importância econômica que a apicultura tem para os(as) camponeses(as) de Tabuleiro do Norte, que, entre 2018 e 2021, produziram cerca de 125 mil quilos de mel. A caprinocultura, por sua vez, constitui-se também numa importante fonte de renda, já que a comercialização dos caprinos possibilita um incremento nos rendimentos das famílias camponesas. Com a expansão do agronegócio, tais atividades têm sido severamente impactadas, como veremos ao longo deste trabalho, de modo a revelar a injustiça ambiental.

NEGAR E EXPOR: A INJUSTIÇA AMBIENTAL NA ESTEIRA DO AGRONEGÓCIO

O conjunto da população não sofre de maneira igualitária os efeitos perversos das atividades humanas, sendo os proveitos dos vários setores econômicos reservados para alguns, e os rejeitos socializados para muitos, configurando o que Porto-Gonçalves (2018) denomina de "geografia desigual dos rejeitos e dos proveitos".

A materialização desse processo, interpretado como injustiça ambiental, decorre da instalação de atividades minerárias, agrícolas, energéticas e industriais nos territórios, se apresentando mediante a exposição da população local a contaminantes e/ou a negação do acesso aos bens naturais necessários à manutenção da vida, podendo ainda implicar no aprofundamento desses cenários (FREITAS; BARCELLOS; PORTO, 2004; ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009; SOUZA, 2019, 2020). Diante disso, o conceito de injustiça ambiental é fundamental para compreendermos as implicações locais decorrentes da territorialização dos empreendimentos do capital.

Em sociedades desiguais econômica e socialmente, a injustiça ambiental se coloca como o mecanismo que destina a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento à população de baixa renda e àqueles grupos sociais historicamente discriminados, tais como povos e comunidades tradicionais, bairros operários, populações marginalizadas e vulneráveis (FREITAS; BARCELLOS; PORTO, 2004; PORTO, 2012). Tais riscos são direcionados, conforme Acselrad, Mello e Bezerra (2009), às populações que dispõem de menos recursos financeiros, políticos e informacionais, configurando cenários de injustiça ambiental e, nos termos de Porto (2012), contextos vulneráveis.

Esses elementos permitem-nos perceber o grupo populacional mais atingido pela injustiça ambiental. Nos territórios, essa parcela da população sofre com a territorialização de atividades econômicas mediante as dimensões de exposição e (falta de) acesso aos bens naturais necessários à manutenção da vida, como explica Souza (2019). Para ele, a injustiça ambiental se refere:

> [...] a qualquer processo em que os eventuais malefícios decorrentes da exploração e do uso de recursos e da geração de resíduos indesejáveis sejam sócio-espacialmente distribuídos de forma assimétrica, em função das clivagens de classe e outras hierarquias sociais. A isso devemos ainda acrescentar a desigualdade na exposição aos riscos derivados dos modelos hegemônicos de organização do espaço (conforme ilustrado pela forte correlação entre segregação residencial e deslizamentos) e na capacidade de acesso a recursos ambientais e fruição de amenidades naturais, em função das clivagens de classe e outras hierarquias sociais (SOUZA, 2019, p. 130, grifos nossos).

Nesse sentido, a injustiça ambiental, por se concretizar em sociedades desiguais, se coloca como uma dimensão da injustiça social, observada e compreendida do ponto de vista ambiental de analisar a realidade (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009; SOUZA, 2019). Enquadrado junto à mineração como neoextrativismo – entendido como o conjunto de atividades econômicas exploradoras da natureza, que destroem a biodiversidade, concentram terra, consomem muita água e expulsam comunidades tradicionais dos seus territórios visando a obtenção de lucro por meio da venda e exportação de commodities –, o agronegócio impõe sobre os territórios processos de injustiça ambiental (SVAMPA, 2019).

O contato com agrotóxicos amplamente utilizados pelo agronegócio é responsável pelo surgimento de doenças diretamente associadas a esses produtos perigosos. Foi o que identificaram Rigotto, Santos e Costa (2022), ao perceberem que a interação com o veneno aumenta as chances de intoxicações agudas e a geração de malformações congênitas em crianças menores de cinco anos, cujos pais têm ocupação na agricultura químico-dependente. Em estudo realizado na Chapada do Apodi, Aguiar e Rigotto (2021) identificaram que o nascimento de crianças com malformações congênitas ou puberdade precoce estava relacionado com a exposição aos agrotóxicos utilizados nos plantios da fruticultura irrigada.

Ainda na Chapada do Apodi, pensando a dimensão do acesso, Ferreira et al. (2016) identificaram que há uma relação desigual no que se refere à gestão e uso da água, sendo esta priorizada para as demandas do agronegócio em detrimento das necessidades de consumo humano. Além disso, os autores supracitados mostram que o aumento incessante do uso de agrotóxicos nas plantações implica na contaminação das águas superficiais e subterrâneas, comprometendo o abastecimento humano. O caso das águas subterrâneas é ainda mais revelador da injustiça ambiental, já que além dela ser contaminada em função do uso intensivo-dependente de agrotóxicos, o seu acesso depende de um complexo aparato tecnológico que não está disponível para as populações camponesas, sendo viável apenas para os grandes atores econômicos (PORTO-GONÇALVES, 2012).

Uma estratégia fundamental para evidenciar tais processos de injustiça ambiental é o recurso da cartografia social, já que ninguém conhece melhor sua própria realidade do que os sujeitos que sofrem cotidianamente com os efeitos perversos da territorialização de determinadas atividades econômicas perigosas (ANDRADE; SANTAMARIA, 1997). A partir de mapas sociais, buscar-se-á elucidar essas dinâmicas, conforme exposto na sequência.

A CARTOGRAFIA SOCIAL DESVELANDO A INJUSTIÇA AMBIENTAL

As repercussões negativas derivadas da territorialização do modelo de produção do agronegócio são reveladas no contexto territorial mais próximo aos empreendimentos agrícolas. Esse cenário pode ser identificado mediante a percepção dos riscos ambientais, nos termos de Porto (2012), que ocorre quando as localidades próximas dos geradores de perigos são as que mais sofrem com os resultados perversos dos processos produtivos, ainda que não sejam, em nenhum sentido, beneficiadas. É justamente a produção desses contextos vulneráveis que dão conteúdo para a injustiça ambiental.

Na Chapada do Apodi, em Tabuleiro do Norte, os(as) camponeses(as) que vivem há décadas neste território são os sujeitos que mais sofrem com o acirramento da negação do direito de acesso aos bens naturais e, de forma dramática, com a exposição a contaminantes, notadamente, os agrotóxicos. Diante disso, se constitui como salutar destacar os riscos aos quais os territórios estão expostos, mediante o recurso à cartografia social.

O mapa dos usos da terra pela Nova Agro (Figura 2) evidencia os territórios sob domínio do agronegócio na Chapada do Apodi, bem como os usos que têm sido feitos dessas terras. A territorialização de empresas agrícolas implica, necessariamente, na exploração intensiva do solo, acompanhada de excessivo desmatamento para realização do plantio das culturas, que no presente recorte se constitui em monocultura de algodão, com uso intensivo de terra, água e agrotóxicos.

A retirada da cobertura vegetal se deu nas áreas com produção agrícola, e mais atualmente, nas áreas em situação de desmatamento (Figura 2), sempre com o recurso a técnicas agressivas, tais como o uso de trator e correntão. Esta última, caracterizada por uma extensa corrente cujas extremidades são acopladas a dois tratores que, ao se deslocarem, realizam a destruição da vegetação e resultam na eliminação da fauna, já que “não dá para os animais saírem, é mais rápido” (Fala de camponês em janeiro de 2023).

Percebe-se a dimensão que o agronegócio do algodão tem tomado na Chapada do Apodi, incorporando às suas terras 4.311,5 hectares mapeados a partir da cartografia social. Destas, 1.862 hectares aproximadamente são áreas em desmatamento, 2.067 hectares são áreas em produção e 382,5 hectares de áreas ainda não utilizadas pela empresa. Importante notar que à medida que a empresa

incorpora territórios antes camponeses aos seus domínios, acontece paulatinamente a homogeneização dessas terras, que passam inicialmente por um processo agressivo de desmatamento para posterior cultivo agrícola.

Ao se apropriar desses espaços e exercer um controle quase que irrestrito do território, conforme relata Cavalcante (2019), o capital mobiliza a terra em função de suas necessidades, ensejando um embate direto com as comunidades camponesas.

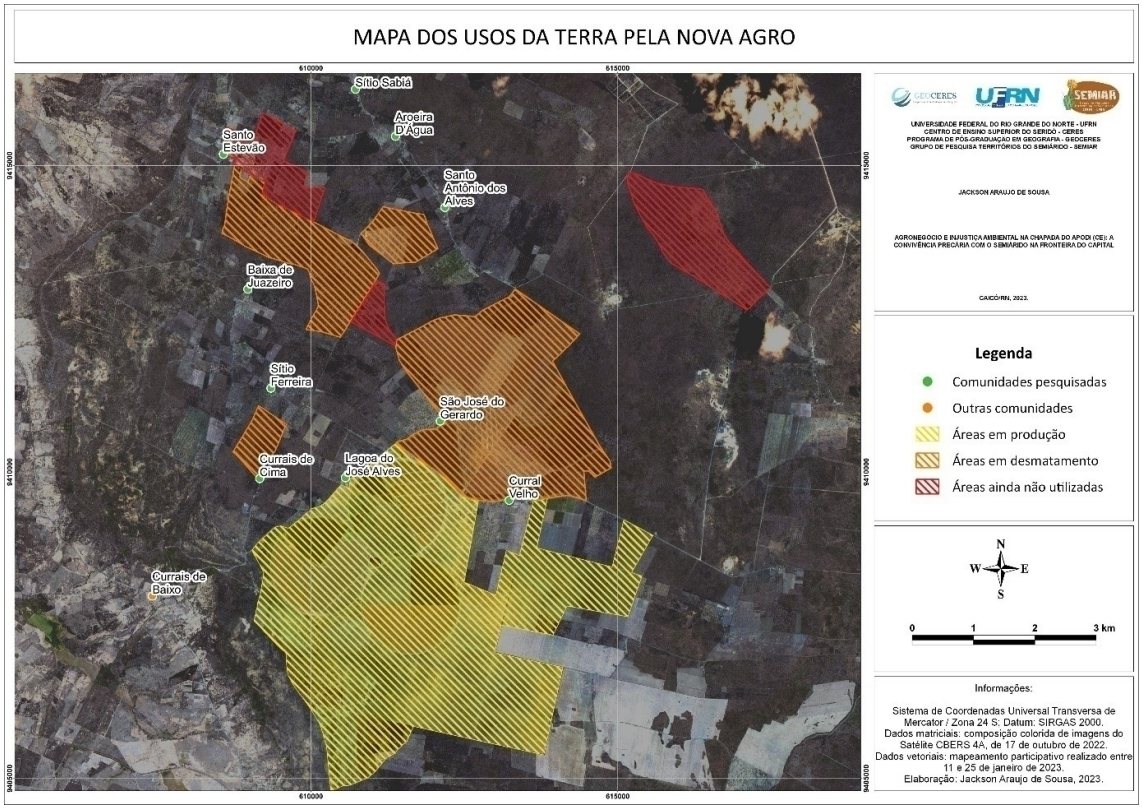

Figura 2 – Mapa dos usos da terra pela Nova Agro. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Como resultado da territorialização da Nova Agro na Chapada do Apodi, as comunidades camponesas se veem cercadas pelos territórios do agronegócio (Figura 3), sendo instalado um cenário de exposição aos riscos ambientais decorrentes dessa atividade. Diante disso, a incerteza quanto ao futuro é a condição que ronda a vida dos(as) camponeses(as), haja vista que as consequências negativas do agronegócio se aproximam diariamente, fazendo-os cogitar a possibilidade de se mudar para outro local: "[...] vou ter que sair né, porque eu não vou ficar dentro de uma poeira e catinga de veneno" (Fala de camponês em janeiro de 2023).

De maneira mais imediata é a comunidade de Curral Velho que têm sofrido diariamente com esse cercamento, evidenciado pela localização de fazendas da empresa ao norte, sul, leste e oeste (Figura 3). Adicionalmente, essa comunidade se converte num exemplo do que pode acontecer com as outras comunidades que estão mais distantes das fazendas, demonstrando o que Porto (2012) e Rigotto et al. (2018) definem como "sofrimento psíquico", já que os(as) camponeses(as) ainda não afetados de maneira direta desenvolvem quadros de ansiedade, angústia e medo diante da possibilidade de no futuro ter que ir embora de seus locais de moradia e trabalho. Esse aspecto do sofrimento é revelado na fala de uma das camponesas entrevistadas: "[...] o maior sentimento que a gente tem só de ver falar é medo, pelo menos eu, o meu sentimento é medo, medo de ser preciso deixar o que é meu, pra sair daqui que a gente gosta de morar, da gente procurar outro canto" (Fala de camponesa em janeiro de 2023).

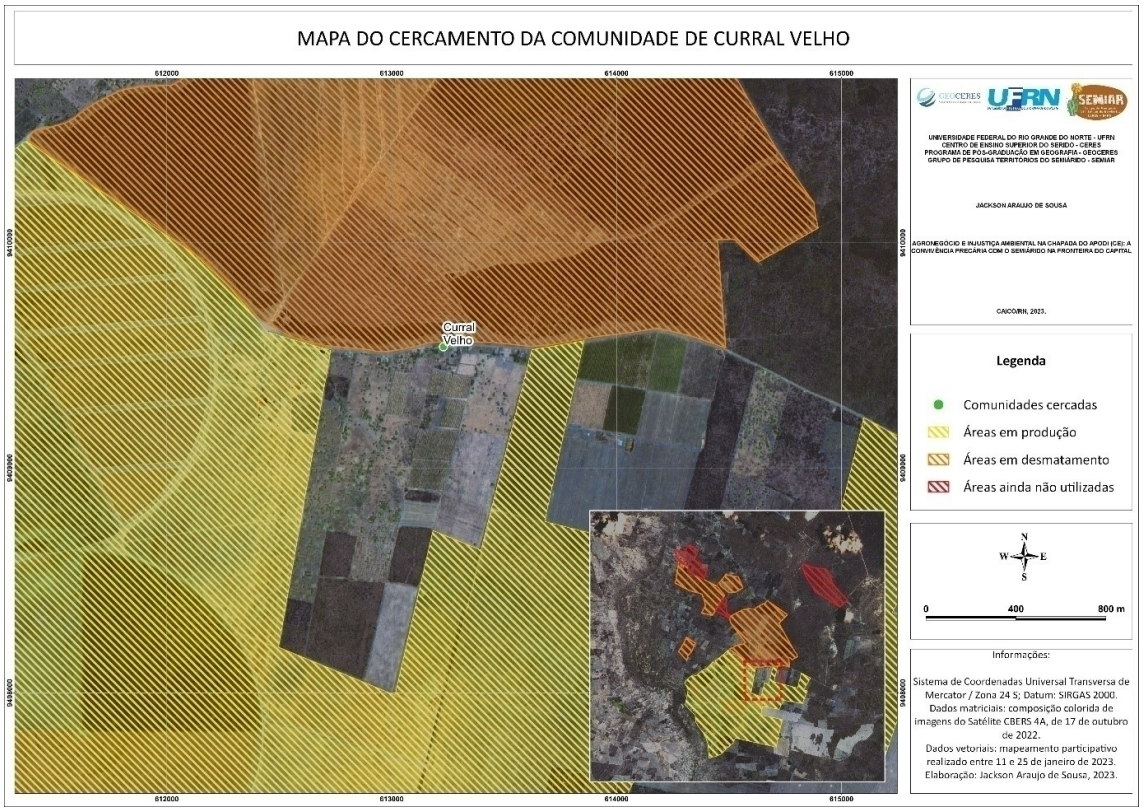

Figura 3 – Mapa do cercamento da comunidade de Curral Velho. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O modelo de produção do agronegócio, químico-dependente, repercute em outros aspectos da vida, como nas dimensões ambiental e econômica. O mapa dos apiários e das áreas da Nova Agro (Figura 4) evidencia os impactos sobre uma das principais atividades econômicas existentes na Chapada do Apodi, a produção de mel orgânico. Com a expansão e territorialização do agronegócio, que não prescinde da aquisição desenfreada de terras e da utilização intensiva de agrotóxicos, muitos apiários que se localizavam no que hoje são as fazendas da Nova Agro, tiveram de ser desativados ou transferidos para outros locais.

Mesmo os apiários localizados em territórios camponeses, mas próximos das áreas de produção da firma, foram impactados, a ponto de ter sido registrada a mortandade de abelhas em dois desses apiários. Em pesquisa sobre a atividade apícola na Chapada do Apodi, Viana Júnior e Lopes (2023) mostram que dos 100 apicultores que participaram da investigação, 38 relataram perda de produção de mel e/ou morte de abelhas, fato que possui forte correlação com a instalação da empresa. Esses impactos econômicos (na produção de mel) e ambiental (na mortandade de abelhas) estão relacionados, conforme os autores supracitados, mas também verificado em Sousa (2023), ao aumento das áreas em desmatamento e ao uso intensivo de agrotóxicos pela empresa.

Tomando como referência laudos de análise emitidos pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) sobre a existência de agrotóxicos em amostras de abelhas mortas em apiários próximos à fazenda da Nova Agro, Viana Júnior e Lopes (2023) asseguram que há correspondência entre a tipologia de venenos utilizados pela empresa com aqueles encontrados nas abelhas; identificaram-se tipos de venenos nas abelhas que não constam no Plano de Regularização Ambiental da Nova Agro; e, em 100% das amostras foram encontrados os agrotóxicos carbofurano e fipronil, nocivos às abelhas. Tais evidências, além da proximidade espacial representada na cartografia social, permitem-nos inferir que a dimensão da exposição, presente nos processos de injustiça ambiental, tem sido imposta sobre a natureza e os territórios camponeses, face ao avanço do agronegócio.

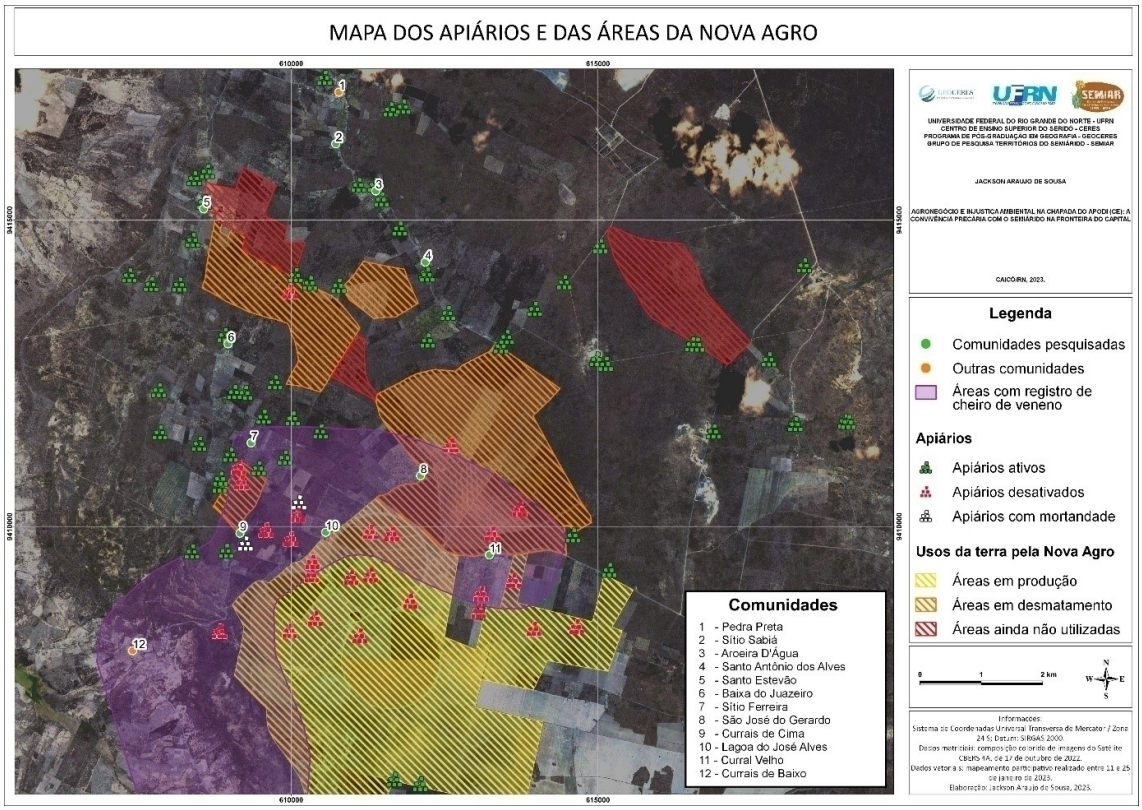

Figura 4 – Mapa dos apiários e das áreas da Nova Agro. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Evidência da proximidade de apiários das áreas em desmatamento é realizada no mapa seguinte (Figura 5). Faita, Chaves e Nodri (2021) alertam que o desmatamento, seguido de plantio em regime de monocultura, afeta as abelhas, pois diminui de maneira dramática a diversidade de plantas e, consequentemente, a sua fonte de recursos tróficos. Para os autores:

> Se de um lado o desmatamento reduz o habitat para as abelhas, o monocultivo na sequência, conduzido em um sistema agrícola industrial ou químico, reduz a diversidade do pasto apícola na maior parte da área das grandes propriedades. Assim, restam os fragmentos florestais e as pequenas propriedades, quando são cultivadas várias variedades de espécies, como fonte de alimentos às abelhas (FAITA; CHAVES; NODARI, 2021, p. 84).

Diante disso, o cenário exposto no mapa da Figura 5 é percebido em vários outros apiários, que devido à proximidade de áreas em desmatamento ou das áreas de produção da Nova Agro, têm enfrentado uma diminuição da produção de mel, a mortandade de abelhas (VIANA JÚNIOR; LOPES, 2023) ou mesmo a desativação dos apiários.

O resultado perverso do agronegócio sobre a vida na Chapada do Apodi, caracterizando processos de injustiça ambiental, é também desvelado na Figura 6. Pode-se perceber vários aspectos do modo de vida camponês no Semiárido sendo afetados pela expansão da Nova Agro, passando pela destruição e possível contaminação de cisternas, desativação de apiários e mortandade de abelhas, cercamento de áreas de criação coletiva de caprinos, as chamadas terras soltas – reconhecida pelos(as) camponeses(as) como as terras que têm proprietário, mas que por não serem cercadas, estão "soltas", estando disponíveis para uso coletivo – bem como a incorporação de terras de criação de caprinos. Toda essa dinâmica se apresenta estreitamente vinculada à expansão da concentração fundiária e da dinâmica produtiva da empresa.

Desse modo, diante da expansão do agronegócio, observa-se a destruição da convivência com o Semiárido, compreendida como a "capacidade de aproveitamento sustentável das potencialidades naturais e culturais em atividades produtivas apropriadas ao meio ambiente" (SILVA, 2008, p. 194).

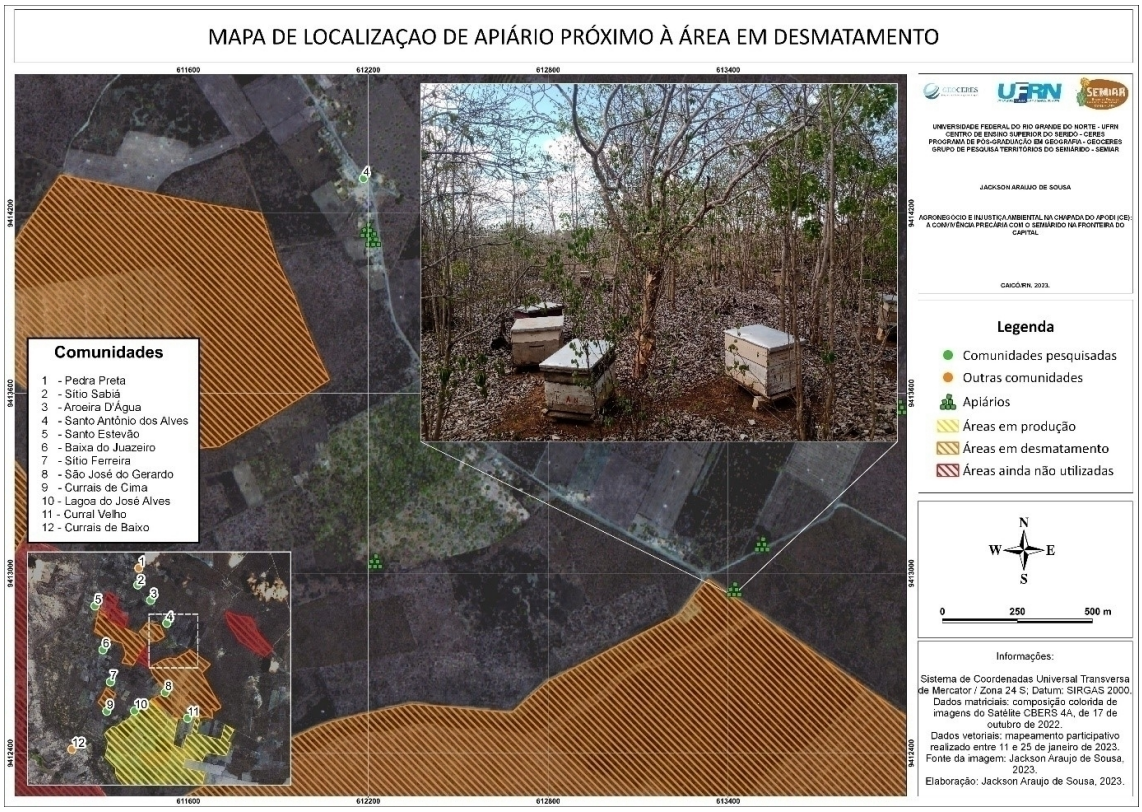

Figura 5 – Mapa de localização de apiário próximo à área em desmatamento. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

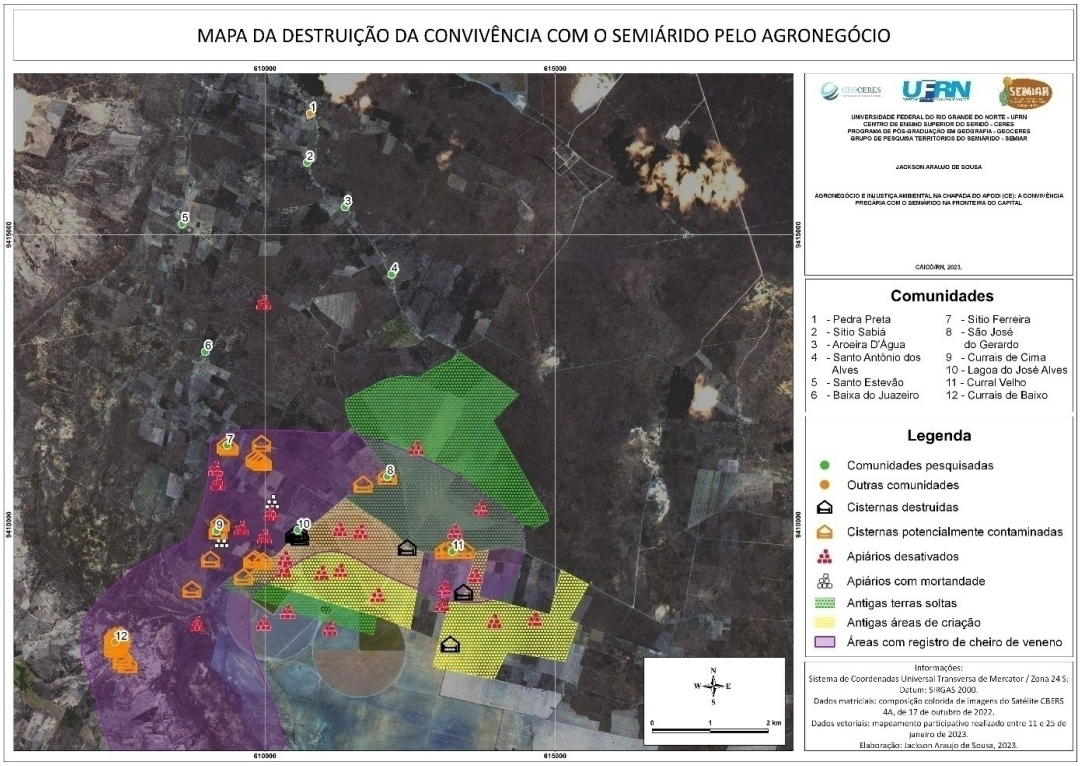

Figura 6 – Mapa da destruição da convivência com o Semiárido pelo agronegócio. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os mapas da destruição da convivência com o Semiárido (Figura 6) e de localização de cisterna destruída (Figura 7) revelam como o agronegócio tem produzido dinâmicas destrutivas e perversas sobre a natureza e a sociedade. Como evidencia Sousa (2023), as tecnologias sociais têm permitido a democratização do acesso à água, que historicamente foi negado aos(às) camponeses(as) da Chapada do Apodi. Entretanto, como também mostra o autor, o agronegócio tem destruído essas conquistas, que foram resultados de décadas de luta por políticas públicas que produzem melhorias em termos de segurança hídrica e alimentar.

A vizinhança às áreas agrícolas que utilizam intensivamente agrotóxicos impõe uma problemática sobre mananciais, que correm o dramático risco de serem contaminados pelo veneno, como demonstrou Pignati (2016). Diante dessa realidade, infere-se que a proximidade de cisternas de placa, e consequentemente, das casas e seus telhados que servem para captação de água da chuva, correm o risco de serem contaminadas pelos agrotóxicos aplicados nos plantios de algodão, soja, milho e sorgo.

Figura 7 – Mapa de localização de cisterna destruída pela Nova Agro. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Destarte, percebe-se como o agronegócio tem produzido processos de injustiça ambiental na Chapada do Apodi, ao expor a população e a natureza a contaminantes e acirrar a negação do direito de acesso aos bens naturais necessários à manutenção da vida. Portanto, ao produzir injustiça ambiental, o agronegócio vai paulatinamente destruindo a convivência com o Semiárido, haja vista a incompatibilidade desses dois modelos.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, nota-se, por meio da cartografia social, como a injustiça ambiental tem produzido cenários de incerteza e medo para os(as) camponeses(as) da Chapada do Apodi, em Tabuleiro do Norte–CE. Através dos mapas sociais produzidos, foi possível evidenciar o desmatamento ampliado, as áreas com registro de "cheiro de veneno", a incorporação de antigas áreas de criação individuais e

coletivas, a desativação de apiários, a mortandade de abelhas, a destruição de tecnologias sociais e a possível contaminação das cisternas de placas.

A cartografia social, enquanto instrumento de visibilização dos territórios e afirmação das identidades dos sujeitos mapeadores, tem, como visto, o potencial de desvelar os processos de injustiça ambiental em curso sobre os territórios de povos e comunidades tradicionais, já que são estes sujeitos que sofrem diretamente com os resultados perversos decorrentes da territorialização de empreendimentos capitalistas. Por tratar-se de um método de construção de mapas que pretende ser coletivo, horizontal e participativo, a cartografia social renuncia a uma suposta neutralidade e objetividade científica (TETAMANTI, 2014), já que os mapas revelam disputas entre distintas representações do espaço, que são reflexo das próprias disputas territoriais (ACSELRAD; COLI, 2008).

Além disso, possibilita a apropriação dos mapas sociais pelos(as) camponeses(as), que os utilizam como instrumentos de luta e resistência frente a territorialização do agronegócio e de denúncia das iniquidades geradas sobre as populações vulnerabilizadas. Portanto, a cartografia social da injustiça ambiental se afirma como uma iniciativa engajada e comprometida com a emancipação dos povos, lutando pela promoção da saúde, da justiça ambiental e da convivência com o Semiárido.

Esse cenário anuncia a necessidade de uma agenda de pesquisas que estimule investigações pautadas na utilização da cartografia social como procedimento que revela a injustiça ambiental produzida por atividades neoextrativistas. No contexto do Semiárido, tais pesquisas possuem o potencial de demonstrar como a convivência na região é limitada pela expansão do agronegócio, mineração e energias renováveis, visto que incidem sobre a qualidade de vida das pessoas e a capacidade de suporte do ambiente.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERENCES

ACSELRAD, H.; COLI, L. R. Disputas territoriais e disputas cartográficas. In: ACSELRAD, H. (Org.). Cartografias sociais e território. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2008. p. 13-43.

_____. MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

_____. VIÉGAS, R. N. Cartografía social en Brasil y en la América Latina: desafíos epistemológicos y metodológicos de mapeos contra-hegemónicos de los espacios y territorios. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, v. 31, n. 2, p. 196-210, 2022.

AGUIAR, A. C. P.; RIGOTTO, R. M. Quando o neoextrativismo chega aos corpos e territórios: agronegócio, processos de vulnerabilização e colonialidade. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 57, p. 55-78, 2021.

ANDRADE, H.; SANTAMARIA, G. Cartografía social, el mapa como instrumento y metodología de la planeación participativa. Fundación La Minga: Calli, 1997.

BRANDÃO, C. R. Participar-pesquisar. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). Repensando a pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1999. p. 7-14.

CAVALCANTE, L. V. “As firmas tomaram conta de tudo”: agronegócio e questão agrária no Baixo Jaguaribe-CE. 398 f. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.

_____. Um novo mal anunciado: a territorialização do agronegócio do algodão transgênico no Ceará. Revista Pegada, Presidente Prudente, v. 22, n. 3, p. 145-169, 2021.

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (COGERH). Plano de Gestão Participativa dos Aquíferos da Bacia Potiguar: Estado do Ceará. Fortaleza: Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, 2009.

FAITA, M. R.; CHAVES, A.; NODARI, R. O. A expansão do agronegócio: impactos nefastos do desmatamento, agrotóxicos e transgênicos nas abelhas. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 57, p. 79-105, 2021.

FERNANDES, B. M. Entrando nos territórios do território. In: PAULINO, E. T.; FABRINI, J. E. (Org.). Campesinato e territórios em disputa. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 273-301.

FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C.; PORTO, M. F. S. Justiça ambiental e saúde coletiva. In: ACSELRAD, H. (Org.). Conflitos ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004. p. 245-294.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2016. p. 72-95.

GORAYEB, A.; MEIRELES, A. J. A.; SILVA, E. V. Princípios básicos de cartografia e construção de mapas sociais: metodologias aplicadas ao mapeamento participativo. In: _____. (Org.). Cartografia social e cidadania: experiências de mapeamento participativo dos territórios de comunidades urbanas e tradicionais. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2015. p. 9-24.

JOLIVEAU, T. O lugar dos mapas nas abordagens participativas. In: ACSELRAD, H. (Org.). Cartografias sociais e território. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2008. p. 45-69.

MAIA, A. S. A práxis educativa da Cáritas Diocesana de Limoeiro do Norte em comunidades camponesas da Chapada do Apodi. 123f. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino) – Universidade Estadual do Ceará, Limoeiro do Norte, 2023.

MEIRELES, A. J. A. et al. Contribuições da cartografia social para assegurar soberania territorial de comunidades camponesas. In: RIGOTTO, R. M.; AGUIAR, A. C. P.; RIBEIRO, L. A. D. (Org.). Tramas para a justiça ambiental: diálogos de saberes e práxis emancipatórias. Fortaleza: Edições UFC, 2018. p. 279-302.

MELO, L. Nova Fiação confirma investimento de R$ 100 milhões em nova planta fabril. BVMI City Corp, São Paulo, 12 ago. 2019. Disponível em: https://bvmi.com.br/nova-fiacao-confirma-investimento-de-r-100-milhoes-em-nova-planta-fabril/. Acesso em: 26 mai. 2023.

PIGNATI, W. Agronegócio, agrotóxicos e saúde. In: SOUZA, M. M. O.; FOLGATO, C. A. R. (Org.). Agrotóxicos: violações socioambientais e direitos humanos no Brasil. Anápolis: Editora da UEG, 2016. p. 17-45.

PORTO, M. F. S. Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2012.

PORTO-GONÇALVES, C. W. A globalização da natureza e a natureza da globalização. 8. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2018.

_____. O desafio ambiental. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

RIGOTTO, R. M. et al. Desvelando as tramas entre saúde, trabalho e ambiente nos conflitos ambientais: aportes epistemológicos, teóricos e metodológicos. In: RIGOTTO, R. M.; AGUIAR, A. C. P.; RIBEIRO, L. A. D. (Org.). Tramas para a justiça ambiental: diálogos de saberes e práxis emancipatórias. Fortaleza: Edições UFC, 2018. p. 163-214.

_____. et al. Perímetros irrigados e direitos violados no Ceará e Rio Grande do Norte: "por que a água chega e a gente tem que sair?". Revista Pegada, Presidente Prudente, v. 17, n. 2, p. 122-144, 2016.

_____.; LEÃO, F. A. F.; MELO, R. D. A pedagogia do território: desobediências epistêmicas e insurgências acadêmicas na práxis do Núcleo Tramas. In: RIGOTTO, R. M.; AGUIAR, A. C. P.; RIBEIRO, L. A. D. (Org.). Tramas para a justiça ambiental: diálogos de saberes e práxis emancipatórias. Fortaleza: Edições UFC, 2018. p. 345-396.

_____.; SANTOS, V. P.; COSTA, A. M. Territórios tradicionais de vida e as zonas de sacrifício do agronegócio no Cerrado. Saúde Debate, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 13-27, 2022.

_____. (Org.). Almanaque da Baixo Jaguaribe ou tramas para a afirmação do trabalho, meio ambiente e saúde para a sustentabilidade. Fortaleza: Núcleo Tramas, 2012.

SANTOS, J. J.; SILVA, G. M. Cartografia social: o mapa como construção cultural e exercício de poder. Geografares, Vitória, n. 20, p. 21-29, 2015.

SILVA, R. M. A. Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

SOUSA, J. A. Agronegócio e injustiça ambiental na Chapada do Apodi (CE): a convivência precária com o Semiárido na fronteira do capital. 224f. 2023. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2023.

SOUZA, M. J. N. et al. Diagnóstico geoambiental do Baixo Jaguaribe. In: ROSA, M. F.; GONDIM, R. S.; FIGUEIÊDO, M. C. B. (Org.). Gestão sustentável no Baixo Jaguaribe, Ceará. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. p. 25-45.

SOUZA, M. L. Ambientes e territórios: uma introdução à ecologia política. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

_____. Articulando ambiente, território e lugar: a luta por justiça ambiental e suas lições para a epistemologia e a teoria geográficas. Ambientes, Francisco Beltrão, v. 2., n. 2, p. 16-64, 2020.

SOUZA, M. M. O.; PESSÔA, V. L. S. O trabalho de campo em geografia: por uma perspectiva participante de investigação científica. In: MARAFON, G. J. et. al. (Org.). Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2013, p. 173-190.

SVAMPA, M. As fronteiras do neoextrativismmo na América Latina: conflitos socioambientais, giro ecoterritorial e novas dependências. São Paulo: Editora Elefante, 2019.

TETAMANTI, J. M. D. Cartografía Social. Herramienta de intervención e investigación social compleja. El vertebramiento inercial como proceso mapeado. In: _____.; ESCUDERO, B. (Org.). Cartografía social: investigaciones e intervención desde las ciencias sociales: métodos y experiencias de aplicación. 2. ed. Comodoro Rivadavia: Universitaria de la Patagonia, 2014. p. 13-24.

_____. Cartografía social: teoría y método. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Biblos, 2018.

VIANA JÚNIOR, M. M.; LOPES, A. R. S. Como matar abelhas: agronegócio e comunidades do Tabuleiro do Norte - Ceará: 2018-2021. Campinas: Pangeia Editorial, 2023.

Afiliação dos Autores

Sousa, J.A. - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.
Cavalcante, L.V. - Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó (RN), Brasil.

Contribuição dos Autores

Sousa, J.A. - O autor contribuiu na elaboração, realização e manipulação dos dados e na redação.
Cavalcante, L.V. - O autor contribuiu na elaboração, realização e manipulação dos dados e na redação.

Editores Responsáveis

Alexandra Maria Oliveira
Alexandre Queiroz Pereira