

# Inclusão produtiva rural e sistemas (agro) alimentares sustentáveis: geografiadas das transições

*Rural productive inclusion and sustainable (agri-)food  
systems: the geography of transitions*

Iván Gerardo Peyré Tartaruga<sup>1</sup>

Paulo Cesar Oliveira Diniz<sup>2</sup>

Mireya Eugenia Valencia Perafán<sup>3</sup>

Mário Lucio de Avila<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutorado em Geografia, Pesquisador e Professor, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (Cegot), Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, Portugal  
E-mail: itartaruga@letras.up.pt

<sup>2</sup> Doutorado em Sociologia, Professor Associado, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé/PB, Brasil  
E-mail: paulo.cesar@professor.ufcg.edu.br

<sup>3</sup> Doutorado em Ciências Sociais, Professora Associada, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil  
E-mail: mireya@unb.br

<sup>4</sup> Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, DF, Brasil  
E-mail: unbavila@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v16n1.2025.55626

Received: 25/09/2024

Accepted: 07/04/2025

ARTICLE- VARIA

## RESUMO

A transição para a sustentabilidade dos sistemas alimentares pode oferecer oportunidades para a inclusão produtiva em contextos de exclusão, sobretudo nas áreas rurais, e contribuir para o enfrentamento da crise climática. Este estudo tem o objetivo de compreender casos de inclusão produtiva e sustentável em meio rural e verificar o papel das políticas públicas. As experiências estudadas, em duas regiões do Nordeste brasileiro, caracterizam-se como nichos de inovação, ressaltando as soluções técnicas e sociais que conduzem à transição para sistemas sustentáveis e inclusivos. Mediante uma metodologia qualquantitativa, procedeu-se à análise das configurações sociotécnicas (ACST) no âmbito dos estudos de transições e análise de redes. Os resultados mostram a importância das capacidades cognitivas e organizativas oriundas de agricultores familiares. Conclui-

se que é necessário fortalecer as políticas que apoiam esses nichos emergentes, conforme o contexto territorial. Por fim, é fundamental mitigar os efeitos negativos das tecnologias ambientais externas, como a energia eólica, sobre as comunidades rurais.

**Palavras-chave:** Inclusão produtiva. Transições sociotécnicas. Regimes alimentares. Sistemas alimentares. Agroecologia.

## ABSTRACT

*The transition to sustainable food systems can provide opportunities for the productive inclusion of people in situations of exclusion, especially in rural areas, and contribute to reducing the effects of the climate crisis. This study aims to understand productive and sustainable inclusion cases in rural areas and verify the role of public policies. The experiences studied in two regions of the Brazilian Northeast characterise innovation niches, highlighting the generation of new technical and social solutions that trigger a transition to sustainable and inclusive food systems. Using a quali-quantitative methodology, we analysed the cases' socio-technical configurations (STCA) within the scope of transition studies and network analysis. The results show the importance of family farmers' cognitive and organisational capacities. In conclusion, policies supporting these emerging niches must be strengthened according to the territorial context. Finally, mitigating the adverse effects of external environmental technologies, such as wind energy, on rural communities is essential.*

**Keywords:** Productive inclusion. Sociotechnical transitions. Food regimes. Food systems. Agroecology.

## 1 INTRODUÇÃO

Este texto tem o objetivo de apresentar os resultados de estudos realizados sobre inclusão produtiva rural e sustentável no Nordeste do Brasil, com potencial para orientar novas agendas de pesquisa sobre a temática e contribuir para a elaboração de políticas públicas de inclusão produtiva rural (IPR).

A situação de vulnerabilidade de uma parcela significativa da população brasileira, nos últimos anos, é comprovada por dados oficiais que apontam que, no ano de 2017, a fome (insegurança alimentar grave) estava presente em 10,3 milhões de pessoas, sendo que 36,7% dos domicílios estavam com algum nível de insegurança alimentar – 84,9 milhões de pessoas (IBGE, 2020).

Essa condição foi aprofundada pela pandemia da Covid-19, a partir de 2020, especialmente nas áreas rurais, em que a produtividade dos pequenos negócios agrícolas e o aperfeiçoamento de estratégias de acesso aos mercados e de inclusão produtiva associada à promoção de segurança alimentar foram afetados substancialmente (Veredas, 2020). Contudo, alguns estudos (Veredas, 2019, 2020) deram visibilidade a uma série de sistemas alimentares alternativos por todo o país, que fortaleceram circuitos curtos de comercialização, apropriaram-se em alguma medida de inovações e retomaram o controle sobre os fluxos territoriais de abastecimento alimentar.

Partindo do pressuposto de que a exclusão social é um processo multidimensional, o objetivo da análise em foco foi identificar aspectos produtivos e combinações comerciais, que poderiam gerar processos de IPR em diferentes contextos, e contando com a participação de diversos atores sociais. Ao mesmo tempo, essas experiências foram conceitualizadas como nichos de inovação, no sentido de que elas poderiam conduzir a uma transição para sistemas alimentares sustentáveis e inclusivos.

Para lidar com esses objetivos, utilizou-se um quadro teórico intimamente vinculado à metodologia aplicada. Além dos conceitos de IPR e de inovação inclusiva, recorreu-se à perspectiva multinível das transições sociotécnicas (Geels, 2019; Geels; Schot, 2007), que aborda as transições nos seus indissociáveis aspectos sociais e tecnológicos, e sua vertente que considera a dimensão territorial, conhecida como geografia das transições de sustentabilidade (Binz et al., 2020; Truffer et al., 2015).

O texto está dividido em cinco partes, além desta introdução. A seguir, faz-se a descrição da base conceitual do estudo usada como suporte teórico. Na terceira parte, apresenta-se a metodologia do estudo, contextualizando sua base conceitual e descrevendo as ferramentas e procedimentos de análise. Na quarta parte, explicitam-se os resultados da análise das configurações com a discussão de aspectos relevantes do estudo. Finalizando com a seção de conclusões.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: TRANSIÇÕES SOCIOTÉCNICAS E GEOGRAFIA DAS TRANSIÇÕES**

A base conceitual deste estudo está ancorada na abordagem das transições sociotécnicas, também conhecida como perspectiva multinível – PMN (Geels, 2002, 2019; Geels; Schot, 2007). Essas teorizações servem para analisar as transformações sociais que levam à transição para sistemas mais sustentáveis, podendo, por exemplo, referir-se a sistemas industriais, energéticos, habitacionais ou alimentares. Seguindo essa abordagem, os sistemas são designados “sociotécnicos”, pois ressalta-se a união indissociável entre a tecnologia e os aspectos sociais para a realização das transições. Nesse sentido, a PMN define três níveis de enfoque das transições (Geels; Schot, 2007): o nicho técnico, que se apresenta no micronível onde as inovações emergem; o regime sociotécnico (mesonível), que se refere às rotinas e técnicas compartilhadas por um setor produtivo e suas respectivas instituições (ciência, mercados, políticas, cultura, etc.) conformando um conjunto homogêneo e estável; e o panorama sociotécnico, que diz respeito ao macronível, ou seja, os contextos exógenos que podem influenciar os nichos e regimes (por exemplo, eventos macroeconômicos, mudanças profundas no padrão cultural, etc.).

A abordagem parte da existência de regimes sociotécnicos estabelecidos e, portanto, dominantes em seu espectro setorial e em outros espectros da sociedade. A ideia de transição é justamente a substituição ou transformação parcial do regime estabelecido por outro emergente. Historicamente, as transições ocorreram a partir da emergência de novos nichos técnicos que inovam dentro do campo de um regime existente (Schot; Kanger, 2018).

O sucesso desses nichos depende de diversos fatores, entre os quais o mais importante é a criação de uma massa crítica (em quantidade e qualidade) de nichos que sigam uma mesma trajetória sociotécnica. Por sua vez, os panoramas possuem um papel importante como elemento disruptivo exógeno em relação ao regime e, portanto, podendo auxiliar na emergência de novos nichos.

Contudo, é importante ressaltar que a proposta da PMN sofreu também críticas. Um dos principais iniciadores e propagadores dessa perspectiva, Frank Geels (2011), recebeu e discutiu diversos questionamentos aos seus fundamentos. Nessa obra, ele próprio apontou, como principais críticas, a ausência de agência, a dificuldade de operacionalização e especificação dos regimes sociotécnicos, as preocupações metodológicas (sobretudo com as fontes de dados), a pouca atenção com os panoramas sociotécnicos, entre outras. Enquanto algumas críticas foram respondidas categoricamente (em defesa da proposta), outras foram valorizadas no sentido de se considerarem desafios a serem enfrentados no âmbito da difícil tarefa dos estudos de mudanças sociotécnicas.

Entretanto, duas críticas têm surgido nos últimos anos em relação à PMN e que são basilares para este trabalho. Uma delas aponta para falta de atenção aos aspectos espaciais das transições, isto é, a negligência da especificidade dos lugares e a geografia das relações intraorganizacionais dos atores em geral (Kanger, 2022; Köhler *et al.*, 2019). Em razão disso, geógrafos econômicos têm sugerido uma nova abordagem conhecida como geografia das transições de sustentabilidade (Binz *et al.*, 2020; Hansen; Coenen, 2015; Truffer *et al.*, 2015) que acrescenta a dimensão espacial aos estudos das transições.

A outra crítica diz respeito à falta de atenção dos estudos das transições aos sistemas alimentares em comparação a outros temas pretensamente mais relevantes, como energia ou mobilidade (El Bilali,

2019). Com efeito, as atividades agroalimentares possuem um impacto ambiental importante, pois são responsáveis por um quarto das emissões globais dos gases de efeito estufa (Ritchie *et al.*, 2022). Para solucionar essa deficiência, sugere-se, justamente, a geografia das transições como abordagem ideal para a análise das transições alimentares.

Essa análise é relevante considerando que os sistemas alimentares são um dos domínios que surgem como oportunidade para promover a IPR pelas suas interdependências com outras dimensões, como a saúde, a economia e o meio ambiente (Favareto *et al.*, 2022). Investigar, nesses domínios, como é possível gerar processos de inclusão a partir do estudo de experiências práticas implica a observação de um conjunto de variáveis que, de igual forma, configuraram diferentes tipos de inclusão. Entende-se que o problema da IPR deve ser abordado desde uma perspectiva multidimensional para a qual deve-se levar em conta tanto as interdependências entre os domínios para promover a inclusão como o contexto e as particularidades dos territórios onde as experiências de inclusão produtiva estão inseridas (Favareto *et al.*, 2022; Veredas, 2019, 2020).

### 3 METODOLOGIA

O estudo foi realizado nos territórios de Itapipoca, no Ceará, e do Polo da Borborema, na Paraíba, Brasil. As duas regiões foram escolhidas com base em estudo anterior que elaborou a Tipologia da Inclusão Produtiva Rural (TIPR) (Valencia *et al.*, 2022a, 2022b). Nessa tipologia, analisaram-se 66 experiências da agricultura familiar documentadas em bancos de dados de onde foram selecionadas 33 experiências, das regiões Norte, Nordeste e Sul do país. Essas experiências foram classificadas em diferentes tipos à luz de dois critérios: capacidade de inovação técnica e social, e nível de interação ou cooperação entre os(as) agricultores(as). Ambos os territórios analisados neste artigo estão entre aqueles mais robustos da tipologia (TIPR), tanto em termos de inovação como de cooperação, por isso sua escolha.

Para identificar transições sociotécnicas nos nichos estudados, utilizou-se a metodologia proposta por Heiberg *et al.* (2022) e Miörner *et al.*, (2021), conhecida como Análise de Configurações Sociotécnicas (ACST). Esse conjunto de procedimentos qualquantitativos foi elaborado no âmbito da geografia das transições sociotécnicas (Binz *et al.*, 2020; Hansen; Coenen, 2015; Truffer *et al.*, 2015). Assim, buscou-se, a partir de um corpo de discursos selecionados (dados qualitativos), estabelecer as relações sociais e econômicas de sujeitos e ideias por meio de métricas quantitativas. Além disso, tal metodologia vem enfrentar o problema da falta de consideração dos aspectos territoriais (espaços, escalas e lugares) nos estudos sobre transições (Köhler *et al.*, 2019). Portanto, trata-se de metodologia recente e original que contribui significativamente para a compreensão das transições sociotécnicas, abordagem esta considerada a mais relevante entre o conjunto de teorias de mudança sociotécnica (Sovacool; Hess, 2017) . Apesar de recente, a metodologia vem sendo aplicada em alguns setores, como o do abastecimento hídrico (Heiberg *et al.*, 2022; Miörner *et al.*, 2022), da energia (Markard *et al.*, 2021) e do saneamento (Lesch *et al.*, 2023).

A ACST procura visualizar e medir os processos de alinhamento social e econômico em contextos de transições no tempo e no território. Esses alinhamentos se caracterizam como conjuntos de atores e instituições (ou nichos de inovação) que formam uma configuração que funciona, exitosamente, em termos de desenvolvimento socioeconômico em um setor econômico e contexto geográfico específicos. Além de determinar essas trajetórias de transição, esta metodologia também busca verificar o papel de regimes sociotécnicos já existentes (no mesmo setor do nicho) que podem ameaçar essas trajetórias emergentes.

Tais configurações sociotécnicas se constituem pela combinação de atores, instituições, tecnologias e redes provenientes de um setor específico. Assim, o método parte da determinação de dois tipos de elementos básicos. Por um lado, os atores, que podem ser pessoas, lideranças ou instituições, como entidades governamentais ou da sociedade civil organizada. Ambos os atores se caracterizam por

apresentar alguma relevância no contexto em estudo. Por outro lado, têm-se os conceitos: tecnologias, valores, atividades ou ações do contexto.

O início da metodologia está na realização de entrevistas semiestruturadas a atores-chave dos contextos territoriais estudados, em Itapipoca, no Ceará, e no polo da Borborema, na Paraíba. As entrevistas buscaram revelar aspectos organizativos locais, experiências produtivas exitosas, dificuldades, relações com agentes externos, políticas públicas, entre outros. E, por conseguinte, todos os elementos que explicam a organização e o desenvolvimento socioeconômico desses territórios.

Aplicou-se a análise de discurso para conformar as redes sociais locais de desenvolvimento da produção alimentar nessas regiões. O objetivo principal das entrevistas foi compreender os alinhamentos amplos e centrais desses nichos de inovação, e não seus aspectos particulares. Em definitivo, a ACST pretende averiguar os aspectos gerais, e não os específicos, dos alinhamentos sociais e econômicos que explicam essas realidades. Nesse sentido, foram efetuados cinco grupos de entrevistas no Ceará, dos quais se escolheram três (Balanço do Coqueiro, Cetra e rede de feirantes), e quatro grupos na Paraíba, dos quais se utilizaram duas (rede POLO e ASPTA). Essas escolhas foram feitas em razão da significância e representatividade das entrevistas para os nichos.

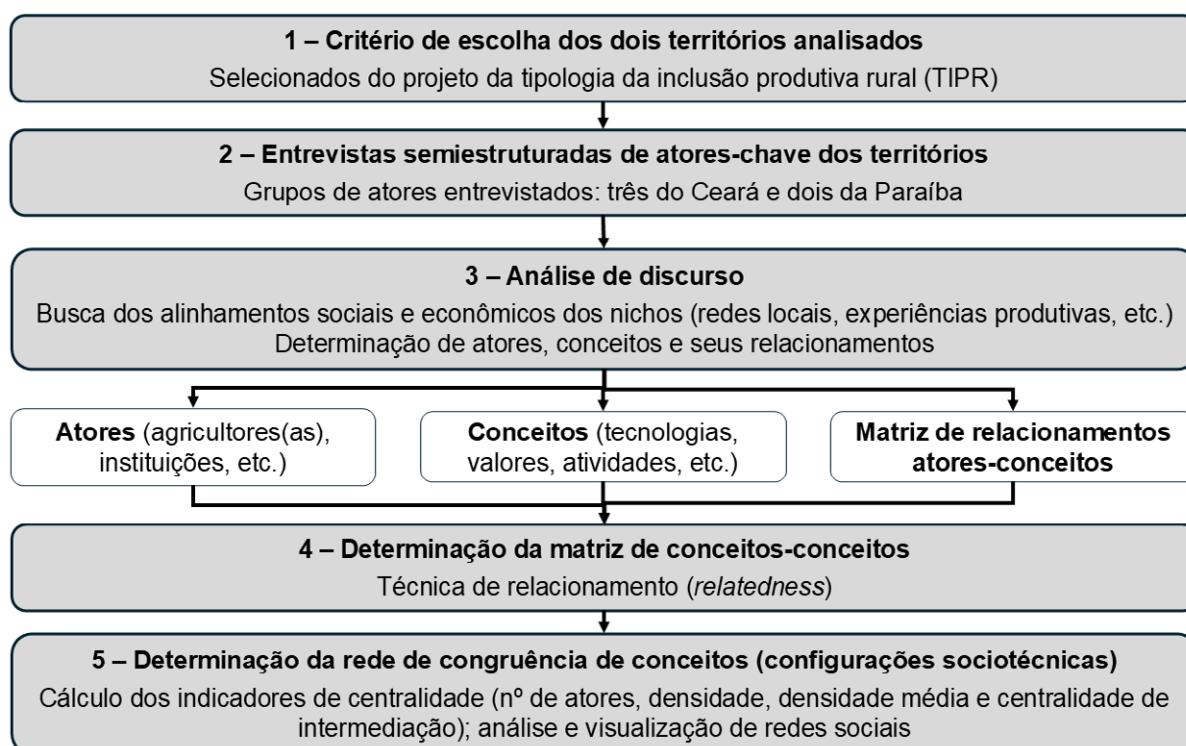
A partir das transcrições das entrevistas dos atores-chave, foi construída a matriz de relacionamentos entre atores e conceitos. Em outras palavras, a matriz atores-conceitos é formada por um número de linhas que corresponde à quantidade de atores, e as colunas ao número de conceitos (Tabela 1). Os valores da matriz correspondem à existência de relação (valor 1) ou não (valor 0) entre os respectivos atores e conceitos. A partir das matrizes, estabelecem-se as redes de relacionamentos.

**Tabela 1 – Matriz atores-conceitos hipotética (A = atores, C = conceitos).**

	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>
<b>A1</b>	0	0	1	1	1
<b>A2</b>	1	1	0	0	0
<b>A3</b>	0	0	1	0	1
<b>A4</b>	1	0	0	0	1

*Fonte: Elaboração própria.*

Para realizar a ACST, trabalha-se com a matriz das relações entre conceitos (conceito-conceito) cotizadas pelo número de atores que relacionam cada dupla de conceitos, ou seja, uma matriz semelhante à Tabela 1, contudo, onde as categorias das linhas e das colunas são as mesmas, a lista de conceitos; portanto, a mesma quantidade de linhas e colunas (matriz quadrada). Cada célula dessa matriz (a relação entre uma dupla de conceitos) é preenchida pelo número de atores que configuram a relação. Essa matriz (conceitos-conceitos) é obtida através da técnica de relacionamento (relatedness) (Balland, 2017). O procedimento fornece, a partir da matriz atores-conceitos, uma matriz de conceitos-conceitos com as respectivas quantidades de atores.



**Figura 1** – Fluxograma metodológico da análise de configurações sociotécnicas (ACST)

*Fonte: Elaboração própria.*

Com essas operações, obtém-se a matriz (conceitos-conceitos) para construção da rede da ACST (Figura 1). Essa rede é composta pelos conceitos da configuração e denomina-se Rede de Congruência de Conceitos. Sobre ela podem aplicar-se os indicadores de centralidade, como o de densidade (degree), referente ao número de conexões de um elemento da rede, e de centralidade de intermediação (betweenness), que mede a capacidade de intermediação de um elemento (Hanneman; Riddle, 2005).

Tais redes são apresentadas por meio de uma rede radial de centralidade (Figura 2). As circunferências (azul-claro) referem-se aos valores de densidade, ou seja, quanto mais ao centro estiver o conceito, mais conexões possui; e as larguras das linhas ligando conceitos correspondem ao grau de centralidade de intermediação. Os conceitos (representados por esferas coloridas) são subdivididos em três tipos: os nichos de inovação de um sistema emergente (esferas verdes), o sistema dominante (esferas em azul-escuro) e a regulação ou as políticas (esferas vermelhas).

Ademais, foram calculados alguns índices globais de cada rede, como as densidades absoluta e média (número médio de atores por conceito). Esses indicadores medem a conectividade entre os elementos da rede, permitindo comparar diferentes redes.

### Nós e conexões

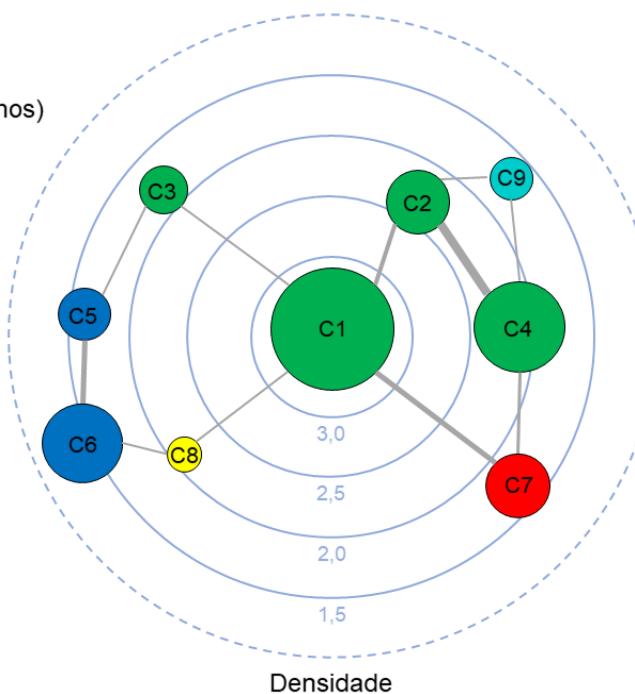
- Sistema emergente (vinculado aos nichos)
- Sistema convencional e dominante
- Regulação e políticas
- Tecnologias digitais
- Energias renováveis

Áreas dos círculos proporcionais  
ao nº de atores.

Espessuras das linhas proporcionais ao  
índice de centralidade de intermediação.

Densidade da rede = 0,456

Densidade média = 25,047



**Figura 2 – Rede de congruência de conceitos hipotética (C = conceito)**

*Fonte: Elaboração própria.*

A visualização e os indicadores das redes permitem compreender os alinhamentos das configurações em cada contexto. Assim, vários aspectos das configurações podem ser identificados conforme exemplificado abaixo:

- As linhas demarcam as conexões entre conceitos;
- Quanto mais no centro da rede, maior a capacidade do conceito relacionar-se com outros conceitos (densidade), o que mostra o seu poder de influenciar a configuração;
- Quanto maior o tamanho das esferas, maior a quantidade de atores vinculados ao conceito, o que denota capacidade de engajamento/vinculação ao conceito;
- Quanto maior a largura das linhas que ligam os conceitos, maior a capacidade de intermediação, ou seja, de serem entidades importantes na rede que vincula diferentes agrupamentos de conceitos – outra forma de indicar o grau de influência do conceito na rede;
- O indicador de densidade da rede mostra que, por exemplo, a rede da Figura 2 possui quase a metade (0,456) das conexões possíveis entre os nós (conceitos) na rede, significando que a estrutura global da rede é bem conectada.

Desse modo, é possível verificar a influência de certos conceitos (tecnologias, formas de organização, etc.) no contexto em tela, identificando, ao mesmo tempo, o poder que essas configurações têm no conjunto da rede de relações, o grau de institucionalização (formal e informal) e, igualmente, confrontando os sistemas sociotécnicos (ou regimes) antagônicos.

As redes sociais provenientes da ACST resultaram em conjuntos robustos de informações em ambos os territórios estudados. Assim, os dados quantitativos da análise de todos os cinco grupos desses territórios mostram que se chegou a um total de 447 atores avaliados e a uma média geral de 3,57 atores para cada conceito, revelando a complexidade das configurações sociotécnicas existentes nesses contextos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As regiões deste estudo, situadas nos estados do Ceará e da Paraíba, chegam aos dias de hoje após diversas transformações heterogêneas e diferenciadas nos seus respectivos regimes alimentares ao longo do tempo. São regimes caracterizados por desigualdades sociais e econômicas, pela exclusão da agricultura familiar tradicional das oportunidades e apoios à agricultura moderna. No período recente, o regime dominante é de cunho corporativo transnacional e muitas vezes se apropria do discurso ambientalista para fortalecer o domínio privado da alimentação em detrimento dos modelos alimentares públicos – aqui definido como regime sociotécnico convencional e dominante agroalimentar (McMichael, 2016).

Perante esse regime prevalecente estão os nichos-alvo deste estudo, que se identificam como experiências de inovação social e técnica. Eles dão suporte a um potencial novo regime em construção, marcado por uma produção alimentar saudável e sustentável, no âmbito da agroecologia e, principalmente, por uma lógica comunitária local baseada no território. Desse modo, apresentam-se a seguir as configurações sociotécnicas atuais das duas regiões em análise que contrastam de diferentes formas com o regime dominante.

Lembrando que os estudos em inovação em geral ressaltam que redes de atores mais densas (grandes quantidades de atores e vínculos entre estes) estão associadas, frequentemente, a situações de maior capacidade de inovação, o que depende do contexto territorial em termos de confiança e convenções compartilhadas (Glückler, 2007; Glückler; Doreian, 2016; Glückler *et al.*, 2017).

### 4.1 OS NICHOS DE INOVAÇÃO: REDES EM ITAPIPOCA NO CEARÁ

O território dos Vales Curu e Aracatiaçu, historicamente ocupado pelos indígenas do povo Tremembé, comunidades quilombolas e camponeses, tem no seu processo de modernização agrícola (centrado na cana-de-açúcar e coco, na década 1970) o aumento das tensões agrárias e início da luta por acesso à terra. Ao mesmo tempo, essas tensões se acentuaram no início deste século, tendo em vista os empreendimentos turísticos no litoral do território (Souza, 2010, p. 22). Todavia, foi também um momento em que a noção de desenvolvimento territorial ganhou emergência nacional, no qual as lutas históricas ganharam legitimidade e visibilidade a partir de ações de fortalecimento da agricultura familiar por meio de formações com base na agroecologia.

Foi por meio do processo de formação em agroecologia ocorrido em 2005, promovido pelo Cetra e com apoio da cooperação internacional, que surgiu a Rede de Agricultores Agroecológicos do território. A partir dessa formação, um grupo de agricultores e agricultoras – dos municípios de Itapiopoca, Trairi, Tururu, Irauçuba, Apuiarés e Amontada – decidiu criar a Feira Agroecológica e Solidária de Itapiopoca. A feira passou a ser uma espécie de “extensão da atividade de formação, proporcionando a oportunidade para encontros, trocas de informações e ampliação do alcance da rede, com a incorporação gradativa de novos(as) participantes” (Souza, 2010, p. 23).

Funcionando uma vez por semana, a feira tem como objetivo dinamizar a produção de famílias rurais, proporcionar alimentação saudável e garantir o aumento da renda familiar (ACCV, 2021). Coordenada pelos próprios(as) agricultores e agricultoras, a experiência de Itapiopoca foi se consolidando e

estimulando a criação de novas feiras em outros territórios. A partir de 2019, foi criada a Rede de Feiras Agroecológicas e Solidárias, envolvendo cerca de 300 famílias agricultoras, jovens, quilombolas e indígenas através de formações, reuniões da rede e fortalecimento das experiências agroecológicas e solidárias nos municípios e territórios (Cetra, 2024).

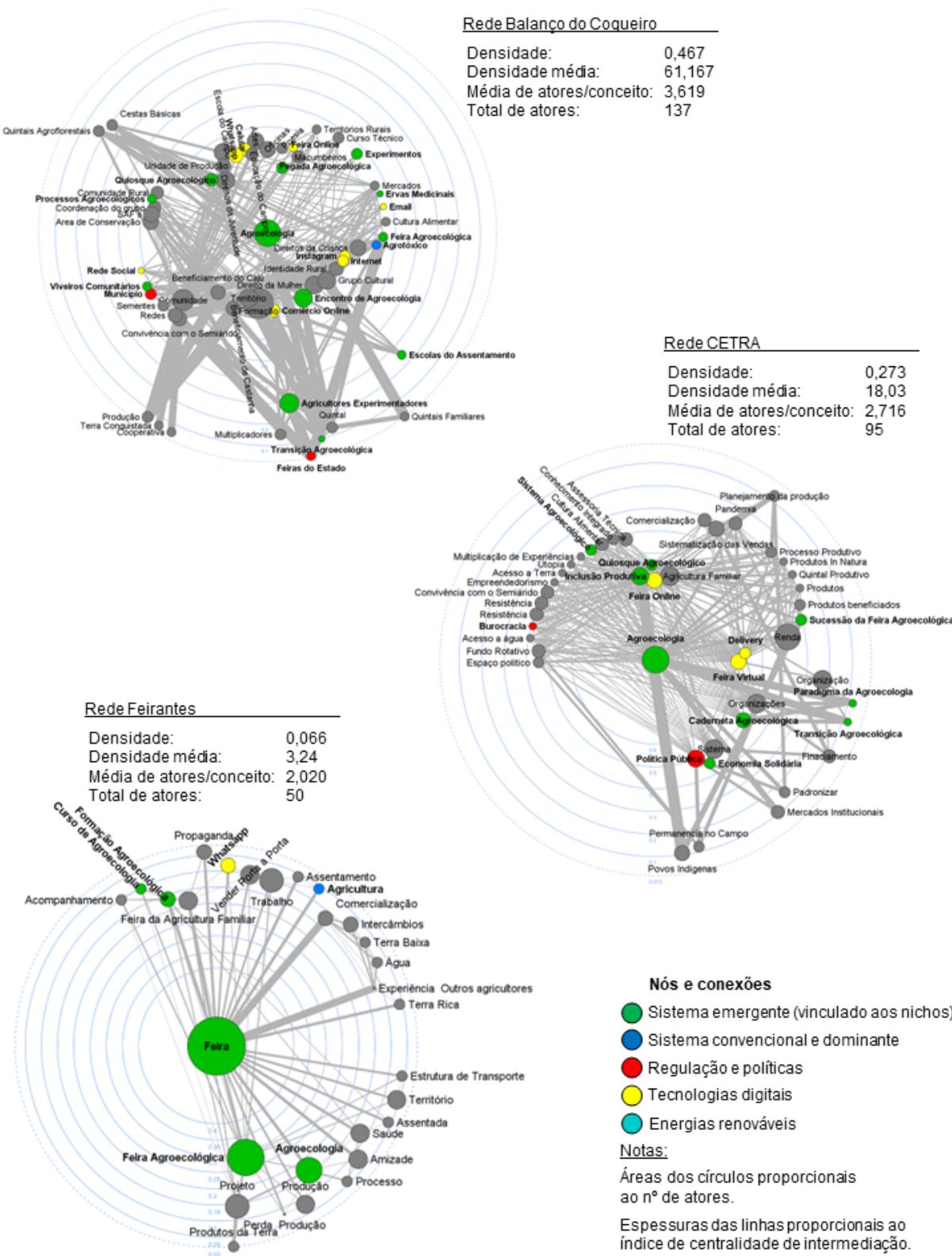
Duas iniciativas da Rede merecem destaque: a primeira é a criação de uma feira mensal agroecológica em Fortaleza (Ceará) com a participação de agricultores e agricultoras da Rede, envolvendo todos os territórios sob assessoria do Cetra. Como nem todos os feirantes podem participar, há uma ação coordenada que consiste em participantes da feira levarem produtos de seus vizinhos para vender e, em seguida, repassar o dinheiro para o produtor.

A segunda iniciativa aparece no contexto pandêmico com a organização de grupos de clientes para fazer a venda on-line. A partir dos contatos pré-existentes, com ajuda de filhos(as) e da assessoria, eles passaram a oferecer um “cardápio” de produtos semanalmente para seus clientes antigos. Com isso, novos clientes foram surgindo e se inserindo nos grupos de venda on-line dos feirantes. Além de agregar mais clientes, a venda on-line demandou um melhor planejamento da própria produção por parte das famílias feirantes, seja para consumo familiar, seja para o mercado recém-criado. Também foi um importante mecanismo no sentido de que alguns membros das famílias passaram a participar mais do processo de venda (preparação dos produtos, embalagens, entregas, busca por novos meios de pagamento, etc.).

Sobre um envolvimento maior de membros das famílias, convém ressaltar o papel da juventude nesse processo, especialmente um grupo de jovens denominado “Balanço do Coqueiro”, do Assentamento Maceió (historicamente importante na luta pela terra na região), em Itapiopoca. O grupo é formado por jovens filhos de famílias assentadas e teve sua ação “organizativa” iniciada como um movimento artístico-cultural para depois ser complementada com ações produtivas, como a produção – mediante o método de prensagem – de óleo de coco e inovação na apresentação do produto (rótulo, embalagens com diversos volumes, busca de novos mercados, venda on-line, além dos mercados já consolidados, como as feiras agroecológicas).

Essa ação facilitou a inclusão de outros jovens e a diversificação de oportunidades de geração de renda e apropriação da identidade cultural, bem como a sucessão dos(as) agricultores(as) das gerações mais velhas.

É nesse contexto que se constituem os três nichos estudados: Balanço do Coqueiro (BC), Cetra e a Rede dos Feirantes (FF). Essas experiências em conjunto constituem o notável nicho da rede de feiras agroecológicas no território dos Vales do Curu e Aracatiaçu, em que o Cetra assessorava e o BC participava ativamente.



**Figura 3 – Redes de congruência de configurações sociotécnicas no Ceará**

*Fonte: Elaboração própria.*

As estatísticas gerais de redes mostram que BC e Cetra são redes claramente mais densas e complexas que a FF (Figura 3). Resultado explicado, em parte, pelo menor número de atores envolvidos nesta última (137, 95 e 50, respectivamente). Além disso, entre as duas mais densas, a rede de BC é a mais potente em termos de densidade/volume de vínculos, por apresentar maior densidade total e média, média de atores por conceito e, até mesmo, número total de atores. Lembrando que a maior densidade pressupõe uma provável maior capacidade da cooperação social na respectiva rede, portanto, uma possibilidade maior de inovações, conforme aponta a literatura dos estudos de inovação (Glückler *et al.*, 2017). Além disso, as conexões mais fortes entre conceitos (identificadas pela espessura das linhas na figura – centralidade de intermediação) mostram, claramente, as fortes configurações na rede BC, enquanto ambas as outras não tanto.

Na configuração do BC, a rede está centrada na agroecologia, ou seja, no regime emergente ligado aos nichos do estudo. A partir desse ponto central, pode-se apontar pelo menos quatro agrupamentos de conceitos mais próximos. Um no quadrante norte, nitidamente vinculado à agroecologia (com os conceitos “quiosque agroecológico” e “pegada agroecológica”), e a mais dois aspectos determinantes. O primeiro, relacionado às tecnologias digitais com o uso do “celular” e “WhatsApp”, portanto, na direção da comercialização da produção (“feira online”). E outro com a criatividade no sentido das “artes” (por exemplo, “poesia”). Adiciona-se a isso um ponto de religiosidade de matriz africana com os “Macumbeiros”. A este grupo deve-se somar o ensino técnico (“curso técnico”, “Escola de Campo” e “oficinas”), o que corrobora a participação conjunta entre produção agroecológica, digitalização e criatividade. União que expõe uma convergência de diferentes tipos de conhecimentos (análtico, sintético e simbólico), que em conjunto são relevantes para os processos de inovação (Asheim, 2007).

Na porção sul-leste, verifica-se, novamente, a influência das tecnologias digitais (“internet”, “e-mail” e “Instagram”) com o objetivo de acesso a novos mercados (“comércio on-line” e “Feira Agroecológica”). Nesse setor, é interessante destacar o peso da discussão sobre direitos humanos (“direito da mulher” e “direito da criança”). Em termos produtivos, esse grupo está ligado aos “beneficiamento(s)” “do caju” e “da castanha”.

No pequeno grupo a sudoeste, surge a importância das “sementes” com um caráter cultural territorial marcado na “convivência com o semiárido” dentro de configurações ligadas às “redes sociais”. Mas também pode-se observar o papel do poder público (“município”) no sentido de ações coletivas (“viveiros comunitários”). Aqui, merece destaque também outro elemento estatal: o das “feiras do estado”, localizadas na porção mais ao sul. Apesar de estar na margem das densidades da rede (circunferências mais exteriores como descritas na seção de metodologia), esse grupo é um ponto de união de ambos os setores anteriores (sul-leste e sudoeste). Neste, está presente a menção à transição agroecológica.

Nessa configuração, o regime dominante vinculado ao uso de “agrotóxico” encontra-se representado no meio do agrupamento sul-leste, o que caracteriza uma possível tentativa de confluência de diferentes tipos de regimes em confronto, em que os agricultores são obrigados a escolher entre um ou outro – uma situação possível em processos de transição (Geels; Schot, 2007).

Como a segunda mais densa, a rede Cetra apresenta uma configuração mais simples centralizada na “agroecologia”. Na parte logo acima do conceito central, ao norte, está a “agricultura familiar”, fortalecida pelas atividades agroecológicas (“quiosque agroecológico”) e pelas tecnologias digitais (“feira on-line”), e com o objetivo de “inclusão produtiva”.

Esse setor está vinculado a dois aspectos. Um na porção oeste-noroeste relacionado às dificuldades para o “sistema agroecológico”, como a “burocracia”, e a elementos de “resistência”, busca de “espaço político” e de “acesso à terra”. Como caminhos para superar esses obstáculos estão o “empreendedorismo”, a “assessoria técnica” e o “conhecimento integrado” para a “multiplicação de

experiências". Aqui, é importante destacar a procura de uma nova realidade mais sustentável ligada à "cultura alimentar" como "utopia".

O segundo aspecto está localizado no setor leste-nordeste e diz respeito, em especial, à "renda". Aqui aparecem como elementos fundamentais o "planejamento da produção", "sistematização das vendas", "produtos beneficiados" e "produtos in natura". Uma preocupação destacada é a "sucessão da feira ecológica" para a manutenção das atividades, uma vez que os feirantes pioneiros estão envelhecendo, desafio relevante para a evolução de um novo regime.

Na porção sudeste, verificam-se os elementos constituintes de uma "transição agroecológica" que são: as tecnologias digitais ("delivery" e "feira virtual") e o papel da "política pública" vinculada à "economia solidária" e aos "mercados institucionais". Aqui aparecem também os "povos indígenas" (na extremidade sul da configuração) como nó importante para a "inclusão produtiva", demandante da melhoria da "renda".

A rede dos FF é a rede menos densa, mas muito importante pela informação gerada. O ponto central é o conceito "feira", como não poderia ser diferente para esse caso. Este último está associado a dois grupamentos de conceitos: o grupo a sul-sudeste, o mais relevante, porque congrega a "feira agroecológica" e a própria "agroecologia" (conceitos com números significativos de atores). Do outro lado está o grupo norte-nordeste, vinculado à aprendizagem agroecológica ("curso de agroecologia" e "formação agroecológica"), às tecnologias digitais ("Whatsapp") e à "comercialização". Inserida neste grupo está a agricultura convencional (regime dominante) que, basicamente, está presente nas feiras, muitas vezes em conflito, mas às vezes como uma oportunidade de busca por fidelizar clientes para feirantes agroecológicos.

O conjunto dessas três redes no Ceará marca a centralidade da agroecologia como farol dos nichos em torno de uma produção diferenciada, por meio da sustentabilidade e do trabalho coletivo. As características principais desse grupo de configurações sociotécnicas são:

- Organização comunitária e social local como principal fortaleza das experiências;
- Papel importante das tecnologias digitais para o acesso a mercados, basicamente relacionadas a dispositivos móveis e mídias sociais digitais (o que foi fortalecido pela ocorrência da pandemia da Covid-19);
- Pouca presença de políticas públicas como elemento estruturador ou de suporte das experiências, o que caracteriza uma fraqueza no sentido do fortalecimento das ações e da difusão do conhecimento; e
- Confrontação intensa dos nichos com o regime convencional dominante, sobretudo na rede Cetra, situação resultante de um processo histórico de exclusão e desigualdade econômica, e busca de direitos sociais de setores populares rurais que se reflete na diferenciação entre sistemas sociotécnicos.

#### **4.2 OS NICHOS DE INOVAÇÃO: REDES NO POLO DA BORBOREMA NA PARAÍBA**

O Polo da Borborema é resultado de uma longa tradição de resistência social e política a conjunturas políticas e econômicas adversas à agricultura camponesa. Atualmente, está estruturado pela articulação de 13 sindicatos de trabalhadoras e trabalhadores rurais, 150 associações comunitárias, uma associação regional de produtoras e produtores agroecológicos – a EcoBorborema – e a cooperativa CoopBorborema, também formada por agricultoras e agricultores familiares (Entrevista AS-PTA, 2023).

As redes impulsionadas pelo Polo da Borborema agregam Sindicatos de Trabalhadores(as) Rurais, organizações não governamentais, como a AS-PTA , e fóruns de organizações da sociedade civil, como a Articulação do Semiárido Paraibano (ASA-PB). Como ator político, o Polo construiu uma proposta de desenvolvimento local e promoção da agroecologia (Silveira *et al.*, 2010).

Um caminho para a inclusão produtiva nesse território são as 12 feiras agroecológicas fixas, realizadas semanalmente em vários municípios, e outras sete feiras que acontecem em eventos específicos, como é o caso da Marcha das Mulheres, os encontros da juventude, a festa da colheita e três feiras organizadas em âmbito estadual, em parceria com a Articulação do Semiárido Paraibano (ASA-PB).

A gestão das feiras é definida por um coletivo de feirantes (regras da organização, o gerenciamento do espaço, o gerenciamento de um fundo de feira e ajustes no funcionamento). Essa gestão é feita mensalmente em reuniões itinerantes nas propriedades dos feirantes, o que também contribui para a certificação participativa dos produtos agroecológicos.

Às feiras, somam-se recentemente as “quitandas agroecológicas” com um papel de destaque das mulheres agricultoras do território. Desde o início da formação do Polo da Borborema, um grupo de mulheres se consolidou em torno do tema “saúde e alimentação”, trazendo o debate para o centro das ações sobre agroecologia. Com o avanço das ações, ocorreu o melhoramento e a implantação de quintais agroecológicos, criação de pequenos animais, diversificação produtiva em canteiros econômicos, beneficiamento da produção e, por último, a instalação de uma cozinha escola.

Nesse contexto, configuram-se os nichos analisados: a organização sindical do Polo da Borborema e a organização não governamental AS-PTA. Os dados estatísticos das respectivas configurações sociotécnicas mostram que ambas as redes são densas em vínculos entre conceitos e, consequentemente, os atores envolvidos (Figura 4). Entretanto, aponta-se a diferença interessante de que a ASPTA, apesar de possuir um número consideravelmente maior de atores (99) do que a Polo (66), apresenta uma densidade total e média mais baixa (de qualquer forma próximas em intensidade), significando que a rede Polo é ligeiramente mais complexa e, portanto, mais interconectada e ativa. Por conseguinte, a rede Polo apresenta uma capacidade de cooperação social muito importante, elemento essencial para os processos de inovação (Glückler *et al.*, 2017). Além disso, essas configurações estão envolvidas em conflitos com outros regimes sociotécnicos.

A configuração da rede POLO não apresenta um conceito único central e, sim, um conjunto de temas centrais (representado na Figura 4 no círculo incompleto de conceitos central). Mesmo assim, a “agroecologia” aparece em destaque (sobretudo em razão do número maior de atores) ligada à “feira agroecológica”. Em termos dos nichos emergentes (vinculados à agroecologia), merece atenção, também, na parte leste, a “Marcha das Margaridas”, evento de luta pelos direitos das mulheres que ocorre a cada quatro anos. Interessante apontar que essa mobilização de mulheres anda junto ao “beneficiamento do algodão agroecológico”. Igualmente, junto a esses estão o “banco comunitário de hortaliças” e as “cestas solidárias”, conectando a produção e a comercialização (esfera técnica-produtiva) à luta pelos direitos das mulheres.

Por outro lado, aparece o papel da “política pública” promovendo tanto a produção agroecológica, bem como a “agricultura” convencional. Relacionado ao regime convencional aparece a produção com “agrotóxico”. Nesse contexto, o “produto com agrotóxicos” está próximo da “agroecologia”, mas como uma produção que prejudica os produtores agroecológicos (o que foi verificado nas transcrições das entrevistas). Portanto, o regime convencional (com agrotóxicos) está em confronto com os nichos emergentes (agroecológicos).

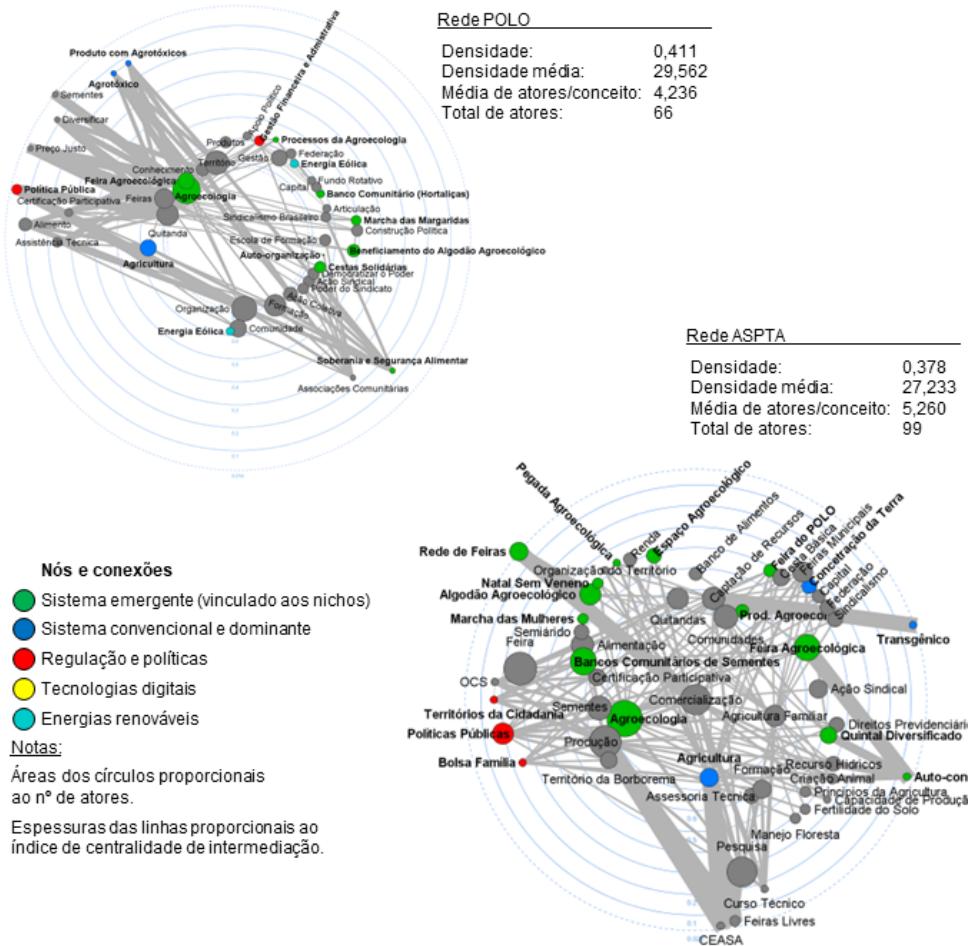
Nessa configuração, merece ênfase também o papel contraditório e polêmico das energias renováveis na região, especificamente quanto à “energia eólica”. Como alternativa energética ambientalmente correta, essa tecnologia parece desestruturar a organização das comunidades e toda a trajetória de

construção territorial – problema que será retomado adiante. Diversos outros estudos alertam para essa mesma problemática em diferentes geografias. Na própria Região Nordeste do Brasil, observa-se a marginalização econômica e física das comunidades locais (Gorayeb *et al.*, 2018), problema que se estende a outros países do Sul Global, na África e na Ásia, mas também afeta o Norte Global (Sovacool, 2021).

No mesmo sentido, tais situações de injustiça apresentam-se em outros setores pretensamente sustentáveis, como das energias solar e nuclear, veículos elétricos, reciclagem de equipamentos eletrônicos, atividades de mitigação das mudanças climáticas, entre outros (Marino; Ribot, 2012; Ramos-Castillo *et al.*, 2017; Sovacool *et al.*, 2021). Esses exemplos enfatizam o lado obscuro das inovações tecnológicas tanto em relação à sua produção e ao seu uso, causando impactos nocivos ao ambiente (Coad *et al.*, 2021), como também à sua distribuição geográfica desigual dos efeitos positivos e negativos entre nações e internamente a estas (Boschma *et al.*, 2025; Pinheiro *et al.*, 2022).

Já a configuração da ASPTA possui um conceito central, que é a “comercialização” – o cerne dessa rede. Ligado a isso está a “agroecologia”, que se espalha em diversas vertentes das atividades econômicas da região. Com efeito, verificam-se os “bancos comunitários de sementes” com o importante apporte da “certificação participativa” dos produtos (validando a qualidade deles), e, igualmente, da “rede de feiras” e ações de promoção, como o “Natal sem Veneno”. Como exemplo de produto nesse contexto está o “algodão agroecológico”.

Nesse cenário, surge também o debate sobre direitos por meio da “Marcha das Mulheres”, na vertente noroeste da rede, relacionado a aspectos identitários territoriais marcantes como o “Semiárido” e o próprio “Território da Borborema”.



**Figura 4 – Redes de congruência de configurações sociotécnicas na Paraíba**

*Fonte: Elaboração própria.*

Pelo lado das “políticas públicas”, no setor oeste, apresentam-se dois programas importantes do governo federal que contribuíram para a conformação dessa produção: o “Territórios da Cidadania” e o “Bolsa Família”. O primeiro programa foi um apoio, principalmente para os “bancos comunitários de sementes”, ao passo que o “Bolsa Família” liga-se à “Feira Agroecológica” e à “formação” das(os) agricultoras(es).

Em relação ao regime dominante e convencional, pode-se apontar sua repercussão na porção nordeste da rede como disfuncional na configuração dos nichos (confirmado nas respectivas entrevistas). Os dois elementos estruturantes do regime são o alimento “transgênico” e a “concentração de terra”, definindo-se assim os domínios tecnológico e de acesso à terra nessa configuração. Para contrapor esses elementos, os nichos respondem por meio das “feiras municipais” e da “Feira do POLO” de matriz agroecológica, ou seja, da comercialização de produtos diferenciados (saudáveis e sustentáveis) e, também, por meio do “sindicalismo” ou “ação sindical”.

A conjugação das duas redes aponta para configurações menos convergentes à agroecologia, apesar de intensas, do que no Ceará. Semelhante às do Ceará, as redes da Paraíba são marcadas pelo trabalho coletivo para a produção alimentar sustentável, tendo como principais características:

- Organização coletiva vinculada ao sindicalismo e organização;
- Tecnificação das atividades produtivas com caráter preponderantemente tradicional – ausência aparente das tecnologias digitais;

- Presença consistente de políticas públicas de cunho social e, também, produtivo;
- Nichos em enfrentamento ao regime convencional alimentar e, adicionalmente, a um regime contraditório no âmbito da sustentabilidade ligado à produção de energia renovável (eólica).

De modo geral, para ambos os territórios – Itapiopoca, no Ceará, e Borborema, na Paraíba – alguns resultados do estudo apontam para um elemento relevante em termos práticos e científicos. Um processo de transição está relacionado tanto ao desenvolvimento técnico, como ao social – este último referenciado, pelo menos, às condições mínimas para uma vida criativa. Em outras palavras, à importante complementaridade indissociável entre capacidades sociais e tecnológicas para os processos de inovação (Fagerberg; Srholec, 2009). Portanto, a organização social das comunidades analisadas é um elemento imprescindível para a geração de inovações, como apontado pela literatura especializada para a cooperação social em uma pequena empresa ou multinacional (Broekel; Boschma, 2016; Hill et al., 2014).

Além disso, salienta-se a importância das diferentes bases de conhecimento, sobretudo as práticas e simbólicas, originárias dos conhecimentos tradicionais, tanto para os processos de inovação (Tartaruga, 2021) quanto para o desenvolvimento sustentável (Tartaruga; Sperotto, 2021). Contudo, importa enfatizar que o estudo desses territórios tem como diferencial o destaque da inclusão inserida nestes e, portanto, a centralidade da inclusão social e econômica nas inovações (inovações inclusivas) para uma alimentação saudável e sustentável. Esses resultados apontam para o enfrentamento dos três principais desafios das inovações inclusivas ou de base popular (Smith et al., 2014); questionamentos importantes para a academia (ciência) e a construção de políticas de desenvolvimento para a diminuição da pobreza (Kaplinsky, 2011).

Primeiro, a necessidade de criatividade dos grupos sociais locais para lidar com a ausência de acesso aos mercados e ao Estado. Segundo, a exigência de pioneirismo, mediante lideranças e cooperação social, na criação ou fomento a economias inclusivas e sustentáveis. Por fim, terceiro, a conveniência de tentar fazer diferente (no cotidiano, na produção, etc.) por meio de novas ideias baseadas no conhecimento local, apontando, assim, os impedimentos estruturais para a inovação inclusiva.

## 5 CONCLUSÕES

A quantidade de estudos sobre transições de sustentabilidade mostra um crescimento significativo nos últimos anos em função das transformações ambientais e sociais em curso. Nesse contexto, os sistemas alimentares possuem impacto relevante tanto nas mudanças climáticas como nos processos de desigualdades socioeconômicas em diversas regiões do mundo. Assim, este trabalho pôde verificar aspectos essenciais para a compreensão desses fenômenos no Nordeste do Brasil no período recente.

Como sustentado pela literatura das transições, apenas uma robusta e significativa constelação de relações entre atores territoriais e inovações técnicas pode causar uma verdadeira transição para um regime mais sustentável e saudável para comunidades locais, principalmente aquelas mais vulneráveis. Os resultados apresentados mostram algum grau de sistematização e organização – um alinhamento – dos nichos analisados a partir de contextos diferentes, característica fundamental para a possibilidade de surgimento de um novo regime sociotécnico efetivo. Entretanto, os alinhamentos dos nichos estudados dependem, em grande medida, de instituições informais da comunidade, como a confiança, a amizade e, em menor medida, das instituições formais (leis, regulamentações, etc.). Mesmo assim, deve-se ressaltar algumas experiências louváveis, como, por exemplo, a certificação participativa dos produtos agroecológicos. A fortaleza dessas instituições informais está baseada no território – Semiárido, Território da Borborema, entre outros – como substrato referencial das comunidades.

Esta característica – reduzida formalização institucional – dos nichos aponta para uma dificuldade da realização de um maior salto técnico das experiências no desenvolvimento tecnológico. Tal condição explica-se pela incidência relativamente baixa das políticas públicas de inovação, sobretudo na direção da geração de capacidades, incentivos para a auto-organização dos grupos no território e acesso a tecnologias digitais como complemento aos processos agroecológicos. Outra explicação dessa situação é a necessidade premente das condições básicas de sobrevivência e mesmo de existência quando, por exemplo, fala-se de direitos das mulheres ou da juventude.

No entanto, pode-se afirmar que os atores sociais compartilham valores culturais que são anteriores à conformação de redes de mercados. O enraizamento social na criação, no controle e na manutenção desses mercados é importante por favorecer a viabilidade dos mercados e, por sua vez, os processos de inclusão produtiva. Os territórios analisados apresentam nichos de inovação ainda emergentes, mas contemplam relevante melhoria das condições sociais de grupos vulneráveis.

Nesse contexto, os nichos na sua trajetória de transição para um regime sustentável podem seguir diversas estratégias. Assim, eles podem ir por uma estratégia de substituição tecnológica em relação ao regime dominante, o que não é o caso desta pesquisa, visto que os nichos teriam que ser bem estruturados e fortes, e poderiam simplesmente substituir as tecnologias do regime incumbente – uma fortaleza que não possuem para enfrentar o regime dominante.

Podem, ainda, seguir um caminho de desalinhamento e realinhamento, este mais plausível para os casos em estudo. Nesse caso, os panoramas sociotécnicos (elementos macroestruturais na direção da sustentabilidade) têm um papel fundamental no sentido de pressionar o regime dominante para uma mudança (desalinhamento) e, assim, oportunizando aos nichos emergentes a obtenção de seu espaço em janelas de oportunidade (realinhamento), ao mesmo tempo que esses panoramas sociotécnicos incentivam agentes externos (por exemplo, governos, universidades ou ONGs) a apoiarem os nichos nesses territórios.

Os resultados revelaram também a ameaça de outro regime incumbente externo: o das energias renováveis na região, principalmente na Borborema. Apesar do seu apelo à sustentabilidade ambiental, já há literatura científica criticando a implantação de fazendas de energia eólica no Nordeste do Brasil nos últimos anos. Nesse cenário, as comunidades tradicionais sofrem a perda de domínio de suas terras, o que afeta também sua capacidade de organização social e econômica. Basicamente, tal problemática está relacionada aos processos de planejamento privado dessas atividades, com o apoio imprescindível dos poderes locais e regionais.

Por fim, este trabalho aponta para uma agenda de pesquisa relevante e viável sobre transições sociotécnicas relacionadas às regiões analisadas, com repercussões significativas no país. Como sustentado pela literatura das transições, a realização das transições de sustentabilidade depende de uma convergência de nichos que sigam em um mesmo sentido, de modo a superar o regime existente. Junta-se a isso o papel fulcral (positivo ou negativo à transição) do contexto geográfico em que estão inseridos esses nichos. Portanto, aqui abrem-se diversas linhas de pesquisa, como a identificação e o estudo de mais nichos, como os analisados aqui e sua força (em conjunto) em vencer o regime prevalecente; a identificação das características convenientes dos contextos territoriais à transição; e a avaliação das políticas públicas mais favoráveis e eficientes para esses nichos.

Para além do sistema alimentar, a introdução de tecnologias ambientais forâneas é outra temática importante para futuras análises. Como discutido anteriormente, a energia eólica é uma dessas técnicas com pressupostos ambientais aparentemente louváveis, mas com repercussões negativas às comunidades locais. Essa necessidade de entendimento mais aprofundado está no âmbito dos estudos dos impactos adversos de algumas atividades de mitigação das mudanças climáticas, sobretudo nas regiões mais vulneráveis economicamente, tanto de países em desenvolvimento como desenvolvidos.

Este artigo contribui para o debate sobre transições sociotécnicas sustentáveis ao demonstrar como a inclusão produtiva rural pode ser potencializada por meio de nichos de inovação locais. Ao destacar o papel decisivo das capacidades cognitivas e organizativas dos agricultores familiares e das redes comunitárias na Região Nordeste do Brasil, evidencia-se a relevância do contexto territorial para o êxito dessas transições. Contudo, identificam-se limitações importantes, tais como a reduzida formalização institucional das iniciativas e a baixa incidência de políticas públicas direcionadas ao fortalecimento dessas experiências. Recomenda-se, portanto, que futuras pesquisas investiguem estratégias para suprir essas lacunas, além de analisar criticamente os impactos locais de tecnologias ambientais externas, como as energias renováveis, sobre as comunidades rurais.

## AGRADECIMENTOS

Estudo realizado no âmbito do projeto “Produção Rural Inclusiva e Sistemas Alimentares (Prisma): apontando caminhos para consolidação de nichos de inovação”, liderado pela Rede Brasileira de Pesquisa e Gestão em Desenvolvimento Territorial (Rete) e financiado pela “Cátedra Itinerante sobre Inclusão Produtiva no Brasil Rural e Interiorano”, iniciativa do Cebrap Sustentabilidade.

Com apoio do Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (Cegot), financiado por fundos nacionais por intermédio da Fundação para a Ciéncia e Tecnologia (FCT – Portugal) com a referéncia UIDB/04084/2020.

## NOTAS

1 | Além das transições sociotécnicas, foram avaliadas mais 13 abordagens, entre elas a dos sistemas técnicos, teoria das práticas sociais, imaginários sociotécnicos e teoria ator-rede.

2 | O procedimento computacional realizou-se no pacote EconGeo do software de estatística R (RStudio Team, 2020). A função fornece a rede de relações entre os conceitos a partir da matriz de co-ocorrências (atores-conceitos).

3 | Indicadores das redes calculados no software de análise e visualização de redes sociais Visone (2024).

4 | A densidade de rede varia de 0 a 1, em que a unidade significa que a rede apresenta a conectividade máxima possível (todas as entidades estão ligadas diretamente).

5 | As expressões apresentadas entre aspas dizem respeito a conceitos presentes nas redes das configurações.

6 | Cetra – Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador e à Trabalhadora. Disponível em: <https://cetra.org.br/quem-somos/>

7 | AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia (<https://aspta.org.br/quem-somos/>).

## REFERÊNCIAS

AÇÃO COLETIVA COMIDA DE VERDADE. **Comida de verdade em tempos de pandemia:** resultados de pesquisa e indicativos de ação projeto “Covid-19 e sistemas agroalimentares no Brasil”. Available in: <https://acaocoletivacomidadeverdade.org>. Access at: 1 set. 2021.

ASHEIM, B. Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems. **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, v. 20, n. 3, p. 223–241, 2007. Available in: <https://doi.org/10.1080/13511610701722846>

BALLAND, P.-A. **Economic Geography in R:** introduction to the EconGeo package. *Papers in Evolutionary Economic Geography*, v. 17, n. 9, p. 1–60, 2017. Available in: <http://econ.geo.uu.nl/peeg/peeg1709.pdf>. Access at: 9 jul. 2019

BINZ, C.; COENEN, L.; MURPHY, J.; TRUFFER, B. Geographies of transition —From topical concerns to theoretical engagement: a comment on the transitions research agenda. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 34, p. 1–3, 2020. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.002>

BOSCHMA, R.; FITJAR, R.; GIULIANI, E.; IAMMARINO, S. Unseen costs: the inequities of the geography of innovation. **Regional Studies**, 2025. Available in: <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2445594>

BROEKEL, T.; BOSCHMA, R. The cognitive and geographical structure of knowledge links and how they influence firms' innovation performance. **Regional Statistics**, v. 6, n. 2, p. 3-26, 2016. Available in: <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/terstat/2016/rs06201.pdf>

COAD, A.; NIGHTINGALE, P.; STILGOE, J.; VEZZANI, A. Editorial: the dark side of innovation. **Industry and Innovation**, v. 28, n. 1, p. 102-112, 2021. Available in: <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1818555>

EL BILALI, H. Research on agro-food sustainability transitions: a systematic review of research themes and an analysis of research gaps. **Journal of Cleaner Production**, v. 221, p. 353–364, 2019. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.232>

FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M. **Knowledge, capabilities and the poverty trap**: the complex interplay between technological, social and geographical factors. TIK Working Papers on Innovation Studies, n. 20091218, Oslo: TIK, 2009.

FAVARETO, A.; VAHDAT, V.; FAVARÃO, C.; FERNANDES, B. **Relatório inclusão produtiva no Brasil rural e interiorano 2022**. São Paulo: Cebrap, 2022.

GEELS, F. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. **Research Policy**, v. 31, n. 8–9, p. 1257-1274, 2002. Available in: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)

GEELS, F. The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 1, n. 1, p. 24–40, 2011. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>

GEELS, F. Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 39, p. 187–201, 2019. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.06.009>

GEELS, F.; SCHOT, J. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research Policy**, v. 36, n. 3, p. 399–417, 2007. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>

GLÜCKLER, J. Economic geography and the evolution of networks. **Journal of Economic Geography**, v. 7, n. 5, p. 619-634, 2007. Available in: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbm023>

GLÜCKLER, J.; DOREIAN, P. Editorial: social network analysis and economic geography—positional, evolutionary and multi-level approaches. **Journal of Economic Geography**, v. 16, n. 6, p. 1123-1134, 2016. Available in: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbw041>

GLÜCKLER, J.; LAZEGA, E.; HAMMER, I. Exploring the Interaction of Space and Networks in the Creation of Knowledge: an introduction. In: GLÜCKLER, J.; LAZEGA, E.; HAMMER, I. (Ed.). **Knowledge and Networks**. Heidelberg: Springer, 2017. p. 1-21.

GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C.; MEIRELES, A.; MENDES, J. Wind power gone bad: critiquing wind power planning processes in northeastern Brazil. **Energy Research & Social Science**, v. 40, p. 82–88, 2018. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.11.027>

HANNEMAN, R.; RIDDLE, M. **Introduction to social network methods**. Riverside: University of California, 2005.

HANSEN, T.; COENEN, L. The geography of sustainability transitions: review, synthesis and reflections on an emergent research field. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 17, p. 92-109, 2015. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.11.001>

HEIBERG, J.; TRUFFER, B.; BINZ, C. Assessing transitions through socio-technical configuration analysis – a methodological framework and a case study in the water sector. **Research Policy**, v. 51, n. 1, 2022. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104363>

HILL, L. A.; BRANDEAU, G.; TRUELOVE, E.; LINEBACK, K. **Collective Genius: the art and practice of leading innovation**. Boston: Harvard Business School Publishing, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Available in: <http://ibge.gov.br>. Access at: 15 jul. 2022.

KANGER, L. The spatial dynamics of deep transitions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 44, p. 145-162, 2022. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.06.005>

KAPLINSKY, R. Schumacher meets Schumpeter: appropriate technology below the radar. **Research Policy**, v. 40, n. 2, p. 193-203, 2011. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.003>

KÖHLER, J.; GEELS, F. W.; KERN, F.; MARKARD, J.; WIECZOREK, A.; ALKEMADE, F.; AVELINO, F.; BERGEK, A.; BOONS, F.; FÜNFSCHILLING, L.; HESS, D.; HOLTZ, G.; HYSSALO, S.; JENKINS, K.; KIVIMAA, P.; MARTISKAINEN, M.; MCMEEKIN, A.; MÜHLEMEIER, M. S.; NYKVIST, B.; ONSONGO, E.; PEL, B.; RAVEN, R.; ROHRACHER, H.; SANDÉN, B.; SCHOT, J.; SOVACOOL, B.; TURNHEIM, B.; WELCH, D.; WELLS, P. An agenda for sustainability transitions research: state of the art and future directions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 31, p. 1–32, 2019. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>

LESCH, D.; MIÖRNER, J.; BINZ, C. The role of global actors in sustainability transitions – Tracing the emergence of a novel infrastructure paradigm in the sanitation sector. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 49, p. 100787, 2023. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2023.100787>.

MARINO, E.; RIBOT, J. Special Issue Introduction. Adding insult to injury: climate change and the inequities of climate intervention. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 2, p. 323-328, 2012. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.03.001>

MARKARD, J.; RINSCHEID, A.; WIDDEL, L. Analyzing transitions through the lens of discourse networks: coal phase-out in Germany. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 40, p. 315-331, 2021. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.08.001>

MCMICHAEL, P. **Regimes alimentares e questões agrárias**. São Paulo: Unesp, 2016.

MIÖRNER, J.; BINZ, C.; FUENFSCHILLING, L. Understanding transformation patterns in different socio-technical systems – A scheme of analysis. **Geist – Geography of Innovation and Sustainability Transitions**, n. 11, 2021. Geist Working Paper series. Available in: [https://www.geist-wp.com/papers/geist\\_wp\\_2111.pdf](https://www.geist-wp.com/papers/geist_wp_2111.pdf). Access at: 15 mar. 2022.

MIÖRNER, J.; HEIBERG, J.; BINZ, C. How global regimes diffuse in space – Explaining a missed transition in San Diego's water sector. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 44, p. 29-47, 2022. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.05.005>

PINHEIRO, F.; BALLAND, P-A.; BOSCHMA, R.; HARTMANN, D. The dark side of the geography of innovation: relatedness, complexity and regional inequality in Europe. **Regional Studies**, v. 59, n. 1, 2022. Available in: <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2106362>

RAMOS-CASTILLO, A.; CASTELLANOS, E.; GALLOWAY MCLEAN, K. Indigenous peoples, local communities and climate change mitigation. **Climatic Change**, v. 140, n. 1, p. 1-4, 2017. Available in: <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1873-0>

RITCHIE, H.; ROSADO, P.; ROSEN, M. **Environmental impacts of food production**. OurWorldInData.org, 2022. Available in: <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food>. Access at: 10 abr. 2024.

RSTUDIO TEAM. **RStudio**: integrated development for R [Computer Software]. Boston: RStudio, 2020. Available in: <https://rstudio.com/>. Access at: 10 dez. 2023.

SCHOT, J.; KANGER, L. Deep transitions: emergence, acceleration, stabilization and directionality. **Research Policy**, v. 47, n. 6, p. 1045-1059, 2018. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.009>

SILVEIRA, L.; FREIRE, A.; DINIZ, P. C. O. O Polo da Borborema: ator contemporâneo das lutas camponesas pelo território. **Agriculturas**, v. 7, n. 1, p. 13-19, 2010. Available in: [https://aspta.org.br/files/2019/10/Artigo2\\_Agriculturas\\_MAR2010\\_Site.pdf](https://aspta.org.br/files/2019/10/Artigo2_Agriculturas_MAR2010_Site.pdf). Access at: 10 set. 2023.

SMITH, A.; FRESSOLI, M.; THOMAS, H. Grassroots innovation movements: challenges and contributions. **Journal of Cleaner Production**, v. 63, p. 114-124, 2014. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.025>

SOUZA, M. Tecendo a rede e construindo dinâmicas territoriais em Itapipoca. **Agriculturas**, v. 7, n. 1, p. 20-27, 2010.

SOVACOOL, B. Who are the victims of low-carbon transitions? Towards a political ecology of climate change mitigation. **Energy Research & Social Science**, v. 73, 101916, 2021. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.101916>

SOVACOOL, B.; HESS, D. Ordering theories: typologies and conceptual frameworks for sociotechnical change. **Social Studies of Science**, v. 47, n. 5, p. 703-750, 2017. Available in: <https://doi.org/10.1177/0306312717709363>

SOVACOOL, B.; TURNHEIM, B.; HOOK, A.; BROCK, A.; MARTISKAINEN, M. Dispossessed by decarbonisation: reducing vulnerability, injustice, and inequality in the lived experience of low-carbon pathways. **World Development**, v. 137, 105116, 2021. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105116>

TARTARUGA, I. Tradition, Inclusive Innovation, and Development in Rural Territories: exploring the case of Amiais Village (Portugal). In: OLIVEIRA, L.; AMARO, A.; MELRO, A. (Ed.). **Handbook of Research on Cultural Heritage and Its Impact on Territory Innovation and Development**. Hershey: IGI Global, 2021. p. 62-74. Available in: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6701-2.ch004>.

TARTARUGA, I.; SPEROTTO, F. Rethinking clusters in the sense of innovation, inclusion and green growth. In: SEDITA, S. R.; BLASI, S. (Ed.). **Rethinking Clusters**: place-based value creation in sustainability transitions. Cham: Springer, 2021. p. 101-110. Available in: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61923-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61923-7_8).

TRUFFER, B.; MURPHY, J.; RAVEN, R. The geography of sustainability transitions: contours of an emerging theme. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 17, p. 63-72, 2015. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.004>

VALENCIA, M.; TARTARUGA, I.; ÁVILA, M. (Coord.). **Projeto – Tipologia da inclusão produtiva rural (TIPR) e sua incidência em políticas públicas de desenvolvimento rural sustentável**: relatório final. Brasília: RETE, 2022a. Available in: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.35422.82244>.

VALENCIA, M. et al. **Tipologia da inclusão produtiva rural e a sua incidência em políticas de desenvolvimento rural sustentável**: documento síntese. Brasília: Rete, 2022b. Available in: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.17875.25128>

VISONE. **Analysis and visualization of social networks [Computer Software]**. 2024. Available in: <https://visone.ethz.ch/>. Access at: 10 set. 2023.