



Transformações nos **Sistemas** **Agroalimentares** para um Brasil **justo, sustentável** **e desenvolvido**

wtt

World-Transforming
Technologies

Embrapa

Transformações nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido

2025



World-Transforming
Technologies



Agradecimentos

A realização de uma obra coletiva como esta somente se torna realidade graças à dedicação, ao apoio, à colaboração e à parceria de uma gama enorme de colaboradoras(es). Nesse sentido, gostaríamos de, inicialmente, agradecer todas(os) autoras(es) que dedicaram seu precioso tempo para nos brindar com seus capítulos e conteúdos que tornaram este livro uma realidade.

Também queremos agradecer o apoio institucional da Diretoria de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologias (DINT) da Embrapa, por meio de sua Gerência-Geral e das Gerências de Parcerias (GPAR) e de Inclusão Socioprodutiva e Digital (GISD), bem como à dedicação, a união e o comprometimento de todas as suas equipes para que tivéssemos sucesso nesta empreitada.

Agradecimento especial a todas as instituições parceiras na realização das cinco Conferências Livres de Ciência e Tecnologia da Embrapa, ocorridas no período de 15 a 19 de abril de 2024, cujos resultados e conteúdos são a base central para a elaboração da presente obra. Nesse sentido, ressaltamos a ampla participação das Unidades da Embrapa, de Universidades, de organizações da sociedade civil e de vários Ministérios (MAPA, MDA, MPA, MDS, MS, MMA, MCTI, MF).

Sem a frutífera parceria entre a Embrapa e a *World-Transforming Technologies (WTT)*, certamente este livro não seria possível. Trata-se de importante resultado e entrega do Acordo de Cooperação Técnica (ACT) entre as duas instituições, tendo como um dos seus objetivos principais “sistematizar e disseminar conhecimentos que visem fortalecer a transição para sistemas agroalimentares sustentáveis a partir da Ciência, Tecnologia e Inovação, alinhada às realidades dos territórios, promovendo eventos, campanhas, capacitações, publicação de relatórios e outras ações de comunicação”.

Finalmente, gostaríamos de agradecer ao trabalho cotidiano de todas as Redes, da Embrapa e da sociedade civil, que atuam para uma efetiva inclusão socioprodutiva e digital de agricultores(as) familiares, povos indígenas, povos e comunidades tradicionais, especialmente em comunidades que vivem em territórios mais empobrecidos e excluídos, fortalecendo a implementação de sistemas agroalimentares sustentáveis, resilientes e inclusivos.



Sumário

Apresentação 4

Sobre os Autores(as) 8

Parte A: Referenciais Teóricos e Conceituais para a Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares

I. Para além da modernização: gestão estratégica de nichos de novidades e transições nos sistemas alimentares 14

II. Transformações nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido 27

III. Ciência e Tecnologia orientadas para Sistemas Alimentares inclusivos e sustentáveis e para a garantia da Segurança Alimentar e Nutricional 39

IV. Saúde Única nas agendas nacional e global 50

V. A ciência pública em transição: inovação sociotécnica, territórios e o compromisso com a transformação social 69

Parte B: As Contribuições de Cada Eixo Temático para as Conferências Livres

VI. Construção de uma visão programática e integrada da saúde única 86

VII. Rodas de Conversa: Ciência e Saberes Tradicionais: Diálogos de saberes sobre soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais (PCT) nos biomas brasileiros 98

VIII. Contribuições e recomendações das Conferências Livres para a Conferência Nacional de CTI e para Futuras Agendas de CTI 117

IX. Conferência Livre – Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido: síntese dos principais resultados 127

A ideia de reunir diferentes contribuições para a construção de uma base teórico-metodológica para a implantação e o fortalecimento da Inclusão Socioprodutiva e Digital (ISD) na Embrapa surgiu a partir de um dos eventos realizados nas Conferências Preparatórias à 5ª CNCTI (Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação), cujo tema era “Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido”.

A 5ª CNCTI buscava propor recomendações à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) que, por sua vez, deveria se alinhar institucional e sinergicamente ao Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), ambas as propostas para o período 2023-2030.

Especificamente, entre 15 e 19 de abril de 2024, uma dessas Conferências Livres Preparatórias para a 5ª CNCTI foi realizada na Embrapa, sob o tema “CT&I para a Transformação Ecológica dos Sistemas Agroalimentares para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido”.

A partir da elaboração da programação desta Conferência Livre Preparatória, pensada em atendimento à sua proposta-título, emergiram, concomitantemente, temas também relevantes ao propósito de criação e fortalecimento das bases de ISD na Embrapa, particularmente em atendimento ao eixo estruturante N° 4 - Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento social da ENCTI, disponível na Portaria MCTI n° 6.998, de 10/05/2023:

§ 4º - [Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento social]: O eixo [...] tem como objetivo promover a defesa e a popularização da ciência, a universalização do acesso aos bens gerados pelo desenvolvimento científico e tecnológico, e a difusão de tecnologias para a melhoria das condições de vida da população e a resolução de problemas sociais, de forma a promover o (a):

I - defesa e difusão da ciência, a fim de superar preconceitos que neguem os seus métodos e valores; II - ampliação do apoio da ciência para formulação, execução, monitoramento e avaliação de políticas públicas; III - difusão massiva da conectividade e capacitação digital para a população brasileira; IV - desenvolvimento de tecnologias sociais e assistivas; V - apoio a arranjos produtivos locais articulados com institutos e centros vocacionais tecnológicos; VI - valorização e apoio a populações historicamente sub-representadas no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; e VII - geração de soluções inovadoras para ampliar a segurança alimentar e erradicar a fome no Brasil. (§ 4º da Portaria MCTI n° 6.998, de 10/05/2023. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTI_n_6998_de_10052023.html> Acesso em: 13/05/2025)

Posteriormente, convidamos um conjunto significativo de pessoas que colaboraram com a Conferência Livre Preparatória para que registrassem suas ideias principais nos textos cuja coletânea apresentamos nesta publicação. A proposta é reunir em um livro as contribuições de forma que, objetivamente, não só fosse sistematizado esse percurso de problematização e construção de conhecimentos em ISD, mas que também pudesse servir de base à nossa estratégia de criação e fortalecimento dessas iniciativas na Embrapa.

A estrutura deste trabalho foi pensada de forma a estabelecer, primeiramente, eixos teórico-metodológicos. Posteriormente, realizar os desdobramentos práticos destes eixos em diferentes esforços, iniciativas e aplicações que nos dessem modelos e modalidades paradigmáticos com foco em sistemas agroalimentares resilientes, sustentáveis e inclusivos, sedimentando ainda, a um só tempo, a estruturação de uma práxis central nesse campo.

Nessa linha, para organizar e sistematizar as contribuições das(os) autoras(es), partimos de questões norteadoras daquela Conferência Preparatória realizada na Embrapa que, reunidas a partir dos seguintes eixos, vão perpassar também nossos capítulos:

I. Desenvolvimento social: Inovações para a transição agroecológica e inclusão socioprodutiva

Realizada em 15/04/2024

- a. Para Além da Modernização: Gestão Estratégica de Nichos e Inovação na Agricultura Familiar;
- b. Como direcionar as ações de PD&I para as transições agroecológicas e a ISD;
- c. Como as experiências das redes, cooperativas e organizações da sociedade civil podem contribuir com as políticas de CT&I;
- d. Agendas governamentais de PD&I para a transição agroecológica e inclusão socioprodutiva;
- e. Desafios científicos e tecnológicos para a produção de alimentos frente os impactos sistêmicos da emergência climática;
- f. O papel da ciência para enfrentar os desafios impostos à produção de alimentos pela emergência climática.

II. Transformação ecológica e mudanças climáticas: produção de alimentos frente aos impactos sistêmicos da emergência climática

Realizada em 16/04/2024

- a. Desafios científicos e tecnológicos para a produção de alimentos frente os impactos sistêmicos da emergência Climática;
- b. O papel da ciência para enfrentar os desafios impostos à produção de alimentos pela emergência climática;
- c. Momento Atual - Transformação ecológica e mudanças climáticas.

III. Saúde: Construção de uma visão programática e integrada da saúde única

Realizada em 17/04/2024

- a. Agenda global e nacional em Saúde Única;
- b. Avaliação, gestão e comunicação de risco de segurança do alimento;
- c. Desafios no controle e eliminação de emergência e re-emergência de pandemias e epidemias zoonóticas;
- d. Resistência a antimicrobianos.

IV. Ciência e Saberes Tradicionais: Diálogos de saberes sobre soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais nos biomas brasileiros

Realizada em 18/04/2024

- a. Cultura Alimentar e Invisibilidade de Povos e Comunidades Tradicionais: desafios para Soberania, Segurança Alimentar e Nutricional e os direcionamentos para Ciência e Tecnologia e Inovação (CT&I);
- b. Como promover a ciência e tecnologias mais inclusivas, sustentáveis e voltadas para o desenvolvimento justo do país;

V. Ciência e Políticas Públicas: Políticas públicas orientadas por missão voltadas para a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido.

Realizada em 19/04/2024

- a. Diálogos CT&I e políticas públicas para a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido.

Com base neste ordenamento preliminar, e com o conjunto de especialistas que conseguimos reunir no momento pós Conferência, estruturamos nosso conteúdo da seguinte forma:

Parte A: Referenciais teóricos e conceituais para a transformação ecológica nos sistemas agroalimentares

1. Para além da modernização: gestão estratégica de nichos de novidades e transições nos sistemas alimentares - Marcio Gazzola (UTFPR)
2. Transformação ecológica para o desenvolvimento sustentável - Cristina Fróes de Borja Reis (Min. da Fazenda), Petula Ponciano (Embrapa), Aloisio Melo (MMA)
3. Ciência e Tecnologia orientadas para sistemas agroalimentares inclusivos e sustentáveis e para SAN - Elizabetta Racine (Consea), Márcia Muchagata (MDS)
4. Saúde Única nas agendas nacional e global – Aiesca Oliveira Pellegrin (Embrapa), Janice Reis Ciacci Zanella (Embrapa) e Marcelo Bonnet Alvarenga (Embrapa)
5. A ciência pública em transição: inovação sociotécnica, territórios e o compromisso com a transformação social - Evandro Vasconcelos Holanda Júnior (Embrapa) et al.

Parte B: As Contribuições de Cada Eixo Temático para as Conferências Livres

6. Saúde: construção de uma visão programática e integrada da saúde única - Aiesca Oliveira Pellegrin (Embrapa) et. al.
7. Ciência e saberes tradicionais: diálogos de saberes sobre SSAN de povos e comunidades tradicionais nos biomas brasileiros - João Roberto Correia (Embrapa)
8. Contribuições e recomendações das Conferências Livres para a Conferência Nacional de CTI e para Futuras Agendas de CTI - Ketruy Borges Venet; Lilian de Sousa Costa Pohl; Wagner Alexandre Lucena (Embrapa)
9. Contribuições e Recomendações das Conferências Livres para a Conferência Nacional de CTI e para Futuras Agendas de CT&I – Otavio Valentim Balsadi (Embrapa), Evandro Vasconcelos Holanda Júnior (Embrapa) e Fernando Antonio Hello (Embrapa)

Por fim, esperamos com este trabalho contribuir para uma crescente problematização e sistematização das bases teórico-metodológicas e de sua aplicação, para uma práxis sólida, coerente, consistente e sustentável, por meio das melhores práticas em ISD na Embrapa e nas instituições parceiras, para um Brasil mais justo, solidário e inclusivo.

Os Organizadores
Brasília, outubro de 2025.

Sobre os Autores(as)

Aiesca Oliveira Pellegrin

Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, coordenadora do Comitê Permanente de Saúde Única da Embrapa, e pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

aiesca.pellegrin@embrapa.br

Alberto Akama

Biólogo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA.

akaama@museu-goeldi.br

Alex Pauvolid-Corrêa

Médico-veterinário, doutor em Medicina Tropical, docente de virologia veterinária na UFV-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

pauvolid-correa@ufv.br

Alexandre Hoffmann

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador, Gerente-Adjunto de Portfólios e Programas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Embrapa, Brasília, DF

alexandre.hoffmann@embrapa.br

Aloisio Melo

Engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento e Agricultura, especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, e Secretário Nacional de Mudança do Clima no Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, Brasília, DF.

aloisio.melo@mma.gov.br

Anderson Cassio Sevilha

Biólogo, PhD em Ciências, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

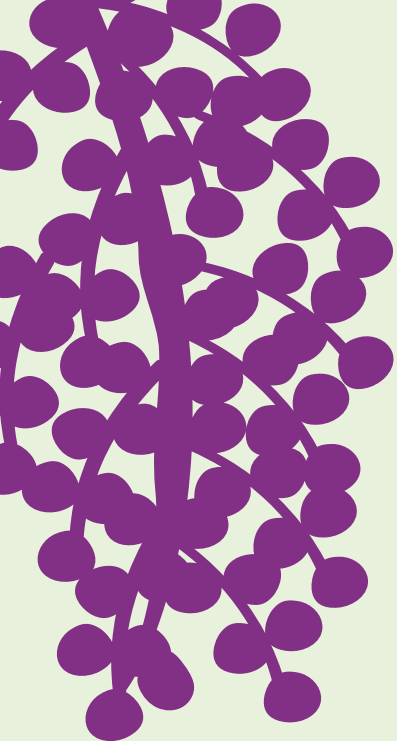
anderson.sevilha@embrapa.br

André Abreu

Farmacêutico, mestre em Saúde Pública, Analista Técnico de Políticas Sociais e Ponto Focal de Resistência aos Antimicrobianos, Ministério da Saúde, Brasília, DF.

andre.abreu@saude.gov.br





Carlos Alexandre Oliveira Gomes

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, especialista em regulação em vigilância sanitária na ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF.

carlos.gomes@anvisa.gov.br

Cristhiane Oliveira da Graça Amâncio

Bióloga, doutora em Ciências Sociais, pesquisadora, Coord. do Programa InovaSocial, Coord. da Rede de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento de Bioinsumos para a Agricultura Familiar-Embrapa/MDA, Brasília-DF.

cristhiane.amancio@embrapa.br

Cristina Fróes de Borja Reis

Economista, doutora em Economia do Desenvolvimento, docente da UFABC-Universidade Federal do ABC, e Subsecretária de Desenvolvimento Econômico Sustentável, Brasília, DF.

cristina.reis@fazenda.gov.br

Diego Brito

Médico-veterinário, pós-graduado em Processamento e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal, Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Departamento de Saúde Animal, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF.

diego.brito@agro.gov.br

Elisabetta Recine

Bacharel em Nutrição, doutora em Saúde Pública, docente da UnB-Universidade de Brasília, integrante do Painel Internacional de Especialistas em Sistemas Alimentares Sustentáveis (IPES-Food) e presidente do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), Brasília, DF.

recine@unb.br

Elke Stedefeldt

Nutricionista, doutora em Alimentos e Nutrição, livre-docente em Segurança dos Alimentos da UNIFESP-Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP.

elke.stedefeldt@unifesp.br

Evandro Vasconcelos Holanda Júnior

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador, Gerente-geral da Diretoria de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologia da Embrapa, Brasília, DF.

evandro.holanda@embrapa.br

Fernando Antonio Hello

Engenheiro-agrônomo, doutor em Educação, pesquisador da Diretoria de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologia da Embrapa, Brasília, DF.

fernando.hello@embrapa.br

Gaston Kremer

Bacharel em Relações Internacionais, especialista em Gestão da Inovação, diretor-executivo da WTT-World-Transforming Technologies, Porto Alegre, RS.

gaston@wttventures.net

Janice Reis Ciaci Zanella

Médica-veterinária, doutora em Ciências Veterinárias e Virologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

janice.zanella@embrapa.br

João Roberto Correia

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia e Ciência do Solo, pesquisador da Diretoria de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologia da Embrapa, Brasília, DF.

joao.roberto@embrapa.br

Joyce Mendes de Andrade Schramm

Médica, doutora em Saúde Coletiva-Epidemiologia, pesquisadora da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

joyce.schramm@fiocruz.br

José Ernani Schwengber

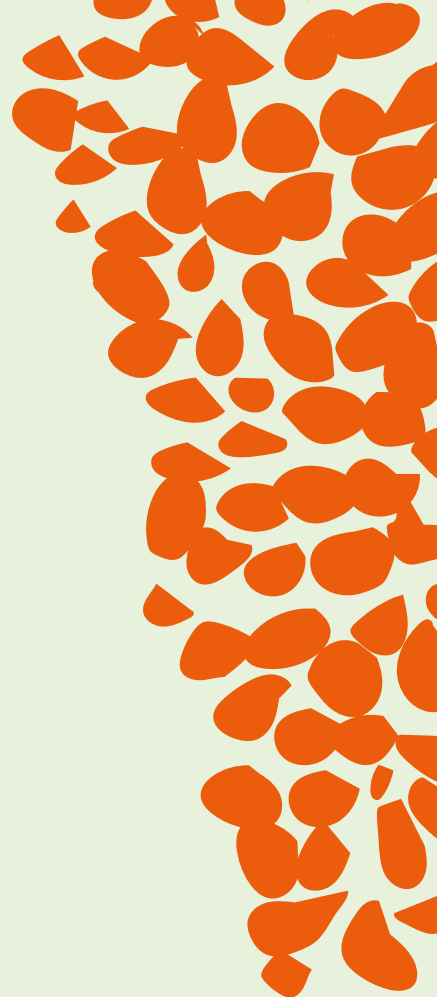
Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

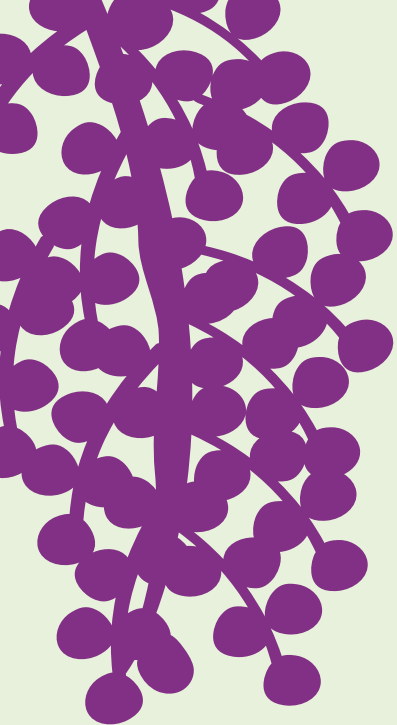
jose.ernani@embrapa.br

Julia Franco Stuchi

Engenheira-florestal, Ph.D. em Recursos Naturais e Gestão Sustentável, Gerente-Adjunta de Inclusão Socioprodutiva e Digital da Diretoria de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologia da Embrapa, Brasília, DF.

julia.stuchi@embrapa.br





Ketry Borges Venet

Economista, Especialista em Relações Internacionais, MBA Executivo: Gestão da Inovação e Capacidade Tecnológica, Analista da Assessoria de Relações com o Poder Executivo, SNPA e PAC-Embrapa, da Presidência da Embrapa, Brasília, DF.

ketry.venet@embrapa.br

Lilian de Sousa Costa Pohl

Psicóloga Organizacional, Especialista em Administração de Empresas Cooperativas, MBA em Gestão de Pessoas, Especialista em Ontologia da Linguagem, MBA Executivo: Gestão da Inovação e Capacidade Tecnológica, Analista da Assessoria de Relações com o Poder Executivo, SNPA e PAC-Embrapa, da Presidência da Embrapa, Brasília, DF.

lilian.pohl@embrapa.br

Mauro Sergio Vianello Pinto

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, pesquisador, Chefe-Adjunto da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ.

mauro.pinto@embrapa.br

Marcelo Bonnet Alvarenga

Engenheiro de Alimentos, Ph.D. em Ciência de Alimentos, analista e Gerente-Adjunto de Cooperação em PD&I da Embrapa, Brasília, DF.

marcelo.bonnet@embrapa.br

Márcia Muchagata

Engenheira-agrônoma, Ph.D. em Estudos do Desenvolvimento, Gerente de Projetos no Gabinete da Secretária Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, do Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, Brasília, DF.

marcia.muchagata@mds.gov.br

Marcio Gazzola

Engenheiro-agrônomo, doutor em Desenvolvimento Rural, pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da UTFPR-Universidade Técnica Federal do Paraná, Pato Branco, PR.

marciogazzola1@gmail.com

Otávio Valentim Balsadi

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Diretoria de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologia da Embrapa, Brasília, DF.

otavio.balsadi@embrapa.br

Petula Ponciano Nascimento

Economista, doutora em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento, pesquisadora da Embrapa e Secretária Adjunta na Secretaria de Monitoramento e Articulação da Casa Civil da Presidência da República, Brasília, DF.

petula.nascimento@embrapa.br

Roberto Porro

Engenheiro-agrônomo, doutor em Antropologia, docente do Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas da UFPA-Universidade Federal do Pará, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

roberto.porro@embrapa.br

Sergio Schneider

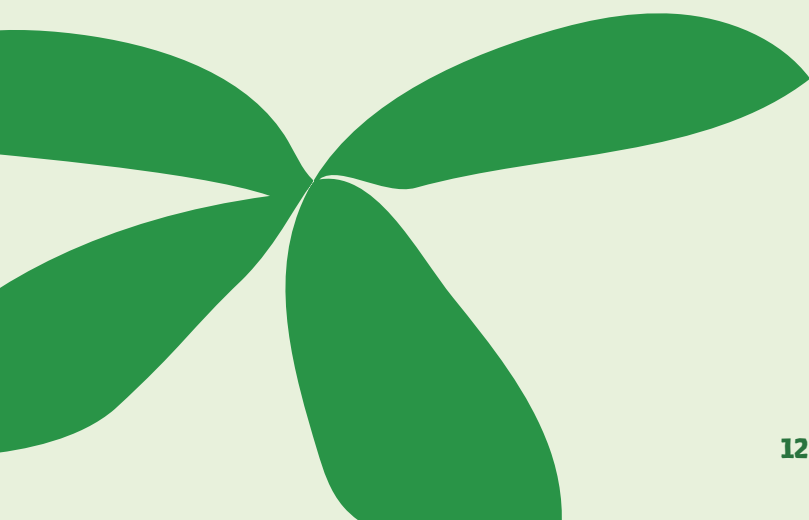
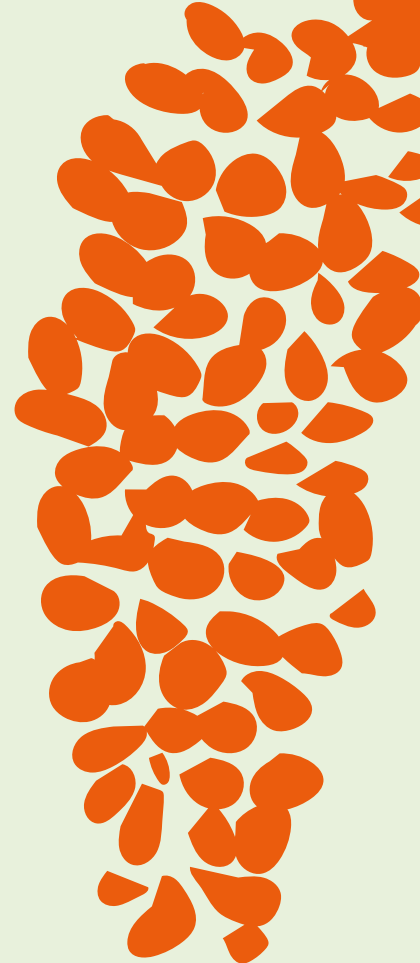
Sociólogo, docente titular de Sociologia do Desenvolvimento Rural e Estudos da Alimentação na UFRGS-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

schneide@ufrgs.br

Wagner Alexandre Lucena

Biólogo, mestrado em Genética, doutorado em Biologia Celular e Molecular, especialização em Modelagem e Dinâmica Molecular (PNNL), pesquisador da Assessoria da Presidência da Embrapa para o Relacionamento Institucional, Brasília, DF.

wagner.lucena@embrapa.br



The background is a solid blue color. On the left side, there are stylized green leaves of various shapes and sizes, some overlapping. The leaves are in shades of light green and dark green. The text is positioned in the upper right area of the image.

PARTE A

**Referenciais Teóricos e Conceituais
para a Transformação Ecológica
nos Sistemas Agroalimentares**



PARTE A

I. Para além da modernização: gestão estratégica de nichos de novidades e transições nos sistemas alimentares

Marcio Gazolla¹

Introdução

Os sistemas alimentares são responsáveis pela produção, distribuição e consumo dos alimentos no Brasil e no mundo. Compreender seus problemas e desafios por um lado e, de outro, suas potencialidades e oportunidades que oferecem é importante para melhorar a alimentação da população no futuro próximo e evitar a intensificação das mudanças climáticas. Além disso, é também fundamental no próximo período, equacionar-se os problemas ambientais, as desigualdades sociais e tecnológicas, obesidade e a fome, os problemas econômicos e reposicionar a atuação do Estado e das políticas públicas.

Dentro deste contexto traçado brevemente acima, o objetivo deste capítulo é apresentar e analisar o que se consideram as dez grandes transições sociotécnicas que devem ser priorizadas pelos atores sociais, agricultores, consumidores, o Estado e as políticas públicas, os mercados e os setores corporativos e empresariais, entre outros, para que os sistemas alimentares sejam mais resilientes, sustentáveis e justos. Estas top ten prioridades foram amplamente apresentadas e discutidas durante a realização da Conferência Livre: CT&I para Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares, em abril de 2024 e estão reunidas neste capítulo; é claro, de forma muito resumidas.

¹ Professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Professor Permanente do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Desenvolvimento, Alimentação, Mercados e Políticas Públicas (GePPADeM). Bolsista de Produtividade Científica do CNPq. E-mail: marciogazolla@utfpr.edu.br

A abordagem teórica utilizada para a apresentação destas *top ten* ideias é a Perspectiva Multinível e Co-Evolucionária (PMN), especialmente a partir da noção de transições sociotécnicas que, aplicadas aos sistemas alimentares, ajudam a pensar, planejar e operacionalizar a geração de novidades multi-atores, multi-institucionais multi-níveis, que podem servir de base para potencializar as transformações mais urgentes nos sistemas alimentares brasileiros.

Assim, o trabalho está alicerçado em duas grandes seções, além desta introdução. Na próxima seção se apresenta algumas noções em torno da Perspectiva Multinível e Co-Evolucionária e como se operacionaliza a mesma neste trabalho. Na segunda seção, são analisadas as dez grandes questões e transições que se consideram mais necessárias para o futuro dos sistemas alimentares no Brasil.

A Perspectiva Multinível e Co-Evolucionária (PMN) e a noção de nichos geradores de novidades e de transições

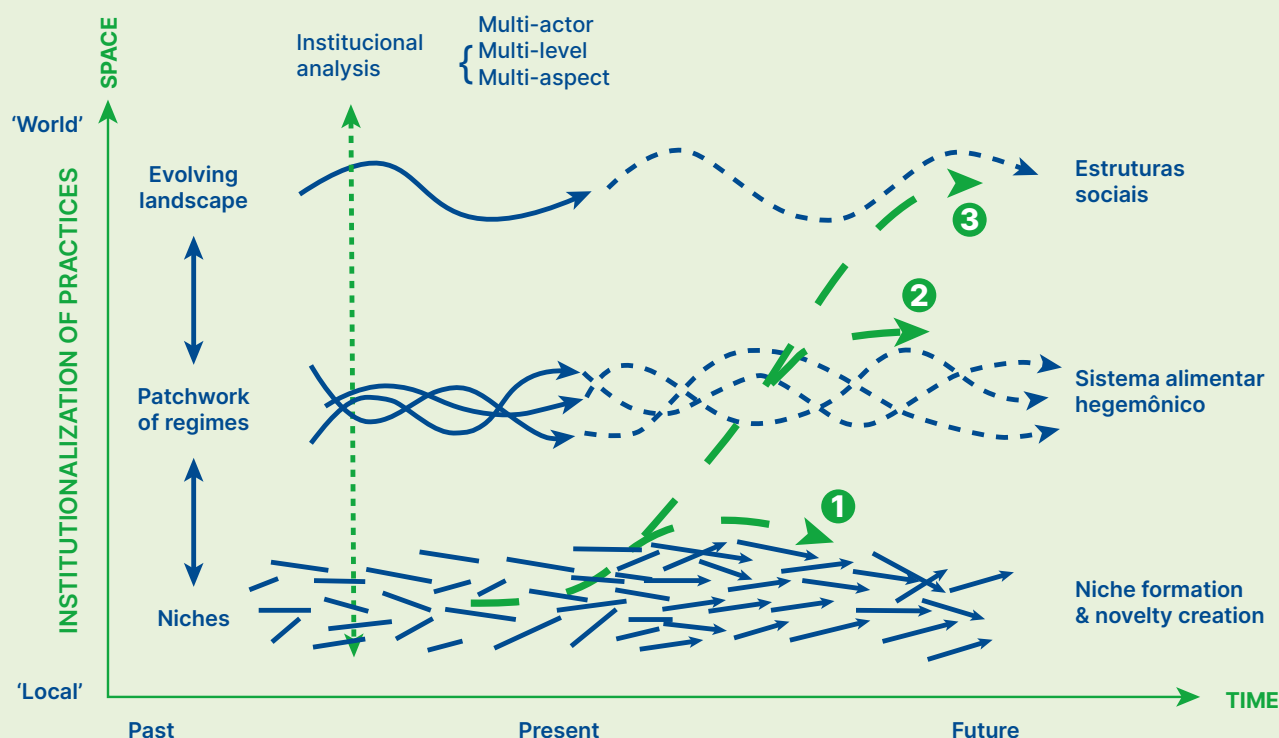
A Perspectiva Multinível e Co-Evolucionária (PMN) emerge das intersecções teóricas e dos campos de estudo da Sociologia da Inovação e da Economia da Tecnologia (Evolucionários e Neoschumpeterianos). Este surgimento misto a faz ser também inovadora, já que é uma abordagem que inverte alguns postulados clássicos dos estudos sobre tecnologia e inovação, por exemplo, ser uma abordagem de baixo para cima (*botton up*), privilegia participação dos atores sociais (sua agência) nos processos de construções tecnológicas e de outras soluções e compreende as inovações por uma noção mais aberta, plástica e flexível, que vai além do conceito estrito e histórico de tecnologia (Geels, 2004).

Além disso, faz a crítica às ideias clássicas de outras abordagens, algumas delas que embasaram teoricamente os processos de modernização da agricultura brasileira dos anos 1970, por exemplo, a noção de progresso técnico, presente tanto nas abordagens Marxistas como nas dos Economistas Clássicos e Neoclássicos. Também a ideia da inovação induzida pelo Estado de Rayami e Ruttan (1971) que influenciou fortemente a concretude prática dos processos modernizantes brasileiros, já que este ator aportou grandes esforços e recursos em sua implementação. Ou, ainda, a ideia da inovação linear, em que se desenvolveria uma invenção pela pesquisa básica e/ou aplicada - esta segue para a fabricação industrial - vai para a venda nos mercados e - os usuários finais as adquirem externamente à sua realidade, conhecimentos e contexto sociocultural e econômico. Esta última abordagem é predominante e privilegia a atuação de atores e empresas privadas nos mercados de produção e comercialização das tecnologias, inclusive para a agricultura e os sistemas alimentares.

Além destes afastamentos teóricos da PMN destas outras abordagens clássicas e atuais que tratam exclusivamente de tecnologias geradas em modelos lineares, é necessário que a mesma faça conexões teóricas com outras abordagens e paradigmas para que as análises sejam mais adequadas ao contexto institucional do Brasil e internacional em que os sistemas alimentares estão colocados. Assim, é mister criar interfaces com outras duas grandes abordagens ou paradigmas: a) A primeira conexão é da PMN com a noção de sistemas alimentares, considerando seus elos, regras e normas institucionalizadas, atores, tecnologias e os papéis do próprio Estado; b) A segunda ligação importante é entre a PMN e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para que assim se leve em conta além das questões da inovação, as demandas sociais, econômicas e de sustentabilidade ambiental que guiam esta construção paradigmática internacional.

Tendo estas conexões em mente, a PMN oferece recursos teóricos importantes para as análises das transições sociotécnicas nos sistemas alimentares, conforme colocado na Figura 1, em que constam os seus três níveis analíticos e integrados. O primeiro nível, chamado de macro estruturado, seria o da paisagem sociotécnica, que são as grandes tendências que existem na sociedade e no mundo, como as relações norte-sul, as mudanças climáticas, a hierarquia de poder entre países etc. Neste macro nível de agregação as mudanças são lentas e difíceis de serem implementadas ao longo do tempo, embora, possam ocorrer mudanças pequenas e incrementais nestas tendências. Para melhor compreensão, se poderia comparar o conceito de paisagem sociotécnica da PMN com o de 'estruturas sociais' na área de Sociologia.

Figura 1: Estrutura analítica de três níveis heurísticos da
Perspectiva Multinível e Co-Evolucionária.



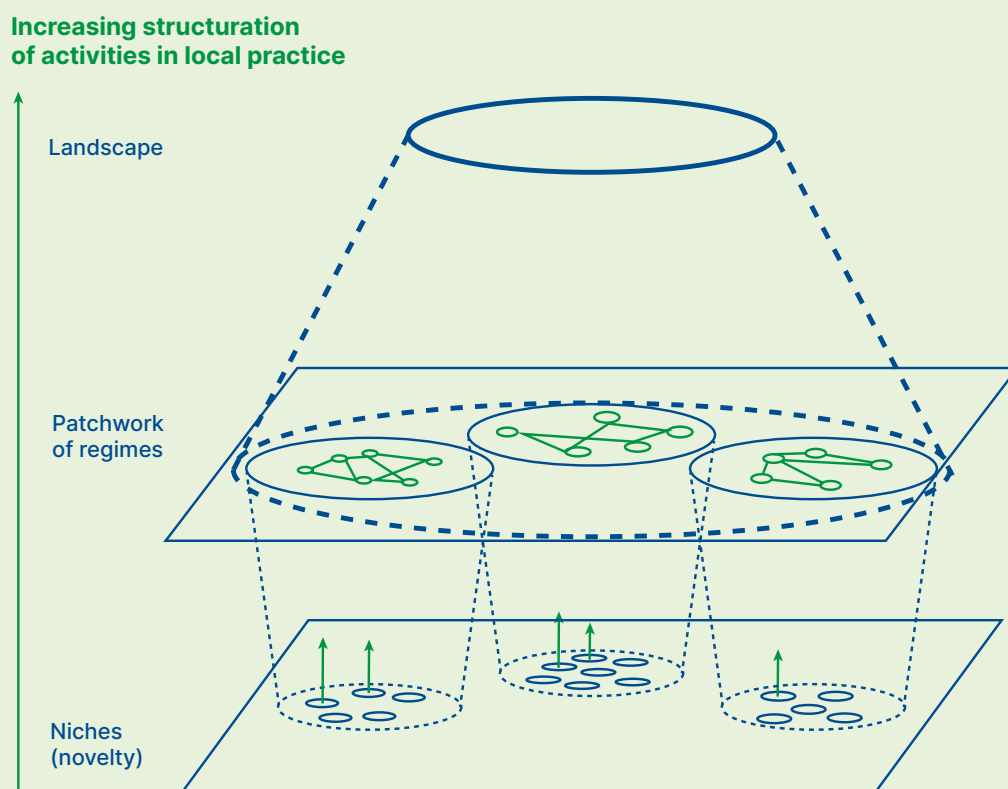
Fonte: Geels (2004), modificada pelo autor.

Nos regimes sociotécnicos estariam colocados os vários regimes existentes como o político, tecnológico, social, organizacional, entre outros (Figura 1). Este segundo nível é definido como as regras e as normas institucionais vigentes que governam a gramática dos atores, da base material e tecnológica. Assim definido, os regimes sociotécnicos seriam as institucionalidades vigentes, sejam elas formais e/ou informais. Os regimes estariam em níveis de estruturação menores do que a paisagem sociotécnica, sendo que há maiores possibilidades de mudanças e de transições ao longo do tempo e dos espaços sociotécnicos (Knickel, 2008).

No caso da abordagem aqui mobilizada, em relação ao sistema alimentar hegemônico, se poderia dizer que um dos regimes existentes seria o alimentar. O mesmo pode ser caracterizado como aquele governado pelo Estado através de suas regulações, pelos padrões corporativos de grandes empresas, pelas formas dominantes de produção-consumo, pelas bases legais do comércio internacional, pelas cadeias longas de abastecimento e pela indústria e varejo ligadas ao abastecimento de produtos no Brasil e no mundo, entre outras características dos sistemas alimentares dominantes. Estes atores e elementos são os que imprimiriam a institucionalidade vigente no caso do sistema alimentar (Gazolla, 2020).

Nos sistemas alimentares, haveria a possibilidade de transições, que podem ser sociais, tecnológicas, econômicas, ambientais, entre outras, a partir de novas práticas e dos atores que estão colocados nos nichos sociotécnicos. Estas novas práticas seriam as novidades geradas nos nichos sociotécnicos, que são espaços de incubação e de gestação de novidades pelos atores envolvidos, que possuem potencial de gerarem transições em diferentes aspectos e dimensões dos regimes instituídos e, algumas, se bem sucedidas, até da paisagem sociotécnica vigente, sempre em pequenos graus de modificações neste último caso. Geralmente, há variados nichos de geração de novidades, estando protegidos em relação às normas dos regimes e colocados na base da PMN, sendo espaços destinados a emular a criatividade e que não seguem as regras e normas dos regimes sociotécnicos (conforme Figura 2).

Figura 2: Nichos de geração de novidades integrados aos regimes e a paisagem sociotécnica.



Fonte: Wiskerke e Ploeg (2004).

No caso dos sistemas alimentares, por exemplo, algumas das transições que poderiam ser geradas em nichos sociotécnicos surgiriam a partir dos espaços sociais criados pelas práticas agroecológicas, pelos atores da agricultura familiar, pelas cadeias curtas de abastecimento de alimentos, por políticas públicas que buscam construir um sistema alimentar mais saudável e sustentável, pelos atores da sociobiodiversidade e as populações originárias do país, além de coalizões de forças sociais empenhadas em construir coletivamente e participativamente um novo sistema alimentar, por exemplo, os ligados aos Conselhos de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEAs), sindicatos de trabalhadores rurais, movimentos sociais, consumidores politizados, entre outros, somente para citar algumas práticas e atores que poderiam ser condutores das transições que se espera construir em termos de um novo e melhor sistema alimentar.

Segundo Wiskerke e Ploeg (2004) é importante mencionar que para estas transições serem potencializadas em nível de nichos geradores de novidades, alguns aspectos são chave de serem pensados e postos em prática: a) Que haja participação e cooperação multinível, multiatores e multiinstitucional envolvida; b) Que embora hajam disputas, acordos estratégicos e tácitos sejam feitos entre atores e instituições, para viabilizar a implementação das soluções ao longo do tempo e dos espaços sociais; c) Que as expectativas dos atores sociais sejam compartilhadas e desenvolvidas nos nichos ao longo do tempo; d) Que se planeje a incubação de ideias, práticas e das novidades mais estratégicas definidas pelo consenso das forças sociais e institucionais em relação às transformações que se quer desenvolver e potencializar frente aos regimes instituídos.

Por fim, teoricamente abordando, é importante dizer que a noção de novidades é guia e alternativa na abordagem da PMN e crítica em relação ao conceito clássico de inovação ou mesmo de tecnologia. As diferenças estão no fato das novidades: a) Serem geradas em nichos alternativos de incubação em relação às tecnologias e inovações clássicas; b) Serem radicais em seus sentidos, devido muitas romperem com as regras e normas instituídas nos regimes sociotécnicos; c) Serem contextualizadas, por basearem-se em conhecimento tácitos, contextuais e populares dos atores sociais; d) Serem territorializadas, o que as insere em contextos locais e regionais em termos de construções de transições, utilizando-se de recursos dos territórios para potencializar soluções contextuais e imersas nos mesmos (Oostindie; Broekhuizen, 2008).

Tendo este sentido alternativo atribuído às novidades e ao seu caráter transformador, os atores sociais, as coalizões de forças sociais e agências do Estado que estejam imbuídos de modificar e melhorar o sistema alimentar existente, devem potencializar práticas sociais, econômicas, culturais, sociais, inovativas, ambientais, entre outras, que levam em conta a gestão estratégica e planejada de nichos de inovações, que gerem novidades com as características acima referenciadas, para que ocorram transições mais profundas nos sistemas alimentares em direção à sustentabilidade e saudabilidade das suas práticas. Assim, faz-se necessário, além de incubar estrategicamente e planejadamente novidades nos nichos, garantir que as inovações geradas proliferem e exerçam pressões sociotécnicas e institucionais mais amplas nas práticas hegemônicas sedimentadas dos sistemas alimentares.

As dez principais transições necessárias nos sistemas alimentares pensadas a partir da PMN

Nesta seção, abordam-se as dez principais transições que seriam necessárias serem construídas em nichos de novidades, para que o sistema alimentar brasileiro se tornasse mais justo, saudável e sustentável. Mas antes, é importante reforçar e mencionar, que estas transições só ocorrerão se uma gestão estratégica e planejada das principais transições a construir e serem implementadas forem desenvolvidas e postas em prática, como mencionado nos parágrafos precedentes da seção anterior. Este processo teria que ser governado pelas coalizões de forças sociais e institucionais que estão assinando as diferentes partes da presente obra (e outras, por exemplo, os atores dos mercados privados e setores corporativos, sem os quais transições consistentes não são possíveis) e que desejam que os sistemas alimentares sejam mais resilientes e inclusivos em suas dinâmicas.

1ª transição: as mudanças climáticas e as estratégias de mitigação e adaptação

A primeira grande transição necessária do sistema alimentar brasileiro é em direção a maiores níveis de sustentabilidade ambiental. Especialmente, levando-se em conta que é um sistema muito carbonizado e, deve, aceleradamente, descarbonizar-se para que possa contribuir com as estratégias de mitigação que estão sendo colocadas em prática em outros países, em que os sistemas alimentares são emissores de taxas de gases de efeito estufa menores do que as brasileiras.

Por exemplo, em nível internacional, os estudos estimam que os sistemas alimentares emitam em torno de um terço do total de gases de efeito estufa (32%), enquanto no Brasil, o recente Relatório do Observatório do Clima (SEEG, 2023) estimou que os sistemas alimentares são responsáveis por quase 74% das emissões totais do país; mais que o dobro em relação à média internacional. No caso brasileiro, contribuem para este dado alarmante, especialmente as atividades de desmatamento e queimadas e o grande rebanho bovino².

Este seria o principal problema atual dos sistemas alimentares brasileiros, sendo urgente a constituição de nichos produtores de novidades e de transições que sustentariam novos padrões e práticas de produção, distribuição e consumo em torno da descarbonização dos sistemas alimentares. Neste nicho descarbonizador, devem estar os atores da sociedade civil como agricultores, consumidores, os agentes corporativos e privados, o 'agronegócio' e os atores públicos e do Estado, para que se construam soluções em direção a uma transição sustentada e de curto a médios prazos, já que está ocorrendo no país vários eventos climáticos extremos em função das mudanças aceleradas do clima.

2ª transição: o combate à pobreza e as desigualdades sociais

O segundo grande problema dos sistemas alimentares brasileiros são as grandes desigualdades sociais e a pobreza histórica entre atores sociais, tanto nos espaços rurais, como nos urbanos. Por exemplo, no caso da agricultura, os dados do Censo Agropecuário de 2017

² É importante mencionar que nem toda a pecuária bovina brasileira é fonte apenas de degradação ambiental. Há estudos evidenciando que há uma pecuária familiar e regenerativa, em que os animais estão integrados sustentavelmente com o meio ambiente e os atores sociais, sendo importante na manutenção humana e ambiental. Ver, por exemplo, neste sentido, Abramovay et al (2025).

do IBGE (2019), evidenciam que quase 54% dos agricultores familiares do país são classificados como Grupo B do PRONAF, que significa que são vulneráveis (renda bruta anual de até 20 mil reais). Nos espaços urbanos não é diferente, tem-se assistido ao crescimento do desemprego, da pobreza e a volta da insegurança alimentar (55,2% dos domicílios brasileiros estão em insegurança alimentar, depois da pandemia, segundo a Rede PENSSAN). Estes processos têm atingido especialmente as classes sociais mais pobres da população, que não possuem recursos para ter acesso permanente a alimentos e; encontram-se ainda muito longes de pôr em prática a ideia das dietas saudáveis e sustentáveis como preza o Relatório Eat Lancet (2019).

As desigualdades sociais e a pobreza são problemas históricos que não se modificaram estruturalmente na trajetória social e institucional brasileira e, exigem, também, a constituição de nichos geradores de inovações sociais, institucionais, políticas, produtivas, microcrédito e de trabalho, para que haja o equacionamento das desigualdades sociais e históricas a que estes atores estão submetidos. Com estes níveis de desigualdades sociais e de pobreza que o país e seus sistemas alimentares possuem, não é possível falar em desenvolvimento sustentável, como concluiu Abramovay (2010).

3ª transição: superar a digital divide entre atores e regiões

Segundo Brunori (2022) há necessidade de duas grandes transições nos sistemas alimentares: a digital e a ecológica (do clima, antes abordada). Na literatura internacional a noção que tem sido utilizada atualmente é a de *digital divide*, que aborda as desigualdades tecnológicas de acesso, uso, apropriação etc. das inovações entre atores, países, regiões, urbano e rural, gênero, entre outras. Nos sistemas alimentares brasileiros esta realidade da *digital divide* também muito presente.

Por exemplo, estudos têm evidenciado que em torno de 72% dos agricultores brasileiros não têm acesso à internet (Gazolla; Aquino, 2024). Este dado sobe para em torno de 80% para os agricultores familiares mais pobres (Grupo B do PRONAF), que em sua trajetória de desenvolvimento já foram excluídos das tecnologias mais abrangentes e que outros agricultores já possuem há décadas, como motomecanização (vide atual projeto das pequenas máquinas com a China), sementes e raças animais melhoradas, técnicas de conservação do solo, sistemas de irrigação, entre outras. A *digital divide* também ocorre do outro lado dos sistemas alimentares, como no caso de famílias consumidoras pobres urbanas que necessitam das tecnologias digitais e de internet para acessar aplicativos financeiros, do INSS, comprar alimentos, estudar, interagir socialmente, trabalhar, entre outras atividades.

As desigualdades tecnológicas existentes nos sistemas alimentares reclamam atenção especial e a constituição de nichos de inovação aberta e que consigam desenvolver soluções técnicas que sejam acessíveis a todos os atores, especialmente aos mais excluídos, mas também às regiões (Norte e Nordeste que possuem piores indicadores digitais e tecnológicos) e setores sociais que estão alijados historicamente das inovações sociotécnicas que foram construídas e difundidas até então. O desenho de políticas públicas para tal empreendimento é urgente, já que não há nenhum programa que apoie processos de digitalização inclusivos no país (Gazolla; Aquino, 2024).

4ª transição: produção sustentável conectada a mercados territoriais

Outra frente de transições necessárias é a das mudanças nos padrões de produções agropecuárias e dos `produtos alimentícios` provenientes dos sistemas alimentares. Na agricultura brasileira a produção da maior parte dos produtos é baseada nos princípios da modernização, sendo alicerçada na química, com agrotóxicos, adubação pesada e que utiliza combustíveis fósseis como fontes findáveis de energia. Em outros elos do sistema alimentar, observa-se a presença da `indústria alimentar`, que tem colocado nos mercados atacadistas e varejistas principalmente produtos processados e super processados, que possuem adição exageradas de conservantes químicos, de sais, açúcares e gorduras. Assim, tanto a produção agropecuária como a produção da `indústria alimentícia` não estão adequadas aos padrões preconizados pelo Guia Alimentar (2014) para a população brasileira e nem segundo a noção de dietas saudáveis da Comissão Lancet (Eat Lancet, 2019).

Assim, há necessidade de maiores estímulos às produções alimentares diversificadas, da agricultura familiar e nas regiões, no aumento da produção de alimentos orgânicos e/ou agroecológicos (são menos de 2% dos estabelecimentos agropecuários do país), da agricultura integrada, dos alimentos artesanais, agroindustrializados em pequena escala, entre outros tipos de sistema de produção mais harmônicos com a saúde humana e ambiental do planeta. Além disso, é fundamental que esta produção de alimentos verdadeiros seja comercializada por mercados territoriais, em que os custos logísticos (*food miles*), sociais, econômicos e ambientais são menores do que os de mercados nacionais ou de cadeias internacionalizadas (Conterato; Gazolla; Silva, 2024). Neste sentido, um nicho de transições poderia ser construído para se pensar e propor novidades em torno da produção-consumo e dos mercados territoriais e diversificados.

5ª transição: consumidores politizados e reflexivos

Os vetores de transição do sistema alimentar têm sido abordados por várias frentes. Alguns autores têm dado ênfase aos papéis que os consumidores reflexivos e politizados podem desempenhar nas mudanças dos sistemas alimentares (Bostrom; 21 Micheletti; Oosterveer, 2019). Assim, um dos *drivers* das transições para sistemas alimentares mais saudáveis e sustentáveis têm sido carreado pela reflexividade que os consumidores portam, em termos de possuírem o poder de fazer escolhas alimentares, decidirem onde e como gastam seus recursos, consumirem alimentos promotores de saúde e preferir alimentos verdadeiros como os acima descritos, ao invés dos super processados ou industrializados do sistema alimentar hegemônico.

Obviamente que este tipo de consumidor politizado e que sabe que suas escolhas em termos de prato afetam o planeta e sua saúde são poucos ainda no Brasil e necessita-se potencializar nichos sociotécnicos que os formem, divulguem informações sobre os verdadeiros alimentos, os mobilizem, relevem as inconveniências dos alimentos industrializados e super processados, exponham as estratégias não éticas das corporações e que dominam as cadeias de suprimento e mercados globais e privados. Além disso, o Estado, neste nicho de transições em específico, é um ator central, regulando a sanidade, composição, consumo, vendas, fiscalizando, sancionando, entre outras questões que são seus papéis para preservar a saúde dos consumidores e ambiental do planeta.

6ª transição: as dietas saudáveis e sustentáveis

Atualmente nos sistemas alimentares a maioria da população se alimenta de produtos que vêm de uma agropecuária modernizada ou da 'indústria alimentícia', que produz e comercializa processados ou super processados. Estes alimentos causam vários problemas de saúde para a população e até são responsáveis pela maioria das mortes. Segundo a FAO (2023), 6 das 11 doenças que mais matam no mundo são devidas à má alimentação, por exemplo, a obesidade, problemas cardíacos, circulatórios, diabetes tipo 2, entre outras, somente para citar algumas. Além disso, outros alimentos como parte da carne bovina no Brasil, está associada a problemas ambientais e agrários como grilagem de terras, desmatamentos, queimadas e altas taxas de emissões de metano, um dos gases de efeito estufa mais poluidores.

Assim, uma das transições plausíveis no sistema alimentar brasileiro é a mudança das dietas no sentido da noção de dietas saudáveis e sustentáveis, conforme referido no Relatório da Comissão Lancet (Eat Lancet, 2019). Esta dieta está mais baseada em alimentos territoriais, diversificação de ingestão alimentar, lastreada no maior consumo de legumes, frutas, verduras, castanhas, cereais e peixes, além de orientar que os alimentos super processados sejam evitados e os industrializados consumidos em pequenas quantidades. Além disso, propõe a redução do consumo de carnes, especialmente a bovina, devido aos seus impactos ambientais no planeta. A transição para dietas saudáveis e sustentáveis é um nicho de novidades importante de ser construído e associado ao anterior acima citado, que desenvolveria criticidade alimentar nas escolhas dos consumidores.

7ª transição: rompimento com a sindemia global

A noção de sindemia tem sido utilizada na literatura para referir-se às crises alimentares existentes como a fome, má nutrição/subnutrição e obesidade, que somar-se-iam com as crises ambientais (as mudanças climáticas). A noção agrega os problemas alimentares em torno da insegurança alimentar com os da insustentabilidade existentes nos sistemas alimentares. No caso brasileiro, tem-se uma grande parcela da população passando fome. Segundo a Rede PENSSAN (2022) são 15,5% dos brasileiros mal/subnutridos e muitos em situação de sobrepeso e obesidade (68% da população adulta do país) (Barancelli, Gazolla e Schneider, 2022). A estes três graves problemas alimentares, somam-se às mudanças do clima já referidas no tópico acima sobre a 1ª transição necessária e outros problemas ambientais, como perda dos solos agrícolas, uso pesado de agrotóxicos, perda da biodiversidade agropecuária, entre outros, somente para mencionar alguns.

Neste sentido, um nicho de transições a ser construído é o que rompe com estas práticas que promovem tanto as crises alimentares, como os problemas de insustentabilidade ambiental do sistema alimentar. Neste vetor de transições é importante o papel do Estado, tanto com políticas públicas que fiscalizem e imprimam sanções institucionais no caso dos alimentos inadequados para consumo humano (por exemplo, os superprocessados) como nas questões que envolvem os crimes ambientais. Além disso, o Estado poderia ser promotor de programas de conscientização sobre a boa alimentação para evitar a obsogénia, mas, também, propor políticas de apoio para os atores vulneráveis em termos de insegurança alimentar, como nos casos da fome e da mal/subnutrição, a exemplo, do Programa Fome Zero que existiu no passado recente.

8ª transição: regular o poder corporativo nos mercados alimentares

Alguns autores acreditam que o Estado fará as mudanças necessárias nos sistemas alimentares e, outros, que serão os consumidores reflexivos, conforme anteriormente mencionado. Os estudos de McMichael (2009) têm demonstrado mundialmente que os Estados-nações não têm conseguido regular sozinho seus sistemas alimentares adequadamente e nem conter os avanços do poder corporativo nos seus mercados domésticos. Estes impérios alimentares, como os definiu Ploeg (2008), são em torno de apenas 10 grandes empresas transnacionais, que estão criando conglomerados econômicos e de poder, que une desde os mercados de sementes agropecuárias, fármacos, agrotóxicos e produtos alimentares. Atualmente, alguns destes impérios alimentares têm avançado em novas fronteiras como a dos bioinsumos, dos organismos geneticamente modificados e das proteínas artificiais e de laboratório como novas estratégias de acumulação de capitais e poder (Wilkinson, 2023).

Neste sentido, de regular o poder político e econômico dos impérios nos mercados domésticos das nações, estratégias devem ser conduzidas tanto por ações de forte regulação do Estado nacional, conjuntamente com os esforços de informar e formar cada vez mais consumidores reflexivos como anteriormente discutido. É desta coalizão de forças sociais do consumo privado e institucionais que poderá haver transições relevantes no sentido de dismantelar o poder econômico e corporativo destes atores nos mercados nacionais, por um lado e, por outro lado, promover atores de pequeno e médio porte nos mercados e que ajam de forma descentralizada (a ideia dos mercados territoriais anteriormente desenvolvida).

9ª transição: a construção de valores éticos e morais nos atores

Segundo Sen (2010) valores éticos e morais são importantes para processos de desenvolvimento com liberdade. Assim, há necessidade de mudanças comportamentais, cognitivas e de valores socioculturais dos atores sociais que estão presentes nos sistemas alimentares. Esta ideia da ética aplicada ao sistema alimentar também foi desenvolvida por Morgan (2010), para se referir ao fato de que os alimentos que provêm dos sistemas alimentares deveriam ser éticos em relação ao meio ambiente e a saúde humana. Como exemplos, os alimentos provenientes da agricultura modernizada com excessos de substâncias químicas e agrotóxicos ou os excessivamente industrializados não são éticos com os atores sociais que os consomem, pois prejudicam sua saúde e também a do planeta. Assim como alguns tipos de criações animais não são éticas com o bem estar dos mesmos.

Um nicho gerador de novidades cognitivas, comportamentais e socioculturais seria fundamental para construção de novos valores nos diferentes atores e elos do sistema alimentar, em torno de uma ética ambiental e sociocultural da alimentação. É necessário a participação ativa do Estado, utilizando de políticas públicas, de sanções institucionais e de seu poder de regular o sistema alimentar, já que vários atores presentes no mesmo não querem que os alimentos sejam produzidos, distribuídos e consumidos dentro de um conceito de ética com os seres humanos e com a natureza, como, por exemplo, parte da indústria alimentar, dos produtores de *commodities* e grãos ou mesmo dos que avançam depredando os recursos naturais (grileiros, mineradores, pecuaristas, garimpeiros etc.).

10ª transição: O Estado e as políticas públicas devem ir além do 'mais do mesmo' e inovar

Historicamente no Brasil têm-se políticas setorializadas para a produção agropecuária, a agricultura familiar e para o meio ambiente, somente para citar três grandes institucionalidades que coordenam a formulação e implementação de políticas públicas que estão diretamente ligadas aos sistemas alimentares. Não se tem uma institucionalidade que trate do tema da alimentação ou mesmo dos sistemas alimentares no Brasil, possuindo interfaces com estas áreas acima citadas e outras como a de inovação e tecnologia, saúde, vigilância sanitária, as políticas sociais, de planejamento urbano e regional, entre outras, que são importantes de serem contempladas dentro de uma visão sistêmica da produção-distribuição-consumo de alimentos, especialmente para os atores sociais mais vulneráveis, rurais e urbanos.

Além disso, assiste-se ao longo da trajetória histórica brasileira, processos de desmantelamentos ativos destas políticas, em especial as ligadas à agricultura familiar e às políticas ambientais no período recente, reforçando coalizões de atores sociais e práticas agropecuárias e produtivas que são responsáveis por queimadas, desmatamentos, mineração, grilagem de terras, produção de grãos (soja) e animal (bovinos) extensivos e em larga escala em biomas que deveriam ser preservados ou explorados dentro da noção de desenvolvimento sustentável (por exemplo, a Amazônia) (Maidana Capellari, 2020; Sabourin; Craviotti; Milhorange, 2020). A única frente em que se teve uma política pública inovadora foi do recém lançado Plano Nacional de Abastecimento Alimentar (PLANAAB), mas que ainda não se visualizam suas ações efetivas na prática, embora tenha uma estrutura multi institucional e multi atores interessante em sua concepção inicial e governança.

Neste sentido, transições por dentro do próprio Estado e das políticas públicas, a partir de coalizões de forças sociais e institucionais que pensem de forma inovadora são necessárias de ser construídas, para que os governos coloquem no centro de suas agendas as questões em torno dos sistemas alimentares e das mudanças climáticas. Por exemplo, uma nova institucionalidade que poderia ser geradora de transições importantes em nível nacional seria um Ministério dos Sistemas Alimentares (ou da Alimentação) em vez da atual estrutura bipolarizada e ultrapassada em torno de duas agriculturas: a familiar e agrária por um lado e, de outro, a empresarial e do 'agronegócio'.

Além disso, as institucionalidades ambientais deveriam ser mais rigorosas em termos de fiscalizações e aplicações de sanções, pois o Estado, infelizmente, é um grande ator cúmplice das depredações ambientais históricas que ocorreram. Além disso, poder-se-ia inovar, no sentido de pensar-se um Brasil net zero em termos de emissões dos sistemas alimentares, que não seria tão difícil desta meta ser atingida, já que tecnologias socioambientais sustentáveis existem, mas esbarram em práticas socioculturais e históricas conservadoras de alguns atores sociais, como é o caso dos desmatamentos e queimadas.

Por exemplo, o Relatório do Observatório do Clima (SEEG, 2023) demonstra que as emissões de CO₂ dos sistemas alimentares poderiam ser zeradas apenas com duas ações: melhoramento das pastagens degradadas no caso da produção de bovinos (carnes) e fiscalização de desmates e queimadas, que são ilegais perante as leis ambientais. Assim, os sistemas alimentares possuiriam emissões *net zero* ou muito próximas deste patamar, somente com estas duas ações efetivas e que não seriam tão difíceis de serem colocadas em prática.

Referências

ABRAMOVAY, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? **Novos Estudos**. 87, 2010.

ABRAMOVAY, R.; MATTE, AL.; SANSEVERIANO, E. C.; RITT, A. L.; GALIANO, M.W. Pecuária regenerativa na América Latina e Caribe: muito além do oxímoro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. 63, 21p.

BARANCELLI, M. D. C.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Characterization of the prevalence of excess weight in Brazil. **BMC Public Health**. 2022, v. 22, 17p.

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: 2. ed., 2014, 156 p.

BRUNORI, G. Agriculture and rural areas facing the “twin transition”: principles for a sustainable rural digitalization. **Italian Review of Agricultural Economics**. Vol. 77, n. 3: 3-14, 2022.

BOSTROM, M.; MICHELETTI, M.; OOSTERVEER, P. (Editors). **The Oxford Handbook of political consumerism**. EUA: Sheridan Books, Inc. Oxford University Press. 2019, 947p.

CONTERATO, M. A.; GAZOLLA, M.; SILVA, J. Gases de efeito estufa em cadeias alimentares curtas, médias e longas: uma análise comparativa do food miles de uma cesta de alimentos para o Brasil a partir dos dados do PROHORT/Ceasas. Disponível em: < <https://www.gepadagrifood.com.br> >. Acesso: 11 dez. 2024. **Relatório de Pesquisa**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Instituto Clima e Sociedade. 112p., 2024.

EAT LANCET. Dietas saudáveis a partir de sistemas alimentares sustentáveis. **Relatório Sumário da Comissão EAT-Lancet**. 2019, 32p.

FAO. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2023**. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Roma: FAO. 2023, 316p.

GAZOLLA, M. Perspectiva multinível e coevolucionária e a noção de novidades no Desenvolvimento Rural e Regional: aplicações aos estudos das práticas criativas da Agricultura Familiar. **Redes**. V. 25, n. 1, pp. 232-254, 2020.

GAZOLLA, M.; AQUINO, J. R. A dívida digital no campo brasileiro: uma análise nacional e regional a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. V. 20, N°1, 2024.

GEELS, F. W. Understanding system innovations: a critical literature review and a conceptual synthesis. In: ELZEN, B.; GEELS, F. W.; GREEN, K. **System Innovation and the transition to sustainability**. Cheltenham. 2004. p. 19-47.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. **Induced innovation and agricultural development**. Minnesota: University of Minnesota, Institute of Agriculture. jan. 1971, 48p.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA, 2019. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017> >. Acesso em: jul. 2024.

KNICKEL, K. et al. Towards a better conceptual framework for innovation processes in agriculture and rural development: from linear models to systemic approaches. In: European IFSA Symposium. Clermont-Ferrand. **Anais...** v. 1., 6 -10 Jul. 2008, 11p. 1 CD-ROAM.

MAIDANA CAPELLARI, M. G. et al. Mudança de larga escala na política ambiental: análise da realidade brasileira. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro 54 (6):1691-1710, 2020.

McMICHEIL, P. A food regime genealogy. **The Journal of Peasant Studies**. Vol. 36, No. 1, 2009, 139–169p.

MORGAN, K. Local and green, global and fair: the ethical foodscape and the politics of care. **Environment and Planning**. 2010, v 42, pages 1852-1867.

OOSTINDIE, H.; BROEKHUIZEN, R. von. The dynamic of novelty production. In: PLOEG, J. D. van der; MARSDEN, T. (Eds.) **Unfolding Webs: The dynamics of regional rural development**. Wageningen: Van Gorgum. 2008, 262p.

PLOEG, J. D. van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2008, 372p. (Série Estudos Rurais).

REDE PENSSAN. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil e II VIGISAN. **Relatório da Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar (PENSSAN)**. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert e Rede PENSSAN, 2022, 112p.

SABOURIN, E.; CRAVIOTTI, C.; MILHORANCE, C. The Dismantling of Family Farming Policies in Brazil and Argentina? **International Review of Public Policy**. 2:1 | 2020.

SEEG. SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. Estimativa de emissões de gases do efeito estufa nos sistemas alimentares no Brasil. **Relatório Técnico e de Pesquisa**. Observatório do Clima, 89p., 2023.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução: Laura Teixeira Motta; revisão técnica: Ricardo Doninelli Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

WILKINSON, J. **O mundo dos alimentos em transformação: Mesmos pratos. Novos ingredientes, processos e atores**. Appris Editora, 235 p. 2023.

WISKERKE, J. S. C.; PLOEG, van der J. D. (Org.) **Seeds of Transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture**. Wageningen: Royal van Gorcum. 2004, 356p.



PARTE A

II. Transformações nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido

*Cristina Reis
Petula Ponciano
Aloisio Melo*

Introdução

O Brasil ocupa posição estratégica no cenário agroalimentar mundial. Com sua vasta biodiversidade, recursos naturais e capacidade produtiva, o país é líder em exportações agrícolas, como soja, carne bovina, milho e café. No entanto, a trajetória de desenvolvimento do setor precisa ser reconfigurada diante dos desafios contemporâneos, que incluem a emergência climática, a desigualdade social no campo, o imperativo da segurança alimentar, nutricional e energética e a valorização da biodiversidade.

Neste contexto, a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5ª CNCTI), em diálogo com a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o período 2023–2030 (ENCTI 2023–2030), estabeleceu diretrizes para promover a transformação dos sistemas agroalimentares brasileiros. A proposta é articular ciência, políticas públicas e participação social com vistas à sustentabilidade, à soberania alimentar e à justiça socioambiental.

O presente texto expande as discussões da Conferência Livre “CT&I para a Transformação Ecológica dos Sistemas Agroalimentares”, realizada em abril de 2024, e apresenta eixos prioritários, propostas

institucionais e caminhos estratégicos para consolidar um modelo agroalimentar que promova o bem-estar da população e a conservação dos ecossistemas, à luz das diretrizes de políticas públicas do terceiro governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva.

Sistemas Agroalimentares e Políticas Públicas

Como explicam Favarão e Favareto (2021), os sistemas agroalimentares contemporâneos são: “i) heterogêneos, isto é, marcados pela coexistência (Hubert; Couvet, 2021; Gasselin et al., 2021) de subsistemas (Zylbersztajn, 2014) ou ordens alimentares (Niederle; Wesz, 2018) localizados no interior de um mesmo regime alimentar (McMichael, 2013), às vezes conflitando com suas características dominantes; ii) paradoxais, porque, nesta mescla de modelos coexistentes, a soma de um arquipélago de iniciativas inovadoras e marcadas pela busca por maior inclusão e sustentabilidade não é suficiente para alterar os efeitos negativos do modelo convencional ainda predominante (Favareto, 2019); e iii) multidimensionais e complexos (Leach et al., 2021), não no sentido dado pelo senso comum, como sinônimo de algo complicado, e sim naquele trazido pela ciência da complexidade, segundo a qual os sistemas complexos se caracterizam pela articulação interdependente de várias partes, e cujo resultado vai além da pura e simples soma dos atributos de cada uma delas (Tranquillo, 2019; Thurner; Hamel; Klimek, 2018).

Portanto, quando tratamos de sistemas alimentares estamos falando de sistemas que são heterogêneos, paradoxais e complexos que incluem um ecossistema amplo e diverso de partes interessadas – atores, suas práticas e seus papéis – em seus territórios, incluindo governos, as indústrias das cadeias de suprimentos e de produção, consumidores e as entidades que podem conferir a circularidade ao sistema. Todas essas pessoas e instituições têm diferentes prioridades e perspectivas políticas, conforme seus recursos econômicos e poder de barganha; direitos de propriedade fundiária e tecnológicos; infraestrutura, capacidades e habilidades; entre outros determinantes.

Dentro dessa complexidade, a transformação dos sistemas alimentares para a maior sustentabilidade exige novos padrões tecnológicos, financeiros, regulatórios e culturais. Os países já possuem diversas iniciativas e estruturas focadas na transformação dos sistemas alimentares, muitas vezes apoiadas por instituições multilaterais como a ONU e a FAO, que podem contribuir no para maior alinhamento e sinergia de suas ações, maximizando seus impactos positivos no contexto das transições justas e o progresso da Agenda 2030.

Os sistemas agroalimentares são essenciais para a alimentação e bem-estar humano, mas também têm um forte impacto ambiental e climático. A agricultura, a pecuária e a produção de alimentos, desde a produção até o consumo, afetam significativamente os recursos naturais e o clima. Uma produção sustentável e uma dieta saudável são cruciais para minimizar esses impactos e garantir um futuro mais sustentável, tanto para a saúde humana como para o planeta. E ainda, a circularidade dos resíduos, a redução de perdas e desperdício e o uso de bioinsumos e biomassa contribuem para um aproveitamento mais estratégico dos recursos.

Para a FAO (2022), os sistemas agroalimentares moldam a forma como cultivamos, processamos, consumimos e descartamos alimentos. A transição desses sistemas para uma maior sustentabilidade e equidade aborda algumas das questões mais urgentes do mundo, como o combate à fome e à desnutrição, a proteção da biodiversidade, a busca da segurança energética, a mitigação e a adaptação à mudança do climática e a redução das doenças

crônicas não transmissíveis (DCNTs), entre outros. Em 2020, os sistemas agroalimentares foram responsáveis por 31% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), dos quais 46% por atividades “dentro da porteira”, 35% nas etapas pré- e pós-produção agropecuária e 19% decorrentes de mudança do uso da terra, em especial o desmatamento.³ O Balanço Global da implementação dos compromissos do Acordo de Paris conclamou os países a alcançar sistemas de produção e distribuição de alimentos resilientes ao clima, bem como aumentar a produção sustentável e regenerativa e o acesso equitativo à alimentação e nutrição adequadas para todos.⁴

Sistemas agroalimentares sustentáveis podem contribuir para que países e comunidades se adaptem e ganhem resiliência diante dos impactos da mudança do clima, garantindo a segurança alimentar e nutricional, reduzindo a pressão sobre os recursos hídricos e os ecossistemas e contribuindo para o esforço global de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Para enfrentar esses desafios complexos, os principais atores regulatórios e de coordenação do sistema agroalimentar – como agências da ONU, organizações de desenvolvimento e autoridades públicas – precisam abandonar as abordagens tradicionais e isoladas. Pensar que “é mais fácil fazer isso sozinho “ou” estamos abordando o problema apenas de um lado” provavelmente não resultará em mudanças positivas e duradouras em larga escala. Esses esforços isolados e soluções técnicas muitas vezes não conseguem abordar o panorama geral. Também não conseguem alavancar potenciais sinergias e co-benefícios.

O desafio de uma abordagem coordenada internacionalmente é não perder de vista o olhar a partir do território e a coexistência de modalidades de produção e de práticas (agroecológica, orgânica ou convencional), de consumo (massificado, segmentado, ativista), de distribuição (cadeias curtas ou cadeias longas), segundo (Favarão e Favareto, 2021, Caron et al. 2018).

Em termos de produção, a transformação envolve a geração de trabalho decente, estimular a subsistência e melhorar a eficiência produtiva coerente com a regulação biológica e ecológica dos ecossistemas locais. Em termos de consumo, a transformação dos sistemas agroalimentares seria superar o padrão de dieta insalubre que aumenta os riscos de doenças, de enfraquecimento imunológico, de desnutrição que afeta principalmente as populações das regiões mais pobres do mundo. A questão distributiva envolve melhor distribuição fundiária e desconcentração de estruturas de mercado, melhorando condições de acesso e penetração aos produtos por consumidores e aos produtores das cadeias de valor, com repartição de benefícios quando aplicável, por exemplo sobre o uso de patrimônios genéticos e culturais, conforme contextos territoriais específicos.

Assim, do ponto de vista normativo das políticas públicas, a dimensão territorial tem que ser incluída substantivamente nas estratégias de transições e transformações dos sistemas agroalimentares com “instituições e plataformas de governanças que incluam diferentes e variados atores sociais; melhorando a infraestrutura para conectividade rural-urbano e fomentando economias não agrícolas; e criando programas de proteção social e uma estratégia nacional de desenvolvimento territorial” (Favarão e Favareto, 2021, p. 179).

3 FAO. 2022. [Greenhouse gas emissions from agrifood systems](#). Global, regional and country trends, 2000-2020. FAOSTAT Analytical Brief Series No. 50. Rome, FAO.

4 UNFCCC. 2023. [Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its fifth session, held in the United Arab Emirates from 30 November to 13 December 2023. Addendum. Part two: Action taken by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement at its fifth session](#)

No Brasil, a Construção de políticas públicas integradas e intersetoriais é um dos maiores desafios para os formuladores, que têm cada vez mais buscado métodos de ampla participação social e intersetoriais atuando de forma a costurar ações integradas. O eixo fundamental do planejamento tem sido o Plano Plurianual (PPA), cuja edição de 2024-2027 define as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para os próximos quatro anos, estabelecendo um plano de desenvolvimento estratégico. A transformação dos sistemas alimentares deve integrar diferentes políticas setoriais — agricultura, saúde, meio ambiente, educação e desenvolvimento social — num enfoque intersetorial e territorializado.

Constam no PPA uma série de planos, programas, medidas e ações para a transformação dos sistemas agroalimentares, conforme apresentado nas subseções a seguir.

Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares como Caminho Estratégico para segurança e soberania alimentar

O Novo Brasil: Plano de Transformação Ecológica (PTE) está promovendo as bases sustentáveis e produtivas para o desenvolvimento sustentável a partir de instrumentos financeiros, regulatórios, fiscais, administrativos para que indústria, agricultura, pecuária, energia, infraestrutura, finanças e sociedade como um todo sejam impulsionadas (BRASIL, 2024).

São objetivos do PTE:

1. **Tecnologia e Empregos de Qualidade:** Modernizar a produção nacional, criar empregos bem remunerados e investir em pesquisa e desenvolvimento;
2. **Sustentabilidade Ambiental:** Reduzir emissões de gases do efeito estufa, proteger ecossistemas e usar recursos naturais de forma sustentável;
3. **Distribuição de Renda e Transição Justa:** Reduzir desigualdades e os impactos das mudanças climáticas, especialmente para os mais vulneráveis.

São eixos do PTE

Finanças Sustentáveis: Direcionar recursos para atividades sustentáveis, com ferramentas como Fundo Clima, Mercado de Carbono, Taxonomia Sustentável Brasileira e Eco Invest Brasil.

1. **Adensamento Tecnológico:** Incentivar inovação e exportação de produtos com maior valor agregado.
2. **Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares:** Promover práticas agrícolas sustentáveis e explorar biomas de forma responsável.
3. **Transição Energética:** Expandir energia renovável e tecnologias como biocombustíveis e hidrogênio de baixo carbono.
4. **Economia Circular:** Reduzir resíduos e estimular reciclagem e reuso de materiais.
5. **Nova Infraestrutura Verde e Adaptação:** Prevenir desastres climáticos e adaptar infraestruturas para maior resiliência.

O Plano Clima – Mitigação e Adaptação com participação social

Por meio da nova contribuição nacionalmente determinada (NDC) ao Acordo de Paris, entregue em 2024, o Brasil reafirmou seu compromisso com a mobilização global contra a mudança do clima. A NDC sintetizou a visão de país para 2035, baseada no reconhecimento da crise climática e da urgência da construção de resiliência, sintetizando o caminho para o desenvolvimento inclusivo, rumo à descarbonização da nossa economia e sociedade, orientado pela justiça climática.⁵ A implementação dos compromissos da NDC se dá por meio do Plano Nacional Sobre Mudança do Clima - Plano Clima.

O Plano Clima 2024-2035 visa orientar, promover, implementar e monitorar ações coordenadas que visem à transição para uma economia com emissões líquidas zero de gases de efeito estufa até 2050 e à adaptação à mudança do clima de sistemas humanos e naturais, por meio de estratégias de curto, médio e longo prazo, à luz do desenvolvimento sustentável e da justiça climática. Com horizonte correspondente a três ciclos do Plano Plurianual (PPA 2024-27, PPA 2028-31 e PPA 2032-2035) e três ciclos de revisão da NDC (2025, 2030 e 2035), o Plano Clima foi estruturado nos eixos de Adaptação e Mitigação, além de uma Estratégia Transversal.

Os sistemas agroalimentares são um tema central no Plano Clima. No eixo de Adaptação, foram identificadas as vulnerabilidades decorrentes das tendências de intensificação das mudanças já verificadas em variáveis climáticas no país. A oferta de alimentos deverá ser afetada negativamente devido à redução de áreas aptas para produção agrícola, haverá maior necessidade de irrigação em função de maiores períodos de seca e variabilidade no regime pluviométrico, e a intensificação de eventos extremos demandará mais recursos os seguros agrícolas e afetar a rentabilidade dos cultivos. Dentre os dezesseis Planos Setoriais de Adaptação, que sintetizam as estratégias específicas de atuação para redução das vulnerabilidades climáticas, pelo menos seis estão mais diretamente relacionados aos sistemas agroalimentares: Agricultura e Pecuária; Agricultura Familiar; Segurança Alimentar e Nutricional; Povos e Comunidades Tradicionais; Povos Indígenas; e Recursos Hídricos.⁶ O desenvolvimento de cultivares resistentes à seca, ao calor e a doenças emergentes é fundamental para a adaptação do setor agropecuário, da mesma forma que a integração de cenários de mudança do clima aos dados meteorológicos que orientam os sistemas de decisão agrícola (como o Zoneamento Agrícola de Risco Climático).

O Plano Clima Mitigação estabelece as ações para redução das emissões e aumento das remoções de carbono pelo setor agropecuário, visando o alcance dos compromissos estabelecidos na nossa NDC. As atividades agropecuárias foram responsáveis pela emissão líquida de 643,2 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e) em 2022, representando 31,5% do total de emissões líquidas (que incluem a contabilização das remoções de carbono pela biomassa) do Brasil. A fermentação entérica pela ruminação totalizou 404,1 MtCO₂e, 62,8% do total das emissões da agropecuária.⁷ Quando consideradas também as emissões de GEE decorrentes

5. Final - [NDC versão em português](#)

6. Planos Setoriais de Adaptação: agricultura e pecuária; agricultura familiar; biodiversidade; cidades; gestão de riscos e desastres; indústria; energia; transportes; igualdade racial e combate ao racismo; povos e comunidades tradicionais; povos indígenas; recursos hídricos; saúde; segurança alimentar e nutricional; oceano e zona costeira e turismo.

7. BRASIL. [Primeiro relatório bienal de transparência do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima](#). -- Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. Acesso em 19/06/2025.

do desmatamento em propriedades rurais e assentamentos, e ainda o uso de combustíveis fósseis no setor, as atividades agropecuárias responderam por cerca de 1,4 bilhões de tCO₂e (ou GtCO₂e), ou 69% de todas as emissões líquidas.

Daí decorre que o setor desempenha um papel central para o cumprimento das metas da NDC, quais sejam: imitar as emissões líquidas de GEE do Brasil em 1,2 GtCO₂e em 2030 e entre 0,85 e 1,05 GtCO₂e em 2035, e ainda alcançar emissões líquidas zero de todos os GEE em 2050. Para tanto, é necessária uma transformação profunda no papel que o setor desempenha na dinâmica climática: de principal emissor nacional de GEE para o maior sumidouro de carbono. Dentre as ações preconizadas para isso, destacam-se aquelas previstas do Plano ABC+, como o plantio direto e a recuperação de pastagens degradadas e os sistemas integrados de produção (ILPF, SAF e outros), a ampliação da terminação intensiva na bovinocultura, o aumento de florestas plantadas e o manejo de resíduos de produção animal.

Para além disso, serão fundamentais a redução do desmatamento, a recuperação dos passivos ambientais em relação ao Código Florestal e a geração de incentivos para a manutenção da vegetação nativa nas propriedades rurais para além dos mínimos exigidos pela legislação. O aprimoramento de tecnologias de monitoramento remoto e uso de inteligência territoriais serão fundamentais para aprimorar a gestão e implementação do Cadastro Ambiental Rural e do Programa de Regularização Ambiental (PRA), de forma a maximizar os ganhos em termos de remoção de carbono, recuperação de bacias hidrográficas, criação de corredores de biodiversidade e recuperação de áreas de transição entre biomas, visando manter a conectividade ecológica e mitigar os efeitos da fragmentação florestal.

Dessa forma, o Plano Clima dialoga com sistemas agroalimentares resilientes e sustentáveis por meio de objetivos específicos e estratégias que promovem a produção sustentável e resiliente, além de garantir o acesso regular a alimentos saudáveis em qualidade e quantidade adequadas. Além disso, o Plano busca aumentar a resiliência das populações e territórios frente à emergência climática, proteger ecossistemas e biodiversidade, e promover o desenvolvimento socioeconômico, reduzindo desigualdades. Essas ações contribuem diretamente para fortalecer sistemas agroalimentares sustentáveis e adaptados às mudanças climáticas.

Plano Safra, Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares

Segundo o relatório principal do Novo Brasil (2024), no eixo de Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares, há soluções para geração de renda e desenvolvimento para as populações locais prosperarem socialmente com respeito aos biomas nacionais, além de fornecer apoio para que nossos sistemas agroalimentares agreguem mais valor e tecnologia à sua produção, com menor pegada ambiental.

Busca-se fortalecer modelos de geração de riquezas com as florestas de pé, instituindo-se alternativas econômicas ao desmatamento legal e ilegal. Entre as ações para esse novo arranjo econômico estão a integração gradativa de critérios e práticas agropecuárias mais sustentáveis ao Plano Safra, incorporando assistência técnica e taxas de juros diferenciadas para as boas práticas. O uso de bioinsumos — como biofertilizantes, biopesticidas e probióticos para pecuária — desempenha um papel crucial na melhoria da produtividade e sustentabilidade. A biotecnologia está cada vez mais integrada a esses processos, permitindo o desenvolvimento de bioinsumos de segunda, terceira e até quarta geração, que oferecem maior eficácia, adaptabilidade e eficiência no uso de recursos.

Visa garantir investimentos em P&D para desenvolver incentivos na conservação, manutenção, proteção e regeneração dos biomas, através de manejo sustentável dos biomas, a expansão de concessões florestais, o desenho de programa de exportação de produtos florestais não madeireiros e o pagamento por serviços ambientais. No âmbito internacional, o foco é implementar o Fundo de Florestas Tropicais para Sempre (TFFF), que vai mobilizar recursos expressivos para os países que conservarem suas florestas tropicais.

Em especial, o Plano Safra é o principal programa do Governo Federal de apoio e concessão de financiamento ao setor agropecuário, por meio de linhas de crédito, incentivos e políticas agrícolas para os produtores rurais, desde os agricultores familiares até os produtores de grande porte. Dentre as políticas, o Programa para Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis (RenovAgro), nova versão do Programa ABC, visa promover a sustentabilidade, reduzir o impacto ambiental da produção agropecuária e mitigar os efeitos negativos das mudanças climáticas sobre essas atividades.

Nesse sentido o Ministério da Agricultura e Pecuária busca consolidar nos eixos na sua política de sustentabilidade por meio de incentivo a prática preservacionistas, tendo como base a obrigatoriedade de seguir o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc), que define o período e o local mais adequados para o plantio de cada cultura, contribuindo para a redução de perdas e a proteção do solo. Produtores que adotam práticas conservacionistas, como o plantio de culturas de cobertura na entressafra e o uso de sementes florestais, também têm acesso a juros reduzidos. O governo Lula 3 demonstra por mecanismo da política que quem preserva, paga menos para produzir. O Programa Solo Vivo, Caminho Verde Brasil e o Projeto Operação 365, que preconiza estratégias para manter o solo coberto nos 365 dias do ano, colocam em prática uma nova lógica de fomento ao agro, que une aumento da produtividade com preservação ambiental, em ações que integram ciência e tecnologia, setor privado e setor público por meio de políticas públicas que fomentam as boas práticas agrícolas.

Mecanismos mais dinâmicos que fortalecem a defesa agropecuária, com uma abordagem mais sistêmica e integrada, com ações no âmbito de Uma Só saúde (ou “One Health”) que reconhece a interconexão entre a saúde humana, animal, vegetal e ambiental, e como elas se influenciam mutuamente está sendo adotada como prática recorrente no atual governo do Presidente Lula. Essa abordagem visa promover a saúde e o bem-estar de todos esses sistemas, trabalhando de forma colaborativa e multidisciplinar para prevenir e controlar doenças, reduzir riscos à saúde e promover um ambiente mais saudável para todos.

O estudo integrado da saúde humana, animal, vegetal e ambiental é fundamental uma vez que dados da OMSA mostram que aproximadamente 60% das doenças infecciosas humanas têm origem zoonótica, e quase 75% das doenças infecciosas emergentes, como covid-19 e Mpox, também têm origem animal. De cada cinco novas doenças humanas que aparecem todos os anos, três são de origem animal e 80% dos agentes com potencial de uso como armas biológicas são patógenos zoonóticos. Os Ministérios: da Saúde, do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar, da Agricultura e Pecuária e do Meio Ambiente e Mudança do clima vem atuando em várias ações integradas, e multissistêmicas, seguindo recomendações da FAO, OMS, OMSA e PNUMA para garantir uma abordagem mais sistêmica no âmbito dos desafios para a saúde global, como crises decorrentes das mudanças climáticas, epidemias, pandemias, zoonoses, resistência antimicrobiana e arboviroses, como a dengue, gripe aviária, vassoura de bruxa da mandioca entre outras.

Embrapa e a Inovação para a Sustentabilidade

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é referência mundial em ciência agropecuária tropical e tem papel decisivo na transição para sistemas alimentares resilientes e justos. Os últimos 50 anos foram determinantes para transformar o Brasil de importador de alimentos em um dos maiores players do agronegócio mundial, os próximos 50 anos serão pautados pela necessidade cada vez maior de produtos agrícolas com certificação, sustentabilidade, baixa emissão de carbono e resiliência às mudanças do clima.

Sistemas alimentares eficientes, resilientes e sustentáveis são essenciais para garantir os direitos humanos à alimentação adequada e para fornecer alimentos saudáveis, a preços acessíveis e em quantidades adequadas para toda a população e precisam ser analisados tendo como base essa complexidade por meio de um olhar sistêmico.

O volume de dados gerado está em crescimento em todos os setores da economia. Na agricultura, a organização de dados e informações e a elaboração de métricas e modelos que considerem os aspectos ambientais, sociais e econômicos terão importância estratégica no desafio de manutenção e abertura de mercados para os produtos brasileiros. Serão igualmente importantes para que políticas públicas sejam direcionadas e monitoradas, e também para que o Brasil seja capaz de reportar e demonstrar para o mundo suas estratégias para o atendimento aos Acordos Globais de Clima, Biodiversidade, entre outros. (Embrapa,2024)

Resiliência, eficiência, ciência, pessoas, energia limpa, compromisso com a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) a partir de mudança de uso da terra e trocas comerciais justas são o foco brasileiro de ação e apoio ao enfrentamento das mudanças climáticas, bem como da cooperação internacional, nos sistemas agroalimentares. Com as iniciais de cada uma dessas palavras, forma-se o acrônimo RESPECT (respeito, em português), que sintetiza a posição do País nas convenções do clima, e que a Embrapa espelha nas suas orientações estratégicas.

Sob a perspectiva donexo alimentação-nutrição-saúde, o alimento deve prover, além da quantidade de calorias necessárias à manutenção da saúde, nutrientes balanceados para os diversos sistemas do organismo humano, promovendo a combinação de macro e micronutrientes adequada às necessidades e ao bem-estar de cada fase da vida dos indivíduos. (Embrapa, 2024)

Para a Embrapa a transformação dos sistemas agroalimentares está centrada em dois eixos, interdependentes e conectados, que são: a inclusão socioproductiva para a soberania alimentar e segurança alimentar e nutricional e as mudanças de rotas tecnológicas para adaptação às mudanças climáticas.

Uma das principais conclusões da conferência é a necessidade de redirecionamento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, com base em dois pontos principais. O primeiro é o re-enquadramento das ações de inovação, de forma que não sejam simplesmente incrementais, mas que contribuam para a reestruturação sistemática da arquitetura dos sistemas agroalimentares para torná-los mais inclusivos, sustentáveis e saudáveis. O segundo é a necessidade de fomento à CT&I para a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares, a partir de novas formas e fontes de financiamento.

E como principais diretrizes para fortalecer a atuação da ciência, tecnologia e inovação na transição ecológica dos sistemas agroalimentares, o evento realizado durante a 5ª Conferência Nacional de CT&I destacam-se:

Reduzir a pegada ambiental dos sistemas alimentares em direção à regeneração dos agroecossistemas;

- Direcionar ações de CT&I para soberania e segurança alimentar;
- Redesenhar os sistemas alimentares para garantir que todos os segmentos, desde pequenos agricultores até consumidores finais, tenham voz e oportunidades equitativas;
- Promover a agroecologia práticas sustentáveis de produção de alimentos;
- Redefinir as cadeias de valor alimentar, buscando reduzir a dependência de modelos longos e centralizados em favor de outros mais curtos e descentralizados, que promovam a produção local e o comércio justo;
- Fortalecer a agricultura familiar e as comunidades rurais com políticas públicas voltadas ao apoio e capacitação de agricultores, além do estímulo à cooperação e ao associativismo;
- Redefinir a governança dos sistemas alimentares, garantindo a participação democrática na tomada de decisões e a implementação de políticas que promovam a sustentabilidade e a justiça social;
- Promover a educação alimentar e o acesso à informação, contribuindo para escolhas mais conscientes e saudáveis por parte dos consumidores;
- Reduzir o desperdício de alimentos, buscando diminuir perdas em todas as etapas da cadeia alimentar, desde a produção até o consumo.

Podemos destacar que existe um eixo que será estruturante que são as novas modelagens de financiamento e investimento nos sistemas alimentares, incentivando práticas sustentáveis e acesso equitativo a recursos, que irão impactar em novas arquiteturas financeiras para garantir a sustentabilidade do modelo de crédito de agrícola, do seguro e para a geração e manutenção das pesquisa e inovação nas diversas áreas do conhecimento.

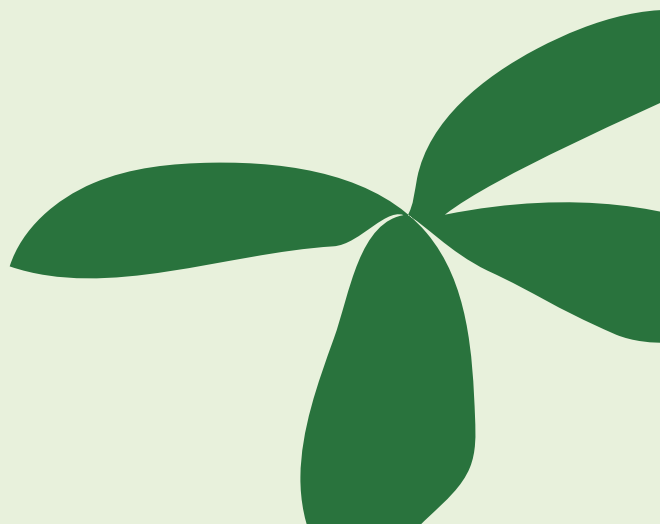
Considerações Finais

A transformação dos sistemas agroalimentares mais justos e sustentáveis é uma tarefa estratégica e urgente no mundo e no Brasil. O Brasil possui recursos humanos, tecnológicos e naturais para liderar essa transição, integrando ciência, inovação, políticas públicas e participação social.

O governo federal vem atuando no aprimoramento e investido em políticas públicas consistentes e sinérgicas para as diversas partes interessadas dos ecossistemas valerem-se desses potenciais, como o Plano de Transformação Ecológica, A Nova Indústria Brasil, o Plano Clima, Plano Safra, Uma só Saúde, dentre outros. Seus alinhamentos aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e à ENCTI 2023–2030 é essencial para garantir soberania alimentar, justiça social e equilíbrio ambiental para as próximas gerações.

Durante os debates realizados na Embrapa, como parte da 5a CNCTI, alguns caminhos estratégicos foram identificados e explorados no nosso painel para que a construção de sistemas agroalimentares mais resilientes e sustentáveis. Tais caminhos são condizentes com a transformação ecológica, promovem segurança alimentar, nutricional e energética, fortalecem a soberania nacional, respeitando as dimensões territoriais e de participação representativa e transparente na elaboração de políticas públicas:

- **Agroecologia e Diversificação Produtiva:** A promoção da agroecologia implica fortalecer sistemas produtivos diversificados, que utilizam menos insumos externos e integram culturas, árvores e animais (Sistemas Agroflorestais, ILPF - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta). A diversificação reduz a vulnerabilidade às mudanças climáticas, melhora a fertilidade dos solos e promove a segurança alimentar.
- **Fomento à Agroindústria e Mecanização:** Apoia a modernização do campo, aumentando a eficiência e agregando valor à produção agrícola, de maneira justa e equitativa.
- **Redução de Insumos Químicos e Estímulo a Bioinsumos:** A substituição de fertilizantes sintéticos e pesticidas por alternativas ecológicas, como biofertilizantes, controle biológico de pragas e compostagem, reduz a contaminação do solo e da água. A aquicultura de espécies nativas e de baixo nível trófico (como tilápias e moluscos filtradores) também contribui para sistemas alimentares menos impactantes.
- **Descarbonização e Resiliência na Agropecuária:** A produção agropecuária tem um papel central para que o país cumpra seus compromissos em matéria de mudança do clima, quer seja reduzindo as emissões de gases de efeito estufa nas diversas atividades, quer seja aumentando as remoções e mantendo os estoques de carbono na biomassa. Sistemas produtivos integrados, além de melhorar o balanço de carbono, promovem maior resiliência diante da perspectiva de estresses térmicos e hídricos mais frequentes e intensos.
- **Proteção e Restauração de Biomas:** É urgente conter o desmatamento ilegal, especialmente na Amazônia, no Cerrado e no Pantanal, que são biomas cruciais para a regulação climática e a conservação da biodiversidade. A restauração ecológica com fins produtivos e a conversão de áreas degradadas em Sistemas Integrados e Sistemas Agroflorestais (SAFs) podem gerar renda e empregos, além de recuperar serviços ecossistêmicos e promover a captura e estocagem de carbono biogênico.
- **Monitoramento Climático e Previsão de Riscos:** O uso de ferramentas de previsão climática, sensores remotos e inteligência artificial pode ajudar a antecipar eventos extremos (secas, enchentes, ondas de calor) e orientar políticas de mitigação e adaptação nas regiões mais vulneráveis.



Referências

Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2023–2030 (ENCTI). Brasília: MCTI, 2023.

Brasil. Ministério da Fazenda. Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica / Ministério da Fazenda (MF). -- Brasília: MF, 2024. 106 p.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Missão 1 destina R\$ 546,6 bi, entre recursos públicos e privados, para impulsionar cadeias agroindustriais sustentáveis. Brasília, MDIC, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/missao-1-destina-r-546-6-bi-entre-recursos-publicos-e-privados-para-impulsionar-cadeias-agroindustriais-sustentaveis-1>

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG). Brasília: MMA, 2022.

CGIAR. Climate-Smart Agriculture Sourcebook. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.119/2021 – Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA).

Embrapa. Plano Diretor da Embrapa : 2024–2030. – Brasília, DF : Embrapa, 2024. PDF (45 p.)

Embrapa. Inovação para a Agricultura Sustentável. Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br>

FAO. Transforming Food Systems for Better Health and Nutrition. Rome: FAO, 2021. MAPA. Plano ABC+ 2020–2030. Brasília: Ministério da Agricultura, 2021.

FAO – Acessado em 20 de maio de 2025 . <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/23a46066-a7b4-45cc-8ec4-cdec7609d18e/content/cd0497en.html>
Favarão, C., & Favareto, A. . (2021). Abordagem sistêmica, coalizões e territórios: contribuições teóricas para a análise das transições sustentáveis em sistemas agroalimentares. Raízes: Revista De Ciências Sociais E Econômicas, 41(2), 164–185. <https://doi.org/10.37370/raizes.2021.v41.737>

FAO. 2022. Greenhouse gas emissions from agrifood systems. Global, regional and country trends, 2000-2020. FAOSTAT Analytical Brief Series No. 50. Rome, FAO. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/563c9729-18b5-46f6-a927-245aa3c75cda/content>

Mora, C., McKenzie, T., Gaw, IM et al. Mais da metade das doenças patogênicas humanas conhecidas podem ser agravadas pelas mudanças climáticas. Nat. Clim. Chang. 12 , 869–875 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01426-1>

UNFCCC. 2023. Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its fifth session, held in the United Arab Emirates from 30 November to 13 December 2023. Addendum. Part two: Action taken by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement at its fifth session. Disponível em: <https://unfccc.int/documents/637073>. Final - NDC versão em português

BRASIL. Primeiro relatório bienal de transparência do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. -- Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. Acessado em 19/06/2025.

<https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2025/fevereiro/nib-completa-1-ano-com-r-3-4-trilhoes-de-investimentos-e-crescimento-industrial>. Acessado em 23 de julho de 2025



PARTE A

III. Ciência e Tecnologia orientadas para Sistemas Alimentares inclusivos e sustentáveis e para a garantia da Segurança Alimentar e Nutricional

Elisabetta Recine
Márcia Muchagata

Introdução

A abordagem de sistemas alimentares vem ganhando relevância nos últimos anos dada a urgência não apenas de compreensão do conjunto de dimensões e inter-relações intrínsecas, mas, principalmente pelo papel que os sistemas alimentares desempenham, principalmente aquele que podemos considerar predominante ou hegemônico em três grandes desafios contemporâneos que a humanidade enfrenta, quais sejam, pobreza/fome, obesidade e crise climática. Relatório publicado em 2019 pela Revista Lancet (*Swinburn et al.*, 2019) desenvolve o referencial de “síndemia global” onde estes três grandes desafios se articulam por meio de um mesmo determinante, os modos de produção, abastecimento e consumo que entregam ao mundo um volume vultoso de *commodities*, principalmente, milho, soja e trigo, mas que resulta em impactos na saúde das pessoas e do planeta.

Há inúmeras definições de sistemas alimentares, mas para fins de reflexão neste capítulo adotaremos a que foi proposta pela FAO (2018) que indica que os sistemas alimentares são sustentáveis quando “oferecem segurança alimentar e nutricional para todas as pessoas de tal forma que as bases econômicas, sociais e ambientais para garantir a segurança alimentar e nutricional das futuras gerações não sejam comprometidas”. Os sistemas

alimentares sustentáveis incorporam características que dialogam com as seis dimensões da segurança alimentar e nutricional (HLPE,2020). Essas qualidades são: produtividade e prosperidade (para garantir a disponibilidade suficiente de alimentos); equidade e inclusão (para garantir o acesso de todas as pessoas aos alimentos e aos meios de subsistência no interior do sistema); respeito e empoderamento (para garantir a autonomia de todas as pessoas e grupos de fazerem escolhas e participarem na definição desse sistema); resiliência (para garantir a estabilidade diante de choques e crises); regeneração (para garantir a sustentabilidade em todas as suas dimensões) e saúde e nutrição (para garantir alimentos saudáveis).

Estas características estão profundamente interconectadas e têm o potencial de ampliar a realização do direito humano à alimentação. Há uma interdependência entre produção, meio ambiente e bem-estar humano, o que demanda modelos de produção mais sustentáveis e inclusivos (HLPE, 2020; ONU, 2021).

Se adotarmos, conforme previsto na Lei Orgânica que instituiu o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), que Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006), podemos prever que, para alcançar a garantia da SAN, há um conjunto de demandas para geração de conhecimento e tecnologias geradas a partir do trabalho de pesquisa, mas também para a documentação e valorização de conhecimentos e práticas populares e tradicionais. Há ainda a necessidade de maior diálogo com os processos de formação profissional. Embora se possa estabelecer prioridades, vale destacar que a transição justa dos sistemas alimentares requer conhecimentos e práticas que superam a dimensão técnica e, para que essa transição possa ocorrer, há a demanda por novos referenciais culturais e por uma profunda articulação entre programas e ações tendo como referencial as justiça social, econômica, climática e alimentar.

A ideia de que a tecnologia é neutra foi dominante durante muito tempo e segue sendo uma percepção ainda comum entre acadêmicos e práticos. Embora o Brasil seja conhecido como um celeiro de inovações tecnológicas em agricultura tropical, que tem feito dele um grande produtor de alimentos, é importante reconhecer que uma parte significativa do desenvolvimento tecnológico na nossa agricultura tem sido guiada pelas demandas das organizações transnacionais (RIBEIRO,2021), mesmo quando financiado e liderado por esforços nacionais. Como colocado por Christofoli (2021), toda tecnologia incorpora a política, o que pressupõe escolhas e decisões, cujos resultados afetam de maneira diferente atores sociais distintos e assim as tecnologias são construções sociais tanto quanto as sociedades são construções tecnológicas. Essa compreensão é um dos pontos de partida tanto das tecnologias sociais quanto da agroecologia, cuja importância para o desenvolvimento tecnológico de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis serão discutidos mais à frente. Uma das questões mais relevantes das tecnologias sociais é que elas buscam atender problemas pouco tratados pelos mercados e instituições dominantes, sendo construídas com a participação social dos atores diretamente envolvidos. Dessa forma, tecnologias sociais não podem ser simplesmente reproduzidas, pois a mera replicação de processos e recursos tecnológicos pode, inclusive, gerar dependência entre seus usuários, a não ser que essas tecnologias sejam ressignificadas e devidamente apropriadas aos contextos locais.

1. Soberania e dimensões da segurança alimentar e nutricional - avanços recentes e necessidade de novas formas de desenvolvimento tecnológico

O conceito de soberania alimentar tem sido definido como o direito de nações e povos de controlar seus sistemas alimentares, incluindo seus próprios mercados, culturas e ambientes alimentares. Isso inclui o direito de definir políticas que garantam a SAN de seus povos, que inclua o direito à conservação de práticas alimentares e de produção tradicionais, e que tal processo deve ocorrer em bases sustentáveis nas vertentes ambiental, econômica e social (LEÃO et al, 2013). No contexto atual, onde as grandes corporações têm aumentado a sua presença tanto na produção de insumos quanto no processamento de alimentos, é muito difícil afirmar essa soberania.

O Brasil, embora esteja entre os maiores produtores de alimentos do mundo, ainda convive com ainda com a fome. O país tinha 27,6% (ou 21,6 milhões) dos seus domicílios em situação de insegurança alimentar em 2023, sendo 18,2% (ou 14,3 milhões) com insegurança alimentar leve, 5,3% (ou 4,2 milhões) com insegurança alimentar moderada e 4,1% (ou 3,2 milhões) com insegurança alimentar grave (IBGE, 2024). Ou seja, há problemas importantes no acesso aos alimentos por parte da população mais pobre. Essa contradição é explicada pela combinação de fatores como desigualdade social, má distribuição de renda, perda e desperdício de alimentos, e a priorização de commodities agrícolas para exportação em detrimento do consumo interno.

Os avanços na pesquisa agrícola, permitiram aumentos de produtividade, a ampliação da área de terras aráveis, investimentos significativos em tecnologias de produção para desenvolver novas variedades de culturas e forragens. O crescimento da demanda global por alimentos e ração animal, provocaram o crescimento das exportações do setor. Um levantamento do Insper Agro Global (2025) mostra que, a partir de 2023, o Brasil tornou-se o maior país exportador de *commodities* agropecuárias e agroindustriais, ultrapassando os EUA. Assim, a dependência de longas cadeias de insumos e de comercialização da produção agrícola é crescente, e, portanto, bastante suscetível a choques decorrentes de conflitos armados, guerras comerciais, ou mesmo causados por eventos climáticos.

Comumente esse aumento da produtividade decorre do aumento do uso de insumos, parte importante deles sendo derivados de combustíveis fósseis e, portanto, dos custos não apenas financeiros, mas ambientais. Um estudo recente do Instituto Escolhas (2025) mostra que em 2013 se produzia no Brasil, em média, 517 sacas de soja com uma tonelada de fertilizantes, e esse número caiu para 333 sacas em 2022. O mesmo acontece com os agrotóxicos: em 2013 se produzia 23 sacas de soja com 1kg de agrotóxicos e em 2023 se produziu apenas 7 sacas com a mesma quantidade desses produtos químicos. A transgenia para resistência, principalmente a herbicidas, é um fator importante nesse processo de maior utilização de agroquímicos. Dessa forma, o custo estimado de insumos no total da produção de soja no Brasil, foi de 30% para 44% do valor bruto da produção (Instituto Escolhas, 2025), diminuindo ganhos dos produtores e ao mesmo tempo contribuindo para processos de contaminação de alimentos, água e solo e por fim, da própria população.

Essa posição, de grande produtor e exportador tem tido custos ambientais e para a saúde humana bastante significativos. Segundo dados da FAO, o Brasil é líder mundial no consumo de agrotóxicos (FAO, 2024). Junto com os produtos exportados, exportamos recursos naturais como água e nutrientes do solo, e eliminamos parte significativa da nossa biodiversidade e

recursos hídricos, ao substituírmos cerrados e florestas biodiversas por monótonos sistemas alimentares baseados em poucas espécies.

Essa produção, principalmente de soja, milho e trigo é a base dos produtos ultraprocessados, diretamente ligados ao aumento das doenças crônicas não transmissíveis, como excesso de peso, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e diferentes tipos de câncer. Todo esse avanço tecnológico, portanto, não tem contribuído para o bem viver e para uma alimentação mais saudável.

Atualmente há evidências robustas que os sistemas alimentares estão entre as principais forças que contribuem simultaneamente para a mudança do clima, a perda de biodiversidade e com uma série de outros impactos relacionados ao uso da água e do ciclo de nutrientes, como nitrogênio e fósforo. Ao mesmo tempo, a continuidade da produção agrícola, tal como a concebemos hoje, depende fortemente de um ambiente conservado. O modelo adotado na produção de *commodities* e a conversão de áreas naturais faz com que o impacto dos sistemas alimentares nas emissões de gases de efeito estufa seja maior no Brasil do que a média mundial. O Observatório do Clima (2021) estima que os sistemas alimentares responderam em 2021 por 73,7% (1,8 bilhão de toneladas) das 2,4 bilhões de toneladas brutas de gases de efeito estufa lançadas pelo país na atmosfera, enquanto a média mundial oscila entre 21 e 37% das emissões.

Como colocado no especial do *The Lancet*, “Os sistemas alimentares têm o potencial de nutrir a saúde humana e apoiar a sustentabilidade ambiental; no entanto, atualmente, ameaçam ambos. Fornecer a uma população global crescente dietas saudáveis provenientes de sistemas alimentares sustentáveis é um desafio imediato” (WILLET et al, 2019)

A direção e o sentido da transformação dos sistemas alimentares devem ser radicais, reconhecendo e estimulando todo o desenvolvimento tecnológico em favor da soberania e segurança alimentar e nutricional, da sustentabilidade, da justiça social, de uma economia de baixo carbono e que conserve a biodiversidade.

Essas transformações se constituem em um enorme desafio. Não será do dia para noite que grandes áreas hoje ocupadas por commodities irão incorporar processos que tornem essa produção sustentável, assim como a adoção de práticas agroecológicas por parte de produtores familiares depende de um conjunto de fatores, que vão do financiamento da produção e assistência técnica ao desenvolvimento de insumos apropriados e acesso estável aos mercados.

De diferentes formas, a ciência e a tecnologia, assim como têm desempenhado um papel chave no desenho dos sistemas insustentáveis atuais, precisam adotar novos paradigmas e práticas de produção e circulação de conhecimento, baseados nas trocas de saberes e práticas entre pesquisadores, agricultores, e comunidades e adotando práticas resilientes.

2. Tecnologias sociais, agroecologia e caminhos para os sistemas alimentares

O Instituto de Tecnologia Social (ITS) define tecnologia social como: “um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida”. Nesse processo, o desenvolvimento da tecnologia é voltado para a emancipação dos atores envolvidos, tendo no centro os próprios produtores e usuários destas tecnologias. Como a tecnologia social não é simplesmente um conjunto de técnicas apropriadas por um conjunto de pessoas, mas sim um processo construído coletivamente e a partir da realidade onde está inserida para a resolução dos problemas daquele grupo, as tecnologias sociais podem ser

extremamente úteis para o processo de adaptação às mudanças climáticas. Um exemplo nessa linha tem relação com o Programa Cisternas, onde as tecnologias sociais de acesso à água para produção e consumo têm contribuído para a segurança alimentar e nutricional. Como colocam Quintella e ali (2024) o Programa Cisternas emerge da sociedade civil e tem transformado a paisagem socioeconômica e ambiental brasileira, com sua abordagem revolucionária para enfrentar os desafios históricos de concentração hídrica do Semiárido, assim como a grave insegurança alimentar dela decorrentes. De acordo com dados disponibilizados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) na plataforma AdaptaBrasil (ADAPTABRASIL, [s.d.]), as áreas mais ameaçadas pelo aumento na frequência e intensidade de dias secos consecutivos compreendem o leste da Amazônia e o Nordeste do Brasil, justamente as áreas de maior incidência de agricultura familiar empobrecida e que já têm os índices mais preocupantes de insegurança alimentar e nutricional. A ampliação das tecnologias de acesso à água no seminário têm mostrado resultados impressionantes, em diferentes frentes, sendo uma das políticas que mais impacto tem nas vidas dos povos que vivem no campo e integram o Cadastro Único de Programa Sociais: mulheres e crianças poupando tempo de buscar água, com mais tempo livre para se dedicar a outras atividades, maior peso de recém-nascidos, incidência de menos doenças, maior tempo na escola, maior produção de alimentos, principalmente no caso das tecnologias de segunda água.

A transformação dos sistemas alimentares passa tanto por melhorar as condições locais por meio de tecnologias e práticas específicas, mas demanda mudanças mais sistêmicas, menos dependentes de insumos externos, mais sustentáveis e que promovam resiliência destes sistemas às mudanças climáticas. A agroecologia, entendida como “o estudo integrativo da ecologia de todo o sistema alimentar, abrangendo dimensões ecológicas, econômicas e sociais” (Francis et al 2001) é um dos principais caminhos para esta transformação. A adoção de agroecologia implica em considerar a integralidade e a conectividade dos sistemas e traz o foco na singularidade de cada lugar e em soluções adequadas aos seus recursos e limitações. Essa definição adota uma racionalidade para além das práticas de produção e dos impactos ambientais imediatos no campo e nos estabelecimentos (Francis et al, 2001).

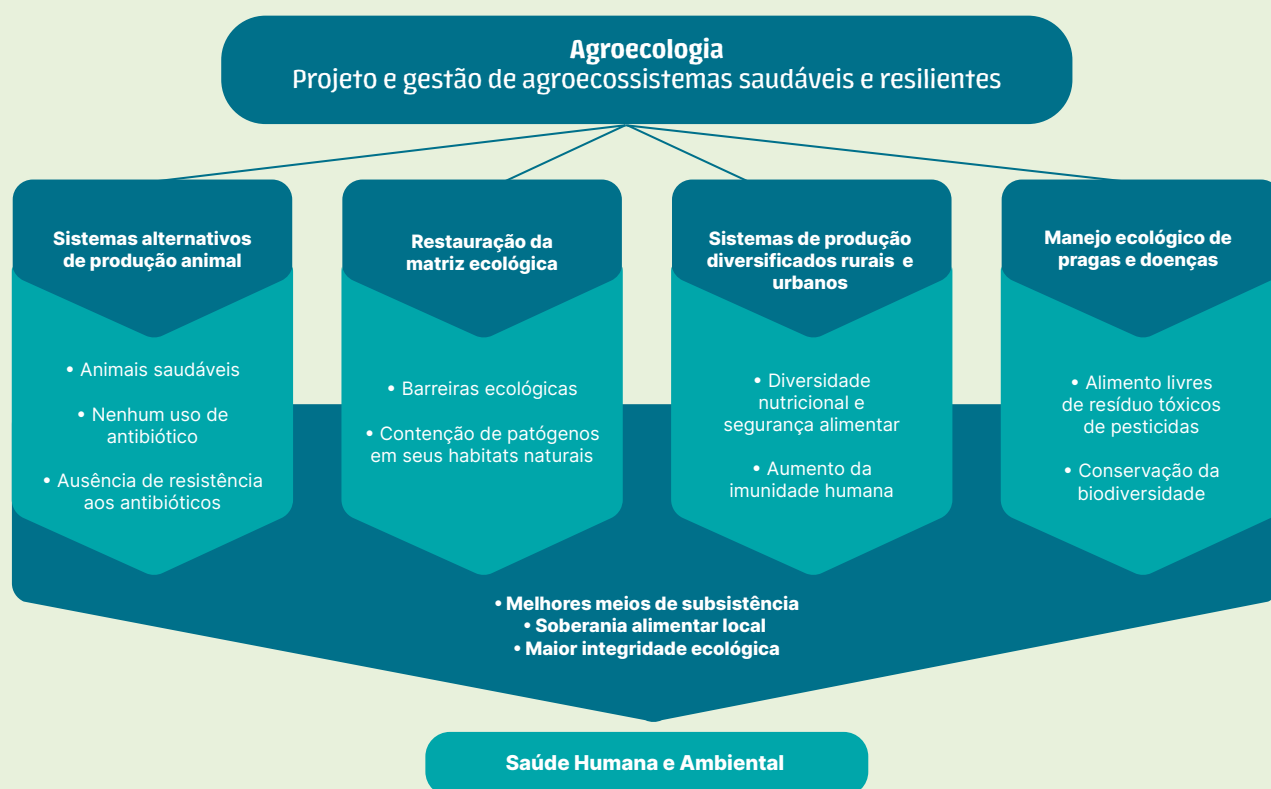
Altieri e Nicholls (2021) colocam que as constantes crises decorrentes do estágio atual do capitalismo no mundo não podem ser compreendidas e enfrentadas de maneira fragmentada, demandando abordagens verdadeiramente sistêmicas e que considerem as causas profundas da vulnerabilidade socioecológica do nosso mundo. Para os autores, a agroecologia é uma abordagem sistêmica que ajuda a entender o funcionamento dos sistemas alimentares e que permite planejar e manejar sistemas alimentares mais resilientes a crises futuras, em um cenário marcado pela inércia do processo de globalização do capitalismo, como novas pandemias, colapsos dos sistemas financeiros ou emergências climáticas.

Frente a isso, Altieri e Nicholls propõem cinco eixos principais de intervenção, para os quais indicamos aqui algumas propostas, em termo de linhas de ação para a pesquisa agropecuária brasileira, para que ela possa apoiar o processo de transição agroecológica:

- a) Abolição progressiva dos agrotóxicos, que pode ser facilitada pela diversificação de sistemas e pelo desenvolvimento de insumos biológicos;

- b) Enriquecimento da matriz ecológica, com a formação de mosaicos entre áreas florestadas e separadas por conjuntos de estabelecimentos agrícolas diversificados. Essa linha demanda o desenvolvimento de sistemas produtivos adequados a cada sítio, devendo, como nas demais práticas agroecológicas, serem construídos a partir da experiência dos produtores e dos avanços técnico-científicos;
- c) Revitalização da agricultura familiar, o que demanda tanto o apoio de políticas como o desenvolvimento de tecnologias que permitam o aumento da produção sem o aumento da demanda por mão de obra;
- d) Otimização da agricultura urbana, uma vez que alimentos produzidos localmente adquirem uma importância estratégica, com adoção de circuitos curtos de abastecimento e consumo, uma linha importante que demanda também a identificação de possíveis ganhos de eficiência;
- e) Sistemas alternativos de produção agropecuária, onde as agro-paisagens podem abrigar e sustentar uma grande variedade de plantas e animais em simbiose. A pesquisa para sistemas agrossilvopastoris, e a integração lavoura, pecuária, floresta precisam desenvolver técnicas adequadas à agricultura familiar.

Figura 1: Conexões entre agroecologia e promoção da saúde humana e do planeta



Fonte: Altieri & Nicholls (2021)

É importante considerar que, a partir da perspectiva agroecológica, é necessário investir tanto na investigação colaborativa em larga escala, mas também considerar a necessidade de desenvolvimento de novas estratégias ecopedagógicas e da expansão de redes solidárias realizadas nos mercados no âmbito dos territórios, ou seja, a partir de uma perspectiva participativa e territorial. As ligações entre cozinhas solidárias, agricultura urbana e de uma nova política de abastecimento alimentar para o país de certa forma representam um dos embriões destas mudanças possíveis.

3. Clima e Segurança Alimentar e Nutricional: desafios comuns para uma agenda de transformação

A aceleração das consequências da crise climática tem gerado a intensificação da busca por compreensão dos seus determinantes e possibilidades de mitigação e adaptação. Há um conjunto robusto de evidências que mostram que os sistemas alimentares hegemônicos são responsáveis por praticamente 30% das emissões de gases de efeito estufa. No Brasil estas emissões estão relacionadas com o desmatamento, pecuária e o uso diverso de combustíveis fósseis. Ao mesmo tempo, os eventos climáticos extremos alteram as condições e capacidade de produção de alimentos, uma vez que a imprevisibilidade no regime de chuvas e temperatura levam a riscos nos resultados das plantações.

Se a esta instabilidade no meio rural somarmos as consequências no meio urbano podemos prever que há um aumento no risco de ampliarmos as desigualdades e pobreza, seja pela instabilidade na oferta e preço dos alimentos, mas também pelas consequências mais severas dos eventos climáticos nas comunidades já em situação de maior vulnerabilidade.

Como mencionado, além de urgente, a agenda de pesquisa e tecnologia voltada para a transição justa dos sistemas alimentares demanda princípios e práticas que não aprofundem desigualdades e injustiças.

Neste sentido, o poder público tem a responsabilidade não apenas de implementar políticas públicas, mas de apoiar a formação de uma agenda de pesquisa e desenvolvimento e fomentá-la. A implantação de sistemas alimentares sustentáveis exige a integração entre conhecimento, ciência, tecnologia, políticas públicas e justiça social. É necessário o alinhamento entre a produção de conhecimento científico com as demandas urgentes de combate à fome e à pobreza no contexto das mudanças climáticas. A efetividade das ações depende do envolvimento de múltiplos atores e do compromisso com a transformação sistêmica dos modos de produzir, distribuir e consumir alimentos.

A adoção dos seguintes eixos ou pilares para a documentação, geração e articulação de conhecimentos de distintas naturezas pode contribuir com estas demandas:

- A realização do Direito Humano à Alimentação Adequada com a garantia da Segurança alimentar e nutricional, priorizando populações em situação de maior vulnerabilidade;
- Resiliência climática ao longo de todos os processos e dimensões dos sistemas alimentares da produção ao pós consumo;
- Inclusão produtiva de pequenos agricultores, camponeses, povos e comunidades tradicionais, povos indígenas e comunidades urbanas.
- Desenvolvimento tecnológico sustentável, com ênfase na adaptabilidade local, na ampliação do acesso, viabilidade econômica e valorização das tecnologias sociais.

O conhecimento e a prática acumulados demandam documentação e divulgação para ampliar o alcance e a identificação de temas que oportunizem uma parceria cooperativa com a academia, centros de pesquisa e organizações da sociedade civil. De maneira a não aprofundar as desigualdades, um elemento central da transformação diz respeito ao acesso ampliado dos conhecimentos, práticas e recursos de diferentes naturezas aos diferentes grupos, em especial aqueles em situação de maior vulnerabilidade.

Agroecologia:

A transição agroecológica e a produção sustentável demandam documentação e divulgação das inúmeras experiências já em andamento, ampliação de estudos e formação e o aprimoramento de práticas que conciliam produtividade, conservação ambiental e adaptação ao clima. Temas relacionados são:

- Sistemas agroflorestais e silvipastoris adaptados a biomas específicos;
- Práticas regenerativas de manejo de solos e da água;
- Desenvolvimento de cultivares adaptadas a estresses climáticos (seca, salinidade, pragas emergentes, recuperação e proteção de sementes crioulas);
- Produção e uso de insumos biológicos;
- Ampliação e fortalecimento de assistência técnica para transição agroecológica.

Processos Inclusivos e Sustentáveis:

A transformação dos sistemas alimentares exige processos que gerem valor local e promovam inclusão econômica:

- Tecnologias de rastreabilidade, logística sustentável e redução de perdas e desperdícios;
- Modelos cooperativos e arranjos produtivos locais, inclusive com a democratização do acesso a recursos digitais;
- Instrumentos financeiros democratizados, com acesso especial a mulheres e jovens, considerando crédito rural e seguro climático;
- Valorização de produtos da sociobiodiversidade e ampliação do acesso a mercados institucionais.

Transição Energética no Campo

A autonomia energética e o uso sustentável de recursos naturais são fundamentais para uma transição justa dos sistemas alimentares:

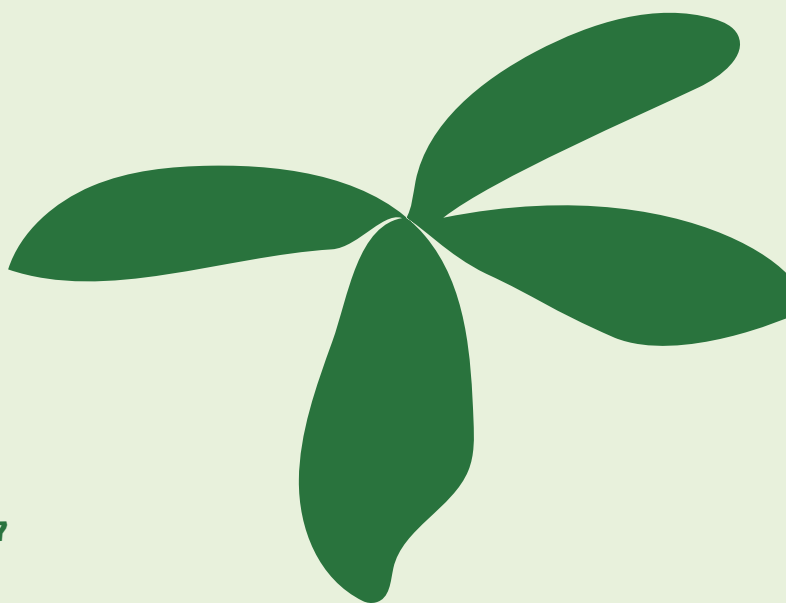
- Implementação de fontes renováveis (solar, biomassa, eólica) com as salvaguardas necessárias para garantir qualidade de vida e autonomia das comunidades;
- Tecnologias para aproveitamento de resíduos orgânicos na geração de energia e biofertilizantes;
- Mini-usinas e microrredes para comunidades isoladas e assentamentos rurais.
- Nutrição, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde

- A urgência das gestões municipais incorporarem a alimentação como elemento de política pública e gestão local demanda conhecimento, práticas e processos que possibilitem:
- Valorização e ampliação do acesso a alimentos da sociobiodiversidade;
- Promoção de alimentação saudável e sustentável referenciada na cultura e modos de vida;
- Fortalecimento e capilarização da rede de abastecimento local e popular;
- Integração entre sistemas de produção e diferentes programas de alimentação;
- Sistema de monitoramento da insegurança alimentar nas comunidades e articulação territorial de serviços;
- Cidades produtoras de alimentos.

Governança

A eficácia das ações depende da articulação entre conhecimento técnico-científico, saberes locais e participação popular no ciclo de políticas públicas o que demanda o desenvolvimento de:

- Sistemas de planejamento e monitoramento de políticas públicas inclusivos;
- Fomento à participação de comunidades no planejamento e gestão dos sistemas alimentares.



Comentários Finais

O pesquisador canadense, David Suzuki (Legree, 2025), que durante anos defendeu que podíamos reverter as mudanças climáticas, agora anuncia que talvez a luta contra a mudança global já esteja perdida porque das nove fronteiras planetárias, a humanidade até agora conseguiu lidar com apenas uma, a camada de ozônio. Este anúncio caminha para se confirmar, uma vez que o ano de 2025 marca a ultrapassagem de sete destas fronteiras. Neste cenário temos que investir em processos para que as comunidades possam se proteger e se adaptar ao aprofundamento de consequências que já se mostram dramáticas.

Embora possamos ser pessimistas ou otimistas sobre o impacto dessas mudanças, sabemos que elas afetarão, como já têm afetado, as pessoas em situação de maior vulnerabilidade. E, independentemente de soluções serem definidas nas negociações dos fóruns multilaterais, como as COPs, até agora falhas, ao nível de país, onde o Brasil é um dos que têm melhores condições naturais e de matriz energética, é certamente ao nível dos territórios e comunidades que as práticas agroecológicas, de economia solidária e mudanças nos padrões de consumo terão chances de aumentar a resiliência dos sistemas alimentares e suas populações.

A elaboração de uma agenda de prioridades em pesquisa, ensino e extensão que dialogue com as necessidades dos diferentes atores envolvidos na transformação dos sistemas alimentares é fundamental para um processo consistente. A implementação de uma agenda que promova a documentação, geração e difusão de conhecimentos e formação dos diferentes atores requer uma estratégia capilarizada e articulada entre centros formadores e comunidades e sustentabilidade em termos orçamentários. Considerando as assimetrias de acesso às oportunidades de educação e formação, devem priorizar jovens e mulheres. Indica-se a formação de redes de pesquisa transdisciplinares envolvendo universidades, institutos federais, organizações sociais e comunidade e, dada a complexidade dos processos requeridos para a transição justa dos sistemas alimentares, é imprescindível garantir a sustentabilidade financeira e orçamentária das ações.

Referências Bibliográficas

- ALTIERI, Miguel A.; NICHOLLS, Clara Inés. Do modelo agroquímico à agroecologia: a busca por sistemas alimentares saudáveis e resilientes em tempos de COVID-19. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, v. 57, n. 1, p. 245-257, 2021.
- BRASIL. Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. 15 set. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm
- CHRISTOFFOLI, P. I. Cooperação Agrícola, in *Dicionário de agroecologia e educação*. Expressão popular, 2021. pp 271-277
- FAO. 2018. Sustainable Food Systems: Concept and Framework. H. Nguyen. Rome. 8 pp. (disponível em: <http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>).
- FAO 2024. Faostat Analytical Brief 70. Pesticides use and trade 1990-2021 disponível em <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/222f250c-3764-401b-98c7-f52a699dd65c/content>
- LEÃO, Marília et al. O direito humano à alimentação adequada e o sistema nacional de segurança alimentar e nutricional. *Brasília: Abrandh*, v. 263, 2013. LEGREE, D. It's too late': David Suzuki says the fight against climate change is lost in iPolitics, July 2025. Disponível em <https://www.ipolitics.ca/2025/07/02/its-too-late-david-suzuki-says-the-fight-against-climate-change-is-lost/>
- HLPE, 2020. Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030. Disponível em <http://www.fao.org/3/ca9731en/ca9731en.pdf>.
- IBGE. PNAD contínua 2024, disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>
- INSUPER AGRO GLOBAL. Working paper nº 2/25 fevereiro de 2025. Disponível em <https://agro.insper.edu.br/storage/papers/February2025/EUA%20x%20Brasil.pdf> 56
- INSTITUTO ESCOLHAS. “Brasil como líder mundial em produção de soja: até quando e a que custo?” Sumário Executivo. São Paulo: 2025, disponível em https://escolhas.org/wp-content/uploads/2025/06/Sumario_Brasil-como-lider-mundial-em-producao-de-soja.pdf
- Observatório do Clima. (2023). Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa dos Sistemas Alimentares no Brasil. Disponível em <https://www.oc.com.br/wp-content/uploads/2023/10/SEEG-Sistemas-Alimentares.pdf>
- RIBEIRO, S. Novas Tecnologias in DIAS, A. L et al. *Dicionário de agroecologia e educação*. Expressão popular, 2021. pp 521-528
- SWINBURN, B. A. et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet*, v. 393, n. 10173, p. 791–846, 2019. WILLETT, W. et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, v. 393, n. 10170, p. 447-492, 2019.

PARTE A

IV. Saúde Única nas agendas nacional e global

Aiesca Oliveira Pellegrin

Janice Reis Ciacchi Zanella

Marcelo Bonnet Alvarenga

Introdução

Os desafios contemporâneos impostos pelas mudanças climáticas e a necessidade de transformação dos sistemas agroalimentares devem ser abordados com ampla base científica, gerando tecnologia e inovação. Nesse sentido, buscando integrar diretrizes regionais e nacionais em resposta às demandas sociais e ambientais do Brasil e alinhado à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), foram promovidos debate em muitos temas.

Desta forma, a 5a Conferência Nacional de CT&I para a Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido foi organizada pela Embrapa, sob a coordenação da Diretoria Executiva e da Presidência da empresa. Durante os primeiros dias da conferência, discutiram-se os eixos de desenvolvimento social, mudanças climáticas e produção de alimentos sob condições climáticas adversas, encerrando com a temática da Saúde Única. Este último tema foi destacado como eixo fundamental da estratégia nacional, com ênfase na construção de sistemas alimentares inclusivos, saudáveis, sustentáveis e solidários, por meio de abordagens transdisciplinares, multidimensionais, multiescalar e multicêntricas, exigindo assim robusta articulação público-privada.

O desenvolvimento do programa de “Saúde Única” no âmbito do Sistema Embrapa de Gestão (SEG) foi apresentado como um dos resultados concretos desse esforço institucional, construído a partir de um grupo de trabalho. A iniciativa reflete a necessidade de atuação integrada e multidisciplinar, com envolvimento de diferentes domínios do conhecimento, instituições e territórios. A formalização do programa contou com apoio do *Comitê Permanente de Assessoramento à Diretoria Executiva* em Saúde Única, bem como de diversas gerências e plataformas estratégicas da Embrapa, consolidando a Saúde Única como pauta central nas políticas de ciência e tecnologia em prol da soberania do Estado brasileiro.

O texto a seguir apresenta as discussões de cada tema selecionado na **Roda de Conversa: Agenda global e nacional em Saúde Única** e finaliza com um resumo dos principais tópicos e encaminhamentos da mesa redonda.

Roda de Conversa: Agenda global e nacional em Saúde Única

Moderação: Marcelo Bonnet Alvarenga - Embrapa

“One Health - Joint Plan of Action”

Janice Reis Ciacchi Zanella - Embrapa

Construção da agenda nacional para a “Uma só saúde”

Francisco Edilson Ferreira de Lima Júnior - Ministério da Saúde.

Desafios e perspectivas do Ministério do Meio Ambiente para contribuição à agenda nacional de Saúde Única

Vanessa Negrini - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

Desafios e perspectivas do Ministério da Agricultura para contribuição à agenda nacional de Saúde Única

Valéria Stachinni Ferreira Homem - Coordenação de Saúde Única e Boas Práticas – CSBP – Ministério da Agricultura e Pecuária.

“One Health - Joint Plan of Action”

Janice Reis Ciacci Zanella

O Plano de Ação Conjunto em Saúde Única (Joint Plan of Action - JPA) e os Desafios de Implementação Global.

O conceito de Saúde Única (*One Health*) tem ganhado destaque nos últimos anos devido ao aumento das ameaças à saúde global, como pandemias, resistência antimicrobiana (RAM), insegurança alimentar e degradação ambiental. Em resposta a esse cenário, o Painel de Especialistas em Saúde Única [*One Health High-Level Expert Panel* (OHHLEP)], em colaboração com as organizações quadripartite — Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) — desenvolveu um Plano de Ação Conjunto (*Joint Plan of Action* – JPA). Este plano visa promover uma abordagem integrada e programática para lidar com desafios de saúde que envolvem a interface entre seres humanos, animais, plantas e o ambiente.

Definição e Estrutura da Saúde Única:

“Saúde Única (One Health) é uma abordagem integrada e unificadora que visa equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde das pessoas, animais e ecossistemas. Reconhece que a saúde dos seres humanos, dos animais domésticos e selvagens, das plantas e do ambiente em geral (incluindo os ecossistemas) estão intimamente ligados e são interdependentes.

A abordagem mobiliza múltiplos setores, disciplinas e comunidades em vários níveis da sociedade para trabalharem em conjunto para promover o bem-estar e enfrentar ameaças à saúde e aos ecossistemas, ao mesmo tempo que aborda a necessidade colectiva de água, energia e ar limpos, alimentos seguros e nutritivos, tomando medidas sobre as alterações climáticas e contribuir para o desenvolvimento sustentável”.

O Plano de Ação Conjunto em Saúde Única ou OH JPA:

O OH JPA visa melhorar a saúde prevenindo, prevendo, detectando e respondendo a ameaças à saúde, melhorando a saúde de humanos, animais, plantas e meio ambiente, e contribuindo para o desenvolvimento sustentável. O plano propõe atividades, fornece aconselhamento político e coordena iniciativas intersetoriais em torno da Saúde Única. O OH JPA utiliza os princípios da Saúde Única para fortalecer a colaboração e a coordenação entre todos os setores. O Plano é construído em torno de seis linhas de ação interdependentes, citadas abaixo, que contribuem coletivamente para alcançar sistemas de saúde e alimentação sustentáveis, reduzir as ameaças globais à saúde e melhorar a gestão dos ecossistemas:

1. **Fortalecimento das Capacidades em Saúde Única:** Visa fornecer orientação e ferramentas adequadas para a implementação eficaz de abordagens multissetoriais para promover a saúde de humanos, animais, plantas e ecossistemas e para prevenir e gerenciar riscos na interface homem-animal-planta-meio ambiente.
2. **Zoonoses Emergentes e Reemergentes:** Reduzir o risco e minimizar os impactos locais e globais de epidemias e pandemias zoonóticas, compreendendo as ligações e os fatores que impulsionam o surgimento e a disseminação, adotando a prevenção a montante e fortalecendo os sistemas de vigilância, alerta precoce e resposta da Saúde Única.
3. **Doenças Tropicais Negligenciadas:** Reduzir a carga de doenças zoonóticas endêmicas, doenças tropicais negligenciadas e doenças transmitidas por vetores, apoiando os países na implementação de soluções centradas na comunidade e baseadas em risco, fortalecendo políticas e estruturas legais do nível local ao global e em todos os setores, e aumentando o comprometimento político e o investimento.
4. **Segurança Alimentar:** Promover a conscientização, mudanças políticas e coordenação de ações entre as partes interessadas para garantir que humanos, animais e ecossistemas alcancem a saúde e permaneçam saudáveis em suas interações com e ao longo da cadeia de suprimento alimentar.
5. **Resistência aos Antimicrobianos (RAM):** Adotar medidas conjuntas para preservar a eficácia antimicrobiana e garantir acesso sustentável e equitativo aos antimicrobianos para uso responsável e prudente na saúde humana, animal e vegetal.
6. **Integração do Meio Ambiente à Saúde Única:** Proteger e restaurar a biodiversidade, prevenir a degradação dos ecossistemas e do meio ambiente em geral para, em conjunto, apoiar a saúde das pessoas, animais, plantas e ecossistemas, sustentando o desenvolvimento sustentável.

O Plano de Ação Conjunto da Saúde Única e as Teorias de Mudança do OHHLEP reforçam-se mutuamente de maneiras importantes e intencionais. Ambos foram elaborados para garantir o alinhamento e uma compreensão clara da escala e urgência da ação (em consonância com a definição da Saúde Única, mandatos, responsabilidades e formas de trabalho das organizações quadripartites e do OHHLEP). Compartilham um objetivo final semelhante, com uma declaração de impacto comum, para criar:

“Um mundo mais capaz de prevenir, antecipar, detectar e responder a ameaças à saúde e melhorar a saúde de seres humanos, animais, plantas e do meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.”

Teoria da Mudança e Implementação do OH JPA

A implementação do OH JPA baseia-se em uma teoria da mudança (Theory of Change ou TOC) que descreve como os parceiros multissetoriais podem contribuir para os objetivos do plano. A teoria propõe três trilhas de ação:

- Política, Defesa e Financiamento
- Integração Organizacional e Desenvolvimento Setorial
- Educação, Geração de Evidências e Compartilhamento de Conhecimentos

O principal objetivo da Teoria de Mudança do OHHLEP é identificar os desafios das diversas dimensões da saúde, (social, animal, vegetal e ambiental) que constituem ou resultam de influências antropogênicas na própria saúde humana (ou seja, como um insumo para o OH JPA para apoiar a conscientização e a ação). Considera também resultados de longo prazo, ou seja, até 2035 (o OH JPA tem como foco principal o ano de 2026). E, por fim, inclui atividades que exigirão ações de partes interessadas além da abordagem Quadripartite (por exemplo, o setor privado, a sociedade civil e a academia), bem como esforços para apoiar a harmonização e a coordenação. Identifica especificamente as atividades nas quais o OHHLEP prevê desempenhar um papel contributivo (ou de liderança) e procura garantir que nossos princípios subjacentes permeiem todas as atividades e ações realizadas para atingir esses resultados pretendidos.

Inventário de Ferramentas Existentes

Como parte do esforço de implementação, foi conduzido um inventário global de ferramentas entre 2000 e 2023, com foco em:

- (a) ferramentas em Saúde Única **disponíveis publicamente** para apoiar o desenvolvimento de capacidades e a implementação da OH JPA;
- (b) **resultados otimizados** para países/regiões que utilizem as ferramentas em Saúde Única disponíveis;
- (c) **ligações** com as trilhas de ação e caminhos da OH JPA na Teoria da Mudança da Saúde Única (TOC); e
- (d) **lacunas e prioridades** para o desenvolvimento de ferramentas adicionais em Saúde Única.

CrITÉRIOS de inclusão

1. Relevância no tema Saúde Única
2. Uso em nível nacional (por exemplo, em ≥ 5 locais)
3. Informações disponíveis publicamente

CrITÉRIOS de avaliação

1. Aplicabilidade de acordo com o plano de ação da OH JPA
2. Aplicabilidade de acordo com a Teoria da Mudança (TOC)
3. Escopo
4. Resultados pretendidos
5. Abordagem em a igualdade de gênero, a inclusão social e as dimensões ambientais em Saúde Única.

Resultados da análise

Mais de 100 ferramentas foram inicialmente identificadas, sendo 50 selecionadas após triagem com base em critérios como escopo temático, aplicabilidade nacional e presença de abordagens de inclusão social, gênero e sustentabilidade ambiental, dentre outros.

- 57% das ferramentas foram desenvolvidas pelas organizações quadripartite
- A maioria tem caráter multissetorial;
- As ferramentas focam, majoritariamente, em **avaliação** (47%), seguidas de **implementação** (27%). Poucas abordam **planejamento, priorização** e monitoramento;
- A linha 1 (fortalecimento das capacidades) é a mais contemplada pelas ferramentas; a linha 5 (RAM) é a menos coberta;
- Poucas ferramentas (4 de 50) incluíram aspectos robustos de gênero e inclusão social;
- Apenas 13 ferramentas abordaram a dimensão ambiental com integração explícita à Saúde Única.

Lacunas e Desafios

- **Fragmentação de dados:** Falta de padronização e transparência dificulta a comparação internacional.
- **Monitoramento e avaliação:** Há escassez de ferramentas eficazes para mensurar o impacto das ações de Saúde Única.
- **Inclusão social e equidade de gênero:** Poucas ferramentas consideram essas dimensões de forma estruturada.

- **Integração ambiental:** Necessidade de adaptar ou desenvolver ferramentas que conectem práticas ambientais à saúde humana e animal.
- **Coordenação de respostas a surtos:** Falta de ferramentas que facilitem investigações e respostas coordenadas entre setores.

Recomendações

- Desenvolver e adaptar ferramentas que contemplem as seis linhas do JPA;
- Promover atualizações periódicas do inventário pela estrutura quadripartite;
- Estimular financiamento para soluções baseadas em gênero, inclusão social e integração ambiental;
- Utilizar boas práticas e ferramentas existentes de países com experiências exitosas como base para modelos replicáveis.

Considerações finais

O Plano de Ação Conjunto em Saúde Única representa importante avanço na articulação de esforços globais frente aos desafios complexos da saúde planetária. No entanto, sua plena implementação requer investimentos em ferramentas práticas, estratégias intersetoriais robustas e abordagens que contemplem as desigualdades sociais e ambientais. O inventário desenvolvido por OHHLEP é um passo essencial para direcionar ações prioritárias, identificar lacunas e promover a cooperação técnica entre países e setores.

Construção da Agenda Nacional para Uma Só Saúde: Diretrizes e Avanços a partir da Perspectiva do Ministério da Saúde

Francisco Edilson Ferreira de Lima Júnior

O Brasil tem realizado esforços recentes para consolidar uma agenda nacional voltada à abordagem intersetorial de “Uma Só Saúde”. O termo, recentemente adotado oficialmente pelo governo brasileiro em substituição ao tradicional “Saúde Única”, busca alinhar-se à tradução do conceito “*One Health*” em outras línguas latinas e evitar confusão com o Sistema Único de Saúde (SUS) do Ministério da Saúde.

A mudança terminológica, contudo, não implica alteração conceitual: trata-se da mesma abordagem integradora voltada à interação entre saúde humana, animal e ambiental, com ênfase em respostas coordenadas aos desafios sanitários complexos e multifatoriais enfrentados pelo país. Destaca-se que a adoção da nomenclatura “*Uma Só Saúde*” resulta de consenso internos no âmbito do Ministério da Saúde, em consonância com esforços normativos e políticos, incluindo uma proposta de alteração do decreto de janeiro de 2024 e uma solicitação de inclusão do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima como signatário da futura lei que institucionalizará a abordagem no Brasil.

A construção da agenda nacional para *Uma Só Saúde* se justifica pela multiplicidade e complexidade dos problemas sanitários nacionais e globais: enchentes, secas, desmatamento, queimadas, precariedade do saneamento, surtos de doenças zoonóticas e zoonos, e desigualdades socioambientais que afetam de forma desproporcional populações vulneráveis. Esses fatores não podem ser enfrentados com sucesso mediante soluções setoriais isoladas, mas requerem respostas transdisciplinares, interinstitucionais e intergovernamentais, ancoradas em ações sustentáveis, integradas e permanentes.

O Brasil, com sua vasta extensão territorial, maior biodiversidade do planeta, e posição geopolítica estratégica como potência agrícola e ambiental, tem responsabilidades e oportunidades únicas na implementação de *Uma Só Saúde*. Entre os desafios apontados, destaca-se a necessidade de integrar os diversos setores que influenciam a saúde, dentre eles o meio ambiente, a agricultura, recursos hídricos, educação, mediante comunidades e ampla sociedade unida segundo governança efetivamente colaborativa, inclusiva, participativa e eficaz.

Somado a isso, o cenário internacional, ao mesmo tempo em que pressiona, também inspira o Brasil a avançar nessa pauta. A abordagem de *Uma Só Saúde* se tornou prioritária em documentos do G20, G7, OMS, OMSA, FAO e PNUMA, além de integrar propostas como o tratado de pandemias em negociação e o Fundo Pandêmico global. O Brasil, atual presidente do G20, está elaborando uma proposta de resolução sobre o tema a ser submetida aos chefes de Estado na cúpula de outubro de 2025, no Rio de Janeiro.

No cenário nacional, a demanda por uma política estruturada de *Uma Só Saúde* já emergiu em eventos como a 17ª Conferência Nacional de Saúde e em diversas iniciativas estaduais e municipais, embora ainda em estágio variado de maturação. Há também intensa mobilização da sociedade civil, do setor acadêmico e de grupos de pesquisa, com destaque para ações voltadas à preparação e resposta a emergências sanitárias e climáticas.

Por fim, é importante ressaltar que a principal diretriz para institucionalizar *Uma Só Saúde* é a sustentabilidade das ações. Isto significa não apenas atuar nas emergências, mas trabalhar sobre as causas estruturais das doenças e vulnerabilidades, promovendo soluções duradouras e equitativas.

Resistência Antimicrobiana e Governança Intersetorial

No Brasil, problemas complexos como a resistência antimicrobiana (RAM) na abordagem de *Uma Só Saúde* têm avançado significativamente, principalmente no contexto das discussões internacionais recentes, como evidenciado na primeira reunião do G20 em 2025, onde a RAM foi destacada como uma das prioridades globais.

Resistência Antimicrobiana e Coordenação Nacional

O Brasil elaborou o Plano Nacional de Combate à Resistência Antimicrobiana, que contou com a participação integrada de diversos setores, incluindo os Ministérios da Saúde, Agricultura, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e representantes dos setores da saúde e ambiental. O plano original, vigente até 2022, encontra-se em processo de revisão e atualização, buscando incorporar mecanismos mais efetivos para a gestão integrada e sustentável dessa temática crítica.

Apesar de o conceito de RAM ser amplamente aceito e priorizado por todos os países do G20, observa-se no Brasil, e possivelmente em outros contextos, a carência de ferramentas e estruturas formais para operacionalizar plenamente a abordagem *Uma Só Saúde*. A atualização do plano em desenvolvimento prevê a criação de um comitê intersetorial que formalize e fortaleça a governança integrada entre os diferentes setores.

Exemplos de Articulação Intersetorial

Além da RAM, outras iniciativas exemplificam o esforço de integração entre setores de *Uma Só Saúde* no Brasil, ainda que de forma parcial ou informal. Programas de controle da febre amarela, por exemplo, apresentam uma articulação que, embora existente, ainda carecem de formalização e de ferramentas estruturadas para assegurar continuidade e efetividade.

O caso da influenza aviária destaca-se como um exemplo exitoso de atuação conjunta, com a participação direta dos Ministérios da Saúde, Agricultura e Meio Ambiente. A união dos três importantes ministérios demonstra a possibilidade

concreta de respostas integradas e coordenadas diante de emergências sanitárias, o que reforça a necessidade de estabelecer uma agenda permanente e antecipatória para atuação integrada.

Criação de Grupo Técnico e Comitê Interinstitucional

Reconhecendo a necessidade de um impulso institucional, a Coordenação de Vigilância Epidemiológica do Ministério da Saúde criou um grupo técnico específico para trabalhar a abordagem Uma Só Saúde. Este grupo, atualmente composto por três profissionais (incluindo representantes brasileiras no painel da OHHLEP, termo I e termo II), tem como missão principal fomentar a articulação interinstitucional no contexto de Uma Só Saúde e prevenção de pandemias.

Com o surgimento de demandas e discussões internacionais, como a criação da OHHLEP, esse grupo ampliou sua atuação, promovendo reuniões e pautas específicas em conjunto com órgãos como a Embrapa, Ibama, Fiocruz, entre outros. A receptividade e sinergia constatadas levaram à percepção da necessidade de formalizar esse espaço intersetorial. Assim, o grupo técnico evoluiu para a proposta de criação do *Comitê Técnico Interinstitucional Permanente de Uma Só Saúde*, com regimento próprio, instituído pelo Decreto Presidencial nº 12.007/2024

Estrutura e Competências do Comitê Técnico Interinstitucional Permanente de Uma Só Saúde

O Comitê contempla a participação de 20 instituições, com representantes indicados formalmente pelos seus órgãos. Os principais participantes são os Ministérios da Saúde, Agricultura e Pecuária, Meio Ambiente e Mudança do Clima, cada um com dois representantes titulares e suplentes. Outras pastas e instituições, como Ciência e Tecnologia, Defesa, Educação, Relações Exteriores, Anvisa, Fiocruz, IBAMA, INPE, Embrapa, Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, além de conselhos profissionais das áreas de biologia, enfermagem, farmácia, medicina e medicina veterinária, também integram o comitê. A participação da sociedade civil, embora não formalizada, será viabilizada mediante convites pontuais, considerando a complexidade dos temas abordados.

As atribuições principais do Comitê incluem a elaboração e monitoramento do Plano Nacional de Uma Só Saúde, a consultoria a órgãos governamentais em temas específicos, e a coordenação das ações intersetoriais para o enfrentamento de doenças zoonóticas e outros desafios relacionados.

Desafios Identificados e Estratégias Futuras

O grupo já identificou diversos desafios para a operacionalização da abordagem Uma Só Saúde no Brasil. Destacam-se:

- **Fragmentação institucional** e necessidade de unificação ou compatibilização dos interesses dos diversos setores envolvidos.
- **Desconhecimento e falta de capacitação** sobre a abordagem *Uma Só Saúde* entre profissionais e gestores.
- **Ausência de normativas legais e regulamentares específicas**, o que dificulta a institucionalização das práticas intersetoriais.
- **Dificuldades de comunicação e transparência** entre instituições.
- **Necessidade de autonomia formal** dos representantes setoriais para garantir a efetiva representatividade e tomada de decisão.

Para enfrentar esses desafios, o Comitê deverá buscar a construção de uma agenda consensual e institucionalizada, promovendo a transversalidade e a sustentabilidade das ações em todos os níveis federativos (federal, estadual e municipal). Além disso, é fundamental o desenvolvimento de estudos de implementação da abordagem *Uma Só Saúde* dentro dos serviços públicos existentes, com integração de dados oficiais dos setores humano, animal e ambiental. A elaboração de protocolos conjuntos para enfrentamento de doenças e emergências, assim como a modelagem preditiva sobre impactos de mudanças climáticas na disseminação de zoonoses e vetores, são prioridades de pesquisa. A realização de oficinas e espaços de diálogo entre pesquisadores e órgãos públicos também é recomendada para alinhamento de prioridades e fortalecimento das capacidades técnicas.

Considerações Finais

A adoção da abordagem *Uma Só Saúde* no Brasil enfrenta o desafio cultural de transformar práticas e mentalidades institucionais, o que demanda tempo e esforço contínuo. A institucionalização via comitê permanente representa um avanço estratégico para que a intersectorialidade deixe de ser informal e se torne um princípio estruturante das políticas públicas.

A expectativa é que, com a formalização e operacionalização desse Comitê, o Brasil possa responder de maneira integrada e eficaz às demandas sanitárias nacionais e internacionais, alinhando-se às recomendações da OHHLEP e da comunidade global.

Desafios e perspectivas do Ministério do Meio Ambiente para contribuição à agenda nacional de Saúde Única

Vanessa Negrini

É inegável a grave crise ambiental no país, evidenciada pela recente denúncia do uso intensivo de agrotóxicos (incluindo substâncias associadas ao agente laranja) por um pecuarista em propriedades no Mato Grosso. Tal ação resultou em desmatamento significativo no Pantanal, com o objetivo de conversão da área em pastagens para criação de gado. Este episódio ilustra, de maneira contundente, os impactos sistêmicos de um modelo de produção agropecuária predatório, que compromete a integridade ecológica e a saúde planetária.

Diante dessa realidade, o Departamento de Proteção, Defesa e Direitos Animais da Secretaria Nacional de Biodiversidade, Florestas e Direitos Animais ou DPDA (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima) defende que a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares deve necessariamente considerar os direitos dos animais como um eixo estratégico. O reconhecimento dos direitos animais transcende a proteção individual de bem-estar, implicando em transformações estruturais que promovam sustentabilidade ecológica, segurança alimentar e saúde pública.

Atualmente, os sistemas alimentares são responsáveis por aproximadamente 33% das emissões globais de gases de efeito estufa, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU). A pecuária, especificamente, contribuiu com 14,5% dessas emissões em 2013, atingindo 20% em 2020, de acordo com dados da FAO. Este aumento revela uma tendência preocupante, visto que a carne é responsável por 60% das emissões alimentares, mas representa apenas 14% das calorias ingeridas pela população mundial. A carne bovina, por exemplo, possui pegada de carbono de 70 kg de CO₂ equivalente por quilograma produzido, seguida pela suína (12 kg) e pela de frango (9,9 kg). Em comparação, proteínas vegetais, como leguminosas, geram cerca de 2 kg de CO₂ por kg, embora seja importante considerar a qualidade nutricional intrínseca das diferentes proteínas, entre outros fatores, para a devida parametrização dessas métricas.

Além da elevada emissão de gases, a produção de carne está associada à degradação ambiental, incluindo o desmatamento, a perda de biodiversidade e o uso intensivo de recursos naturais. Caso o consumo de carne nos países em desenvolvimento atinja os níveis dos países da OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico) e da China — onde a média ultrapassa 68 kg per capita por ano —, os impactos ambientais se tornarão ainda mais insustentáveis. A projeção é de que o rebanho mundial aumente entre 37% e 46% até 2050, o que conflita diretamente com os compromissos assumidos no Acordo de Paris de 2015 para alcançar emissões líquidas zero até a metade do século. Nesse contexto, valeria

destacar que o Brasil apresenta condições bióticas e abióticas especialmente favoráveis à pecuária sustentável, desde que sejam implementadas políticas públicas e privadas consistentes, demonstráveis e sensíveis ao desafio imposto pela problemática.

Nessa linha, a abordagem defendida pelo DPDA propõe uma transição agroecológica baseada na valorização das práticas agrícolas éticas, como a criação livre de gaiolas e o respeito ao comportamento natural dos animais, além da redução do uso excessivo de antibióticos. Isso está alinhado à resolução “Nexos” da ONU (2022), que reconhece formalmente a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental, exigindo dos Estados-membros a integração dessa perspectiva nas políticas públicas.

No aspecto nutricional e sanitário, há evidências robustas indicando que o consumo de carne está correlacionado ao aumento de doenças crônicas. Estudo da Universidade de Harvard demonstrou que o consumo de mais de 70 gramas de carne vermelha *in natura* mais de duas vezes por semana eleva significativamente o risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2. O consumo de carnes processadas, tais como embutidos e defumados, também está associado a aumento de até 30% nas doenças cardiovasculares e a risco 18% maior de morte prematura, conforme demonstrado por pesquisas com grandes coortes europeias.

Outro ponto central é a relativa invisibilidade das proteínas vegetais nos sistemas alimentares atuais. Apesar da sua eficiência ecológica e alto valor nutricional, cultivos como feijão, grão-de-bico, lentilha e ervilha têm perdido espaço na matriz agrícola nacional. A área plantada de feijão no Brasil caiu de 4,9 milhões de hectares para 2,9 milhões nas últimas décadas, com projeções de queda para até 1,1 milhão de hectares nos próximos anos. Em contraste, a área de soja cresceu mais de cinco vezes (de 6,9 milhões para 38,9 milhões de hectares), predominantemente para produção de ração animal. Tal substituição representa um retrocesso em termos de segurança alimentar e desperdício de recursos: para produzir 1 kg de carne, são necessários até 6 kg de proteína vegetal — alimento que poderia ser diretamente destinado à nutrição humana. Entretanto, outros fatores devem ser considerados, como qualidade da proteína, outros macronutrientes e micronutrientes associados, digestibilidade, sensorialidade, além da ampla gama de fatores sócio-ambientais prevalentes nos diferentes biomas e suas comunidades.

Por fim, a integração da perspectiva do bem-estar animal ao debate sobre transformação ecológica representa não apenas uma questão ética, mas uma necessidade estratégica frente à crise ambiental, sanitária e alimentar global.

Desafios e perspectivas do Ministério da Agricultura para contribuição à agenda nacional de Saúde Única

Valéria Stachinni Ferreira Homem

A Abordagem de Saúde Única no Departamento de Saúde Animal do MAPA: Perspectivas Institucionais, Avanços e Desafios

A abordagem de Saúde Única (*One Health*) tem se consolidado globalmente como um paradigma integrador para enfrentar desafios sanitários complexos que envolvem interações entre saúde humana, animal e ambiental. Organismos internacionais como FAO, OMS e WOAH reconhecem que a saúde é um bem compartilhado e que riscos sanitários emergentes demandam respostas coordenadas, interdisciplinares e interinstitucionais. No Brasil, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), por meio do Departamento de Saúde Animal (DSA) da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), vem incorporando de forma crescente os princípios da Saúde Única em suas políticas e práticas operacionais.

Entendimento Institucional e Integração Intra e Intersetorial

No âmbito do DSA, a Saúde Única é compreendida como um eixo transversal de ação que impulsiona transformações na lógica programática e operacional da saúde animal. Mesmo antes da consolidação formal do conceito, já havia iniciativas com forte interface entre saúde animal, ambiental e humana. O Programa de Monitoramento de Moluscos Bivalves, iniciado em 2012, é um exemplo emblemático: embora não configurado como programa de saúde animal, realiza vigilância ambiental e sanitária com foco em segurança alimentar, demonstrando a adoção precoce de práticas compatíveis com o enfoque de Saúde Única.

A reestruturação institucional recente do MAPA permitiu a ampliação de áreas estratégicas, como a Coordenação de Saúde Única, que passou a atuar de forma transversal com suporte da Divisão de Saúde Única e do Núcleo de Boas Práticas e Bem-Estar Animal. Essa arquitetura organizacional favorece a sinergia entre departamentos internos e o diálogo com ministérios parceiros, como o da Saúde (MS) e o do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA).

Avanços Programáticos: Resistência Antimicrobiana, Vigilância de Zoonoses e Bem-Estar Animal

Dentre os avanços mais concretos está a implementação do Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária (PAN-BR Agro), operacionalizado pelo Programa PREVINE/Agro desde 2017. Alinhado às diretrizes internacionais, o programa fomenta o uso racional de antimicrobianos e a adoção de boas práticas agropecuárias, inserindo a temática da resistência antimicrobiana (RAM) no centro das estratégias de produção sustentável e biossegura.

O fortalecimento da vigilância integrada de zoonoses, por sua vez, tem como marco a reaproximação institucional entre o MAPA e o MS por meio do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). A execução de oficinas interministeriais e pilotos de vigilância compartilhada para brucelose representam avanços na construção de uma vigilância epidemiológica integrada.

No campo do bem-estar animal, o DSA iniciou a estruturação normativa da avicultura de produção sob essa ótica, promovendo oficinas técnicas para definição de diretrizes até então ausentes na regulamentação federal.

Emergências Sanitárias e Vigilância em Fauna Silvestre

A ocorrência da Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (IAAP) no Brasil, com 162 focos confirmados até maio de 2024, evidenciou a importância de sistemas de vigilância integrados e da resposta coordenada em nível nacional. A articulação entre MAPA, MMA, MS e órgãos estaduais permitiu a notificação oportuna, o diagnóstico laboratorial, o rastreamento de contatos e a proteção das cadeias produtivas.

Como legado desse episódio, está em andamento a consolidação de uma rede de vigilância de doenças em fauna silvestre, envolvendo ICMBio, IBAMA, centros de pesquisa, universidades e laboratórios oficiais. A estruturação dessa rede requer a definição de espécies sentinelas, protocolos harmonizados e a interoperabilidade entre bancos de dados e informações resultantes.

Contaminantes Ambientais e Segurança Alimentar

A interface entre saúde ambiental e segurança dos alimentos é outra dimensão crítica da abordagem de Saúde Única. Episódios como os associados à Síndrome de Haff ou “doença da urina preta” (possivelmente relacionada a biotoxinas ambientais em pescados) reforçam a necessidade de vigilância integrada e de investimentos em monitoramento ambiental. O programa “Moluscos Seguros”, voltado à análise de contaminantes em águas e organismos marinhos, constitui uma iniciativa promissora, mas ainda carece de escalonamento nacional e integração com ações de manejo ambiental.

Barreiras Institucionais e Desafios Sistêmicos

Apesar dos avanços, persistem entraves estruturais que limitam a efetividade da abordagem de Saúde Única no contexto do DSA. Entre os principais desafios estão:

- A ausência de mecanismos formais de governança interministerial. O Comitê intersetorial irá coordenar a implementação da abordagem. Quando implementado irá fortalecer a articulação estratégica.

- A fragmentação de sistemas de informação. O SISBRAVET, sistema de notificações do MAPA, opera de forma isolada e não dialoga com as bases de dados do Ministério da Saúde, comprometendo o cruzamento de dados epidemiológicos e priorização conjunta de riscos.
- A dependência da iniciativa individual de técnicos para manter cooperação entre setores, o que torna as ações instáveis no longo prazo e vulneráveis a mudanças de gestão.

Além disso, embora se reconheça o valor da digitalização e da ciência de dados, há a percepção institucional de que ainda é necessário consolidar estruturas básicas (capacidade laboratorial, fluxos padronizados, recursos humanos) antes de avançar para soluções digitais complexas.

Comunicação, Educação Sanitária e Uso de Dados Epidemiológicos

O uso estratégico de dados provenientes do Serviço de Inspeção Federal (SIF) tem sido aplicado em campanhas educativas, como no caso da cisticercose bovina. A análise de dados de inspeção possibilitou o desenvolvimento de ações piloto, como as realizadas no Mato Grosso do Sul, visando mapear a sazonalidade e os determinantes da doença. Também há reconhecimento da importância da cisticercose suína em regiões com produção menos tecnificada, sendo necessário expandir a vigilância e as ações educativas nesse setor.

Considerações Finais

A experiência acumulada pelo DSA do MAPA indica que a abordagem de Saúde Única já está presente em diversas dimensões da saúde animal, mesmo que de forma incipiente ou não institucionalizada. O avanço rumo à consolidação dessa abordagem como política pública requer a superação de desafios técnicos, normativos e culturais, especialmente no que tange à integração de sistemas, institucionalização de mecanismos de governança intersetorial e capacitação de recursos humanos em lógica transdisciplinar.

O futuro da Saúde Única no Brasil dependerá da capacidade dos setores envolvidos de construir uma colaboração horizontal, baseada no reconhecimento mútuo das competências e na construção conjunta de soluções integradas. O fortalecimento de redes de vigilância, a modernização da infraestrutura analítica e o uso de ciência aplicada serão pilares fundamentais para consolidar uma saúde pública mais integrada, resiliente e sustentável.

Conclusão

A construção da agenda nacional de Saúde Única no Brasil avança de forma significativa, embora ainda enfrente importantes desafios estruturais, normativos e culturais. A institucionalização da abordagem nos três níveis de governo é fundamental para que a intersetorialidade se traduza em políticas públicas consistentes e eficazes. Entre os principais entraves, destacam-se a fragmentação setorial, a dificuldade de integração de dados e ações entre os eixos da saúde humana, animal e ambiental, e a necessidade de promover uma compreensão comum e operacional do conceito de Saúde Única.

As contribuições dos Ministérios do Meio Ambiente, da Saúde e da Agricultura revelam esforços concretos para a estruturação de ações intersetoriais, como a criação de comitês técnicos, a formulação de políticas específicas e o desenvolvimento de ferramentas e protocolos conjuntos. No entanto, persistem lacunas relevantes relacionadas à governança, à comunicação entre setores, à alocação de recursos financeiros e humanos e à consolidação de uma cultura colaborativa e transdisciplinar.

Nesse contexto, a consolidação da abordagem requer o fortalecimento das seis linhas do Plano de Ação Conjunto em Saúde Única (JPA), o desenvolvimento e a adaptação de ferramentas práticas, a atualização contínua do inventário quadripartite e o estímulo ao financiamento de soluções que integrem as dimensões de gênero, inclusão social e meio ambiente. A adoção de experiências bem-sucedidas de outros países como modelos replicáveis pode acelerar esse processo, desde que adaptadas à realidade nacional.

A efetiva implementação da Saúde Única no Brasil — e sua contribuição ao esforço global — dependerá da capacidade dos setores envolvidos de atuarem de forma coordenada, baseada na cooperação horizontal e no reconhecimento mútuo de competências. A consolidação de sistemas integrados de vigilância, o uso estratégico da ciência aplicada e o incentivo a modelos sustentáveis de produção e consumo são pilares essenciais para garantir respostas duradouras, equitativas e resilientes frente aos desafios sanitários contemporâneos. A sustentabilidade, a equidade e a prevenção devem ser os princípios orientadores dessa transformação.

Informações adicionais e bibliografia

Adisasmito, Wiku B; Almuhaire, Salama; Barton Behraves, Casey; Bilivogui, Pépé; Bukachi, Salome A; Casas, Natalia; Becerra, Natalia Cedié; Charron, Dominique F; Chaudhary, Abhishek; Ciacci Zanella, Janice R; Cunningham, Andrew A; Dar, Osman; Debnath, Nitish; Dungu, Baptiste; Farag, Elmoubasher; Gao, George F; Hayman, David T S; Khaitsa, Margaret; Koopmans, Marion P G; Machalaba, Catherine; Mackenzie, John S; Markotter, Wanda; Mettenleiter, Thomas C; Morand, Serge; Smolenskiy, Vyacheslav; Zhou, Lei. One Health action for health security and equity. LANCET: 98,4000, v.1, p.1, 2023.

Authored by the members of the One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP), Markotter, W., Mettenleiter, T. C., Adisasmito, W. B., Almuhaire, S., Barton Behraves, C., Ciacci-Zanella, J.R... & Zhou, L. (2023). Prevention of zoonotic spillover: From relying on response to reducing the risk at source. PLoS Pathogens, 19(10), e1011504.

Behraves, Casey Barton; Charron, Dominique F.; Liew, Amanda; Becerra, Natalia Cedié; Machalaba, Catherine; Hayman, David T.S.; Ciacci Zanella, Janice R.; Farag, Elmoubasher; Chaudhary, Abhishek; Belles, Hayley; Adisasmito, Wiku B.; Almuhaire, Salama; Bilivogui, Pépé; Bukachi, Salome A.; Casas, Natalia; Cunningham, Andrew A.; Debnath, Nitish; Dar, Osman; Dungu, Baptiste; Gao, George F.; Khaitsa, Margaret; Koopmans, Marion P.G.; Mackenzie, John S.; Morand, Serge; Smolenskiy, Vyacheslav; Zhou, Lei; Markotter, Wanda; Mettenleiter, Thomas C.. An integrated inventory of One Health tools: Mapping and analysis of globally available tools to advance One Health. CABI One Health. v.3, p.1 - 30, 2024.

Conferência Livre “CT&I para a Transformação Ecológica dos Sistemas Agroalimentares” 17/04/2024 <https://www.youtube.com/watch?v=qNjU-5HpXaE&t=2853s>

FAO, UNEP, WHO, WOA. One Health joint plan of action (2022-2026) : working together for the health of humans, animals, plants and the environment. 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240059139>

Hayman, D. T.; Koopmans, M. P.; Ciacci Zanella, J. R. The panzootic spread of highly pathogenic avian influenza H5N1 sublineage 2.3.4.4b: a critical appraisal of One Health preparedness and prevention. LANCET: 98,4000, v.1, p.1 - 9, 2024.

Hayman, David T. S.; Ciacci Zanella, J. R. Mettenleiter, Thomas C; Markotter, W.; Koopmans, Marion P. G.. Developing One Health surveillance systems. One Health: 4,1000, v.17, p.1, 2023.

Mettenleiter, Thomas C.; Markotter, Wanda; Charron, Dominique F.; Adisasmito, Wiku B.; Almuhaire, Salama; Behraves, Casey Barton; Bilivogui, Pépé; Bukachi, Salome A.; Casas, Natalia; Becerra, Natalia Cediell; Chaudhary, Abhishek; Zanella, Janice R. Ciacci; Cunningham, Andrew A.; Dar, Osman; Debnath, Nitish; Dungu, Baptiste; Farag, Elmoubasher; Gao, George F.; Hayman, David T. S.; Khaita, Margaret; Koopmans, Marion P. G.; Machalaba, Catherine; Mackenzie, John S.; Morand, Serge; Smolenskiy, Vyacheslav; Zhou, Lei. The One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP). One Health Outlook: 3,8000, v.5, p.18, 2023.

One Health High-Level Expert Panel. (2023).The panzootic spread of highly pathogenic avian influenza H5N1 sublineage 2.3.4.4b: a critical appraisal of One Health preparedness and prevention. <https://www.who.int/publications/m/item/the-panzootic-spread-of-highly-pathogenic-avian-influenza-h5n1-sublineage-2.3.4.4b--a-critical-appraisal-of-one-health-preparedness-and-prevention>

One Health High-Level Expert Panel. (2023).Prevention of zoonotic spillover. From relying on response to reducing the risk at source. <https://www.who.int/publications/m/item/prevention-of-zoonotic-spillover>.

One Health High-Level Expert Panel. (2022). One Health theory of change. <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-theory-of-change>

One Health High-Level Expert Panel. (2023). One Health definitions and principles. <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-definitions-and-principles>

One Health High-Level Expert Panel. (2024).One Health High-Level Expert Panel Annual Report 2023. <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-high-level-expert-panel-annual-report-2023>

One Health High-Level Expert Panel. (2023).One Health High-Level Expert Panel Annual Report 2022. <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-high-level-expert-panel-annual-report-2022>

One Health High-Level Expert Panel. (2022).One Health High-Level Expert Panel Annual Report 2021. <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-high-level-expert-panel-annual-report-2021>



PARTE A

V. A ciência pública em transição: inovação sociotécnica, territórios e o compromisso com a transformação social

Evandro Vasconcelos Holanda Júnior

Anderson Cassio Sevilha

Cristhiane Oliveira da Graça Amancio

Mauro Sergio Vianello Pinto

José Ernani Schwengber

Julia Franco Stuchi

Roberto Porro

Introdução

A Embrapa, como empresa pública, tem como parte de sua função social promover inovações que contribuam para a superação das desigualdades sociais e a insegurança alimentar de grupos sociais em situação de vulnerabilidade. A agenda de inclusão socioprodutiva e digital da Embrapa pode ser compreendida como uma direcionalidade institucional com o propósito contribuir para este desafios estruturais do país. Esse tema está também contemplado no Plano Diretor da Embrapa 2024-2030, no escopo do objetivo estratégico que se refere a inclusão socioprodutiva e digital. Diante disso, desde 2023, a Diretoria-Executiva tem direcionado esforços para construir estratégias corporativas e abosdagens metodológicas para atender a esse objetivo.

Este capítulo explora como essa direcionalidade requer uma nova geração de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), centradas na coprodução de conhecimento com os territórios, no fortalecimento das redes sociotécnicas e na mobilização da ciência pública em torno de missões transformadoras⁸.

8. Neste trabalho, adotou-se o termo transformadora para se referir a processos e resultados de inovação orientados a objetivos públicos de longo prazo, que promovem reconfigurações sistêmicas em sistemas sociotécnicos (regras, práticas, infraestruturas, modelos de negócio, competências e valores), com vistas à sustentabilidade, à redução de desigualdades e ao bem-estar social.

As recomendações do Grupo de Trabalho de Inclusão Socioprodutiva

Para aprofundar o entendimento institucional sobre o tema e qualificar sua incorporação às ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), foi criado um Grupo de Trabalho de Inclusão Socioprodutiva (GTIS), instituído pela Portaria nº 862, de 28 de agosto de 2023. Entre suas atribuições, o GTIS mapeou os eixos estratégicos de atuação, identificou lacunas e desafios, definiu públicos prioritários e propôs estratégias e abordagens metodológicas para ampliar a visibilidade institucional e fortalecer a interface com políticas públicas voltadas à inclusão, sustentabilidade e justiça social (EMBRAPA, 2023).

Para o GTIS, a **inclusão socioprodutiva é compreendida como um processo abrangente, que busca garantir acesso a oportunidades de geração de renda e participação na sociedade, considerando aspectos econômicos, sociais, culturais, políticos e ecológicos próprios de cada espaço sócio-historicamente construído – os territórios. E, acima de tudo, construir capacidades de reprodução social de forma autônoma, criar poder de negociação e barganha coletiva, em busca do bem comum.**

O GTIS identificou como públicos-alvo das ações de inclusão socioprodutiva as agricultoras e agricultores familiares, silvicultores, aquicultores, agroextrativistas e pescadores artesanais, povos e comunidades tradicionais, indígenas e comunidades remanescentes de quilombos rurais (PCTs). Esses grupos em conjunto são responsáveis por 90% da economia dos municípios com até 20 mil habitantes, segundo o Censo Agropecuário de 2017. No entanto, fatores como mudanças climáticas, desigualdade de acesso a tecnologias e recursos e dinâmicas desiguais de inovação, limitam seu potencial de contribuir mais para o desenvolvimento desses municípios.

O GTIS destacou a necessidade de ações específicas para a inclusão ativa de jovens, mulheres e outros grupos vulneráveis, visando contribuir para a sucessão no campo e valorização de seus papéis e apontou a necessidade de orientar a mobilização de recursos e expertise da Embrapa para construir ecossistemas territoriais de inovação sociotécnica, integrando esforços de PD&I com políticas públicas voltadas à agricultura familiar e ao fortalecimento de sistemas alimentares mitigadores de insegurança alimentar e mudanças climáticas.

Estratégia corporativa proposta pelo GTIS

Destaca-se do relatório do GT quatro pontos que orientaram a construção da estratégia proposta:

1. O cenário de crise climática amplia os desafios ligados à soberania e à segurança alimentar das populações vulneráveis, mas também abre uma janela de oportunidades para a Embrapa fortalecer seu papel estratégico como Instituição de Ciência e Tecnologia pública em temas como adaptação às mudanças climáticas, redução da insegurança alimentar, fortalecimento de redes locais de produção e comercialização, desenvolvimento territorial e promoção da inclusão produtiva de mulheres, jovens e incentivar a transição agroecológica, dentre outros temas.
2. Há sólida literatura sobre a necessidade de considerar fatores sociais, econômicos, políticos, ambientais e culturais para o desenvolvimento de soluções que promovam sistemas agroalimentares realmente inclusivos e sustentáveis, o que exige trabalho colaborativo e articulação entre diferentes atores e em diferentes escalas.

3. A Embrapa precisa adotar uma abordagem de inovação que contemple, além do modelo centrado em cadeias produtivas, o fortalecimento de ecossistemas de inovação voltados às necessidades dos agricultores familiares e das comunidades locais. Ao colocar esses públicos no centro do processo, a Embrapa amplia seu potencial para enfrentar a insegurança alimentar e lidar com impactos ambientais. Com essa visão, a Embrapa passa não apenas a prover ativos tecnológicos, mas também a incentivar iniciativas colaborativas, apoiando redes sociotécnicas e transformando os beneficiários em verdadeiros agentes de inovação e protagonistas de suas próprias trajetórias, ampliando suas contribuições para políticas públicas que promovam sistemas agrícolas mais justos.
4. A aprendizagem institucional é um elemento chave nesse percurso, pois pressupõe revisar conceitos, acolher experiências acumuladas no campo e dialogar com as particularidades culturais do Brasil. Investir em projetos interdisciplinares e garantir a voz dos grupos mais vulneráveis são etapas importantes para alinhar as ações de PD&I aos grandes desafios e oportunidades do país. Dessa forma, por meio do fortalecimento de redes locais e do engajamento de diferentes atores, é possível ampliar significativamente o impacto social dessas ações, impulsionando um desenvolvimento rural mais equitativo.

Com base nessas considerações, a estratégia de inclusão proposta para a Embrapa foi organizada em um arranjo integrado que articula atores, conceitos, instrumentos e mecanismos de avaliação para orientar as ações de PD&I voltadas à inclusão socioprodutiva.

O ponto de partida é a definição dos atores-chave responsáveis pela implementação e sustentação dessa agenda. Internamente, destacam-se as Diretorias, Unidades Descentralizadas, Assessoria de Estratégia da Embrapa e Gerências da Embrapa. Externamente, participam sociedade civil, instituições científicas e tecnológicas, entidades de assistência técnica e extensão rural, além de formuladores de políticas públicas, compondo um ecossistema colaborativo essencial para a transformação territorial.

Ação é orientada por uma base conceitual ancorada na abordagem territorial, nos sistemas agroalimentares e na inovação transformadora. Esses princípios direcionam a aplicação dos instrumentos de gestão, garantindo que a inclusão socioprodutiva esteja no centro da estratégia.

Para operacionalizar essa visão, o GTIS propôs um Programa de Inovação Socioprodutiva organizado em três etapas: (1) desenho do programa, (2) seleção de iniciativas e (3) construção participativa, apoiada por ações territoriais específicas que respondem às demandas locais. Esse Programa se articula com estruturas organizacionais que fortalecem a interação, coordenação e alinhamento interno entre unidades e equipes, mobilizando pessoas e estabelecendo pontes com políticas públicas e redes sociotécnicas.

No campo da gestão, a estratégia prevê ajustes nos instrumentos corporativos para alinhar políticas e normas de planejamento e avaliação da Embrapa, das Unidades e das equipes, incorporando ferramentas como o Sistema Embrapa de Gestão (SEG) e o Plano Diretor da Embrapa (PDE). A coerência entre estruturas organizacionais e instrumentos corporativos é condição para que a execução ocorra de forma integrada e eficiente.

Complementarmente, a Rede de PD&I em Inovação transformadora conecta a comunidade científica às equipes de campo, promovendo o intercâmbio de conhecimentos, fortalecendo redes sociotécnicas e adaptando metodologias às realidades locais. Esse fluxo contínuo de saberes contribui para internalizar práticas inovadoras e alinhadas ao propósito da inclusão.

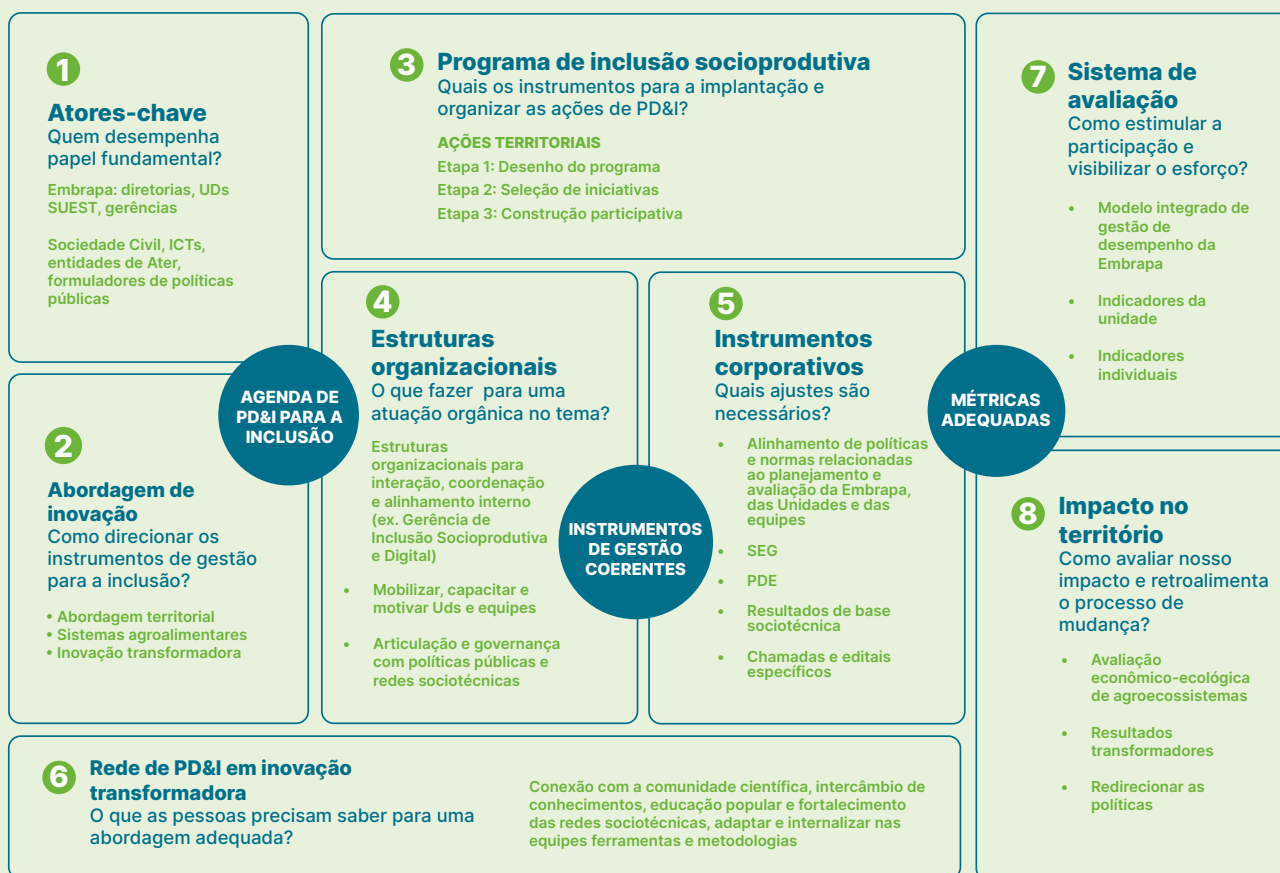
A avaliação da estratégia é conduzida por um Sistema de Avaliação que integra indicadores institucionais, de unidades e individuais, no âmbito do Modelo Integrado de Gestão de Desempenho da Embrapa. Esse monitoramento sistemático permite mensurar avanços, estimular a participação e dar visibilidade aos resultados alcançados.

Por fim, o impacto no território é medido por avaliações econômico-ecológicas de agroecossistemas, pela identificação de resultados transformadores e pelo uso dessas evidências para redirecionar políticas. Esse ciclo de retroalimentação garante que a estratégia se mantenha responsiva, ajustando-se continuamente às necessidades e oportunidades emergentes.

Assim, a proposta consolida-se como um sistema integrado de gestão para a inclusão, no qual a articulação entre atores, fundamentos conceituais, instrumentos de implementação e métricas de avaliação fortalece a capacidade da Embrapa de promover transformações sustentáveis e equitativas nos territórios onde atua. (Figura 1).

Figura 1. Estratégia corporativa para a inclusão socioprodutiva.

Fonte: Elaboração do GT de Inclusão Socioprodutiva.



Na elaboração da estratégia consideraram-se as significativas transformações culturais, ambientais, sociais, políticas, institucionais, econômicas e tecnológicas ocorridas no Brasil ao longo dos últimos 50 anos. Dentre essas mudanças, destacam-se o surgimento de novos

atores sociais, incluindo organizações de representação, movimentos sociais e ONGs ligadas a produtores de base familiar e PCTs. Além disso, observa-se o surgimento de novas instituições de ensino e pesquisa, como universidades, institutos tecnológicos e empresas que utilizam tecnologia para desenvolver soluções inovadoras no setor agrícola. Essas transformações alteraram as dinâmicas sociais e produtivas nos territórios, com surgimento de novos atores e iniciativas inovadoras que configuram redes alimentares alternativas e novos negócios (NIERDELE e WESZ JUNIOR, 2022).

Referenciais teóricos para organizar as ações de PD&I

Para orientar as estratégias da Embrapa para a Inclusão Socioprodutiva, recomendou-se um modelo de organização das ações de PD&I que integre a abordagem territorial, o enfoque em sistemas agroalimentares territoriais e a inovação transformadora. A abordagem territorial valoriza as dinâmicas específicas de cada território e a intersectorialidade, afastando a concepção do rural como estritamente agrário; a segunda abordagem considera que não existe uma única organização possível e viável para os sistemas agroalimentares; e a terceira se refere a como direcionar a agenda de PD&I para a inclusão socioprodutiva e quais elementos devem estar contemplados nessa agenda. A seguir, são apresentados esses referenciais teóricos.

Abordagem territorial

A emergência da abordagem territorial do desenvolvimento rural marca uma significativa mudança de paradigma, afastando-se da concepção convencional que associa o rural estritamente ao agrário. Na América Latina, a emergência da abordagem territorial não se restringe a um debate europeu transplantado para a periferia, mas tem raízes no reconhecimento de novas dinâmicas espaciais, desafiando a dicotomia entre rural e urbano. Esse paradigma rejeita a ideia de que a industrialização ou modernização agrícola são suficientes para promover o desenvolvimento regional. O realinhamento dos instrumentos tradicionais de promoção do desenvolvimento, com a descentralização das políticas, a redução da intervenção estatal e o redirecionamento da atividade industrial, especialmente nas décadas de 1980 e 1990, estabeleceram um padrão no qual o Estado cria condições para que agentes privados aloquem de forma eficiente recursos humanos e materiais, destacando processos eminentemente territoriais como fundamentais para essa nova abordagem (FAVARETO, 2009; FAVARETO, 2010).

Apesar das inovações introduzidas, Favareto (2010) destaca as dificuldades em promover mudanças institucionais compatíveis com essa visão de desenvolvimento rural. A introdução do adjetivo “territorial” nas organizações não necessariamente sinalizam uma mudança institucional significativa. O autor sugere, com base em teorias, que a mudança institucional pode ocorrer por evolução incremental através do aprendizado, alteração nas posições e peso social dos agentes, ou indução por meio de mudanças nos sistemas de incentivos e constrangimentos⁹.

9. Em linguagem simples, “constrangimentos” são os limites e as barreiras que reduzem ou moldam as opções de ação dos atores (pessoas, empresas, órgãos públicos). Eles fazem parte das “regras do jogo” e operam como os “freios” que complementam os “incentivos” (as “recompensas”). Enquanto os incentivos (bônus, subsídios e reconhecimento) empurram os atores para certos comportamentos, os constrangimentos (multas, sanções, barreiras e falta de recursos) impedem, dificultam ou tornam custoso desviar do que é permitido, esperado ou possível.

A abordagem territorial, conforme Dallabrida, Rotta e Buitendijk (2021), se destaca pela sua aplicabilidade na análise e promoção do desenvolvimento em diversos contextos. Ao conceber o território como uma referência fundamental, essa abordagem se destina a transcender análises fragmentadas de recortes espaciais, sejam eles rurais ou urbanos.

A compreensão do território como uma construção social, expressando acúmulos em diversas dimensões, proporciona uma base sólida para a realização de estudos interdisciplinares, multidimensionais e multiescalares. Essa perspectiva não apenas supera abordagens limitadas centradas em procedimentos disciplinares e setoriais, mas também fornece uma condição essencial para explorar a totalidade e a complexidade dos territórios.

Na prática, a abordagem territorial orienta a análise para além dos aspectos materiais, considerando igualmente as dimensões imateriais do território (cultura, modos de vida, saberes, celebrações, lugares vinculados a práticas simbólicas, rituais, artísticas, étnicas ou produtivas etc.). Isso implica reconhecer o papel crucial da diversidade, relacionalidade e interação entre atores, além da interdependência entre diferentes elementos territoriais. Ao se concentrar no território como o locus de manifestação de sistemas produtivos, de mediação e interdependência, essa abordagem oferece uma base sólida para a formulação de políticas e estratégias de desenvolvimento inclusivas e para a geração de tecnologias que resgatem saberes tradicionais e fortaleçam os modos de vida.

A aplicação dessa abordagem conectada à abordagem dos Sistemas Agroalimentares¹⁰ (FAVARÃO e FAVARETO, 2021) permite buscar, no lugar de estratégias simplificadoras e padronizadas, alternativas para lidar com problemas regionais e territoriais específicos, reconhecendo que soluções universais geralmente não são eficazes para aspectos mais locais.

Abramovay (2010) sustenta a pertinência de uma abordagem territorial no contexto do desenvolvimento rural, delineando um panorama onde o meio rural revela potenciais até então subestimados pela sociedade. O autor enfatiza a necessidade de conceber essa área como um polo diversificado de atividades e mercados promissores. A valorização do capital social nos territórios, fundamentada em autênticas relações de confiança e cooperação entre os diversos atores locais, emerge como um elemento crucial para possibilitar colaboração eficaz na consecução de objetivos comuns. Para isso, as redes territoriais desempenham papel crucial na criação de mercados que valorizam as autênticas capacidades regionais (ABRAMOVAY, 2010). Nierdele e Wesz Junior (2022) citam iniciativas que apontam para a emergência de novos arranjos de práticas alimentares, as quais associam-se a diferentes materialidades e institucionalidades. O envolvimento ativo de uma pluralidade de atores sociais, integrando grupos de consumidores, extensionistas, movimentos sociais e atores estatais têm tido papel fundamental para o surgimento e manutenção dessas iniciativas.

10. Neste trabalho adotamos a expressão “sistema agroalimentar” para designar o conjunto integrado de atividades, atores, instituições e infraestruturas que abrangem desde os insumos e a produção primária até o processamento, armazenagem, logística, distribuição, comercialização, consumo e pós-consumo (perdas e desperdício), bem como seus resultados sociais, ambientais, econômicos e nutricionais. Optamos por essa abordagem por permitir analisar interdependências e “trade-offs” ao longo de todo o sistema, e não apenas elos específicos da “cadeia”, alinhando-se ao foco do estudo em sustentabilidade, segurança alimentar e nutricional, inclusão e transições sociotécnicas.

2.2. Enfoque em Sistemas Agroalimentares Territorializados ou Locais

Há consenso que a incorporação de novidades ao longo do tempo nos sistemas agroalimentares é necessária para sua adequação aos desafios sociais, econômicos e climáticos que surgem continuamente. Assumir o compromisso com a inclusão socioproductiva requer compreender como essas novidades podem promover transições nos sistemas agroalimentares aproveitando oportunidades para a construção de novas rotas tecnológicas capazes de responder aos desafios sociais e ambientais que se impõem no âmbito dos territórios.

Uma novidade ou inovação, contudo, não garante automaticamente a redução da desigualdade e a produção ecologicamente sustentável. Em alguns casos, pode piorar a situação. Além disso, a competição setorial pode resultar em uma corrida por soluções rápidas, negligenciando e restringindo a colaboração entre empresas, instituições de pesquisa e governos, prejudicando a capacidade de resposta eficaz diante de desafios globais e territoriais complexos (SCHOT; STEINMUELLER, 2018).

Uma crítica relevante é a possível priorização de inovações de curto prazo em detrimento de soluções sustentáveis e resilientes em longo prazo. O modelo centrado no mercado muitas vezes favorece resultados imediatos e rentáveis, deixando de abordar questões estruturais que contribuam para o enfrentamento de desafios sociais e ambientais.

A Organização das Nações Unidas e o Banco Mundial reuniram mais de 400 cientistas para avaliar o estado da agricultura global, considerando a sua história e o seu futuro, e buscando responder à pergunta: “Como podemos reduzir a fome e a pobreza, melhorar os meios de subsistência rurais e facilitar o desenvolvimento equitativo, ambiental, social e economicamente sustentável através da geração, acesso e uso de conhecimento agrícola, ciência e tecnologia?” (IAASTD, 2023).

As descobertas e recomendações constantes nesse relatório reconhecem que a segurança alimentar não é apenas uma questão de quantidade de alimentos, mas também de controle, autonomia e justiça nos sistemas alimentares globais e locais. O relatório enfatiza a necessidade de políticas e práticas que promovam não uma segurança alimentar passiva, mas a **soberania alimentar que representa uma abordagem ativa e democrática para garantir que as comunidades tenham controle sobre suas próprias produções e escolhas alimentares.**

O relatório final da IAASTD, intitulado “Agriculture at a Crossroads” (Agricultura numa encruzilhada), foi publicado em 2008. Abaixo estão algumas das principais recomendações destacadas no relatório:

Transição para agricultura sustentável: recomendou a transição de sistemas agrícolas convencionais para práticas mais sustentáveis, incluindo a promoção da agroecologia.

- Destacou a importância da **diversificação de cultivos e sistemas agrícolas** para aumentar a resiliência e a sustentabilidade.
- **Reconhecimento dos conhecimentos locais:** enfatizou a valorização e integração dos conhecimentos tradicionais e locais **na tomada de decisões agrícolas.**

- Abordagem holística: propôs uma **abordagem integrada** que considera não apenas a **produção agrícola**, mas também os **impactos sociais, econômicos e ambientais** das práticas agrícolas.
- **Inclusão de agricultores familiares**: destacou a importância de políticas que beneficiem agricultores familiares e comunidades rurais, visando à **redução da pobreza e à promoção da segurança alimentar**.
- Apoio à pesquisa e inovação: reforçou a necessidade de **investir em pesquisa agrícola e inovação**, com ênfase em **tecnologias apropriadas e sustentáveis**.
- **Abordagem participativa**: encorajou a participação ativa de partes interessadas, incluindo agricultores, comunidades locais e organizações não governamentais, no desenvolvimento de políticas agrícolas.
- **Comércio agrícola justo**: destacou a necessidade de reformas nas políticas comerciais globais para garantir que sejam justas e equitativas para os agricultores, especialmente os de países em desenvolvimento

Compreende-se que os desafios sociais, econômicos e ambientais para uma transição preocupada com o longo prazo e com mudanças fundamentais na configuração dos sistemas agroalimentares requer esforços do setor produtivo, academia e sociedade civil. Qualquer inovação que pretenda ser transformadora precisa mudar não apenas práticas, mas também regras, instituições, estruturas de poder e outros componentes do sistema que sustentam configurações específicas (SCHOT; STEINMUELLER, 2018).

Segundo Cavenasi et al, (2014) o posicionamento institucional do Instituto Interamericano de Cooperação - IICA sobre a inovação na Agricultura Familiar, considera estratégica a introdução de mudanças úteis e benéficas nos processos produtivos e organizacionais, incluindo tanto grandes transformações quanto pequenas melhorias cumulativas, com o objetivo de enfrentar os desafios específicos desse segmento da sociedade.

A inovação resulta, nesta perspectiva, de processos interativos e cumulativos de coprodução e adequação sociotécnica promovidos pela interação entre as pessoas, a tecnologia e o contexto social mais amplo em que operam as políticas de inovação. O processo de inovação é, portanto, uma elaboração coletiva, executado por meio de experiências sucessivas e que deve enfrentar desafios específicos do “desenvolvimento de territórios, adaptação à mudança climática e ao melhoramento da segurança alimentar e qualidade de vida dos habitantes”, tendo o governo o papel de facilitador das condições econômicas, sociais e institucionais para a inovação. Esta abordagem se consolidou na literatura científica como **teoria das transições sociotécnicas**.

Nesse sentido, para que a Embrapa tenha maior relevância na inclusão socioprodutiva, é preciso uma estratégia de PD&I que combine o **apoio direto aos agricultores com o fortalecimento de suas organizações e participação social**. Isso implica garantir a concertação das políticas de pesquisa da Embrapa com as demais políticas públicas de acesso a recursos cruciais, promover a participação ativa dos agricultores na definição das políticas que os afetam e rejeitar a lógica simplista de crescimento econômico em favor de abordagens sustentáveis e culturalmente sensíveis. Essa transformação paradigmática exige um direcionamento para

a adoção de abordagem colaborativa e participativa na organização da agenda de PD&I e da gestão do macroprocesso de inovação, incorporando práticas adequadas à complexidade e diversidade das realidades locais.

Além disso, uma agenda de PD&I para enfrentar efetivamente os desafios sistêmicos da inclusão socioprodutiva precisa integrar aspectos sociais e tecnológicos visando não apenas promover melhorias na escolha dos alimentos pelos consumidores e a valorização de produtos dos territórios em novos mercados.

Deve também fortalecer Sistemas Agroalimentares Territoriais ou Locais, focando não apenas a eficiência econômica, mas também a equidade social, a saúde, a segurança e soberania alimentar, a resiliência climática, o respeito à sociobiodiversidade e aos modos de vida e a sustentabilidade a longo prazo. Apoiar o fortalecimento desses Sistemas Agroalimentares Territoriais requer mudanças no modelo dominante de ciência agrícola e de Estado como indutor de arranjos de mercado e institucionais.

Os diversos desafios intrínsecos às disparidades sociais e econômicas, à falta de acesso a recursos essenciais e conhecimentos adequados, aliada à organização insuficiente desses agricultores, impede a representação efetiva de seus interesses. Tal processo ocorre sobretudo no contexto de agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais em situação de vulnerabilidade, que exigem uma abordagem de inovação condizente com estes desafios. Assim, sem uma abordagem adequada, o risco de desalinhamento entre as ambições institucionais e as necessidades reais dos agricultores amplia-se, resultando potencialmente em projetos inadequados.

2.3. Inovação transformadora uma abordagem para a organização da Agenda de PD&I para a Inclusão Socioprodutiva

Schot e Steinmuller (2018) categorizam os esquemas de organização das ações de PD&I em: (1) Linear, (2) Sistemas de Inovação e (3) Inovação transformadora, sendo este último apresenta uma proposta destes autores para lidar com os desafios da transição para a sustentabilidade.

O esquema linear se pauta na crença na racionalidade dos tomadores de decisão e, por isso, pressupõe que as leis do mercado são capazes de se encarregar de solucionar os problemas ambientais e sociais. Pressupõe que investir mais em ciência resulta em conhecimento que pode ser aplicado diretamente para melhorar a qualidade de vida e atender as necessidades humanas. Nota-se, contudo, uma correlação baixa entre investimento em ciência e desenvolvimento social e econômico, e as economias menos avançadas não aproveitam o conhecimento produzido. As implicações destas políticas podem levar à desigualdade na distribuição do conhecimento e resultar na captura por elites tecnocráticas e políticas que não buscam mudanças fundamentais para a sustentabilidade e a inclusão.

Os Sistemas de Inovação consideram que a inovação não é apenas uma questão de falha de mercado, mas também envolve uma coordenação cooperativa e integrada de vários atores nos ecossistemas de inovação. Tem sido eficaz na melhoria da competitividade setorial, mas regula o avanço científico e técnico apenas quando os problemas se tornam evidentes. Há um foco demasiado na competitividade, com desvio da atenção das necessidades sociais, pois as decisões muitas vezes são tomadas por uma elite tecnocrática e política.

Já na Inovação transformadora o foco reside no desenvolvimento sustentável, preservando os recursos naturais e a biodiversidade no planeta, e no atendimento das necessidades e desafios sociais. O esforço dos formuladores das políticas é o de prover ferramentas e aplicar metodologias de construção e implementação da agenda de PD&I, buscando antecipar problemas no processo de pesquisa e desenvolvimento, evitando a cooptação de interesses e poderes existentes e garantindo a participação social.

Neste trabalho, entende-se a inovação transformadora como processos e resultados de inovação orientados a objetivos públicos de longo prazo (missões), capazes de reconfigurar sistemas sociotécnicos (tecnologias, práticas, mercados, regulações e normas) para avançar em sustentabilidade, equidade e bem-estar social, e não apenas ganhos de eficiência ou rupturas de mercado.

O conceito da Política de Inovação Transformadora (TIP) vem ganhando importância na literatura especializada por reunir ferramentas e metodologias desenvolvidas buscando responder às falhas das abordagens anteriores em tratar dos problemas específicos do Sul Global, especialmente quando a ênfase recai sobre pobreza e exclusão social. Esta abordagem se nutre de uma diversidade de correntes críticas de pensamento sobre políticas de inovação e desenvolvimento, incluindo temas como agroecologia, soberania alimentar, bem-viver em uma perspectiva política de reorientar a tecnologia para a valorização dos territórios e dos bens comuns. Sob esse guarda-chuva conceitual, a direção da inovação não se limita à busca por avanços tecnológicos ou benefícios de crescimento econômico, mas sim à resolução de problemas ambientais iminentes e ao enfrentamento de desafios sociais. A agenda de inovação muda de um foco tecnológico para uma mudança comportamental e social que promovam transições sociotécnicas, necessitando combinar um conjunto mais variado e complexo de instrumentos políticos, envolvendo um conjunto mais amplo de atores, e contemplando uma governança resiliente ao longo do tempo, sendo provisória, flexível, revisável, dinâmica e aberta, onde estão incluídas a experimentação, o aprendizado, a reflexividade e a reversibilidade (HADDAD et al., 2022).

O Transformative Innovation Policy Consortium – TIPC, coordenado pelo Science Policy Research Unit da Universidade de Sussex, referência mundial em política científica e tecnológica em estudos sociais da ciência e em inovação, propõe a abordagem de Inovação transformadora para superar abordagens tradicionais que se concentram exclusivamente no crescimento econômico e nos avanços tecnológicos. A inovação transformadora alinha-se aos estudos em transições sociotécnicas e políticas de inovação orientadas a missões, permitindo avaliar não apenas resultados tecnológicos, mas mudanças institucionais e de capacidades coletivas. A abordagem se propõe a promover a coprodução e a interconexão de mudanças tecnológicas com mudanças sociais e comportamentais direcionadas à promoção de transições sociotécnicas voltadas a atender necessidades da sociedade, como saúde, segurança alimentar, redução das desigualdades sociais e resiliência às mudanças climáticas.

Na Embrapa, a abordagem de inovação transformadora não é adotada de maneira sistematizada, mas algumas iniciativas já apontam nessa direção. O Portfólio de Inovação Social na Agropecuária, criado em 2015 e atualmente incorporado ao Portfólio de Agroecologia e Inclusão Socioprodutiva, adotou uma abordagem de inovação que mobiliza teorias,

metodologias e instrumentos de PD&I direcionados ao desenvolvimento sustentável e a inclusão socioprodutiva dos agricultores familiares e PCTs. Dentre os projetos em execução neste Portfólio, estão aqueles que compõem o Programa de Apoio à Inovação Social e ao Desenvolvimento Territorial Sustentável (Programa InovaSocial), fruto de uma parceria BNDES/ Fundo Social e Embrapa. O InovaSocial atua em territórios localizados na Caatinga, Cerrados e Pampa e aplica uma metodologia reaplicável para a inserção socioprodutiva de povos e comunidades tradicionais e agricultores/as familiares, fundamentada em práticas e processos de inovação social e direcionada a apoiar redes de produção e comercialização com as quais a Embrapa possui histórico de atuação.

Para além dos projetos participantes do Portfólio de Inovação Social, outros projetos têm sido desenvolvidos por Unidades da Embrapa para suplantiar ou servir como alternativas aos sistemas agroalimentares convencionais. São projetos que buscam aproveitar as oportunidades de valorização do conhecimento popular, das tecnologias de base ecológica, da biodiversidade, da multifuncionalidade da agricultura, dos mercados locais para construir uma agenda de desenvolvimento inclusivo e sustentável e que requer que o papel do governo e das políticas públicas de CT&I estejam alinhados com esse objetivo. Esses projetos podem servir de base para o desenho de uma estratégia de inclusão socioprodutiva para a Embrapa.

Para fortalecer o protagonismo institucional e a interação com a sociedade como estratégia corporativa da Embrapa para a inclusão socioprodutiva, será necessário adequar a abordagem orientadora do Sistema Embrapa de Gestão (SEG). O SEG é fundamental por constituir-se no instrumento de gestão que orienta a composição de esforços e a alocação de recursos em torno das ações institucionais de gestão estratégica, tática e operacional dos macroprocessos de pesquisa, desenvolvimento e inovação da Embrapa.

Uma análise crítica dos principais instrumentos de direcionamento da agenda de PD&I da Embrapa (PDE, SEG e macroprocesso de inovação), permite identificar na sua formulação a influência de uma visão da inovação como ocorrendo em estágios sucessivos e independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão, que compreende a visão linear da inovação (SCHOT e STEINMULLER, 2018).

Duas características se destacam na organização das ações que remete ainda a uma perspectiva de inovação evolucionista: aumento das capacidades tecnológicas em inovação da Embrapa para atender ao desenvolvimento da agropecuária, mantendo-se as trajetórias tecnológicas vitoriosas e concentrando a atenção nos efeitos positivos das inovações para o desenvolvimento econômico. O papel da empresa e dos empreendedores que buscam constantemente pela criação de algo novo é destacado pela capacidade de destruir velhas regras e estabelecer novas, simultaneamente, sendo tudo orientado pela busca de novas fontes de financiamento da pesquisa ou lucratividade dos ativos. Esta abordagem influencia a constituição dos Sistemas Nacionais de Inovação. Esse enfoque pode gerar desigualdades no acesso a soluções, uma vez que as inovações muitas vezes são direcionadas para mercados lucrativos em detrimento das necessidades mais urgentes de populações vulneráveis (SCHOT e STEINMULLER, 2018). Conforme Arthur (1989), os mecanismos de mercado podem direcionar a mudança tecnológica para resultados potencialmente eficientes e auto reforçadores da situação que causa o problema.

A implementação de políticas de inovação transformadora permite prever espaços para experimentar caminhos consensuados de maneira participativa, sobre a direção que uma transição deve tomar (nichos de inovação). A formação de redes com formuladores de políticas públicas, organizações intergovernamentais e da sociedade civil, e o envolvimento de um número mais amplo e diverso de atores possibilita construir uma agenda social mais ampla e, ainda, alterar as configurações sociotécnicas vigentes (SCHOT e STEINMULLER, 2018).

Tem surgido nos últimos anos alguns grupos de pesquisa que propõem estratégias para a organização das Agendas de PD&I pela abordagem de inovação transformadora. A perspectiva multinível (GEELS; SCOTT, 2007) é a mais utilizada para identificar e aprender com os nichos de inovação sociotécnica e construir uma abordagem em rede, não para garantir que percorram um caminho planejado, mas para apoiar essas iniciativas inovadoras, criando mecanismos de apoio para explorar as oportunidades que surgem à medida que o regime evolui, e ampliar a capacidade transformadora, a resiliência e as condições de replicabilidade destes nichos a outros contextos (OECD, 2012).

O Laboratório Iberoamericano de Innovación Socioecológica (LIIISE) foi criado no âmbito do Observatorio La Rábida de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático para Iberoamérica, coordenado pela Universidad de Huelva, Espanha, e propõe uma metodologia que consiste em construir interações e alianças necessárias com todos os intervenientes e a todos os níveis do sistema sociotécnico para alcançar um clima favorável para que as iniciativas mais promissoras prosperem. As alianças destas iniciativas com os governos locais são consideradas as portas de entrada para as mudanças institucionais necessárias. Uma agenda para as transições, segundo o LIIISE, deve incluir:

1. Identificar projetos em comunidades que tentam regenerar alguns aspectos da vida diária de maneiras mais sustentáveis.
2. Encontrar os lugares onde essa inovação ocorre em contextos específicos.
3. Trabalhar cotidianamente com os grupos e aprender com suas inovações.
4. Apoiar projetos de pesquisas-ação, design e práticas de governança participativa para manter e fortalecer essas práticas inovadoras.
5. Tornar visíveis as iniciativas mais promissoras e encontrar maneiras de divulgar essas inovações para outras comunidades.
6. Apoiar a construção de vínculos entre iniciativas.

O *TIP Resource Lab*, lançado em março de 2023, fornece ferramentas para cada etapa do desenvolvimento e implementação de uma Política de Inovação Transformadora. Já existe uma aproximação de pesquisadores da Embrapa para a adoção e adaptação das ferramentas e métodos desenvolvidos pelo TIPC. O Comitê Gestor do Portfólio de Inovação Social estimulou a elaboração de uma proposta submetida ao Edital CNPq n.º 14/2023, destinado ao apoio a projetos internacionais de pesquisa científica, tecnológica e de inovação, com objetivo de estabelecer uma Rede de Inovação Transformadora em Sistemas Agroalimentares e Florestais da América Latina - LabInova Agriculturas, em colaboração com o Hub Latino-Americano e Caribenho de Inovação Transformadora, coordenado pelos pesquisadores do TIPC.

Inclusão socioprodutiva e a missão científica da Embrapa

A proposta de inclusão como missão, parte do princípio de que na ciência não há neutralidade na produção de conhecimento. As escolhas sobre o que pesquisar, com quem pesquisar e quais problemas priorizar são intrínsecos aos processos de decisão das ICTs, das agências públicas de financiamento e dos patrocinadores privadas, e devem ser assumidas com transparência, responsabilidade social e intencionalidade transformadora.

Nesse sentido, a inclusão socioprodutiva, além de ser uma pauta social e econômica de grande relevância, também é uma diretriz estruturante de uma nova ciência: uma ciência que enfrenta desigualdades e severas iniquidades sociais, reconhece saberes diversos, dialoga com os territórios e contribui com a transição para sistemas mais sustentáveis, saudáveis e justos.

Essa orientação está plenamente alinhada com as diretrizes internacionais contemporâneas de ciência, tecnologia e inovação, que reconhecem a necessidade de transformações sistêmicas orientadas por missões públicas e não apenas por demandas de mercado.

No corpo técnico da Embrapa, e em seu ecossistema de parceiros, representa uma demanda real em um contexto de agravamento das desigualdades, da insegurança alimentar, da crise climática e da crescente complexidade dos sistemas sociotécnicos, que requer uma orientação estratégica da atuação de instituições públicas de CT&I.

Trata-se, além disso, de uma abordagem respaldada por uma sólida base teórica e empírica, desenvolvida por vários grupos de pesquisa no mundo, que propõem a transição de um modelo de “inovação de primeira e segunda ordem” (voltado a eficiência e competitividade) para um modelo de “inovação de terceira ordem”, capaz de reconfigurar sistemas sociotécnicos inteiros em resposta a grandes desafios públicos, como segurança alimentar, mudanças climáticas, desigualdade social e saúde planetária.

Essa visão tem sido aplicada de forma prática por agências como a Vinnova (Agência de Inovação da Suécia). Um exemplo emblemático foi o processo conduzido pela Vinnova para transformar cadeias de valor baseadas em recursos biológicos, como os sistemas florestais, rumo a uma economia circular e regenerativa.

Utilizando um processo de *design* estruturado e exploratório, a Vinnova mapeou cerca de 600 projetos de inovação circular e realizou entrevistas em profundidade com atores das cadeias de valor, desenvolvendo mapas sistêmicos, alavancas estratégicas e propostas de intervenção concretas. O foco foi mobilizar múltiplos atores em torno de ações de grande impacto, com base em pesquisa aplicada, escuta ativa e políticas públicas coordenadas. O processo deixou claro que transformações sistêmicas exigem abordagens integradas que articulem previsão estratégica, instrumentos regulatórios e novos modelos de negócio, com engajamento dos próprios territórios e setores envolvidos.

De forma similar, a abordagem proposta pelo GTIS reconhece que os sistemas alimentares brasileiros também demandam intervenções análogas: sistêmicas, territoriais e multissetoriais; que enfrentem não apenas os sintomas, mas as causas estruturais da exclusão socioprodutiva, da erosão da agrobiodiversidade e da insegurança alimentar.

Complementarmente, a proposta dialoga com a literatura sobre inovação inclusiva, que propõe a valorização de nichos, redes territoriais e ecossistemas de inovação baseados na coprodução de conhecimento entre diferentes saberes: técnico-científicos, populares, tradicionais e comunitários.

Transformar essa abordagem em missão científica significa repensar o papel da ciência pública: em vez de atuar apenas como fornecedora de soluções tecnológicas homogêneas, ela passa a funcionar como mediadora de processos de transformação sociotécnica construídos a partir das realidades e capacidades dos territórios. Isso implica criar e fortalecer espaços de experimentação protegida (nichos), fomentar redes colaborativas, adaptar os instrumentos institucionais para reconhecer e apoiar a diversidade de conhecimentos, e incorporar critérios como relevância social, impacto territorial e justiça epistêmica nas decisões sobre PD&I. Nesse modelo, a ciência pública não apenas desenvolve tecnologias: ela catalisa transições, conectando excelência técnica com finalidades públicas transformadoras.

A relevância da abordagem proposta parte justamente da escuta ativa dos desafios reais, uma escuta que inclui todos, especialmente os sujeitos historicamente invisibilizados, para construir uma agenda científica mais integrada, transformadora e conectada com os desafios reais do país.

Avançar na agenda da inovação pública exige superar visões fragmentadas que limitam o potencial transformador da ciência. A proposta apresentada não desconsidera a produtividade, a inserção econômica e nem a importância da ciência de excelência, mas amplia os referenciais metodológicos, institucionais e éticos com os quais orientamos a inovação pública.

Diversificar e adaptar territorialmente os sistemas alimentares, por exemplo, não é apenas uma questão de segurança nutricional, mas de resiliência territorial, saúde pública, sustentabilidade ecológica e soberania econômica. E isso exige inovação sociotécnica com forte base territorial e participação social, construída com os atores que historicamente ficaram à margem dos processos decisórios da pesquisa, mas que reconhecem na Embrapa um valor para articulação e parceria para o fortalecimento dos processos de inovação conjunta.

A inovação por missão transformadora nos ensina que os sistemas não mudam apenas com soluções tecnológicas pontuais, mas com articulação de múltiplos saberes, coordenação entre políticas e redes, e mobilização coletiva em torno de objetivos públicos compartilhados. É essa visão que está sendo implementada, com consistência, base conceitual, experiências e evidências nacionais e internacionais.

Importante destacar que a inovação orientada por missões transformadoras não substitui a inovação convencional: a expande, a provoca e a atualiza, criando novas possibilidades de atuação para todos. Ao incorporar finalidades públicas claras, desafios sistêmicos e participação ativa dos territórios, esse modelo amplia o escopo e o impacto da ciência pública, conectando excelência técnica à relevância social.

Promover uma visão integrada da ciência, que reconhece que excelência técnica, justiça social e sustentabilidade são complementares, é fundamental para construir uma abordagem científica mais à altura da complexidade brasileira. Não se trata de opor a ciência à economia, mas de reconhecer que o valor público da ciência se realiza quando ela é capaz de responder aos desafios estruturais da sociedade, inclusive os que o mercado não resolve sozinho. **Termos como “inclusão”, “sustentabilidade” e “soberania alimentar” não são bandeiras ideológicas: são categorias legítimas de análise e ação científica diante de um mundo em transformação.**

Além de conceitualmente bem fundamentada, a agenda de inclusão socioproductiva responde a um dado estrutural central para a ciência pública brasileira: a existência de um

número expressivo de famílias rurais e estabelecimentos agropecuários que seguem à margem dos circuitos dominantes de pesquisa, inovação e políticas públicas, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do país. Esse contingente representa tanto uma demanda histórica quanto um potencial estratégico para a construção de sistemas alimentares mais justos, diversos e resilientes. A lógica de superação desses desafios, no entanto, não pode se limitar à expansão do modelo convencional de produção e inovação, sob o risco de reproduzir ou mesmo aprofundar as desigualdades, os impactos socioambientais e a homogeneização dos territórios. O que se propõe é organizar as ações de CT&I com base em direcionalidade pública, enfoque territorial e reconhecimento da pluralidade de modos de vida, fortalecendo redes locais de inovação e práticas sociotécnicas alinhadas aos desafios reais enfrentados pelas populações rurais. Trata-se de um compromisso com a transformação diante das urgências do nosso tempo.

Referências Bibliográficas

ABRAMOVAY, R. Alimentos versus população: está ressurgindo o fantasma malthusiano? **Ciência & Cultura**, v. 62, n. 4, p. 38-43, 2010.

ARTHUR, W. B. Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. **The Economic Journal**, v. 99, n. 394, p. 116-131, 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Glossário Saúde Brasil: Comida de Verdade: Expressão popular da alimentação adequada e saudável**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/glossario/comida-de-verdade>. Acesso: 10 nov. 2023.

DALLABRIDA, V. R.; ROTTA, E.; BÜTTENBENDER, P. L. Pressupostos epistêmico-teóricos convergentes com a abordagem territorial. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.54399/rbgdr.v17i2.6343>.

FAVARÃO, C. B.; FAVARETO, A. Abordagem sistêmica, coalizões e territórios: contribuições teóricas para a análise das transições sustentáveis em sistemas agroalimentares. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v. 41, n. 2, p. 164-185, 2021.

FAVARETO, A. A abordagem territorial do desenvolvimento rural-mudança institucional ou “inovação por adição”? **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/qCS5FF9gRpxwDgv9MQYkN7C/>. Acesso em: 12 jan. 2024.

FAVARETO, A. **Retrato das políticas de desenvolvimento territorial no Brasil**. Santiago, Chile: Rimisp: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, 2009. (Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Documento de Trabajo, n. 26). Disponível em: https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366377844N26_2009_Favareto_catastropoliticasdesenvolvimentoterritorialBrasil_PORT.pdf. Acesso em: 12 jan. 2024.

GEELS, F. W., & SCHOT, J. W. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research Policy**, v.36, n. 3, p.399-417, 2007.

HADDAD, C. R.; NAKIĆ, V.; BERGEK, A.; HELLSMARK, H. Transformative innovation policy: A systematic review. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 43, p. 14-40, jun. 2022.

IAASTD (African Centre For Technology Studies). **Project Details**. 2023. Disponível em: <https://acts-net.org/project/international-assessment-for-agricultural-science-technology-development-iaastd/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

NIEDERLE, P.; WESZ JUNIOR, V. J. A transição para sistemas alimentares sustentáveis e saudáveis por meio de políticas orientadas para uma gestão estratégica das práticas sociais. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v. 42, n. Especial, p. 507-520, 2022. Disponível em <https://raizes.revistas.ufcg.edu.br/index.php/raizes/article/view/804/676>. Acesso em: 09 abr. 2025.

OECD (Organisation For Economic Co-Operation and Development). **Labour losing to capital: what explains the declining labour share?** In: OECD Employment Outlook 2012. Paris: OECD, 2012. p. 109-161. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2012_empl_outlook-2012-en.html. Acesso em: 10 abr. 2025.

EMBRAPA. Grupo de Trabalho Inclusão Socioprodutiva. **Relatório final – Grupo de Trabalho Inclusão Socioprodutiva: Portaria nº 862, de 28 de agosto de 2023**. Brasília, DF: Embrapa, 2024.

SCHOT, J.; STEINMUELLER, W. E. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. **Research Policy**, v. 47, p. 1554–1567, 2018.



PARTE B

As Contribuições de Cada Eixo Temático para as Conferências Livres



PARTE B

VI. Construção de uma visão programática e integrada da saúde única

Síntese do Eixo Saúde Única da Conferência Livre: Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares, realizada em 17/04/2024.

Aiesca Oliveira Pellegrin¹

Alberto Akama²

Alex Pauvolid-Corrêa³

Alexandre Hoffmann⁴

André Abreu⁵

Carlos Alexandre Oliveira Gomes⁶

Diego Brito⁷

Elke Stedefeldt⁸

Joyce Schramm⁹

Sergio Schneider^{10, 11}

1. Introdução

As Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI) que aconteceram no ano de 2024 foram espaços de discussão promovidos para levantar propostas e aspirações para o setor e recomendações para a próxima Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2024-2030). Foram organizadas por diferentes instituições com propósito de promover um alinhamento aos compromissos do governo federal de construir um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido.

A Conferência Livre sobre CT&I organizada pela Embrapa em conjunto com os Ministérios da Agricultura, Fazenda, Desenvolvimento Agrário, Ciência Tecnologia e Inovação e Educação, World-Transforming Technologies (WTT) e Associação

11 1 Pesquisadora, Embrapa Pantanal; 2 Pesquisador, Museu Paraense Emílio Goeldi; 3 Professor, Universidade Federal de Viçosa; 4 Pesquisador, Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, Gerência-Adjunta de Portfólios e Programas de PD&I; 5 Analista Técnico de Políticas Sociais, Ministério da Saúde; 6 Especialista em Regulação e Vigilância Sanitária Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); 7 Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Ministério da Agricultura e Pecuária; 8 Professora Associada, Universidade Federal de São Paulo; 9 Pesquisadora, Fundação Oswaldo Cruz; 10 Professor Titular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Brasileira de Agroecologia (ABA), em preparação para a 5ª CNCTI, propôs como Tema central a “**Transformação Ecológica dos Sistemas Agroalimentares para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido**” e 5 Eixos: (1) **Desenvolvimento social: Inovações para a transição agroecológica e inclusão socioproductiva**; (2) **Transformação ecológica e mudanças climáticas**: Produção de alimentos frente aos impactos sistêmicos da emergência climática; (3) **Saúde Única**: Construção de uma visão programática e integrada da saúde única; (4) **Ciência e saberes tradicionais**: Diálogos de saberes sobre soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais nos biomas brasileiros e (5) **Ciência e Políticas públicas**: Políticas públicas orientadas por missão voltadas para a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido.

A organização do Eixo 3, **Saúde Única**, sob responsabilidade do Comitê Permanente de Saúde Única da Embrapa teve a programação de seus painéis orientada aos eixos da Saúde Única ou Uma Só Saúde propostos no *One Health Plan of Action*, a saber: (2) Reduzir os riscos de epidemias e pandemias zoonóticas emergentes e reemergentes, (3) Controlar e eliminar doenças endêmicas zoonóticas, tropicais negligenciadas e transmitidas por vetores; (4) Fortalecer a avaliação, gestão e comunicação dos riscos à segurança alimentar; (5) Controlando a pandemia silenciosa da RAM; (6) Integrando o ambiente a Saúde Única.

Os painéis consideraram que, diante da emergência climática, das crises sanitárias recorrentes e da insustentabilidade dos sistemas produtivos agroalimentares, impõe-se uma urgência de políticas públicas baseadas na abordagem da Saúde Única, sendo esta perspectiva, reconhecida por organismos como Organização Mundial de Saúde (OMS- , Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Organização Mundial para a Saúde Animal (OMSA) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), o “*Quadripartite One Health*”. Nessa perspectiva, as dimensões humana, animal, vegetal e ambiental, devem ser articuladas de modo a promover ações interdisciplinares com base científica, participativa e transformadora.

A proposição de uma visão programática que norteie a criação do Programa de Saúde Única (PSU), discutida durante a Conferência Livre da Embrapa é reforçada nos debates da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, inserindo-se nesse movimento de reconfiguração das relações entre produção, nutrição, meio ambiente e saúde em todas as suas dimensões, passando pela transformação ecológica dos sistemas agroalimentares brasileiros, com base na justiça socioambiental, na equidade e na resiliência sanitária e ecológica.

Segundo o diretor de Pesquisa & Desenvolvimento da Embrapa, Dr.Clênio Pillon, a importância da abordagem de Saúde Única é tamanha que ela foi recentemente incorporada como um dos objetivos estratégicos do novo Plano Diretor da instituição, ao lado da segurança alimentar. Ele destacou que isso não foi fruto de decisão pontual, mas de um processo interno de construção teórica e técnica, intensificado no segundo semestre de 2023, envolvendo grupos de trabalho e pesquisadores de diferentes áreas.

O Diretor Clênio Pillon ressaltou que o desafio agora é superar a fragmentação histórica entre áreas como sanidade animal, saúde vegetal, saúde humana, qualidade da água e do solo, e gestão de resíduos. Segundo ele, é necessário substituir essa lógica setorial por uma abordagem holística, integrada e orientada pela complexidade dos problemas contemporâneos, como as mudanças climáticas, a emergência sanitária e a degradação ambiental.

2. Fundamentos do Programa de Saúde Única

2.1. Saúde Única como paradigma integrador

A abordagem de Saúde Única ou Uma Só Saúde (*One Health*) parte do reconhecimento de que a saúde humana está intrinsecamente conectada à saúde animal, vegetal e ambiental. Tal paradigma é especialmente relevante em países megadiversos como o Brasil, cujos sistemas socioecológicos são atravessados por intensos processos de transformação, pressão antrópica e desigualdade.

A criação de um Programa de Saúde Única deve, portanto, estar fundamentada em uma visão sistêmica e intersetorial que promova a articulação entre instituições, setores produtivos, sociedade civil e comunidades locais. Essa integração é essencial para enfrentar desafios como a resistência aos antimicrobianos, as doenças emergentes e reemergentes, e a degradação dos ecossistemas.

2.2. Determinantes sociais e ecológicos da saúde

A estruturação do PSU requer incorporar os determinantes sociais da saúde (como renda, acesso a serviços, segurança alimentar) e os determinantes ecológicos (como biodiversidade, uso do solo, poluição). Essa dupla perspectiva amplia a compreensão dos riscos à saúde e fortalece a capacidade de prevenção e resposta.

3. Eixos Estratégicos do Programa

O Programa de Saúde Única (PSU) deve ser estruturado a partir de eixos estratégicos que promovam a superação da fragmentação entre setores e escalas de atuação, combinando vigilância ativa, planejamento interinstitucional e governança baseada em dados. As falas de especialistas durante as conferências, como o virologista por Alex Pauvolid-Corrêa (UFV) e a epidemiologista Joyce Mendes (Fiocruz), destacaram a urgência de investir em sistemas coordenados e de longo prazo para enfrentar os múltiplos riscos relacionados às zoonoses, às doenças negligenciadas e às emergências sanitárias.

3.1. Integração Interinstitucional e Intersetorial

Um dos pilares do PSU é a construção de redes colaborativas entre setores (saúde, agricultura, meio ambiente, ciência e tecnologia) e níveis de governança (local, estadual, federal). Isso inclui mecanismos de cooperação técnica, plataformas de dados integrados e espaços participativos de gestão.

Além disso, o envolvimento de atores comunitários e populações tradicionais é essencial para garantir legitimidade, efetividade e aderência cultural às ações implementadas. A estruturação do PSU exige um novo modelo de governança, baseado em articulação permanente entre instituições públicas, universidades, centros de pesquisa, órgãos de vigilância e comunidades locais. A fragmentação atual entre setores — saúde humana, animal, vegetal e ambiental — compromete a eficácia das ações e dificulta a resposta a crises sanitárias complexas.

O Prof. Alex Pauvolid-Corrêa salientou a importância de considerar as relações entre saúde animal, saúde humana e conservação ambiental, com base em evidências do campo da virologia veterinária. Casos como o da raiva, cuja maioria das infecções humanas decorre de cães não vacinados em algumas regiões do mundo, mostram como a ausência de estratégias integradas entre saúde pública e sanidade animal resulta em perdas humanas evitáveis. Ele

também destacou a influência da degradação ambiental e da perda de biodiversidade na emergência de doenças causadas por vírus transmitidos por vetores, como os arbovírus. Sabe-se que o aumento da temperatura diminui o período de incubação extrínseco desses vírus nos artrópodes vetores levando a maior velocidade de disseminação dos arbovírus no ambiente.

Nesse sentido, é urgente construir mecanismos de planejamento intersetorial e territorializado, com compartilhamento de responsabilidades e de recursos entre os diversos ministérios, secretarias estaduais e municipais, institutos de pesquisa e organizações da sociedade civil. A governança da Saúde Única deve estar fundamentada na co-responsabilidade, na cooperação horizontal e na ação preventiva.

3.2. Vigilância epidemiológica e estudos de longa duração

O Programa deverá estruturar sistemas robustos de vigilância e análise epidemiológica para detecção precoce de agentes patogênicos, com destaque para vírus com potencial pandêmico. Estudos de longa duração em áreas de risco (como fronteiras agroflorestais) serão fundamentais para compreender dinâmicas de circulação viral e predição de surtos. Devem ser incluídas metodologias participativas e integrativas, capazes de articular dados biomédicos, ecológicos e socioeconômicos, ampliando a capacidade de resposta às ameaças sanitárias.

A vigilância em saúde, entendida como um sistema integrado e contínuo, é um dos pilares do PSU. O Prof. Alex Pauvalid-Corrêa trouxe dados preocupantes sobre a circulação silenciosa de mais de 30 arbovírus no Brasil, muitos dos quais com potencial epidêmico e ainda pouco conhecidos quanto à sua ecologia, vetores e hospedeiros. Entre eles estão os vírus do oeste do Nilo, Ilhéus, Rocio, Madariaga, Mayaro e encefalite equina do oeste — todos com evidências de circulação no país, mas com vigilância pouco sensível.

A biodiversidade brasileira, embora represente um ativo ecológico fundamental, também abriga inúmeros agentes zoonóticos cujo comportamento ainda é desconhecido. O especialista alertou para a escassez de pesquisas e a descontinuidade dos estudos de campo, que inviabilizam o conhecimento aprofundado do ciclo de transmissão desses vírus.

Esses elementos apontam para a necessidade de um sistema de vigilância genômica, ecológica e participativa, com metodologias multiescalares e permanentes. Os estudos de longa duração — como os realizados pelo Prof. Alex Pauvalid-Corrêa no Pantanal — são essenciais para construir políticas baseadas em evidências. Eles permitem antecipar emergências sanitárias, desenvolver protocolos de resposta rápida e compreender a complexidade dos territórios onde as interações entre seres humanos, animais e vetores se intensificam.

O PSU deve, portanto, financiar e articular redes de pesquisa interinstitucionais, com foco em áreas de risco, como zonas de expansão agrícola, regiões de fronteira florestal e ecossistemas ameaçados por desmatamento e mudanças climáticas.

4. Sistemas Agroalimentares Sustentáveis e Gestão de Riscos

A construção de sistemas agroalimentares sustentáveis exige o rompimento com a lógica reducionista da produção em larga escala voltada exclusivamente ao rendimento agrícola. Como destacaram a Profa. Elke Stedefeldt (UNIFESP) e o Prof. Sérgio Schneider (UFRGS), na Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, é necessário deslocar o foco da produção para a promoção da saúde e da alimentação a partir de sistemas alimentares diversos, seguros, inclusivos e resilientes. O eixo “Gestão de Riscos” do Programa de Saúde Única deve incorporar

essa transformação conceitual e metodológica, articulando três dimensões indissociáveis: boas práticas, análise de risco baseada em evidências e intersectorialidade efetiva.

4.1. Boas práticas orientadas pelo risco sanitário e pela segurança dos alimentos

A Profa. Elke destacou que, embora as boas práticas agropecuárias, de fabricação e de manipulação de alimentos sejam amplamente difundidas, sua avaliação ainda está majoritariamente limitada aos instrumentos normativos e binários, como listas de verificação da conformidade legal. Tais instrumentos, ainda que úteis para verificar adequações técnicas, não refletem de forma adequada os reais níveis de risco à saúde. É necessário, portanto, avançar para instrumentos avaliativos na perspectiva do risco, que identifiquem fatores críticos associados às Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) e zoonoses.

Essa perspectiva ampliada ao entendimento do risco sanitário, considera não apenas a probabilidade do perigo e a sua severidade ou consequência, mas também, os contextos socioeconômicos, culturais, políticos e ambientais. A compreensão do conceito de risco sanitário — já utilizado por instituições como a Anvisa — permite incluir múltiplos determinantes da insegurança alimentar e nutricional, como a pobreza, o acesso desigual à água potável e tratamento de esgoto, o uso indiscriminado de agrotóxicos, a fragmentação institucional, entre outros.

A Profa. Elke reforça a urgência de romper com a lógica fragmentada da gestão pública. Ao relatar que temas como segurança alimentar, boas práticas e risco sanitário são frequentemente “jogados para diferentes ministérios”, ela critica a cultura de compartimentalização, alertando: “Não basta dizer que isso é da Anvisa, ou do MDA ou do MAPA. Se não sabemos fazer, vamos aprender a fazer juntos”. Esse chamado à corresponsabilidade interinstitucional é central para uma política de saúde única que se proponha efetiva.

Para tanto, é preciso formar profissionais desde a graduação sensíveis para a complexidade dos conceitos envolvidos. A distinção entre “segurança dos alimentos” e “segurança alimentar” deve ser claramente trabalhada quando falamos do conceito de “segurança alimentar e nutricional”, evitando sobreposições e lacunas entre as políticas públicas. O Programa de Saúde Única deve incentivar, nesse sentido, a criação de novos indicadores de risco baseados em evidências científicas, com participação de múltiplos setores e alinhamento com a Estratégia Global de Segurança dos Alimentos da OMS (2022–2030).

O professor Sergio Schneider, especialista em sociologia do desenvolvimento rural e estudos agroalimentares da UFRGS, complementa essa discussão ao afirmar que muitos alimentos podem conter perigos químicos, como também perder a sua qualidade nutricional. Ele observa que frutas, legumes e verduras têm sido produzidos sob sistemas altamente “artificiais”, perdendo suas características de origem, como sabor e valor nutricional e podendo tornar-se inseguros. Nesse contexto, a Profa Elke Stedefeldt enfatiza que “não há segurança alimentar sem segurança dos alimentos”, uma afirmação alinhada à OMS e à abordagem da Uma Só Saúde.

4.2. Sistemas alimentares diversos, sensíveis à nutrição e integrados à saúde

O professor Sérgio Schneider enfatizou que os sistemas alimentares contemporâneos tem falhado em sua função básica de garantir alimentos saudáveis, seguros e sustentáveis para toda a população. É indubitável que a “revolução verde” cumpriu um papel destacado de aumentar a oferta de produtos alimentares, fibras e matérias-primas. Contudo, ao chegamos a um momento

em que já existe oferta suficiente para alimentar as quase “8,5 bilhões de bocas e almas” no mundo, a produção agroalimentar precisa se tornar mais sustentável pelo lado da oferta e mais saudável para quem consome os alimentos, pelo lado da demanda. Neste contexto, emerge a abordagem denominada de “agricultura sensível à nutrição”, que visa reorientar os princípios da produção e do consumo de alimentos na perspectiva da promoção da saúde pública integral. Neste contexto, a agricultura sensível à nutrição se alinha à abordagem da saúde única, podendo ser considerada uma alternativa viável.

A ASN, Agricultura Sensível à Nutrição, propõe reorientar os sistemas produtivos para a produção de alimentos com qualidade nutricional — como frutas, legumes e hortaliças —, reduzindo a centralidade dos grãos voltados ao mercado internacional ou à alimentação de animais. A promoção da diversidade agrícola e alimentar está diretamente relacionada à promoção da saúde única e à redução da carga de doenças crônicas e carências nutricionais, especialmente em populações vulneráveis.

O Prof Sérgio argumenta que a agricultura do século XXI não pode mais ser avaliada apenas por indicadores de produtividade, como toneladas por hectare, mas pela sua capacidade de “nutrir a população com qualidade”. Ele destaca que o problema alimentar deixou de ser apenas uma questão de acesso e passou a ser um problema climático. Segundo ele, “a agricultura atual que se orienta por ganhos contínuos de produtividade” é um dos principais vetores do aquecimento global devido ao consumo em larga escala de combustíveis fósseis (sobretudo petróleo e seus derivados), o que a torna ambientalmente insustentável e passível de ser urgentemente repensada sob uma ótica ecológica e nutricional.”

Além disso, é fundamental garantir que os sistemas de análise de risco e rastreabilidade alimentar incorporem critérios de avaliação capazes de captar os efeitos cumulativos da exposição a contaminantes — como resíduos de agrotóxicos e aditivos químicos —, considerando a vulnerabilidade diferenciada de crianças, gestantes, indígenas e comunidades tradicionais. Essa vigilância deve ser territorializada, considerando as realidades dos biomas brasileiros, suas culturas alimentares e práticas de produção.

O professor reforça também a necessidade de uma ciência mais transdisciplinar. Segundo ele, os problemas do século XXI não são mais problemas da agronomia e das ciências agrárias do século passado. A ASN exige diálogo entre agrônomos, nutricionistas, veterinários e cientistas sociais, desde a formação universitária. Ele propõe a reformulação dos currículos acadêmicos para que agrônomos aprendam sobre nutrição e nutricionistas compreendam os processos produtivos, superando a histórica fragmentação entre produção e saúde.

Schneider argumenta que há vasta literatura disponível afirmando que o sistema alimentar atual é “falho”, pois, apesar de produzir alimentos em quantidade suficiente, falha em promover equidade, nutrição e sustentabilidade. Ele sugere que as métricas atuais — centradas em toneladas por hectare — são insuficientes, e propõe a adoção de indicadores que considerem a contribuição nutricional dos alimentos. Defende, ainda, a reorganização das políticas públicas, superando o foco entre políticas de estímulo ao aumento da oferta e da produção para políticas alimentares, informadas pelos requisitos da segurança alimentar.

Outro ponto relevante trazido pelo Prof. Sérgio é a urgência de reformular a formação dos profissionais do campo e da saúde. Agrônomos, nutricionistas, zootecnistas e médicos veterinários devem trabalhar de forma transdisciplinar, compreendendo que “não basta recomendar dietas saudáveis sem saber como são produzidos os alimentos”. A ASN, nesse

sentido, exige cursos integrados, práticas pedagógicas compartilhadas e diálogo constante entre ciência agrária, ciência dos alimentos e saúde coletiva.

Por fim, ressalta que no século XXI a população será cada vez mais urbana e envelhecida demandando padrões alimentares distintos: mais saudáveis, mais sustentáveis e com maior controle de qualidade. O consumidor consciente e o envelhecimento populacional pressionam o sistema agroalimentar a oferecer alimentos que contribuam, de fato, para a saúde e a longevidade.

Por fim, tanto a Profa Elke quanto o Prof. Sérgio são de consenso em relação a necessidade de um esforço político e institucional para romper com o funcionamento “em caixinhas” da administração pública. O Programa de Saúde Única precisa construir uma governança intersetorial funcional e permanente, que vá além da retórica e se traduza em práticas integradas entre Ministérios, agências reguladoras, universidades, movimentos sociais e governos locais. A saúde dos sistemas agroalimentares depende, em última instância, de um novo pacto social e político que reconheça a alimentação como um bem comum e a saúde como um direito transversal e coletivo.

4.3 Resistência aos Antimicrobianos: Um Desafio Sistêmico

A resistência aos antimicrobianos (RAM) é uma das maiores ameaças globais à saúde pública, segundo a Organização Mundial da Saúde. Estima-se que, em 2019, mais de 4,5 milhões de pessoas morreram em decorrência de infecções causadas por bactérias resistentes. Até 2050, esse número pode chegar a 10 milhões por ano. A crise da RAM é um exemplo paradigmático da interdependência entre saúde humana, animal, ambiental e vegetal — o que a torna um componente essencial da abordagem da Saúde Única.

Durante a conferência, André Luiz de Abreu apresentou as ações em curso no Ministério da Saúde, destacando a nova edição do Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos (PAN-BR)2025-2030. O plano adota uma abordagem centrada nas pessoas, baseada em evidências científicas e articulada com organismos internacionais, como a OMS e a quadripartite (OMS, FAO, OIE, PNUMA). O foco está na prevenção por meio de medidas como acesso a saneamento, imunização, uso racional de medicamentos, fortalecimento da vigilância e regionalização das ações. Do ponto de vista da saúde animal e da agropecuária, o Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Diego Menezes de Brito, apresentou o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no âmbito da Agropecuária, o PAN-BR AGRO, coordenado pelo MAPA. Dentre as principais atividades da 1ª Etapa do plano, destacou-se que foi implementado um programa de vigilância e monitoramento laboratorial de RAM em aves, suínos e bovinos; um sistema de monitoramento do quantitativo de vendas de antibióticos; algumas proibições de moléculas de importância médica para uso como melhoradores de crescimento; a elaboração de guias de uso racional de antimicrobianos na saúde animal e outras diversas ações de comunicação e capacitação em RAM. Um dos principais desafios apontados até o momento é a falta de dados concretos sobre o quantitativo real de uso de antibióticos em cada cadeia de produção animal no país, o que dificulta o estabelecimento de metas de redução, assim como compromete parte da governança e andamento do plano.

Ambos os representantes enfatizaram que o enfrentamento da RAM exige ações multisetoriais e multiescalares, com engajamento de atores públicos e privados, desde os

profissionais da atenção básica em saúde até os médicos veterinários, produtores rurais e gestores de políticas públicas. A formação de uma rede nacional de pesquisa em RAM, com participação da Embrapa, universidades, laboratórios e institutos de saúde, foi sugerida como ação prioritária.

A inclusão da resistência aos antimicrobianos em planos como o da Amazônia Legal e em agendas internacionais (G20, ONU, BRICS) reforça a necessidade de investir em vigilância integrada, inovação em diagnóstico, desenvolvimento de novas moléculas e promoção de boas práticas agropecuárias e sanitárias.

5. Conservação Florestal, Restauração e Bioeconomia

A conservação da biodiversidade exige ações além da conservação e manejo das florestas e/ou ecossistemas naturais, que incluem a restauração ambiental e práticas agrícolas mais sustentáveis, que são estratégias centrais para a abordagem da Saúde Única, especialmente em territórios como a Amazônia. Essa visão amplia a compreensão da saúde como fenômeno ecológico, social e político, articulando proteção ambiental, segurança alimentar e promoção da saúde humana e animal. A fala de Alberto Akama trouxe elementos-chave para reconectar esses campos a partir da perspectiva da justiça territorial, da ciência crítica e da participação local nos processos de restauração.

5.1. Restauração ambiental como estratégia sanitária

A restauração florestal deve ser entendida não apenas como uma prática ambiental, mas como ação estruturante para a promoção da saúde nos territórios. Para Alberto Akama, a restauração tem sido frequentemente cooptada por interesses corporativos, desvinculados das populações locais e descompromissados com a melhoria da saúde ambiental ou humana. Ele critica o fato de que “90% do que se chama de restauração hoje são plantações de árvores”, sem efeito real sobre a biodiversidade, sobre os serviços ecossistêmicos ou a mitigação de doenças.

Nesse sentido, é necessário resgatar o caráter ecológico e social da restauração, voltado à regeneração de paisagens funcionais, à proteção de comunidades humanas e silvestres e à diluição de patógenos zoonóticos. A restauração deve considerar os saberes e as necessidades das populações locais, promovendo também acesso à água limpa, alimentos saudáveis e territórios saudáveis.

Além disso, a restauração deve ser pautada por planejamento estratégico de longo prazo, com participação de atores locais e reconhecimento da diversidade sociocultural da Amazônia. Akama reforça que não se pode pensar em saúde sem envolver a floresta e que o Brasil possui recursos humanos e técnicos para liderar essa abordagem — desde que rompa com a visão colonialista que marginaliza os saberes e as populações da região.

5.2 Políticas públicas e redes de ação territorial

A experiência da Aliança pela Restauração na Amazônia (www.aliancaamazonica.org.br Jan.2017), relatada por Akama, mostra a potência de redes colaborativas para integrar ciência, políticas públicas e ação territorial. A Aliança conta com diversos grupos de trabalho, incluindo um núcleo voltado especificamente à formulação de políticas públicas, com mapeamento de atores e estratégias nos níveis estadual, federal e internacional. Esse modelo pode inspirar a construção do PSU em nível nacional, com articulação entre instituições de pesquisa, movimentos sociais,

comunidades tradicionais e governos. Para tanto, é preciso superar os obstáculos estruturais que limitam o alcance das políticas ambientais e de saúde nos territórios: falta de ordenamento territorial, ausência de investimento continuado e centralização das decisões fora da Amazônia.

Alberto alerta para a captura da agenda da restauração por atores externos, muitas vezes interessados apenas em resultados comerciais, como créditos de carbono ou reputação ESG. Esse processo de “rpto” do discurso ambiental, segundo ele, desvirtua os objetivos da Década da Restauração (2021–2030) das Nações Unidas, que deveria priorizar a saúde dos ecossistemas e a justiça social.

5.3 Ciência, dados e governança da restauração

Outro ponto central da fala de Akama refere-se à assimetria da produção científica sobre a Amazônia. Estudos recentes mostram que mais de 90% da pesquisa sobre a região é conduzida por instituições do Sudeste, especialmente do Estado de São Paulo. Embora o conhecimento possa ser gerado em qualquer parte do país, ele enfatiza que a ausência de centros de decisão e infraestrutura científica na Amazônia compromete a apropriação local do conhecimento e sua aplicação territorializada.

Para enfrentar esse desequilíbrio, é fundamental fortalecer todas as redes científicas amazônicas, investir em infraestrutura computacional local e ampliar o financiamento a centros de pesquisa na região. Akama menciona, por exemplo, a concentração dos supercomputadores brasileiros em um raio de 300 km no Sudeste, o que inviabiliza análises e acesso a dados por instituições da Amazônia Legal.

Por fim, ele destaca que a saúde única exige sistemas de monitoramento ambiental e sanitário conectados à restauração ecológica, com indicadores específicos sobre saúde da floresta, conectividade ecológica, presença de fauna silvestre, qualidade da água e incidência de doenças. Tais métricas ainda são escassas e demandam inovação metodológica e investimento estruturante.

6. Governança da Informação e Produção de Evidências

6.1. Uso de dados secundários e interoperabilidade

A decisão em saúde pública e em especial na saúde única nos coloca o desafio da integração de diferentes bases de dados (sanitárias, ambientais, produtivas) complexificando ainda mais a necessidade de informação disponível e acessível e buscando superar os obstáculos de acesso e compatibilidade. O PSU deve fomentar a criação de plataformas interoperáveis, com dados abertos, que apoiem o planejamento territorial, a gestão de riscos e a avaliação de políticas.

As falas da epidemiologista Joyce Schramm trouxeram à tona a dimensão crítica da informação para a Saúde Única. A inexistência de bases de dados integradas, interoperáveis e territorializadas é um dos principais entraves à formulação, implementação e avaliação de políticas eficazes.

Joyce defendeu a utilização estratégica de dados secundários — amplamente disponíveis, mas subutilizados historicamente —, desde que acompanhados de metodologias de correção, validação e contextualização. Para ela, “não teremos o banco de dados ideal nunca”, mas é possível construir conhecimento confiável a partir de sistemas existentes como o DataSUS, desde que se invista em formação técnica, revisões sistemáticas e articulação entre plataformas.

Ela relatou sua experiência como coordenadora da Rede Saúde Única do Rio Grande do

Sul, que reúne instituições de ciência e tecnologia, secretarias estaduais, instituições estaduais e federais, e universidades públicas, privadas e comunitárias. Mesmo diante de crises como a pandemia de COVID-19, destacou a imensa dificuldade de compartilhamento de dados entre setores — o que compromete a capacidade de resposta rápida às emergências sanitárias e situações de crise e o planejamento baseado em evidências.

7. Considerações Finais

A construção de um Programa Nacional de Saúde Única representa uma oportunidade estratégica para o Brasil alinhar suas políticas de saúde, meio ambiente, ciência e produção de alimentos com os desafios do século XXI. Os debates realizados na Conferência Livre da Embrapa revelaram não apenas o consenso sobre a importância da abordagem integrada, mas também a existência de iniciativas já em curso e experiências acumuladas que podem ser articuladas e ampliadas por meio do PSU.

Como reforçado por diversos participantes na sessão final da conferência, o sucesso desse programa dependerá de compromisso político, setor empresarial engajado, financiamento público e privado contínuo, regionalização das ações e abertura à participação social ampla, das áreas urbanas e rurais. A Saúde Única não deve ser concebida como um programa vertical ou setorial, mas como uma plataforma de diálogo e corresponsabilidade entre instituições, saberes e territórios. Inovações institucionais e novos caminhos são imprescindíveis conforme prevê a teoria da mudança (i.e., políticas em geral, desenvolvimento institucional, e fortalecimento do conhecimento científico para ferramentas e sistemas de vigilância).

Foi reiterada a necessidade de dar visibilidade ao componente ambiental, historicamente negligenciado nas formulações de saúde pública, e que constitui a base de sustentação dos ciclos ecológicos, da biodiversidade e da prevenção de doenças zoonóticas. A restauração florestal e o manejo sustentável da vegetação nativa, como ressaltado por Milton Kanashiro, devem ser integrados às estratégias de mitigação e adaptação contra o transbordamento zoonótico (vírus, bactérias, fungos e outras possíveis doenças).

Além disso, a plenária destacou a importância de fortalecer a ciência pública brasileira como eixo estruturante do PSU. Para isso, é necessário reconhecer e corrigir as assimetrias regionais na produção de conhecimento, fomentar redes territoriais de pesquisa e desenvolver indicadores que respeitem a complexidade dos contextos locais.

O diálogo interinstitucional promovido pela conferência demonstrou que há capacidade instalada, acúmulo técnico e vontade coletiva para dar concretude à proposta do Programa de Saúde Única. A partir desse marco, cabe avançar na sua regulamentação, implantação e avaliação contínua — com foco na transformação ecológica dos sistemas agroalimentares e no direito à saúde em sua concepção mais ampla e integrada.

Referências

ALIANÇA PELA RESTAURAÇÃO NA AMAZÔNIA. [Um pacto pela conservação na Amazônia brasileira]. 2023. Disponível em: <https://aliancaamazonia.org.br/missao/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Comissão sobre Prevenção da Resistência aos Antimicrobianos em Animais. PAN-BR AGRO) 2ª etapa (2023-2027): Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos no âmbito da agropecuária. [Brasília, DF], 2023. 15 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro>. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso em: 27 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). [2023]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública. 2024. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2024/prt5201_19_08_2024.html. Acesso em: 20 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema Único de Saúde. OpenDatasus. Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) – conjuntos de dados –. 2023. Disponível em: <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/sim>. Acesso em: 27 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil- Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigitel/vigitel-brasil-2023-vigilancia-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas-por-inquerito-telefonico/view>. Acesso em: 23 jun. 2025. 112

FAO. Codex alimentarius: principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment CAC/GL 30-1999: adopted 1999, amendments 2012. [Rome]: FAO: WHO, [2014]. 7 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 16 out. 2023.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Foodborne antimicrobial resistance: compendium of codex standards. Rome: FAO; WHO, 2023. 112 p. DOI: 10.4060/cb8554en. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ebcf2f59-ce5e-4974-ba2d-cb8ae65aa8af/content>. Acesso em: 23 jun. 2025.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. One Health joint plan of action (2022-2026): working together for the health of humans, animals, plants and the environment. Rome: FAO; [Nairobi]: UNEP; [Geneva]: WHO; [Paris]: WOA, 2022. 86 p. DOI: 10.4060/cc2289en. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc2289en>.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food security and nutrition in the world 2023: urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome: FAO; IFAD; WFP; [Geneva]: UNICEF; WHO, 2023. DOI: 10.4060/cc3017en. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cc3017en/online/cc3017en.html>. Acesso em: 23 jun. 2025.

GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *The Lancet*, v. 404, n. 10459, p. 1199–1226, 2024. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)01867-1. PMID: 39299261; 113 PMCID: PMC11718157.

WHO. World Health Organization. The One Health definition and principles developed by OHHLEP: translations. [Geneva]: WHO, 2023. 9 p. Disponível em: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/one-health/ohhlep/one-health-definition-and-principles-translations.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2025.

WHO. World Health Organization. One Health High-Level Expert Panel. One Health Theory of Change. [S.l.]: World Health Organization, 2022. Disponível em: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/one-health/ohhlep/ohhlep--one-health-theory-of-chance.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2025.

Agradecimentos

Agradecemos aos pesquisadores Alessandro da Sá Guimarães, Amauri Rosenthal, Alineaurea Florentino Silva, Ivo Pierozzi Jr, Maria do Socorro Rocha Bastos, Milton Kanashiro, e Priscilla Brochado Gomes pela inestimável colaboração na organização dos Painéis do Eixo 3 da Conferência e a pesquisadora Clarissa Vaz pela participação na moderação do Painel de Antimicrobianos.



PARTE B

VII. Rodas de Conversa: Ciência e Saberes Tradicionais: Diálogos de saberes sobre soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais (PCT) nos biomas brasileiros

Eixo 4: Promoção da soberania e segurança alimentar nos biomas brasileiros, com respeito aos saberes tradicionais

João Roberto Correia

1. Introdução: Um espaço de escuta e construção coletiva

No dia 18 de abril de 2024, foram realizadas as Rodas de Conversa: Ciência e Saberes Tradicionais, como parte da Conferência Livre: Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido, dentro do eixo temático “Promoção da soberania e segurança alimentar nos biomas brasileiros, com respeito aos saberes tradicionais”. O evento reuniu representantes de comunidades tradicionais, povos indígenas, agricultores familiares, pesquisadores, gestores públicos e setores da sociedade civil para dialogar sobre a valorização dos saberes locais e sua integração com o conhecimento científico.

O objetivo central foi construir propostas para subsidiar a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI), buscando elementos para uma CT&I mais inclusiva, justa e sustentável,

respeitando a diversidade cultural e ecológica dos biomas brasileiros e permitindo o diálogo entre saberes gerados pela academia com os saberes dos Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs) e de Agricultoras e Agricultores Familiares. A conferência adotou o formato de rodas de conversa e mesas temáticas, com enfoque no diálogo entre diferentes racionalidades e práticas — “encontro de saberes”. Este documento busca capturar a essência desses diálogos, discorrendo sobre as falas e intervenções dos palestrantes e moderadores, e destacando trechos que exemplificam a importância de valorizar o conhecimento tradicional e sua relação com o conhecimento acadêmico. Ao final, será apresentada uma consolidação das propostas específicas que foram levantadas para a 5ª CNCTI, com foco em sustentabilidade e justiça social, econômica e cultural.

1.1. Programação do Evento

O evento foi iniciado na manhã do dia 18/04/2024, com uma palestra de Maria de Fátima Alves (Tatinha), da Comissão em Defesa dos Direitos das Comunidades Extrativistas (Codecex). Ela abordou o tema “Cultura Alimentar e Invisibilidade de PCTs: desafios para Soberania, Segurança Alimentar e Nutricional (SSAN) e os direcionamentos para Ciência e Tecnologia e Inovação (CT&I)”. A partir de sua apresentação, seguiu-se a Roda de Conversa 1, com o tema “Experiências de valorização do diálogo de saberes sobre Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional” orientada pela seguinte pergunta: “Quais propostas específicas devem ser levadas para a 5ª CNCTI visando promover uma Ciência, Tecnologia e Inovação mais inclusiva, sustentável e voltada para o desenvolvimento justo do país?”. Contou com a participação de Marcelo Porto (Fiocruz), Renata Menasche (UFPEL/UFRGS), Janaína Diniz (MESPT/UnB), Monique Medeiros (IAAF/PPGAA/UFGA), Francisco Itamar Gonçalves Melgueiro (Funai) e Fernando Merloto (Ministério Público do Amazonas/Catrapovos Brasil). A moderação ficou a cargo de João Roberto Correia (Embrapa - Sede). Ao final da Roda de Conversa, foi aberta a palavra aos ouvintes do evento.

Ainda na parte da manhã foi realizada a Roda de Conversa 2, que dialogou sobre as “Contribuições do conhecimento tradicional para SSAN e sua relação com a pesquisa feita por instituições de pesquisa e universidades”. A pergunta orientadora dessa vez foi: “Como promover a ciência e tecnologias mais inclusivas, sustentáveis e voltadas para o desenvolvimento justo do país?”. Os convidados foram Marivelton Rodrigues Barroso (Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro - FOIRN), Marlene Borges (Associação Comunitária Rural de Imbituba - ACORDI), Cacique Talcira Gomes (Povo Indígena Mbyá Guarani), Elisa Pankararu (Articulação dos Povos e Organizações Indígenas do Nordeste, Minas Gerais e Espírito Santo - APOIMNE), Samuel Leite Caetano (Geraizeiros) e Iran Neves Ordônio, (representante do povo Xukuru de Ororubá). A moderação ficou a cargo de Fabricio Bianchini (Embrapa Alimentos e Territórios).

O período da tarde foi iniciado com uma palestra do representante do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), conselheiro Naidison Baptista, abordando o tema: “Diretrizes e Propostas para a Ciência e Tecnologia orientadas ao estabelecimento de sistemas agroalimentares que contribuam para a política de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional”. Em seguida foram realizados diálogos em uma Roda de Conversa, onde a pergunta orientadora foi: “Quais propostas específicas devem ser levadas para a 5ª CNCTI visando promover uma Ciência, Tecnologia e Inovação mais inclusiva, sustentável e voltada para o desenvolvimento justo do país?”. Os convidados foram Maria Julia Alves de Pinho (Banco

Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES), Vinicius Mello Teixeira de Freitas (Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA), Jessica Lopes (Instituto do Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM), Daniel Peter Beniamino (Ministério do Meio Ambiente - MMA), Camila Batista Marins Carneiro (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS) e Gabriela Coelho Souza (PPGDR/Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS). A moderação foi realizada por Rosa Lia Barbieri (Embrapa Clima Temperado).

Dando seguimento ao evento foi realizada outra Roda de Conversa sobre o mesmo tema da anterior, mas com outra pergunta orientadora: “Que propostas precisam ser levadas para a 5ª CNCTI para que a ciência e as tecnologias desenvolvidas no Brasil sejam mais inclusivas e justas, e que fortaleçam a SSAN de PCTs?”. Neste momento, os participantes foram Jasiel Santos (Comunidades Fundo e Fecho de Pasto), Jairã Silva Tingui Botó (Grupo de Trabalho Indígena da Articulação Nacional de Agroecologia - ANA), Maria Rosalina dos Santos (Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas - CONAQ), Célia Regina Nunes das Neves (Comissão Nacional de Fortalecimento das Reservas Extrativistas e dos Povos Extrativistas Costeiros e Marinhos - CONFREM), Marcelo Leal (Movimento de Pequenos Agricultores -MPA) e Kota Mulanji Mona Kelembeketa (Fórum Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional dos Povos Tradicionais de Matriz Africana - Fonsanpotma). Fernando Fleury Curado (Embrapa Alimentos e Territórios) moderou a discussão. Em seguida às apresentações, foi realizado um debate final do evento, buscando elencar propostas de Diretrizes para a 5ª. CNCTI na presente temática.

1.2. Boas Vindas do Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa

O pesquisador Clenio Nailto Pillon, diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), abriu o evento e reforçou, em sua fala, o papel da ciência pública na valorização da sociobiodiversidade brasileira. Destacou a necessidade de alinhar cada vez mais a agenda da Embrapa e das Instituições de CTI, dentro de uma lógica de ciência que ajuda a transformar a realidade, ao mesmo tempo em que seja inclusiva, enfrentando os desafios de produzir alimentos conservando a biodiversidade, contribuindo para que alimentos cheguem à mesa de cada da população de forma saudável e nutritiva, promovendo saúde e qualidade de vida, além de buscar sistemas agroalimentares e florestais que nos ajudem a conviver com a crise climática e também com a emergência sanitária, esta muito associada com o aumento da temperatura global. Enfatizou que esses desafios não passam só pela visão unilateral das instituições de pesquisa, desenvolvimento e inovação, mas também pela valorização do saber local, do conhecimento tradicional, uma vez que muitas soluções que temos hoje na agricultura tiveram origem no trabalho incansável de Povos Indígenas, PCTs e agricultora(e)s familiares. “A Embrapa tem um compromisso com a escuta dos territórios, porque é lá que as coisas acontecem”, afirmou o Diretor Pillon. Destacou a importância desse espaço de diálogos para que a gente possa ajudar o país a definir as grandes diretrizes da Ciência, Tecnologia e Inovação nos próximos anos.

O grupo moderador do evento destacou o eixo que move o evento, que é ser um espaço de diálogo com a sociedade, neste caso, os grupos ligados a povos indígenas, PCTs e agricultora(e)s familiares, bem como de outros setores da sociedade que atuam com esse público, levantando diretrizes e propostas para a 5ª. Conferência de CTI. Para isso foram apresentadas algumas perguntas geradoras que nortearam os diálogos.

2. Palestra de Abertura da manhã

Cultura alimentar e invisibilidade dos povos e comunidades tradicionais

A palestra de abertura da parte da manhã do evento foi proferida pela extrativista Maria de Fátima Alves (Tatinha), representando a Comissão em Defesa dos Direitos das Comunidades Extrativistas (Codecex), abordando o tema: “Cultura Alimentar e Invisibilidade de PCTs”. Tatinha, apanhadora de flores e mãe com ancestralidade indígena, apresentou o complexo sistema agrícola tradicional de seu povo na Serra do Espinhaço, Minas Gerais, reconhecido pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) como Patrimônio Agrícola Mundial (FAO, 2024). Ela descreveu a “panha de flores” como uma das principais atividades da economia familiar das comunidades, atividade que está associada ao manejo do gado rústico e à produção de alimentos nos quintais florestais e roças de toco, com forte protagonismo das mulheres, maioria entre a(o)s apanhadora(e)s (<https://youtu.be/28RZws9396s>). Sua fala foi um testemunho da riqueza da agrobiodiversidade manejada (90 espécies cultivadas para alimentação, 35 frutos nativos comestíveis, 83 plantas medicinais) e da resistência dessas comunidades. Tatinha denunciou a invisibilidade e a criminalização de seus modos de vida, a expropriação territorial de seus espaços tradicionais por unidades de conservação de uso integral (Repórter Brasil, 2018) e monocultivos, e a fragilidade das políticas de compras públicas. Como caminhos, propôs que as tecnologias que cheguem para melhoria de seus cultivos respeitem a tradicionalidade local e os saberes construídos por esses povos a várias gerações. Sugeriu que sejam realizadas pesquisas que contribuam para “tirar o modo de vida tradicional da criminalização”, para aprimoramento das políticas de compras públicas que incluam produtos do Cerrado e, fundamentalmente, para a “regularização fundiária”. Ela concluiu que “tanto esse conhecimento tradicional quanto o conhecimento científico são importantes, eles precisam caminhar juntos para fortalecer nossos sistemas.”

3. Roda de Conversa 1

Experiências de valorização do diálogo de saberes

A primeira roda de conversa, que se seguiu à palestra de Tatinha, aprofundou a discussão sobre a complexidade do diálogo entre a ciência e os saberes tradicionais. Para orientar os diálogos, foi sugerida a seguinte pergunta orientadora: “Quais propostas específicas devem ser levadas para a 5ª CNCTI visando promover uma Ciência, Tecnologia e Inovação mais inclusiva, sustentável e voltada para o desenvolvimento justo do país?”. Os participantes, incluindo acadêmicos e representantes de instituições, destacaram que a ciência moderna, em sua forma hegemônica, tem dificuldade em estabelecer um diálogo efetivo, sendo necessário um enorme esforço epistemológico para superar o colonialismo e a colonialidade. Argumentou-se que a ciência muitas vezes considera povos originários como “não modernos”, resultando em “epistemicídios” — a destruição de saberes. A proposta central foi a de que é preciso valorizar “encontros de saberes e ecologias de saberes”, que exigem uma “abertura de corpo, de alma e de mente para poder dialogar com outras formas de se relacionar com outros mundos e outros seres.” Para os povos originários, a sacralidade do alimento, indissociável de cuidados com o corpo e espiritualidade, foi trazida como um exemplo do conhecimento que o modelo científico não consegue capturar. A discussão levou à reflexão de que o futuro da humanidade dependerá desses “encontros tradicionais populares e cientistas do bem”, o que requer uma “descolonização” da academia e das instituições de pesquisa para que possam promover “novas

narrativas na universidade”. A importância de programas de pós-graduação interculturais e interdisciplinares, que abrem a universidade para sujeitos oriundos de povos e comunidades tradicionais, foi apresentada como um caminho promissor para reinventar a pesquisa e reconhecer autorias coletivas.

No que se refere às políticas públicas voltadas à alimentação envolvendo agricultora(e)s familiares e comunidades tradicionais, foi trazido o exemplo da Nova Cesta Básica de Alimentos, definida por Decreto de 05/04/2024, iniciativa capitaneada pelo Ministério do Desenvolvimento Social e de Combate à Fome (MDS), que inova a perspectiva de diálogo de saberes sobre soberania e segurança alimentar, precisando que instituições de ciência e tecnologia se voltem ao tema da alimentação. Essa Nova Cesta Básica dá elementos para orientar políticas públicas com a ideia de “comida de verdade”. Ela estabelece critérios como, por exemplo, quais são os alimentos que vão compor essa cesta básica incluindo os critérios relacionados à saudabilidade, sazonalidade, à cultura e às tradições locais, bem como à valorização de alimentos orgânicos agroecológicos da Agricultura Familiar e da sociobiodiversidade. Isso significa que os alimentos que vão compor todos os programas governamentais relacionados à alimentação, à produção, e ao consumo de alimentos, incluindo abastecimento, priorizando produtos *in natura* ou minimamente processados em detrimento dos ultraprocessados, vão estar orientados por uma cesta básica (MDS, 2024).

Nessa mesma roda de conversa foi apresentado um programa intercultural e interdisciplinar pioneiro na formação de mestres majoritariamente oriundos de PCTs, estruturado na Universidade de Brasília, que é o Mestrado Profissional em Sustentabilidade junto a Povos e Territórios Tradicionais (MESPT/UnB). A iniciativa promove uma abertura da universidade para sujeitos originários de PCTs e a reinvenção de formatos de pesquisa que reconhecem autorias coletivas. Soma-se a isso a importância dos PCTs cujos territórios tradicionais representam as maiores extensões de áreas conservadas no Brasil e, além de contribuir para a reprodução de seus modos de vida, cumprem um papel destacado na conservação de florestas e agroecossistemas. Esse programa vem fortalecer e instrumentalizar grupos sociais constantemente ameaçados em seus territórios, seja pela redução de suas áreas, tecnologias intensivas, projetos de infraestrutura, seja pelo avanço do agronegócio, em especial agrotóxicos, que comprometem suas produções agroecológicas. É uma oportunidade para os PCTs aprofundarem a relação com o conhecimento acadêmico na direção da compreensão de que a produção de alimentos e a SSAN estão cada vez mais sendo impactadas por essas ameaças e muitas dessas ameaças inclusive potencializadas pelo próprio Estado. Portanto, é fundamental uma articulação simétrica entre conhecimento científico e tradicional, e a promoção de novas narrativas na universidade que possam favorecer o diálogo de saberes e a expressão das antologias.

Outro aspecto abordado nessa roda de conversa foi o trabalho com comunidades quilombolas no arquipélago do Marajó, que centra na valorização de suas iniciativas de “contratendência” ao modo predatório de vida, onde o trabalho de regularização fundiária de 17 comunidades é estratégico para manter o vínculo entre essas comunidades, suas culturas e suas práticas socioprodutivas que são estruturantes para a SSAN das famílias dessa região. Para isso é relevante o trabalho desenvolvido por guardiãs de sementes associado às práticas culturais socioprodutivas com a feira quilombola, que reforça a autonomia feminina. Os impactos das mudanças climáticas na sazonalidade dos alimentos e na oferta de água já são

sentidos, sublinhando a necessidade de tecnologias apropriadas e profundamente atreladas à justiça social e econômica dessas comunidades.

Uma visão também interessante foi colocada por um representante da Funai, enfatizando que a segurança alimentar nutricional dos povos indígenas depende da garantia da segurança territorial e da saúde pública, que têm sido impactadas por atividades ilegais como garimpo e extração de madeira, além de comprometer a alimentação via contaminação de peixes e caças. Nesse sentido fazem-se necessários estudos científicos aliados aos conhecimentos tradicionais dos anciões, focando nas mudanças climáticas e nas economias e atividades agrícolas tradicionais indígenas. As terras indígenas demarcadas são “lôcus de resiliência frente [ao] avanço da destruição ambiental no país”, mas para fortalecer essa estratégia é preciso que a ciência ouça os “anciões”, as lideranças indígenas e os povos indígenas do território, no sentido de pensar conjuntamente em soluções para os desafios que não são apenas dos povos indígenas, mas que têm reflexo em toda a sociedade brasileira.

A roda contou ainda com participação de representante do Ministério Público Federal, que destacou a preocupação com a segurança do território, com a dificuldade de regularização fundiária em Minas Gerais e a falta de um marco legal nacional para outros povos tradicionais além de quilombolas e indígenas (veja a lista de PCTs no Decreto nº 6.040, de 07/02/2000 (Brasil, 2007). Nesse sentido foi estruturada pelo MPF a “Catrapovos” (MPF, 2025), uma mesa de diálogo que visa viabilizar o acesso dos povos e comunidades tradicionais às políticas públicas de fomento à produção e escoamento de alimentos. Mencionou-se que ainda existem escolas de formação de nutricionistas que não compreendem a cultura alimentar local e a criminalização de práticas tradicionais, defendendo que “os povos e comunidades tradicionais têm ciência e tem tecnologias que precisam ser conhecidas.”

4. Roda de Conversa 2

Contribuições dos conhecimentos tradicionais e relação com a pesquisa

A segunda roda de conversa aprofundou o diálogo com representantes de povos e comunidades tradicionais e abordou as contribuições do conhecimento tradicional e sua relação com a pesquisa. Teve como pergunta orientadora: “Como promover a ciência e tecnologias mais inclusivas, sustentáveis e voltadas para o desenvolvimento justo do país?” Reforçou a interdependência entre soberania alimentar, segurança na posse dos territórios tradicionais e saúde pública. Representantes de Povos Indígenas e Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs) trouxeram ainda a perspectiva cosmológica e a urgência em defender seus territórios frente às atividades ilegais como garimpo e extração de madeira. Consideram que os territórios indígenas e quilombolas são verdadeiros “lôcus de resiliência frente ao avanço da destruição ambiental no país”. Como forma de combater a ameaça ao conhecimento tradicional foi apresentada por uma liderança indígena o reconhecimento do sistema agrícola tradicional do Rio Negro como um bem imaterial e defendeu que as novas tecnologias e assistências técnicas precisam se adaptar aos conhecimentos tradicionais, e não o contrário, para evitar problemas como a perda de variedades de mandioca e pimenta. Essa iniciativa já resultou em projetos de sucesso, como a produção higienizada de derivados e sua venda para mercados institucionais, fortalecendo a economia local e valorizando a cultura alimentar. A importância de investir na formação de membros das comunidades para que possam se organizar e acessar políticas públicas foi outro ponto destacado nas falas. A tônica foi de que a ciência deve, antes de tudo, ouvir os “anciões” e

as lideranças dos povos indígenas do território e aprender com seus processos adaptativos, pois “quem conhece não destrói.”

Uma representante de uma comunidade tradicional de descendentes de açorianos pescadora(e)s, agricultora(e)s e extrativistas de Santa Catarina destacou a luta histórica da comunidade pela regularização de suas terras, que foram expropriadas na década de 1970 para implantação de um polo agroquímico. A comunidade resiste há mais de 200 anos, mas enfrenta dificuldades há mais de 20 anos para regularização de seu território. Discorreu ainda sobre a importância do investimento na formação de membros das comunidades tradicionais para que possam melhor se organizar a fim de poder encaminhar suas denúncias e realizar projetos que sejam compatíveis com as necessidades e a realidade da comunidade. A luta por regularização fundiária, a ausência de área rural nos planos diretores de cidades litorâneas (favorecendo a especulação imobiliária), e a rigidez da legislação que impede a comercialização de produtos tradicionais são problemas estruturantes e que é necessário um trabalho conjunto entre populações locais, academia e instituições governamentais para resolver essas questões. Ou seja, PCTs precisam ser prioridade para o governo e isso passa pelo reconhecimento e pela regularização dos territórios tradicionais.

Os participantes da mesa também questionaram a própria definição de ciência, e propuseram que as instituições de pesquisa ressignifiquem essa forma de produção de ciência, e se abram para a ciência empírica, transmitida através da cultura, através das práticas e através da vivência. Identificaram ainda que as políticas públicas precisam estar conectadas com as realidades dos territórios, enfatizando a necessidade da escuta dos anseios e necessidades dos territórios por aqueles que as elaboram e fazem ciência. Destacaram a necessidade de políticas estruturantes que não sejam susceptíveis às mudanças de governo. Além disso, representantes dos povos indígenas alertaram que a discussão sobre ciência e produção de alimentos só faz sentido se houver território demarcado e essa é uma de suas bandeiras de luta.

Mas o levantamento de questionamentos continuou. “Qual ciência é necessária para promover e potencializar os povos indígenas e PCTs? (...) porque tem muita ciência que vem que é melhor não vir, porque vai atrapalhar”. Ao mesmo tempo afirmam que se quiser vir aberta a dialogar, é muito bem-vinda. Nesse sentido, representantes indígenas argumentam que os territórios e os povos originários são produtores de vida e de “ciências” próprias, que se manifestam através de pedagogias e metodologias distintas, mas que são eficazes na resolução dos problemas das comunidades. Como considerar, por exemplo, a “cosmopolítica de passarinho”? e a “Fluoresta Encantada” da Caatinga? É a “Ciência Luz dos Encantados”, a “ciência do encantamento¹²” que, para os povos originários, é indissociável da matéria. Por isso, afirma-se que os territórios e os povos originários são produtores de vida e de “ciências” próprias, que se manifestam através de pedagogias e metodologias distintas, mas que são eficazes na resolução dos problemas das comunidades. Consideram que a Terra é uma “mãe”, um macro-organismo vivo, e o desenvolvimento moderno não deve ser um processo que provoque seu adoecimento.

12 Segundo Ordonio e Águas (2022), “A AgriCultura do Encantamento é compreendida como modos de vida que, em seu conjunto, promovem o viver na terra sem comprometer a vida biológica e espiritual da própria terra – que é descrita, segundo a cosmologia Xukuru, como Terra Mãe, macroorganismo vivo, casa dos reinados encantados de Ororubá”. Os termos entre aspas que aparecem nesta frase, foram retirados da apresentação do representante do povo Xukuru do Ororubá, e estão no contexto da “ciência do encantamento”. Maiores detalhes no Youtube da Embrapa: <https://youtu.be/J3fkOlnGpA>.

Enfatiza que o verdadeiro conhecimento do local torna as pessoas incapazes de destruir, e que a sabedoria indígena se manifesta em uma “inteligência sutil”, que guia a conexão entre o ser humano e a natureza.

5. Palestra da Tarde

Diretrizes e propostas para uma CT&I orientada à soberania alimentar

No período da tarde, Naidison Baptista, representando o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) e a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), apresentou por meio de uma palestra, uma reflexão aprofundada sobre a relação entre a ciência, os saberes tradicionais e a soberania alimentar. Ele iniciou sua fala lendo trechos do Manifesto da 6ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, que servem de base para suas propostas. Destacou três pontos centrais do manifesto: 1- A **“Comida de Verdade”**: É a essência da vida, produzida em harmonia com a natureza e valorizando as culturas alimentares de diversos povos e comunidades (indígenas, quilombolas, ciganos, camponeses, etc.); 2- **Crítica às Formas de Produção Hegemônicas**: As práticas de produção coloniais e hegemônicas são criticadas por desconsiderar as cosmovisões dos povos tradicionais e tratar bens comuns como mercadoria. Essa abordagem gera fome, conflitos, colapso climático e prejudica a saúde física, mental e espiritual das pessoas; 3- **Direcionamentos para o Brasil**: O país precisa de “comida de verdade”, reforma agrária popular, reforma urbana e a garantia dos territórios indígenas e tradicionais. Isso visa assegurar condições de vida dignas, viabilizar arranjos produtivos originais e tradicionais e incentivar a permanência da juventude no campo.

O ponto principal da fala de Naidison é que “os agricultores e agricultoras, os PCTs são produtores de conhecimento, e não apenas recebedores”. Ele argumenta que o futuro reside na capacidade da ciência inter-relacionar-se com esses conhecimentos, quebrando a velha lógica de que uns produzem e outros simplesmente recebem. Para ele, todos são sujeitos na produção de conhecimento, em níveis e dimensões diversificadas. Naidison sugeriu uma série de ações para que a ciência se alinhe com essa nova perspectiva: (1) **Observar e Conhecer**: A ciência deve “ver, ouvir e observar” os saberes dos povos e comunidades, abandonando a postura metodológica de descobrir sozinha; (2) **Produção de Conhecimento Territorializado**: Sugere abandonar a dimensão universalista do conhecimento para focar na produção de saberes voltados para regiões, territórios e comunidades específicas. Ele exemplifica com as barragens subterrâneas, que funcionam bem em certas regiões do semiárido, mas não em outras; (3) **Diálogo e Aperfeiçoamento de Processos**: Propõe que a ciência dialogue com as comunidades para aperfeiçoar processos. Ele usou o exemplo das cisternas, que são criações das comunidades, mas que a interação com a universidade trouxe melhorias significativas de qualidade e durabilidade; (4) **Preservação da Agrobiodiversidade**: Fez um apelo à Embrapa para que ajude a “salvar o milho crioulo”, que está sendo contaminado por transgênicos; (5) **Estudos Comparativos Participativos**: Sugere a realização de estudos comparativos de produtividade entre sementes crioulas e melhoradas junto com as comunidades, para fornecer argumentos de debate sobre a superioridade das sementes nativas; (6) **Inovação e Ferramentas Locais**: A ciência deve ajudar a criar ferramentas de trabalho que minimizem a penosidade no trabalho sem perder a qualidade dos produtos, em vez de importar equipamentos de outros países; (7) **Pesquisa sobre Energia Limpa**: Defende que a ciência deve pesquisar com as comunidades caminhos para produzir energia renovável (eólica e solar) sem depredar seus

territórios, um problema que Naidison considera muito recorrente, em especial na região semiárida; (8) **“Terreiros de Inovações”**: Incentiva a ciência a participar desses espaços, onde as comunidades expõem suas criações e descobertas, dialogam e trocam conhecimentos; (9) **Valorização do “Agricultor Experimentador”**: A metodologia do agricultor experimentador deve ser valorizada, pois empodera as pessoas e as coloca como sujeitos ativos de inovação e produção de conhecimento; (10) **O Poder de “Alumiar”**: Para encerrar sua fala, Naidison contou a história do boletim “O Candeeiro”, publicado pela Articulação do Semi Árido (ASA) para divulgar as experiências dos agricultores. Quando perguntado a(o)s agricultore(a)s quem el(a)es queriam “alumiar” (iluminar) com o boletim, um agricultor respondeu que queriam **“alumiar as Universidades, alumiar os técnicos, e alumiar o governo sobre o que deve ser feito no semiárido e o que não deve ser feito de jeito nenhum.”** A afirmação resumiu a ideia central de que a ciência precisa estar aberta a ser “alumiada” pela sabedoria das comunidades para ser verdadeiramente participativa e eficaz.

6. Roda de conversa 3

Propostas de valorização da cultura alimentar de PCTs e sua relação com CT&I – Representantes de organizações governamentais e da Sociedade Civil

As rodas de conversa subsequentes, que discutiram diretrizes e propostas para a CT&I e a valorização da cultura alimentar, trouxe a perspectiva de diversos representantes governamentais e acadêmicos. Buscou responder a questão de como a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI) poderia impulsionar uma abordagem mais inclusiva e sustentável, alinhada com um desenvolvimento justo para o Brasil. Uma representante do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) trouxe à tona a importância dos povos e comunidades tradicionais para a agenda de desenvolvimento, destacando como essa instituição tem atuado para apoiar a inclusão produtiva dessas comunidades, valorizando seus saberes ancestrais e suas inovações populares. Ressaltou ainda que a contribuição desses grupos é fundamental para a superação da crise climática e para a preservação da biodiversidade, um fato que já é amplamente reconhecido internacionalmente. Seus territórios, por exemplo, apresentam os menores índices de desmatamento e coincidem com as áreas mais ricas em biodiversidade do mundo. A inter-relação entre a diversidade biológica e a cultural é evidente, e é nesses espaços que se produz a “comida de verdade”: saudável, diversificada, culturalmente adequada e sustentável.

Essa forma de produção, que respeita os biomas e ecossistemas, também contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a resiliência dos cultivos diante das mudanças climáticas, uma vez que se baseia na seleção e conservação de variedades agrícolas adaptadas a cada ambiente. O papel desses povos como guardiões da agrobiodiversidade é um dever do país, reforçado por tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário, que estabelecem a obrigação de respeitar, preservar e manter esses conhecimentos e práticas. Para apoiar essas iniciativas, a instituição financeira atua por meio de crédito, principalmente através de um programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar com linhas específicas para agroecologia e bioeconomia. Além disso, utiliza mecanismos de apoio não reembolsável, por meio de fundos estratégicos, como o Fundo Amazônia, que viabilizam projetos em sistemas agrícolas tradicionais, tecnologias sociais e agroecologia.

No que se refere aos programas e projetos, O BNDES tem diversas iniciativas que exemplificam essa abordagem. Foi o caso das duas edições do Prêmio BNDES para Boas Práticas em Sistemas Agrícolas Tradicionais, em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), Fundo das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) escritório do Brasil e MDA. Essa premiação visou estimular a participação do Brasil em programas internacionais e foi bastante exitosa, recebendo mais de cem candidaturas em duas edições e premiando diversos sistemas de importância sociocultural e agrícola em todas as regiões do país. A intenção é que essa iniciativa seja retomada, com um foco especial na Amazônia. Outra área de atuação relevante são as tecnologias sociais para o semiárido, onde o BNDES apoiou historicamente programas de cisternas e de bancos comunitários de sementes, fortalecendo a conservação da agrobiodiversidade e a autonomia dos agricultores sobre seu próprio patrimônio genético. A expertise do semiárido, com suas inovações construídas a partir de saberes populares, foi destacada como um modelo a ser seguido por outros biomas.

A apresentação também abordou o apoio a iniciativas mais amplas, como um fundo de agroecologia, que foi um dos principais instrumentos de execução de uma política nacional para o setor, promovendo redes de agroecologia e produção orgânica em todos os biomas brasileiros. Por fim, foi mencionado um projeto mais recente e inovador, que combina crédito e apoio não reembolsável para promover a resiliência climática em comunidades rurais do Nordeste. O projeto tem como meta apoiar o acesso à água, a implantação de sistemas de produção adaptados ao clima semiárido e a restauração de ecossistemas, além de criar rotas de intercâmbio de experiências entre agricultores de diferentes regiões e continentes. A ambição é que essa iniciativa se torne um programa de referência mundial. Em suma, a fala demonstrou como uma instituição de desenvolvimento pode atuar como agente de transformação, não apenas fornecendo recursos, mas também valorizando e fortalecendo os saberes e as práticas dos povos e comunidades tradicionais, que são essenciais para a segurança e soberania alimentar e para o futuro sustentável do país.

Foi levantada, pelo representante do MDA, a necessidade de um Programa Nacional de reconhecimento dos Sistemas Agrícolas Tradicionais (SAT), alinhada às apresentações anteriores. O foco foi a conexão entre ciência, tecnologia, segurança alimentar e políticas públicas federais. O palestrante detalhou o conceito de SAT como agroecossistemas habitados por comunidades que vivem em uma relação intrínseca com seu território. O reconhecimento de SAT é considerado crucial para a adaptação às mudanças climáticas, a conservação da biodiversidade e a segurança alimentar, além de ajudar a criar políticas e garantir direitos para as comunidades.

A apresentação também abordou o programa SIPAM/FAO, que reconhece sistemas importantes do patrimônio agrícola mundial desde 2002. O programa utiliza cinco critérios para o reconhecimento, incluindo a importância para a segurança alimentar, a agrobiodiversidade, o conhecimento tradicional, os valores culturais, a organização social e a representação de paisagens construídas pela interação com o ambiente. No entanto, foi ressaltado que, apesar de ser um programa de longa data, a pauta ainda é pouco difundida no Brasil. Diante desse cenário, o principal objetivo de sua apresentação foi provocar o debate sobre a criação de um programa nacional de reconhecimento de SATs, com o intuito de simplificar o processo e facilitar o acesso das comunidades ao reconhecimento pelo Estado brasileiro. A apresentação incluiu um mapeamento de iniciativas existentes que identificaram o grande potencial do

Brasil em SAT, como a plataforma “Tô no Mapa” (Tô No Mapa, 2025) e os prêmios BNDES de Boas Práticas em Sistemas Agrícolas Tradicionais. Foi enfatizada a importância de conhecer quem são as comunidades detentoras desses saberes e de reconhecer o valor da certificação nacional e internacional, que fortalecem a defesa do território e facilita o acesso a apoio externo. A conclusão reforçou que a construção dos critérios para esse programa nacional é uma etapa crucial e deve ser feita em diálogo amplo com a sociedade, visando uma valorização mais eficaz e menos burocrática dos saberes e práticas dos povos tradicionais.

Experiências de manejo de agroecossistemas do Instituto Mamirauá também foram apresentadas nesta roda de conversa, abordando a importância da relação entre a ciência e os saberes tradicionais. O Instituto presta assessoria a agricultores em áreas como manejo de abelhas sem ferrão, agroecossistemas e produção orgânica. O auxílio se estende desde a produção sustentável até o escoamento dos produtos, ajudando os agricultores a acessarem políticas públicas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Foi destacada a importância de uma articulação do Ministério Público Federal, conhecida como Catrapovos (MPF, 2025), que abriu as portas para que agricultores familiares e povos indígenas pudessem participar do PNAE, respeitando suas formas de produção sustentável e valorizando alimentos tradicionais como o vinho de açaí e a pupunha no ambiente escolar, reforçando valores como soberania alimentar, para que os povos tenham acesso e liberdade para escolher como consumir e comercializar seus produtos de forma sustentável. Foram propostas três diretrizes principais para fortalecer a conexão entre ciência, tecnologia e comunidades tradicionais: a primeira é o uso de tecnologias para auxiliar órgãos como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) a acelerar a demarcação, regularização e fiscalização de territórios na Amazônia, onde a falta de documentação fundiária impede o acesso a políticas públicas; a segunda é o fortalecimento de equipamentos e estratégias que garantam acesso à água potável para consumo e produção de alimentos; e a terceira é o fortalecimento da assistência técnica para potencializar as cadeias produtivas sustentáveis e ajudar mais agricultores a acessar as políticas públicas.

O representante da Secretaria Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais (SNPCT), destacou como principal ponto de discussão a necessidade de dar visibilidade às populações e seus territórios, um tema que se alinha com o diálogo trazido por outros participantes. Destacou a importância das pesquisas dialogarem com as comunidades e seus sistemas produtivos, garantindo que as inovações tecnológicas considerem seus modos de vida. A invisibilidade dessas populações é um obstáculo para a efetivação de políticas públicas, pois ainda não existem dados claros que identifiquem com precisão onde essas pessoas e territórios se encontram. Essa falta de visibilidade também se estende aos seus sistemas produtivos, que permanecem invisibilizados. A discussão sobre segurança do trabalho, por exemplo, precisa ser expandida para as populações tradicionais, que estão diariamente suscetíveis a acidentes em suas atividades de coleta de castanha e açaí, ou no trabalho das marisqueiras. Os centros de pesquisa precisam se aproximar das comunidades locais, reconhecendo o território como um local de conhecimento, capaz de “alumiar” o conhecimento científico.

Continuando a roda de conversa, a representante da assessoria da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SESAN) no MDS, informou que ela foi recriada em janeiro de 2023 e está organizada em três departamentos: o de Promoção e Inclusão Produtiva e Acesso

à Água, o de Aquisição e Distribuição de Alimentos Saudáveis, e o de Promoção da Alimentação Adequada e Saudável. PCTs são considerados um público prioritário e beneficiário das ações da secretaria, sendo o atendimento a eles uma das competências expressas no decreto de criação da SESAN. A inclusão desses grupos na Lei da Agricultura Familiar foi um avanço, mas também um desafio, pois o termo “agricultura familiar” pode homogeneizar a pluralidade de identidades do campo. Para combater essa invisibilidade, é essencial reconhecer a diversidade de 28 segmentos de povos e comunidades tradicionais que hoje têm assento no Conselho Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais. Foi apresentada a proposta de “Rota da Inclusão Produtiva” da SESAN, que busca a segurança alimentar por meio de ações integradas, desde a garantia do acesso à água até a melhoria da renda e do “bem viver”. Foram mencionados programas como o programa Cisterna, o Fomento Rural, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), destacando que as normas de acesso a esses programas têm sido adaptadas para respeitar as particularidades das comunidades, como a não exigência de regularização sanitária para consumo doméstico no PAA. Ao final, foram levantados alguns desafios e propostas para a inovação e a pesquisa: a produção de dados oficiais sobre a maioria dos povos e comunidades tradicionais, além de indígenas e quilombolas, representa uma invisibilidade histórica e um racismo estrutural, e é urgente produzir esses dados para planejar, monitorar e avaliar as ações de forma adequada. É necessário integrar as políticas e programas nos territórios tradicionais, combatendo a visão isolada e tratando a alimentação como o centro do enfrentamento de crises como a fome, a obesidade e as emergências climáticas. Por fim, é crucial adequar as políticas públicas às múltiplas realidades das comunidades, reconhecendo e valorizando seus conhecimentos tradicionais para evitar a “colonização alimentar” e o “nutricídio cultural”. Portanto, a diversidade deve ser vista como uma potencialidade, e não como uma dificuldade. As políticas públicas precisam ser equânimes e ter “caminhos plurais”, pensando o ambiental, o alimentar, o cultural, o agrícola e o agrário de forma integrada. A pesquisa e a ciência têm um papel fundamental na divulgação de dados e na valorização do papel central dos povos e comunidades tradicionais na conservação da biodiversidade e na produção de alimentos saudáveis.

A representante da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) apresentou três propostas para a democratização da ciência e da tecnologia, alinhadas à soberania e segurança alimentar e nutricional. A primeira proposta é a retomada e o lançamento da Plataforma de Gestão do Conhecimento em Soberania e Segurança Alimentar (Plagesan). Esta plataforma, desenvolvida na universidade durante a pandemia, é um espaço de diálogo para comunidades epistêmicas, onde se podem registrar materiais, promover discussões e cadastrar projetos e eventos. A Plagesan se propõe a ser um instrumento social, acadêmico e político para fortalecer a articulação de grupos da sociedade civil, pesquisadores e governo, gerando conhecimento por meio da integração de projetos e dados. A plataforma está pronta para ser lançada e sua publicização é uma proposta para a conferência. A segunda proposta é fomentar a construção do conhecimento através do diálogo de saberes, com as instituições de ciência e tecnologia respondendo diretamente a demandas da sociedade. A representante citou o exemplo do sistema de indicadores de soberania e segurança alimentar e nutricional desenvolvido junto a um Fórum Nacional de Segurança Alimentar dos Povos Tradicionais de Matriz Africana (Fonsanpotma). Esse sistema de indicadores visualiza todas as dimensões da segurança alimentar, incluindo os ecossistemas, o manejo, o abastecimento e a utilização biológica, e insere

um elo crucial para as comunidades de matriz africana: a utilização da biomimética, aplicada aos povos de matriz africana, que se refere à utilização de conhecimentos ancestrais e práticas sustentáveis inspiradas na natureza. A ideia é avaliar as “unidades tradicionais territoriais” como equipamentos de soberania e segurança alimentar. A terceira proposta é o incentivo a negócios de impacto que envolva as cadeias de abastecimento e a sociobiodiversidade. O conceito de negócios de impacto se refere a empreendimentos que, por meio de sua atividade principal, buscam resolver problemas socioambientais, operando na lógica de mercado e medindo seu impacto ao longo do tempo. As instituições de pesquisa e inovação podem contribuir para a construção e fortalecimento desses ecossistemas de inovação e para o desenvolvimento dos indicadores de impacto. Um exemplo é do bioma Pampa, onde a experiência da “Rota dos Butiazais” associa ciência e inovação a tecnologias sociais para a conservação de ecossistemas.

7. Roda de Conversa 4

Diretrizes e Propostas de valorização da SSAN de PCTs e sua relação com CT&I – Representantes de povos e comunidades tradicionais

No período da tarde do evento estiveram presentes representantes de indígenas, quilombolas e povos e comunidades tradicionais buscando elementos para propostas a serem levadas para a 5a CNCTI no sentido de construir ciência e tecnologias mais inclusivas e justas, e que fortaleçam a Soberania, Segurança Alimentar e Nutricional de Povos e Comunidades Tradicionais. Um representante das comunidades de fundo de pasto do município de Campo Formoso (BA) e membro da Articulação Estadual de Fundo e Fecho de Pasto destacou a importância da ocupação dos espaços de debate e construção política por sujeitos tradicionais. Essas comunidades organizam-se a partir de práticas coletivas de convivência com o semiárido e detêm saberes próprios relacionados ao manejo da terra, da água e à produção agrícola e pastoril. No entanto, enfrentam desafios estruturais, sobretudo a ausência de regularização fundiária. Menos de 12% dos seus territórios coletivos estão regularizados, o que resulta em vulnerabilidades graves, como conflitos fundiários, grilagem de terras e pressão de grandes empreendimentos (inclusive do setor de energias renováveis), que se instalam nos territórios sem consulta prévia e sem considerar os modos de vida locais. No que se refere ao reconhecimento das comunidades Fundo e Fecho de Pasto¹³, ocorreram avanços significativos, envolvendo a certificação das comunidades tradicionais pelo Estado da Bahia e a criação de editais voltados a essas populações, mas ainda existe um descompasso entre tais políticas e a realidade coletiva das comunidades. Muitos programas exigem, por exemplo, o uso de Declaração de Aptidão ao Pronaf¹⁴ (DAP) individuais ou a contratação de assistência técnica individualizada, o que não

¹³ São comunidades localizadas no oeste Bahia, conhecidas pela criação de animais em área comum. Sua identidade passa pelo vasto conhecimento dos biomas onde vivem – cerrado e caatinga. Além de criarem os animais soltos em terras coletivas, coletam frutos e plantam roças. As terras coletivas são chamadas fecho, daí o nome fundo e fecho de pasto. Essas comunidades por cercar as plantações e deixarem os animais, especialmente o gado solto. A criação do gado solto sempre contribuiu para a preservação do Cerrado nas regiões onde essas comunidades estão localizadas, ou seja, é uma forma de pastagem nativa que mantém o cerrado em pé. (<https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/acesso-a-alimentos-e-a-agua/articulacao-de-politicas-publicas-de-san-para-povos-e-comunidades-tradicionais/comunidades-de-fundos-e-fechos-de-pasto#:~:text=Al%C3%A9m%20de%20criarem%20os%20animais,animais%2C%20especialmente%20o%20gado%20solto>)

¹⁴ Pronaf- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

se adequa ao modelo de gestão coletiva dos fundos de pasto. Esses fatos estão relacionados à falta do reconhecimento e valorização dos saberes tradicionais pelas políticas públicas, que muitas vezes são construídas de forma impositiva e sem diálogo com os territórios. Outro ponto sensível é o uso instrumental das comunidades por parte de instituições acadêmicas. Frequentemente, pesquisadores tratam os povos tradicionais como meros objetos de estudo, sem devolver os resultados das pesquisas ou gerar benefícios concretos para as comunidades. Ele defendeu uma ciência comprometida com participação ativa dos sujeitos tradicionais e trocas que fortaleçam o desenvolvimento comunitário. A tecnologia também é uma pauta importante para as comunidades fundo e fecho de pasto. Para seu acesso existem muitas dificuldades, especialmente relativas ao acesso à internet e equipamentos nas zonas rurais, o que limita a apropriação de ferramentas como o georreferenciamento, crucial para o reconhecimento e a defesa dos territórios. Sugeriu a ampliação do acesso a tecnologias digitais e o fortalecimento das capacidades locais para seu uso. Outro ponto sensível é a questão da água para os povos do semiárido. Mesmo com algumas políticas públicas de captação hídrica, muitos ainda dependem de fontes inseguras como barreiros e, nesse sentido, é necessária a implementação de tecnologias simples e comunitárias de tratamento de água, e a criação de soluções que garantam o acesso seguro e autônomo a esse bem essencial. Por fim, é estratégico para as comunidades a construção de políticas públicas adequadas aos modos de vida das comunidades tradicionais, fundamentadas no respeito aos saberes locais, no fortalecimento da autonomia territorial e produtiva, e em parcerias efetivas com instituições de ensino e pesquisa.

Na roda de conversa, representantes indígenas da região semiárida abordaram a importância dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, com ênfase na forma como esses saberes são desenvolvidos a partir da observação da natureza e da convivência harmônica com o território. Tais conhecimentos não seguem a lógica da ciência acadêmica, mas constituem sistemas complexos e integrados de vida, com base em práticas ancestrais e sustentáveis. A agricultura tradicional, por exemplo, é agroecológica por essência, estruturada sem o uso de agrotóxicos e respeitosa aos ciclos naturais, especialmente no contexto do semiárido. O território, por sua vez, é compreendido como espaço sagrado, coletivo e intergeracional, morada de antepassados e das futuras gerações. Vai além de um espaço produtivo, pois integra seres visíveis e invisíveis, como águas, pedras, serras e árvores, que compõem uma cosmologia viva e ativa. Nesse contexto, identificam-se sistemas próprios que organizam a vida comunitária: o sistema de educação tradicional, baseado na transmissão oral de saberes entre gerações; o sistema de cura, fundamentado em plantas, águas, pedras e palavras; o sistema de convivência, que busca harmonia entre todos os seres; e o sistema de organização do espaço de vivência, que articula esses elementos ao modo de vida em equilíbrio com o bioma. Foi destacado o apagamento histórico e simbólico do bioma Caatinga, frequentemente negligenciado em sua riqueza ecológica, cultural e espiritual. Ressaltou-se a necessidade de retomada do reconhecimento desse bioma como território de vida, cultura e resistência, em contraposição à lógica dominante que o associa à seca ou à escassez. Nesse sentido, defendeu-se que alimentação e nutrição devem ser compreendidas de forma ampliada, considerando não apenas o corpo físico, mas também os aspectos espirituais, culturais e intelectuais das comunidades tradicionais. Criticou-se o racismo estrutural presente tanto nas políticas públicas quanto na produção acadêmica, especialmente quando essas instâncias falham em reconhecer os saberes indígenas como legítimos e válidos. Defendeu-se a agroecologia como ponte entre os conhecimentos tradicionais e os científicos,

e a interculturalidade como princípio que exige diálogo horizontal, em que as vozes tenham o mesmo peso e respeito. Por fim, foi reforçada a necessidade de transformação das estruturas institucionais, para que políticas públicas e espaços acadêmicos estejam preparados para dialogar com os PCTs em sua diversidade, garantindo reconhecimento, participação e protagonismo. A conferência foi convocada a promover o rompimento com práticas racistas, inclusive aquelas que se expressam de forma sutil e implícita, assegurando escuta efetiva e respeito às formas próprias de organização, conhecimento e vida desses povos.

8. Participação do público – Intervenções e reflexões dos participantes

As intervenções dos participantes do público reforçaram a necessidade de a ciência se posicionar contra ataques que negam sua importância para a sociedade e de intensificar o apoio a programas que promovam o diálogo entre diferentes formas de conhecimento. Foi apresentada uma experiência de Paraty, RJ, que é reconhecida como Patrimônio Natural e Cultural de Patrimônio da Humanidade, onde a luta por território das comunidades tradicionais foi fundamental para esse reconhecimento, sendo importante a parceria com a Fiocruz por meio do Observatório dos Territórios Saudáveis e Sustentáveis da Bocaina. Foi expressa a preocupação com a “emergência que está acontecendo em todos os territórios,” referindo-se à fome, e a necessidade da pesquisa e da transferência de tecnologia atenderem de forma mais imediata a essa questão. Reforçou-se a necessidade de reconhecermos as instituições e as representações das comunidades nos territórios e a necessidade urgente de uma articulação entre essas instituições para consulta e edição de políticas públicas. Foi enfatizado que a abordagem de CTI precisa estar ancorada nos territórios, incluindo a coordenação de ações entre governo e operadores da ciência, direcionando o Sistema Nacional de Ciência Tecnologia para soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais.

A riqueza dos debates evidenciou que a ciência e a tecnologia, para serem verdadeiramente inclusivas e justas, precisam transcender a lógica eurocêntrica e universalista. O reconhecimento da “ciência de criação de mundos” e da “pedagogia do encantamento”, como expressou Iran Xukuru, é crucial para estabelecer um diálogo simétrico. A necessidade de territórios demarcados e definidos para povos e comunidades tradicionais, de políticas públicas adaptadas às realidades locais e de financiamento que valorize o conhecimento tradicional e os agricultores experimentadores foi um clamor unânime. A conferência demonstrou que a “fluorescência” do conhecimento está nos territórios, e que as instituições de pesquisa e o Estado precisam estar abertos para essa escuta e para a construção coletiva de soluções.

9. Consolidação das propostas – Diretrizes para a 5ª CNCTI

Com base nas discussões e intervenções dos palestrantes e participantes, as seguintes propostas foram levadas para a 5ª CNCTI, visando promover uma Ciência, Tecnologia e Inovação mais inclusiva, sustentável e voltada para o desenvolvimento justo do país, com foco na soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais:

1. Reconhecimento e Regularização Territorial:

- Priorizar e agilizar a demarcação, regularização fundiária e titulação de territórios indígenas, quilombolas e de outras comunidades tradicionais, reconhecendo-os como espaços de resiliência ambiental e produção de alimentos saudáveis.

- Estabelecer um marco legal nacional para a regularização territorial de todos os povos e comunidades tradicionais, garantindo a segurança da posse e o direito ao uso e usufruto de seus territórios.
- Desenvolver e aplicar tecnologias inovadoras (ex: georreferenciamento acessível) para acelerar os processos de regularização fundiária e fiscalização ambiental, auxiliando as comunidades no mapeamento e defesa de suas áreas.

2. Valorização e Diálogo de Saberes:

- Promover uma “ciência que inclui”, baseada no diálogo horizontal e simétrico entre o conhecimento científico-acadêmico e os saberes tradicionais, reconhecendo-os como formas válidas e complementares de produção de conhecimento.
- Incentivar pesquisas que contribuam para retirar da marginalidade (criminalização) o modo de vida tradicional, tendo como base o diálogo com as comunidades e respeito às suas práticas e cosmologias.
- Fomentar a criação e o apoio a programas de pós-graduação interculturais e interdisciplinares (como o MESPT/UnB) que formem profissionais oriundos de povos e comunidades tradicionais, valorizando suas perspectivas e metodologias de pesquisa.
- Incorporar a figura do “agricultor experimentador” nos projetos de pesquisa, editais e propostas, reconhecendo-o como um sujeito importante na construção do conhecimento.
- Apoiar a dinamização dos “Terreiros de Inovações” e outros espaços de intercâmbio de saberes entre as comunidades, facilitando a troca de experiências e conhecimentos tradicionais.

3. Políticas Públicas e Financiamento Inclusivos:

- Direcionar os recursos de investimento em CT&I para gerar conhecimento de interesse público, com foco na soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais e da população brasileira em geral.
- Criar fundos de parcerias e editais específicos que fomentem a interação entre diferentes conhecimentos, permitindo o acesso de cooperativas, empreendimentos da agricultura familiar e povos e comunidades tradicionais aos recursos.
- Aprimorar as políticas de compras públicas (PAA, PNAE) para que valorizem e incorporem a diversidade da produção tradicional e agroecológica, respeitando a cultura alimentar local e a sazonalidade dos biomas.
- Formular um “Marco de referência de cultura alimentar para as políticas públicas” que oriente a composição da cesta básica de alimentos por região e bioma, garantindo a adequação cultural e nutricional.
- Assegurar o acesso aos meios de produção de acordo com a realidade local, adaptando tecnologias e processos produtivos às necessidades e escalas das comunidades, evitando a imposição de modelos do “grande capital”.
- Fortalecer a assistência técnica e extensão rural (ATER) voltada a povos indígenas, quilombolas, povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares para acesso a tecnologias e políticas públicas adequadas e que considerem o conhecimento local, respeitando as especificidades dos modos de vida.

- Desenvolver políticas estruturantes para a CT&I que não sejam vulneráveis a mudanças de governo, garantindo a continuidade e perenidade das ações de apoio aos povos e comunidades tradicionais.

4. Infraestrutura e Acesso:

- Garantir o acesso à água potável para consumo e produção de alimentos, fortalecendo e multiplicando equipamentos e estratégias de tecnologia hídrica (ex: cisternas e sistemas de tratamento de água em pequena escala) adaptadas às realidades locais, especialmente em contextos de emergência climática.
- Melhorar o acesso aos meios digitais e à internet de qualidade nas zonas rurais e comunidades tradicionais, capacitando os moradores para apropriação e uso dessas tecnologias como ferramentas de desenvolvimento e comunicação.
- Incentivar a criação e o fortalecimento de “negócios de impacto” sem perda de identidade cultural em comunidades locais, povos e comunidades tradicionais, e jovens rurais, valorizando as tecnologias sociais e a sociobiodiversidade, e fortalecendo ecossistemas de inovação justos.

5. Monitoramento e Visibilidade:

- Promover a produção de dados oficiais sobre povos e comunidades tradicionais pelo IBGE e outros órgãos, para que suas realidades e sistemas produtivos sejam visibilizados e possam subsidiar o planejamento, monitoramento e avaliação de políticas públicas.
- Desenvolver sistemas de monitoramento e denúncia de violações de direitos e acidentes de trabalho em territórios tradicionais, utilizando a inovação tecnológica para garantir a segurança e permanência das populações.
- Fortalecer políticas intersetoriais que integrem a soberania e segurança alimentar e nutricional, a conservação da biodiversidade e a inovação e tecnologia, reconhecendo a complexidade da “síndemia” (fome, obesidade, mudanças climáticas).

10. Considerações finais

A Conferência Livre sobre Ciência e Saberes Tradicionais, como um evento preparatório para a 5ª CNCTI, reforçou a urgência de uma transformação profunda na forma como a ciência e a tecnologia são concebidas e praticadas no Brasil. O diálogo com agricultores familiares, povos indígenas e demais povos e comunidades tradicionais revelou a riqueza de conhecimentos e práticas que, há milênios, garantem a soberania alimentar, a conservação da biodiversidade e a resiliência frente aos desafios climáticos.

As propostas consolidadas neste capítulo apontam para a necessidade de uma ciência mais inclusiva, justa e sustentável, que reconheça a pluralidade de saberes, valorize os territórios como locus de produção de conhecimento e promova políticas públicas equânimes. A superação da invisibilidade, a garantia dos direitos territoriais e o fomento a iniciativas que partem das realidades locais são passos essenciais para construir um futuro onde a comida de verdade e o bem viver sejam acessíveis a todos. Este é um chamado para que a academia, o Estado e a sociedade civil unam esforços em uma aliança transformadora, alumiada pela sabedoria dos povos que, com suas “florestas encantadas”¹⁵ e “inteligências sutis”, oferecem caminhos para uma relação mais harmoniosa e sustentável com o planeta.

15 Termo utilizado na Conferência Livre do dia 18/04/2024 pelo representante dos Xukuru de Ororubá quando ele afirmou que “Eu gosto desse termo “Fluoresta Encantada. Se fala muito em salvar o planeta terra e muito da Amazônia, Pantanal e outros biomas, mas pouco se fala sobre a caatinga, que a caatinga é a nossa Fluoresta Encantada. É Fluoresta porque a Caatinga é Floresta, ela é escura e ela é refrigerada e dessa umidade e desse ambiente escuro que vem a fluorescência ou encantamento, que é a ciência luz dos Encantados”.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Decreto n. 6.040, de 7 de fevereiro de 2007.** Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília, DF: [s. n.], 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/palmares/pt-br/midias/arquivos-menu-de-partamentos/dpa/legislacao/decreto-6040.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2025.

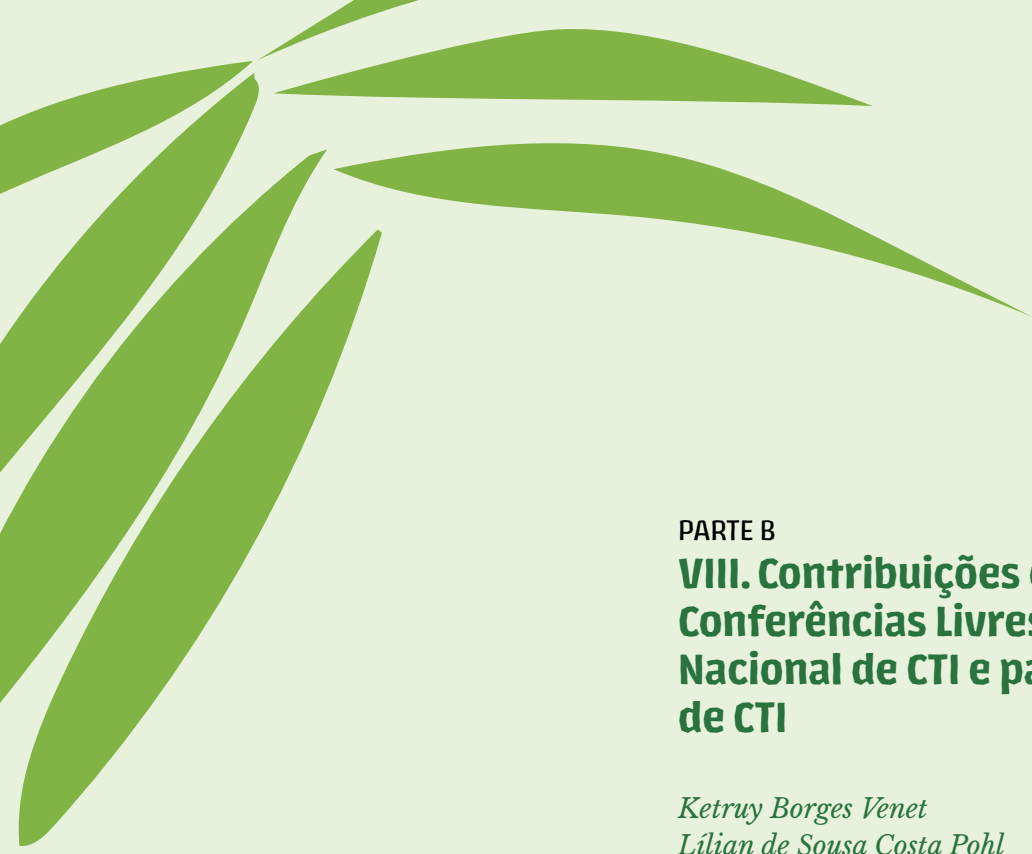
FAO. **Globally Important Agricultural Heritage Systems.** [S.l.: s.n.], 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/giahs/around-the-world/detail/brazil-minas-traditional-agricultural-system/es>. Acesso em: 12 ago. 2025.

MDS. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME. **MDS celebra aprovação da Nova Cesta Básica de Alimentos pelo Congresso Nacional.** [S.l.: s.n.], 19 dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/noticias-e-conteudos/desenvolvimento-social/noticias-desenvolvimento-social/mds-celebra-aprovacao-da-nova-cesta-basica-nacional-de-alimentos-pelo-congresso-nacional>. Acesso em: 12 ago. 2025.

MPF. Ministério Público Federal. **Catrapovos Brasil.** [S.l.: s.n.], 2025. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/catrapovosbrasil>. Acesso em: 12 ago. 2025.

REPORTER BRASIL. **Apanhadores de flores.** [S.l.: s.n.], 27 jan. 2018. Disponível em: <https://especial.reporterbrasil.org.br/comunidadestradicionais/apanhadores-de-flores/>. Acesso em: 12 ago. 2025.

TÔ NO MAPA. **Tô no Mapa.** [S.l.: s.n.], 2025. Disponível em: <https://tonomapa.org.br/>. Acesso em: 12 ago. 2025.



PARTE B

VIII. Contribuições e recomendações das Conferências Livres para a Conferência Nacional de CTI e para Futuras Agendas de CTI

Ketry Borges Venet
Lilian de Sousa Costa Pohl
Wagner Alexandre Lucena

Introdução

Em face da complexa “síndemia global”, que exacerba os desafios à soberania e segurança alimentar de populações vulneráveis, torna-se imperativo que as políticas e ações públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em âmbito nacional contribuam ativamente para fortalecer a capacidade de diferentes modalidades de agricultura em responder aos desafios impostos pelas mudanças climáticas, seus impactos na saúde e a persistente desigualdade social. Nesse sentido, o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA)¹⁶, que é coordenado pela Embrapa, deve impulsionar a geração e a disseminação de inovações que promovam a consolidação, manutenção e expansão de iniciativas transformadoras dos sistemas agroalimentares nas diversas realidades territoriais do país. Com o objetivo de contribuir de forma estratégica para o fortalecimento da agenda nacional de CT&I, a Embrapa, em colaboração com os Ministérios da Agricultura e Pecuária (MAPA), da Fazenda (MF), do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA), da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e da Educação (MEC), promoveu a Conferência Livre¹⁷ dedicada à exploração de pesquisas e trabalhos inovadores em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Esta iniciativa teve como objetivo central fomentar o

16 Portaria nº 193 (7/8/1992) e Lei Agrícola (Lei nº 8.171, de 17/1/1991)

17 https://www.youtube.com/playlist?list=PLo-elF-OuDCfHzs9F9mfbhFmUSZ57h_aOj

debate e fortalecer a colaboração entre pesquisadores, profissionais e instituições, com foco na transformação ecológica dos sistemas agroalimentares para a construção de um Brasil mais justo, sustentável e desenvolvido. Desta forma, a programação do evento foi estruturada em torno de cinco eixos temáticos principais:

- A. Desenvolvimento social: Inovações para a transição agroecológica e inclusão socioprodutiva
- B. Transformação ecológica e mudanças climáticas: Produção de alimentos frente aos impactos sistêmicos da emergência climática
- C. Saúde: Construção de uma visão programática e integrada da saúde única
- D. Ciência e saberes tradicionais: Diálogos de saberes sobre soberania e segurança alimentar e nutricional de povos e comunidades tradicionais nos biomas brasileiros.
- E. Ciência e Políticas Públicas: Políticas públicas orientadas por missão voltadas para a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido.

Desta forma, este capítulo sintetiza as principais contribuições e recomendações oriundas dos cinco dias de debates, que foram formalmente submetidas ao Comitê Executivo da V CNCTI.

Contribuições e Recomendações das Conferências Livres para a Conferência Nacional de CTI e para Futuras Agendas de CT&I

A Conferência Livre CTI para a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares foi um evento preparatório de grande relevância, dedicado a fomentar debates sobre a pesquisa agrícola, promover colaborações e, sobretudo, consolidar diretrizes e propostas que foram encaminhadas à 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI), contribuindo para a formulação de futuras agendas de CT&I.

O presente capítulo apresenta as principais contribuições e recomendações consolidadas ao longo dos cinco dias de debates da Conferência, que foram formalmente submetidas ao Comitê Executivo da V CNCTI.

Destaca-se, inicialmente, a importância de que a agenda central das organizações de pesquisa agrícola estejam cada vez mais alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, com ênfase no desenvolvimento social e a promoção de sistemas alimentares que sejam inclusivos, saudáveis e sustentáveis em escala global.

É evidente que o desenvolvimento social depende, em grande medida, da transformação dos sistemas agroalimentares, os quais requerem inovações capazes de impulsionar a transição agroecológica e inclusão socioprodutiva para a soberania e segurança alimentar e nutricional.

Nesse sentido, as recomendações das Conferências Livres salientam a urgência de fomentar a geração de renda e promover a participação social, valorizando não apenas a produção e a comercialização, mas também a soberania alimentar, o desenvolvimento sustentável e, de forma vital, os saberes tradicionais.

Propõe-se que a FINEP desenvolva instrumentos para apoiar inovações territoriais e tecnologias sociais, fomentando a colaboração entre instituições de CTI e comunidades para a geração de tecnologias sociais. Além disso, é essencial o apoio a ecossistemas territoriais de inovação social, como laboratórios de inovação social e nichos de novidades territoriais, que

contribuam para sistemas mais resilientes às mudanças climáticas e que garantam o acesso universal a alimentos saudáveis. Importante mencionar que a inclusão digital é reconhecida como um fator crítico nesse processo.

Outro ponto fundamental versa sobre a mudança de rotas tecnológicas para apoio ao desenvolvimento de sistemas alimentares eficientes e localmente adaptados, priorizando a redução da perda e desperdício de alimentos.

Neste sentido, a Conferência Livre destaca a necessidade de estratégias que aumentem a sustentabilidade na agricultura empresarial, a exploração de novas rotas para insumos e fertilizantes, a criação de sistemas de produção biodiversificados e a substituição de agrotóxicos para enfrentar os desafios das mudanças climáticas.

Deste modo, a inovação deve ir além do incremental, promovendo uma reestruturação da arquitetura dos sistemas agroalimentares para torná-los inclusivos, sustentáveis e saudáveis.

Para isso, é imprescindível garantir recursos de fomento à CTI para a transformação ecológica dos sistemas alimentares, provenientes de diversas fontes como o CT-Agro do FNDCT, projetos do CNPq, a atuação da Embrapa (cujo papel é fundamental nessa transição), das FAPs para alcançar os sistemas subnacionais de CTI, e da articulação de diversos ministérios.

As diretrizes delineadas pelas Conferências Livres buscam, ainda, reduzir a pegada ambiental dos sistemas alimentares rumo à regeneração dos agroecossistemas, direcionando as ações de CTI para a soberania e segurança alimentar e nutricional. Isso implica o redesenho dos sistemas alimentares para assegurar a participação equitativa de todos os atores, da produção ao consumo, e a promoção da agroecologia e práticas sustentáveis de produção.

Adicionalmente, é vital redefinir as cadeias de valor alimentar, priorizando modelos mais curtos e descentralizados que fomentem a produção local e o comércio justo.

Outro fator relevante é o fortalecimento da agricultura familiar e das comunidades rurais, por meio de políticas públicas de apoio e capacitação dos agricultores é essencial, assim como o estímulo à cooperação e ao associativismo.

Neste contexto, também se faz necessária a redefinição da governança dos sistemas alimentares, com participação democrática na tomada de decisões e implementação de políticas que promovam a sustentabilidade e a justiça social.

Além disso, é importante incentivar a educação alimentar e facilitar o acesso à informação, capacitando os consumidores a fazerem escolhas conscientes e saudáveis. Desta forma, será possível promover uma cultura alimentar mais sustentável, de modo que favoreça a redução da perda e do desperdício de alimentos em todas as etapas da cadeia.

Vale ressaltar que, para promover uma abordagem de CTI inclusiva e sustentável, as diretrizes das Conferências Livres enfatizam a importância da participação social e escuta ativa.

Assim, propõe-se a integração da perspectiva da agricultura familiar e da soberania alimentar, com diálogo constante com movimentos sociais, e a desvinculação da ciência e tecnologia de interesses exclusivamente capitalistas.

Para esse intuito, a democratização do poder nos territórios e o fortalecimento da articulação entre sociedade e estado são considerados essenciais para estimular a inovação. Isso requer a experimentação social de alternativas, a articulação de meios materiais com riscos e governança colaborativa, a integração de iniciativas criativas e o envolvimento da pesquisa e desenvolvimento considerando pessoas e territórios.

De tal forma que, a participação social e popular é crucial para assegurar uma política pública sistêmica, assim como a relação campo-cidade e a territorialização do conhecimento para aplicabilidade em diferentes contextos.

Neste âmbito, o papel da ciência e tecnologia deve ser a serviço das comunidades, integrando saberes tradicionais e promovendo a participação popular e a consciência cidadã em prol da justiça social, com um firme compromisso institucional das autoridades governamentais.

Dentre as iniciativas estruturantes, a Conferência Livre propôs a criação de uma Plataforma CTI para a transformação do sistema alimentar brasileiro. Essa plataforma seria fundamentada em princípios como a priorização da segurança alimentar e nutricional, a promoção da agricultura familiar e agroecologia, o estímulo à produção sustentável e conexão com mercados locais, e a promoção de dietas saudáveis e sustentáveis.

A inovação e a renovação das políticas públicas são essenciais para fortalecer a educação alimentar e garantir apoio financeiro à pesquisa e ao desenvolvimento com abordagem territorial. Também são fundamentais para ampliar o engajamento multisetorial e a participação social, consolidar redes alimentares e experiências locais, e fortalecer a coordenação das ações na base territorial.

É relevante evidenciar que as diretrizes e propostas elaboradas visam fortalecer a resiliência e a sustentabilidade da produção de alimentos diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, buscando garantir a segurança alimentar e o bem-estar tanto das comunidades rurais quanto das urbanas.

Vale enfatizar que um aspecto central é a valorização dos saberes tradicionais e científicos na criação de sistemas agroalimentares adaptados aos diversos biomas brasileiros. Nesse sentido, as inovações devem ser direcionadas ao desenvolvimento de sistemas que sejam inclusivos, sustentáveis e saudáveis, capazes de promover a segurança alimentar, a diversidade de alimentos e a resiliência frente a um cenário climático em constante transformação. Isso exige uma abordagem interdisciplinar e inclusiva, com parcerias estratégicas, uma coordenação eficaz entre as políticas públicas e os investimentos contínuos em capacitação e educação.

A visão que emerge desses debates é a de um Brasil profundamente comprometido com a segurança alimentar de sua população, com a diversidade de alimentos disponíveis e com a sustentabilidade de seus sistemas produtivos. Para alcançar essa meta, é crucial fortalecer parcerias e diálogos entre uma ampla gama de atores, incluindo universidades, instituições de pesquisa, o setor privado, organizações da sociedade civil e as próprias comunidades locais.

A colaboração entre esses diversos elos pode gerar soluções mais abrangentes e eficazes para os desafios prementes, como a adaptação às mudanças climáticas e a promoção de sistemas agrícolas mais sustentáveis. Complementarmente, é fundamental investir em capacitação e educação para incentivar a adoção de práticas inovadoras e sustentáveis no setor agrícola. Isso abrange não apenas o treinamento técnico, mas também a valorização do conhecimento tradicional e o estímulo à agricultura familiar e agroecológica.

Uma perspectiva sistêmica e interdisciplinar na produção de alimentos é imperativa, reconhecendo a necessidade de integrar ciência, tecnologia e inovação para enfrentar os desafios de forma eficaz. A construção de uma política pública de ciência e tecnologia deve ser alicerçada na inovação, orientando as demais políticas que estão em revisão e aprimoramento pelo Governo Federal.

Durante a conferência, a relevância de promover pesquisas interdisciplinares e o desenvolvimento de modelos adaptados aos distintos biomas brasileiros foi consistentemente enfatizada, levando em conta suas características únicas – como solos, biodiversidade e o conhecimento tradicional das populações locais.

Além disso, destacou-se a urgência de uma abordagem inclusiva e justa, que considere as diferentes realidades socioeconômicas e culturais, com atenção especial às populações rurais pobres, mulheres e crianças, que são particularmente vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas. As propostas resultantes buscam impulsionar a ciência, tecnologia e inovação na construção coordenada de soluções duradouras e equitativas para a produção de alimentos em um cenário de mudanças climáticas.

É notório que as mudanças climáticas representam um desafio global que exige transformações abrangentes em nossos sistemas alimentares. As contribuições que surgiram da conferência focam na mitigação das emissões de CO₂, na promoção da adaptação e resiliência, e no fortalecimento da governança climática.

Para tanto, foram sugeridos instrumentos de políticas, investimentos em energia renovável, práticas de consumo consciente, avaliações de riscos e vulnerabilidades, investimentos em infraestrutura resiliente, conservação de ecossistemas, restauração florestal e, fundamentalmente, a promoção da participação social.

Dentre as recomendações específicas, destaca-se a implementação de um Sistema de Monitoramento Climático Regional. Esse sistema abrangente visa analisar os impactos climáticos em nível regional, utilizando projeções para antecipar cenários futuros. Ao identificar padrões, tendências e áreas de vulnerabilidade, as análises resultantes embasarão estratégias de adaptação e resiliência, garantindo a sustentabilidade e segurança alimentar.

Outra contribuição relevante é a promoção da sustentabilidade e resiliência dos sistemas de pesca e aquicultura. Isso inclui a pesquisa e o desenvolvimento de espécies de baixo nível trófico, cruciais para a segurança alimentar e a manutenção dos ecossistemas aquáticos, além da gestão de base ecossistêmica e a exploração da biodiversidade aquática para bioprodutos.

Ademais, se propõe o desenvolvimento de fontes alimentares alternativas para a aquicultura. Para isso, são essenciais políticas públicas que promovam a sustentabilidade ambiental e econômica do setor, investimentos em pesquisa para aprimorar técnicas de cultivo e manejo, parcerias entre instituições, proteção dos ecossistemas e apoio aos pescadores e aquicultores.

Destaca-se que a integração de políticas e planejamento estratégico surge como uma orientação fundamental, buscando incorporar informações climáticas nas estratégias de planejamento e tomada de decisões em todos os níveis governamentais. Ao integrar dados e projeções climáticas em políticas agrícolas, ambientais e de desenvolvimento urbano, garante-se uma abordagem holística para a agricultura sustentável e a mitigação dos impactos climáticos.

No campo da inovação tecnológica e diversificação de culturas, a recomendação é incentivar o investimento em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias inovadoras, como sensores de monitoramento e drones, e promover a diversificação de cultivos para reduzir a dependência de culturas sensíveis ao clima, tornando os sistemas agrícolas mais resilientes.

Outro ponto-chave é o fortalecimento da capacidade adaptativa dos agricultores, que será alcançado por meio da educação agrícola e do acesso facilitado a informações climáticas. Programas de capacitação e treinamento em práticas agrícolas sustentáveis e gestão de recursos

naturais permitirão aos agricultores tomar decisões informadas e baseadas em evidências, garantindo sua sustentabilidade e segurança alimentar, independentemente de sua condição socioeconômica.

A participação social e a coordenação das ações são substanciais para o desenvolvimento de ecossistemas territoriais de inovação para a soberania e segurança alimentar. A recomendação é estabelecer um fórum multiatores, multiinstitucional e multisetorial de pesquisa e inovação para abordar os desafios da produção de alimentos em meio à emergência climática. Essa colaboração inclusiva promoveria uma abordagem holística para identificar soluções sustentáveis e adaptativas.

Dentre as ações sugeridas incluem investimentos em sistemas de armazenamento e processamento de alimentos para eventos extremos, diversificação de fontes e técnicas de produção agrícola, adoção de sistemas de gerenciamento de água, implementação de práticas agrícolas sustentáveis com apoio a pequenos agricultores, conscientização pública sobre segurança alimentar e mudanças climáticas, promoção de sistemas de cultivo que aumentem a captura de carbono pelo solo, desenvolvimento de sistemas de alerta antecipado e reativação de sistemas de extensão agrícola e ciência cidadã¹⁸.

Com relação à promoção da agricultura familiar sustentável e resiliente, dada a sua importância para a segurança alimentar, a biodiversidade e a mitigação climática, sugere-se a criação de um Plano Setorial para a Agricultura Familiar, alinhado aos objetivos de mitigação e adaptação do Ministério do Meio Ambiente e com a contribuição científica da Embrapa, abordando manejo sustentável do solo, diversificação de culturas e práticas agroecológicas. O objetivo é fortalecer a resiliência dos agricultores familiares, promover a segurança alimentar e gerar emprego e renda.

Outra proposição ambiciosa é impulsionar a bioeconomia verde no Brasil, favorecendo uma revolução verde sustentável na agricultura que regenere ecossistemas e promova a biodiversidade. Isso envolve investimentos em pesquisa e tecnologia para biocombustíveis, substitutos petroquímicos e produtos de alto valor agregado, além de incentivar a transição energética e a industrialização verde, gerando crescimento econômico e empregos.

É primordial implementar um Programa Nacional que viabilize práticas sustentáveis de manejo do solo, promova a recuperação de pastagens degradadas e contribua para a redução dos riscos climáticos na agricultura brasileira. Esse programa incentivaria técnicas como rotação de culturas e plantio direto, visando aumentar a resiliência das lavouras, conservar recursos naturais e melhorar a qualidade de vida dos agricultores, com a restauração de áreas degradadas e a promoção de sistemas agroflorestais.

A ênfase na ampliação das pesquisas interdisciplinares para o desenvolvimento e inovação é fundamental, visando a aplicabilidade prática da produção científica em benefício da produção de alimentos e da sustentabilidade agrícola. É prioritário desenvolver modelos específicos para diferentes biomas e regiões, considerando suas particularidades como a biodiversidade e o conhecimento tradicional, a fim de garantir sistemas agrícolas adaptados e sustentáveis. A qualidade, diversidade e sustentabilidade na produção de alimentos devem ser priorizadas, com

¹⁸ A ciência cidadã é uma abordagem que envolve a participação ativa da sociedade em projetos de pesquisa, por meio da coleta de dados, análise de informações ou formulação de questões científicas, em colaboração com cientistas profissionais.

foco não apenas na exportação, mas também na alimentação da população local, especialmente os produtores familiares e pequenos agricultores afetados pela crise climática, considerando os impactos nas populações rurais pobres, mulheres e crianças, buscando mitigar esses efeitos e promover a justiça climática.

A abordagem interdisciplinar e inovadora para lidar com os desafios climáticos no contexto dos sistemas agroalimentares reconhece o papel fundamental do solo na produção de alimentos, na regulação do clima e na preservação da biodiversidade. Propõe-se que a produção científica avance para além dos artigos acadêmicos, contribuindo efetivamente para o desenvolvimento e a inovação no enfrentamento da crise climática, com foco na qualidade, diversidade e sustentabilidade dos sistemas agroalimentares, e atenção às populações vulneráveis.

Por fim, o enfrentamento das mudanças climáticas e da crise ambiental exige uma abordagem sistêmica e integrada das interconexões entre mudanças climáticas, produção de alimentos e desigualdade social. A discrepância entre as emissões atuais de CO₂ e o potencial sustentável exige transformações urgentes e sistêmicas em diversos setores. Reconhece-se que o uso contínuo do petróleo como agente de transformação social é problemático devido aos seus impactos ambientais que exacerbam a crise climática e geram desigualdade social.

É imperativo enfrentar as desigualdades sociais e estruturais, com um planejamento e ação baseados em projeções futuras, destacando o papel fundamental da ciência, tecnologia e governança abrangente e participativa.

Vale mencionar que foi apresentado o Plano de Transformação Ecológica¹⁹ do governo federal, sob a supervisão do Ministério da Fazenda, destacando que além dos objetivos ambientais, o plano busca criar empregos verdes, aumentar a renda e promover justiça social e climática, além de reduzir disparidades regionais e de gênero. Ele se organiza em seis eixos interligados: Finanças sustentáveis, Adensamento Tecnológico, Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares, Transição Energética, Economia Circular e Nova Infraestrutura Verde e Adaptação. Foi ressaltada a importância da inovação em todos os eixos, destacando a interconexão crucial entre Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares e Transição Energética. Foi enfatizada a necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para o melhoramento genético de espécies, a redução das emissões de metano na pecuária, o desenvolvimento de biofertilizantes e bioinsumos, e o aproveitamento de recursos renováveis como o biogás. Além disso, foi apontado o potencial do Brasil na produção de hidrogênio e combustíveis sustentáveis para a aviação, visando atender à demanda crescente. Para impulsionar a transformação ecológica do país e fortalecer as cadeias produtivas, foi sugerido instrumentos de ciência e tecnologia, como o Fundo Nacional de Ciência e Tecnologia não contingenciado, a revisão de programas obrigatórios do setor elétrico e de gás, a criação de um laboratório de inovação na AGU para aproximar ICTs e empresas, e o uso de encomendas tecnológicas para soluções de interesse público.

Para além da transformação ecológica, frente à emergência climática global e do desenvolvimento social focado na inclusão socioprodutiva para consecução da transição agroecológica, a Conferência Livre abordou a importância da construção de uma visão mais integrada e programática da Saúde Única, conforme apresentado no Capítulo 2.

Em um cenário global, onde doenças zoonóticas, desafios ambientais e nutricionais representam ameaças crescentes, a promoção da Saúde Única se tornou uma necessidade impreterível e as Conferências Livres trouxeram contribuições e recomendações cruciais para a Conferência Nacional de CTI e futuras agendas.

Reconhecendo a interdependência intrínseca entre seres humanos, animais e o meio ambiente, a proposta central é a criação de um Programa de Saúde Única.

Este programa almeja uma profunda transformação na forma como aborda-se a saúde, ao integrar esforços e promover a colaboração entre diversos setores e instituições. É fundamental envolver a saúde humana, a saúde animal, o meio ambiente e a agricultura para enfrentar desafios complexos como a resistência aos antimicrobianos e a prevenção de doenças zoonóticas. Para isso, são essenciais os estudos de longa duração e monitoramento contínuo, que permitam compreender a circulação de vírus zoonóticos e prever o surgimento de novas doenças, visando mitigar seus impactos.

A implementação de boas práticas agropecuárias e uma supervisão veterinária robusta são estratégias-chave para prevenir a disseminação de doenças e a resistência aos antimicrobianos. Além disso, a restauração ambiental e a conservação das florestas naturais são vistas como medidas preventivas cruciais para o surgimento de novas doenças zoonóticas, destacando a necessidade de um planejamento que inclua a participação ativa das comunidades locais.

A utilização de dados secundários e a integração de bases de registros são vitais para embasar decisões informadas em Saúde Única, superando desafios de compartilhamento de dados e construindo métricas que considerem os determinantes sociais da saúde.

O objetivo do Programa de Saúde Única almeja integrar abordagens de saúde humana, animal e ambiental para enfrentar desafios de saúde pública de forma mais eficaz, além de promover a conscientização sobre as interconexões entre as áreas profissionais de saúde, formuladores de políticas e o público em geral. Desta forma, será possível desenvolver e implementar estratégias de prevenção e intervenção que abordem simultaneamente questões de saúde humana, animal e ambiental, estabelecendo parcerias colaborativas entre governos, instituições de pesquisa, organizações não governamentais e o setor privado em níveis nacional, estadual e municipal. É de suma importância que esse programa seja implementado no contexto do SUS, garantindo o acesso às populações do campo e da cidade.

Para a consecução deste Programa, a estratégia recomendada inclui uma série de ações organizadas e interligadas. Inicialmente, é imprescindível o desenvolvimento de planos educacionais para profissionais de saúde humana e animal sobre suas interdependências, além de campanhas de conscientização pública sobre temas como segurança alimentar, resistência antimicrobiana e saúde mental, destacando suas conexões com a saúde animal e ambiental.

Conjuntamente às ações educacionais mencionadas acima, é necessário investir em pesquisas inter e transdisciplinares para entender melhor as interações e identificar estratégias eficazes de prevenção e controle de doenças, apoiando também o desenvolvimento de vacinas e tratamentos que beneficiem tanto humanos quanto animais.

Neste sentido, as políticas públicas integradas são essenciais, visando desenvolver políticas de saúde pública que abordem as necessidades de seres humanos, animais e ecossistemas de forma coordenada, incentivando a colaboração entre diferentes órgãos governamentais.

Para esse intuito, o fortalecimento de sistemas de saúde é vital, com investimentos na melhoria dos sistemas de saúde pública e veterinária para lidar com ameaças emergentes, promovendo a integração de serviços em comunidades rurais e urbanas.

19 <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica>

Recomenda-se que a implementação do programa deva ser guiada por um comitê interdisciplinar de especialistas em saúde humana, animal e ambiental, com reuniões regulares entre as partes interessadas para compartilhar conhecimentos e monitorar o progresso. A avaliação contínua do impacto das iniciativas é fundamental para ajustar as estratégias com base em evidências e feedback da comunidade. Quanto ao financiamento, busca-se um modelo que combine parcerias público-privadas, doações filantrópicas e investimentos governamentais.

Considerações Finais

As Conferências Livres trouxeram contribuições e recomendações essenciais para a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI) e para futuras agendas, com foco na transformação dos sistemas alimentares rumo à sustentabilidade e inclusão, utilizando a perspectiva dos nichos de inovação como motor dessa mudança. Essa visão se desdobra em dez pontos-chave interligados, que fornecem uma estrutura abrangente para repensar e redesenhar a forma como produzimos, distribuimos e consumimos alimentos.

Primeiramente, é fundamental abordar a redução da pegada ambiental dos sistemas alimentares, com especial atenção às emissões de gases de efeito estufa.

Em segundo lugar, a segurança alimentar e nutricional é um pilar indissociável da produção e distribuição de alimentos, e os nichos de inovação podem ser cruciais para criar sistemas mais resilientes que garantam o acesso universal a alimentos saudáveis.

Em terceiro lugar, a inclusão social e produtiva é um imperativo, exigindo o redesenho dos sistemas alimentares para que todos os atores, desde pequenos agricultores até consumidores finais, tenham voz e oportunidades equitativas.

O quarto ponto concentra-se na promoção da agroecologia e práticas sustentáveis de produção de alimentos, o que implica não apenas a adoção de técnicas agrícolas ecologicamente corretas, mas também a valorização dos conhecimentos tradicionais e a preservação da biodiversidade.

Em quinto lugar, é preciso repensar as cadeias de valor alimentar, buscando diminuir a dependência de modelos longos e centralizados em favor de sistemas mais curtos e descentralizados que fomentem a produção local e o comércio justo.

O sexto ponto destaca o fortalecimento da agricultura familiar e das comunidades rurais, por meio de políticas públicas de apoio, capacitação e estímulo à cooperação e ao associativismo.

Em sétimo lugar, a governança dos sistemas alimentares é crucial, exigindo a participação democrática de diversos atores na tomada de decisões e na implementação de políticas que promovam a sustentabilidade e a justiça social.

O oitavo ponto aborda a educação alimentar e o acesso à informação, visando capacitar os consumidores a fazerem escolhas conscientes e saudáveis, fomentando uma cultura alimentar mais sustentável.

Em nono lugar, é imperativo lidar com o desperdício de alimentos, buscando reduzir as perdas em todas as etapas da cadeia, da produção ao consumo.

Finalmente, o décimo ponto ressalta a necessidade de repensar os modelos de financiamento e investimento nos sistemas alimentares, incentivando práticas sustentáveis e promovendo o acesso equitativo a recursos para todos os envolvidos.

Para unificar esses esforços, propõe-se a criação de uma Plataforma de Transformação do Sistema Alimentar Brasileiro. Esta plataforma será um espaço de colaboração multidisciplinar, multi-atores e multisetorial, reunindo especialistas, representantes da sociedade civil, setor privado e governos. Sua missão será coordenar e monitorar a implementação das políticas propostas, assegurando uma abordagem integrada e participativa para construir um sistema alimentar inclusivo, saudável e sustentável para todos os brasileiros. Para tanto, serão estabelecidos mecanismos de financiamento flexíveis e transparentes, incentivando a inovação e a adoção de práticas sustentáveis.



PARTE B

IX. Conferência Livre - Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido: síntese dos principais resultados

Otávio Valentim Balsadi

Evandro Vasconcelos Holanda Júnior

Fernando Antonio Hello

1. Contexto

As Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI) são espaços democráticos para expressar propostas e aspirações para o setor de Ciência, Tecnologia & Inovação no Brasil. Alinhada com os compromissos do governo federal, a 5ª CNCTI abordou o tema “Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido”, visando analisar resultados e propor recomendações para a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) para o período 2023-2030.

A 5ª CNCTI foi realizada entre os dias 30 e 31 de julho e 01 de agosto de 2024, em Brasília - DF. Desde novembro de 2023, ocorreram eventos preparatórios por todo o país (sessões temáticas, livres e conferências municipais e estaduais). Nesses eventos foram produzidos relatórios de sistematização, que são documentos indispensáveis para que a discussão realizada possa contribuir com a construção da ENCTI 2023-2030.

A ENCTI orientará a atuação dos órgãos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com foco em promover debates, alinhamento

institucional e sinergia no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) no período 2023-2030. As diretrizes para sua elaboração, que constam na Portaria MCTI nº 6.998, de 10 de maio de 2023, preveem a organização em torno de quatro eixos estruturantes, delineando objetivos claros para impulsionar o desenvolvimento do país:

1. **Recuperação, expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI):** Este eixo visa modernizar a infraestrutura de pesquisa, capacitar recursos humanos qualificados, integrar ações no SNCTI, reduzir disparidades regionais, avançar na pesquisa científica básica, desenvolver tecnologias inovadoras, aproveitar o potencial da biodiversidade nacional e aprimorar o arcabouço legal para atividades de pesquisa, tecnologia e inovação.
2. **Reindustrialização e apoio à inovação nas empresas:** Focado em estimular a competitividade e a inovação do setor empresarial, esse eixo busca ampliar o número de empresas inovadoras, aumentar os investimentos em inovação, estruturar complexos industriais-tecnológicos, promover a colaboração entre instituições de pesquisa e empresas, apoiar a criação de startups e a expansão das atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas nacionais, além de integrar instrumentos de fomento à inovação.
3. **Ciência, Tecnologia e Inovação para programas e projetos estratégicos nacionais:** Este eixo concentra-se em fortalecer a soberania e a segurança do país, ampliando a autonomia tecnológica em áreas críticas como o programa espacial, nuclear e de defesa nacional, reduzindo vulnerabilidades em cadeias produtivas estratégicas e promovendo o desenvolvimento sustentável da região Amazônica.
4. **Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento social:** Com enfoque na inclusão e melhoria das condições de vida da população, este eixo busca difundir o conhecimento científico, apoiar políticas públicas baseadas em evidências, promover a inclusão digital, desenvolver tecnologias sociais e assistivas, apoiar arranjos produtivos locais, valorizar populações historicamente sub-representadas e desenvolver soluções inovadoras para garantir segurança alimentar e combater a fome no Brasil.

2. Ct&I para a Transformação Ecológica nos Sistemas Agroalimentares para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido

A Conferência Livre realizada pela Embrapa, em parceria com inúmeros parceiros públicos e da sociedade civil, buscou promover um diálogo amplo e colaborativo entre diferentes atores da sociedade, visando a construção de soluções sustentáveis e justas para os desafios enfrentados pelos sistemas agroalimentares brasileiros. Os principais objetivos da Conferência Livre foram:

1. Debater como a pesquisa agrícola pode contribuir para o estabelecimento de sistemas agroalimentares inclusivos, sustentáveis e saudáveis.
2. Fomentar a colaboração, facilitando a formação de parcerias e cooperações entre pesquisadores, profissionais e instituições.
3. Propor, impulsionar e efetivar prioridades, estratégias e instrumentos efetivos de políticas públicas e programas de CT&I para a transformação ecológica dos sistemas agroalimentares brasileiros.

A estrutura organizativa da Conferência Livre baseou-se em cinco eixos temáticos, sendo cada eixo discutido em cada um dos cinco dias do evento:

Eixo 1: Inovações para a transição agroecológica e inclusão socioproductiva

- Analisar estratégias para promover a transição agroecológica e a inclusão de agricultores e comunidades no processo produtivo.
- Identificar políticas e práticas que incentivem a sustentabilidade e a equidade nos sistemas agroalimentares.

Eixo 2: Produção de alimentos frente aos impactos sistêmicos da emergência climática

- Compreender os desafios e oportunidades da produção de alimentos em face das mudanças climáticas.
- Explorar soluções inovadoras para a adaptação e mitigação dos impactos da emergência climática nos sistemas agroalimentares.

Eixo 3: Construção de uma visão programática e integrada da saúde única

- Discutir a interconexão entre a saúde humana, animal e ambiental nos sistemas agroalimentares.
- Propor medidas para promover a saúde única e prevenir doenças relacionadas à produção e consumo de alimentos.

Eixo 4: Promoção da soberania e segurança alimentar nos biomas brasileiros, com respeito aos saberes tradicionais

- Valorizar os conhecimentos tradicionais e as práticas sustentáveis das comunidades locais na produção de alimentos.
- Defender a soberania e a segurança alimentar como pilares fundamentais para o desenvolvimento sustentável do Brasil.
- Consolidar os resultados e recomendações dos dias anteriores em propostas concretas de políticas públicas e programas de CT&I.
- Estabelecer diretrizes para a integração efetiva da ciência, tecnologia e inovação nas políticas governamentais voltadas para os sistemas agroalimentares. A programação de todos os Eixos foi trabalhada seguindo uma metodologia comum que resultou em propostas de diretrizes e eixos de políticas e programas de PD&I orientados por missão, elencados em cada eixo.

Eixo 5: Conexão ciência e políticas públicas

- Consolidar os resultados e recomendações dos dias anteriores em propostas concretas de políticas públicas e programas de CT&I.
- Estabelecer diretrizes para a integração efetiva da ciência, tecnologia e inovação nas políticas governamentais voltadas para os sistemas agroalimentares.

A programação de todos os Eixos foi trabalhada seguindo uma metodologia comum que resultou em propostas de diretrizes e eixos de políticas e programas de PD&I orientados por missão, elencados em cada eixo.

3. Principais Diretrizes e Eixos de Políticas e Programas de Pd&I Orientados por Missão – Resultados Da Conferência Livre

Esse item sintetiza as principais diretrizes e recomendações que foram devidamente refletidas na sistematização que foi enviada ao Comitê-Executivo da V CNCTI. A seguir os principais destaques dos cinco dias do evento.

3.1. Pontos-chave para transformar os sistemas alimentares de forma sustentável, inclusiva e solidária, utilizando a perspectiva dos nichos de inovação como uma ferramenta para impulsionar essa mudança.

1. Redução da pegada ambiental dos sistemas alimentares, especialmente considerando as emissões de gases de efeito estufa;
2. Fortalecimento da segurança alimentar e nutricional, que está intrinsecamente ligada à forma como produzimos e distribuimos alimentos. Nesse sentido, os nichos de inovação podem contribuir para sistemas mais resilientes e capazes de garantir o acesso a alimentos saudáveis para todos;
3. Promoção da inclusão social, digital e produtiva é fundamental. Os sistemas alimentares precisam ser redesenhados para garantir que todos os atores, desde pequenos agricultores até consumidores finais, tenham voz e oportunidades equitativas;
4. Promoção da agroecologia e as práticas sustentáveis de produção de alimentos. Isso envolveria não apenas a adoção de técnicas agrícolas mais amigáveis ao meio ambiente, mas também a valorização dos conhecimentos tradicionais e a preservação da biodiversidade;
5. Atenção para as cadeias de valor agroalimentares, buscando reduzir a dependência de modelos longos e centralizados em favor de sistemas mais curtos e descentralizados, que promovam a produção local e o comércio justo;
6. Fortalecimento da agricultura familiar e das comunidades rurais. Isso envolveria políticas públicas voltadas para o apoio e a capacitação desses agricultores, bem como o estímulo à cooperação e ao associativismo;
7. Consideração da governança dos sistemas agroalimentares, garantindo a participação democrática de diversos atores na tomada de decisões e a implementação de políticas que promovam a sustentabilidade e a justiça social;
8. Promoção da educação alimentar e do acesso à informação, capacitando os consumidores a fazerem escolhas conscientes e saudáveis, e promovendo uma cultura alimentar mais sustentável;
9. Abordagem mais efetiva da questão do desperdício de alimentos, buscando reduzir as perdas em todas as etapas da cadeia alimentar, desde a produção até o consumo;

10. Fortalecimento de novos modelos de financiamento e investimento nos sistemas agroalimentares, incentivando práticas sustentáveis e promovendo o acesso equitativo a recursos para todos os atores envolvidos. Com isso, garantir fontes de financiamento a partir do CT Agro da FNDCT, de projetos do CNPQ, da atuação da Embrapa, que tem papel imprescindível nesse cenário de transição, das FAPs para atingir os sistemas subnacionais de CTI, e os mais variados Ministérios de forma articulada;
11. Fortalecimento de ecossistemas e inovações sociais/territoriais, visando a promoção da Inovação Social (laboratórios de inovação social, nichos de inovação/novidades territoriais), que contribuam para sistemas mais resilientes às mudanças climáticas e orientados a garantir o acesso a alimentos saudáveis para todos.

3.2. Diretrizes para promover uma abordagem de CT&I inclusiva e sustentável para a transformação dos sistemas alimentares, considerando a participação ativa da sociedade e a integração de conhecimentos diversos.

1. Participação Social e Escuta Ativa:

- Reconhecimento da importância da participação social;
 - Integração da perspectiva da agricultura familiar e soberania alimentar, destacando o diálogo com movimentos sociais;
 - Fortalecimento da participação social e da agricultura familiar;
 - Promoção da agroecologia e sistemas alimentares sustentáveis, com diálogo constante com os movimentos sociais;
 - Democratização do poder nos territórios e fortalecimento da articulação entre sociedade e estado;
 - Participação social e popular para assegurar uma política pública sistêmica;
 - Promoção da participação popular e consciência cidadã para uma nova consciência voltada para a justiça social.
- #### **2. Estímulo à Inovação:**
- Experimentação social de alternativas e articulação de meios materiais, envolvendo riscos e governança colaborativa;
 - Integração de iniciativas criativas para abordagens mais abrangentes;
 - Envolvimento da pesquisa e desenvolvimento, considerando pessoas e territórios; Relação campo-cidade e territorialização do conhecimento para aplicabilidade em diferentes contextos;
 - Papel da CT&I a serviço das comunidades e integrando saberes tradicionais;
 - Compromisso institucional das autoridades governamentais para alinhar políticas com os objetivos da missão.

2. Estímulo à Inovação:

- Experimentação social de alternativas e articulação de meios materiais, envolvendo riscos e governança colaborativa;
- Integração de iniciativas criativas para abordagens mais abrangentes;
- Envolvimento da pesquisa e desenvolvimento, considerando pessoas e territórios;
- Relação campo-cidade e territorialização do conhecimento para aplicabilidade em diferentes contextos;
- Papel da CT&I a serviço das comunidades e integrando saberes tradicionais;

- Compromisso institucional das autoridades governamentais para alinhar políticas com os objetivos da missão.

3.3. Instrumentos de CT&I para o desenvolvimento de sistemas agroalimentares inclusivos, sustentáveis e saudáveis

1. Priorização da Segurança Alimentar e Nutricional:

- Reconhecer a segurança alimentar como um direito humano básico, com ênfase na erradicação da fome, na redução da obesidade e na eliminação da insegurança alimentar moderada;
- Fortalecer programas sociais como o Bolsa Família e implementar estratégias eficazes de combate à pobreza.

2. Promoção da Agricultura Familiar e Agroecologia:

- Valorizar e fortalecer a agricultura familiar e as práticas agroecológicas como pilares do sistema agroalimentar;
- Proporcionar apoio financeiro, acesso a mercados locais e regionais e incentivar o desenvolvimento de tecnologias sociais sustentáveis.

3. Estímulo à Produção Sustentável e Conexão com Mercados Locais:

- Fomentar a produção sustentável e orgânica, facilitando a conexão com os mercados locais e regionais;
- Investir em cooperativas e redes de comercialização que promovam a valorização dos produtos locais e relações comerciais mais justas.

4. Promoção de Dietas Saudáveis e Sustentáveis:

- Educar e conscientizar a população sobre a importância de dietas saudáveis e sustentáveis. Incentivar o consumo de alimentos naturais e minimamente processados, reduzindo o consumo de alimentos ultraprocessados e promovendo a diversidade alimentar.

5. Regulação do Poder Corporativo e dos Oligopólios:

- Implementar medidas regulatórias para conter o poder das grandes corporações no mercado alimentício;
- Reduzir a concentração de mercado e promover a diversidade de fornecedores, garantindo equidade e acesso a oportunidades para pequenos produtores.

6. Promoção de Valores Éticos e Morais:

- Integrar valores éticos e morais nas políticas e práticas relacionadas ao sistema alimentar;
- Priorizar o bem-estar social e ambiental sobre o lucro corporativo, promovendo uma abordagem mais equitativa e sustentável para o desenvolvimento.

7. Inovação e Renovação das Políticas Públicas:

- Reavaliar e reformular as políticas públicas relacionadas à agricultura, desenvolvimento rural e segurança alimentar;
- Priorizar a inovação e adaptar-se às necessidades atuais, superando abordagens obsoletas e ineficazes.

8. Fortalecimento da Educação Alimentar:

- Promover a educação alimentar em todas as etapas da vida, desde a infância até a idade adulta;
- Capacitar indivíduos e comunidades para fazerem escolhas alimentares saudáveis e sustentáveis, aumentando a conscientização sobre a origem dos alimentos e seus impactos na saúde e no meio ambiente.

9. Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento com abordagem territorial:

- Investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias inovadoras para a agricultura sustentável, sistemas de produção de alimentos e práticas de conservação ambiental;
- Incentivar parcerias entre instituições acadêmicas, setor privado e governos para impulsionar a inovação social transformadora;
- Capacitar os pesquisadores, formuladores de políticas, agentes de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e atores sociais na adoção de uma abordagem de pesquisa transformadora.

10. Engajamento Multissetorial e Participação Comunitária:

- Promover o engajamento ativo de diferentes atores, incluindo governos, sociedade civil, setor privado e comunidades locais;
- Fomentar a participação comunitária na formulação e implementação de políticas alimentares, garantindo uma abordagem inclusiva e democrática para a construção de um sistema alimentar mais justo e sustentável.

11. Fortalecimento das Redes Alimentares e Experiências Locais:

- Valorizar e fortalecer as redes alimentares e experiências locais, promovendo a troca de conhecimentos e práticas entre produtores, consumidores e outros atores da cadeia alimentar;
- Apoiar iniciativas que promovam a diversidade cultural e a sustentabilidade ambiental nas diferentes regiões do país.

12. Ampliação da Coordenação das Ações na Base Territorial:

- Ampliar a coordenação das ações na base territorial onde atuam, fortalecendo os nichos de novidades locais e os programas desenvolvidos pelas organizações públicas;
- Promover a integração e articulação entre os diferentes atores locais, visando maximizar os impactos positivos das políticas alimentares e garantir uma abordagem mais contextualizada e adaptada às realidades locais.

3.4. Iniciativas Estruturantes

3.4.1. Plataforma CT&I para a Transformação do Sistema Agroalimentar Brasileiro

Essa plataforma será responsável por coordenar e monitorar a implementação das políticas propostas, garantindo uma abordagem integrada e participativa para a transformação do sistema agroalimentar brasileiro. Para isso, será preciso estabelecer a colaboração multidisciplinar, multi-atores e multisetorial, que reúna especialistas de diversas áreas, representantes da sociedade civil, setor privado e governos. Além disso, serão estabelecidos mecanismos de financiamento flexíveis e transparentes, que incentivem a inovação e a adoção de práticas sustentáveis orientadas a construir um sistema agroalimentar inclusivo, saudável e sustentável para todos os brasileiros.

3.4.2. Estabelecer ecossistemas de inovação social em territórios selecionados orientados à soberania e segurança alimentar

Estabelecer um fórum multi-atores, multi-institucional e multi-setorial de pesquisa e inovação para abordar os desafios da produção de alimentos em meio à emergência climática. Este fórum reunirá especialistas das áreas de ciência climática, agronomia, tecnologia agrícola, segurança alimentar, bem como representantes de agências governamentais, órgãos reguladores, conselhos de desenvolvimento e organizações da sociedade civil. Por meio dessa colaboração inclusiva seria possível mobilizar pessoas, organizações e ideias para identificar soluções sustentáveis e adaptativas. Uma diversidade de perspectivas e experiências poderia levar ao desenvolvimento de estratégias mais eficazes para enfrentar os desafios climáticos e garantir a segurança alimentar a longo prazo. Foram citadas:

1. Investimento em sistemas de armazenamento de alimentos ou em alimentos processados para atender atingidos por eventos climáticos extremos;
2. Diversificação das fontes de alimentos para reduzir a dependência de determinados cultivos e ampliar a segurança e soberania alimentar;
3. Diversificação das técnicas de produção agrícola para reduzir os riscos associados às condições climáticas adversas;
4. Adoção de sistemas de gerenciamento de água que reduzam os danos causados por eventos extremos de seca ou inundação;
5. Implementação de práticas agrícolas sustentáveis e apoio aos pequenos agricultores, incluindo acesso a crédito e outros serviços;
6. Aumento da conscientização pública sobre questões relacionadas à segurança alimentar e mudanças climáticas;
7. Promoção de sistemas de cultivo que aumentem a captura de carbono pelo solo para aumentar a retenção de água e a resistência à seca;
8. Desenvolvimento de sistemas de alerta antecipados para eventos climáticos extremos e integrá-los às estratégias de adaptação na produção de alimento;
9. Investimento em pesquisa e desenvolvimento de culturas alimentares resistentes ao clima;
10. Reativação de sistemas de extensão agrícola e ciência cidadã para disseminar conhecimento local e promover inovações sociais.

3.4.3. Criar um laboratório virtual de inovação social transformadora

O laboratório virtual de inovação social transformadora para a inclusão socioprodutiva seria uma iniciativa multi-institucional, concebida para mobilizar pessoas e conhecimentos, criando um ambiente propício para a disseminação e o desenho de novos métodos de PD&I e ATER necessários para a transformação dos sistemas agroalimentares, compartilhando aprendizados e experiências. Objetivos:

1. **Capturar e compartilhar aprendizados:** o laboratório deve documentar a jornada de aprendizado de membros e parceiros, tanto das experiências da Embrapa quanto de outras instituições, que contribuam com os desafios de transição socioecológica dos sistemas agroalimentares e o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).
2. **Estabelecer parcerias e colaborações:** o laboratório deve estabelecer parcerias com instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil, governos e outros atores relevantes, promovendo o intercâmbio de conhecimentos, experiências e melhores práticas para fortalecer as iniciativas de transformação do sistema alimentar.
3. **Desenvolver e disseminar ferramentas e metodologias:** a iniciativa precisa desenvolver e disseminar ferramentas, metodologias e abordagens de pesquisa que promovam a inovação transformadora. Isso inclui capacitar pesquisadores, formuladores de políticas, agentes de ATER e atores sociais na adoção de uma abordagem mais participativa, inclusiva e orientada para resultados transformadores.
4. **Dar suporte técnico e científico:** o laboratório deve fornecer suporte técnico e científico para fortalecer iniciativas locais de inovação, valorizando os saberes tradicionais e promovendo práticas sustentáveis de produção e consumo de alimentos. Isso inclui o estímulo ao desenvolvimento de empreendimentos e cooperativas solidárias, assim como a promoção de redes alimentares locais e experiências comunitárias.
5. **Fomentar a educação popular:** o laboratório deve promover a educação popular sobre práticas alimentares saudáveis e sustentáveis, envolvendo comunidades, escolas, organizações da sociedade civil e outros atores. Serão realizadas campanhas de conscientização, oficinas, cursos e outras atividades educativas para aumentar a compreensão dos desafios e oportunidades relacionados ao sistema alimentar

3.4.4. Implementação de Sistema de Monitoramento Climático Regional, utilizando projeções climáticas para antecipar cenários futuros

Desenvolvimento de um sistema abrangente de monitoramento e análise dos impactos climáticos em nível regional, utilizando projeções climáticas para antecipar cenários futuros. Esse sistema permitirá uma melhor compreensão dos desafios climáticos específicos enfrentados por diferentes regiões, identificando padrões, tendências e áreas de vulnerabilidade. As análises resultantes devem embasar estratégias de adaptação e resiliência, visando garantir a sustentabilidade e segurança alimentar diante das mudanças climáticas.

3.4.5. Promover a sustentabilidade e a resiliência dos sistemas de pesca e aquicultura diante dos desafios ambientais e sociais enfrentados, contribuindo para a segurança alimentar, a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento econômico das comunidades dependentes dessas atividades

As diretrizes propostas incluem:

1. **Importância das espécies de baixo nível trófico:** destaca-se a necessidade de pesquisa e desenvolvimento voltados para espécies de baixo nível trófico, que são fundamentais para a segurança alimentar e para a manutenção dos ecossistemas aquáticos. Essas espécies têm potencial para serem fontes alimentares acessíveis e sustentáveis.
2. **Gestão de base ecossistêmica:** enfatiza-se a importância de uma abordagem de gestão baseada nos princípios da ecologia dos ambientes aquáticos, visando a preservação da biodiversidade e a manutenção dos ecossistemas como um todo.
3. **Uso e aplicação da biodiversidade aquática:** propõe-se o direcionamento de esforços de pesquisa para explorar o potencial da biodiversidade aquática na geração de bioprodutos com aplicações na indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia.
4. **Desenvolvimento de fontes alimentares alternativas:** destaca-se a necessidade de pesquisar e desenvolver novas fontes alimentares para as espécies cultivadas na aquicultura, visando reduzir a dependência de recursos naturais e minimizar os impactos ambientais associados à produção de ração.

3.4.6. Integração de informações climáticas às estratégias de planejamento e tomada de decisões em todos os níveis governamentais

Incorporação de dados e projeções climáticas em políticas agrícolas, ambientais e de desenvolvimento urbano para a promoção da agricultura sustentável e na mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Essa integração facilitará a identificação de áreas prioritárias para investimentos e ações de adaptação, contribuindo para a sustentabilidade e resiliência dos sistemas alimentares.

3.4.7. Inovação tecnológica e diversificação de culturas como estratégia-chave para aumentar a resiliência dos sistemas agrícolas frente às mudanças climáticas

Essa proposta busca incentivar a inovação tecnológica na agricultura e promover a diversificação de culturas como estratégia-chave para aumentar a resiliência dos sistemas agrícolas frente às mudanças climáticas. Investimentos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias agrícolas inovadoras, como sensores de monitoramento climático e drones agrícolas, permitirão uma gestão mais eficiente dos recursos naturais e uma maior produtividade. Além disso, a diversificação de culturas reduzirá a dependência de cultivos sensíveis ao clima, tornando os sistemas agrícolas mais resilientes a eventos climáticos extremos.

Concomitante a isso, e de forma complementar e fundamental, deve-se caminhar para a implementação de um programa nacional visando promover práticas sustentáveis de manejo do solo, recuperação de pastagens degradadas e redução dos riscos climáticos na agricultura brasileira.

3.4.8. Fortalecimento da capacidade adaptativa dos agricultores por meio da educação e do acesso às informações climáticas

Propõe-se o fortalecimento da capacidade adaptativa dos agricultores por meio da educação e do acesso a informações climáticas. Serão oferecidos programas de capacitação e treinamento em práticas agrícolas sustentáveis, gestão de recursos naturais e adaptação às mudanças climáticas. Além disso, serão disponibilizadas ferramentas e recursos para facilitar o acesso dos agricultores às informações climáticas atualizadas, permitindo uma tomada de decisões baseada em evidências. Esse fortalecimento da capacidade adaptativa contribuirá para a sustentabilidade e resiliência dos sistemas agrícolas em face dos desafios climáticos.

Essa abordagem social é fundamental para garantir que todos os agricultores, independentemente de sua condição socioeconômica, tenham acesso igualitário aos recursos e conhecimentos necessários para se adaptarem às mudanças climáticas e manterem sua sustentabilidade e segurança alimentar e nutricional.

3.4.9. Criação do Programa de Saúde Única Os principais objetivos deste Programa seriam:

1. Integração de esforços e colaboração entre diferentes setores e instituições, envolvendo diversos setores, incluindo saúde humana, saúde animal, meio ambiente e agricultura, para enfrentar desafios como a resistência aos antimicrobianos e a prevenção de doenças zoonóticas.
2. Realização de estudos de longa duração e monitoramento contínuo, visando compreender a circulação de vírus zoonóticos e prever o surgimento de novas doenças, visando a mitigação de seus impactos.
3. Promoção de boas práticas agropecuárias e supervisão veterinária, com estratégias para prevenir a disseminação de doenças, incluindo a resistência aos antimicrobianos.
4. Restauração ambiental e conservação das florestas naturais, com medidas para prevenir o surgimento de novas doenças zoonóticas, destacando a necessidade de um planejamento que envolva a participação ativa das comunidades locais.
5. Uso de dados secundários e integração de bases de dados para embasar decisões informadas em saúde única, visando superar desafios relacionados ao compartilhamento de dados e construir métricas que considerem os determinantes sociais da saúde.

3.4.11. Fortalecimento de ações que envolvem a soberania e a segurança alimentar dos povos e comunidades tradicionais (PCT) e a conservação da biodiversidade dos bioma.

O Decreto 6.040, de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, que tem como principal objetivo promover o desenvolvimento sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais, com respeito e valorização à sua identidade, suas formas de organização e suas instituições.

Além dos 305 povos indígenas, são listados 27 povos e comunidades tradicionais no Brasil: Andirobeiras; Apanhadores de Sempre-vivas; Caatingueiros; Catadores de Mangaba; Quilombolas, Extrativistas, Ribeirinhos, Caiçaras, Ciganos, Povos de terreiros, Cipozeiros, Castanheiras; Faxinalenses; Fundo e Fecho de Pasto; Geraizeiros; Ilhéus; Isqueiros; Morroquianos; Pantaneiros; Pescadores Artesanais; Piaçabeiros; Pomeranos; Quebradeiras de Coco Babaçu; Retireiros; Seringueiros; Vazanteiros; e Veredeiros.

As seguintes propostas têm como objetivo apresentar diretrizes e demandas para desenvolver um Programa Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação específico para os Povos e Comunidades Tradicionais, que fortaleçam sua autonomia e soberania em seus territórios junto a conservação da biodiversidade dos Biomas brasileiros.

1. **Abordagem Holística:** integrar elementos tangíveis e intangíveis, como cosmogonia e sua relação com segurança alimentar e nutricional (SSAN), reconhecendo a importância das visões de mundo dos Povos e Comunidades tradicionais e sua contribuição na conservação da diversidade biológica e dos serviços ecossistêmicos associados.
2. **Pesquisa Multirregional sobre os Sistemas Agrícolas Tradicionais:** realizar pesquisas abrangentes sobre os agroecossistemas dos Povos e Comunidades Tradicionais dos diferentes Biomas, considerando suas práticas agrícolas, culturais e alimentares, e promovendo a valorização e visibilização destes territórios como patrimônios da cultura material e imaterial.
3. **Valorização dos Saberes Locais:** potencializar o reconhecimento dos Povos e Comunidades Tradicionais como sujeitos produtores de saberes e conhecimento, promovendo sua participação ativa e autoral no desenvolvimento e na adaptação de tecnologias sociais que atendam às suas necessidades específicas.
4. **Compreensão das Lógicas Temporais:** considerar as diferentes lógicas do tempo entre Povos e Comunidades Tradicionais e a ciência convencional, garantindo que as pesquisas e tecnologias respeitem e se adaptem aos ritmos e ciclos naturais das comunidades tradicionais.
5. **Redução da Penosidade do Trabalho:** investir em pesquisas sobre equipamentos e técnicas que diminuam a penosidade do trabalho no campo e na floresta, visando melhorar as condições de vida e trabalho dos Povos e Comunidades Tradicionais.
6. **Participação Ativa dos Povos e Comunidades Tradicionais em Editais Específicos:** criar um conselho com representantes dos Povos e Comunidades Tradicionais para construção de editais de pesquisa, desenvolvimento e inovação, que considerem as diferentes realidades socioambientais e beneficiem prioritariamente os Povos e Comunidades Tradicionais, garantindo a adequação e aplicabilidade das soluções propostas às suas necessidades concretas.
7. **Conectividade no Campo e na Floresta:** promover um programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação para interiorização das tecnologias digitais, com implantação de equipamentos nos territórios dos Povos e Comunidades Tradicionais e capacitação de agentes locais na área de tecnologia de informação.
8. **Financiamento para Sistemas Agrícolas Multidiversos:** estabelecer linhas de financiamento específicas para pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia e Sistemas Agroalimentares multidiversos dos Povos e Comunidades Tradicionais,

promovendo investimentos em tecnologias sociais que garantam o resgate, a multiplicação e a conservação da agrobiodiversidade. Mas que, também, contribuam para o reconhecimento e o diálogo de saberes entre as instituições de ciência tecnologia e as comunidades tradicionais.

9. **Vinculação com Políticas Públicas:** vincular a pesquisa com as políticas públicas, criando um locus para essa conexão e garantindo que os resultados de pesquisa sejam aplicados na formulação e implementação de políticas voltadas para os Povos e Comunidades Tradicionais.
10. **Mapeamento Participativo dos Territórios dos Povos e Comunidades Tradicionais:** realizar editais que promovam o mapeamento participativo dos territórios das Povos e Comunidades Tradicionais nos diferentes Biomas, envolvendo as próprias comunidades na identificação de recursos naturais, práticas agrícolas, áreas de preservação, e outros elementos relevantes para o desenvolvimento sustentável. Este mapeamento servirá como base para a implementação de políticas e projetos de CT&I adaptados às realidades locais e às necessidades das comunidades tradicionais.
11. **Agroindustrialização de Base Familiar, Economia Solidária e Compras Públicas:** fomentar pesquisa, desenvolvimento de inovação que garantam a implementação de estruturas para o beneficiamento e processamento dos produtos da agrobiodiversidade dos territórios e sua comercialização em circuitos curtos e nas compras públicas dos programas do PAA e PNAE, incluindo subsídios para ajustes de legislações sanitárias.

4. Considerações finais

Este capítulo teve como objetivo principal trazer uma síntese do rico debate ocorrido durante os cinco dias da Conferência Livre organizada pela Embrapa e inúmeros parceiros. Mesmo incompleta, dada a quantidade e a magnitude das apresentações feitas por inúmeros especialistas, esta síntese faz-se necessária, não somente como registro, mas especialmente porque traz elementos, propostas e diretrizes muito importantes e relevantes para futuras agendas de PD&I.

Além de subsidiar a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) para o período 2023-2030, o conteúdo aqui resgatado e compilado é fundamental para a definição de projetos de pesquisa e desenvolvimento, para ações e programas de ATER, para a formulação e implementação de políticas públicas relacionadas aos diversos temas tratados, para o fortalecimento de redes colaborativas de inovação, para o desenvolvimento de sistemas e plataformas estruturantes (multi-atores, multi-institucionais, multi-setoriais), entre outras iniciativas de relevo para a efetiva transformação dos sistemas agroalimentares que contribuam para a melhoria das condições de vida das famílias, para o enfrentamento das mudanças climáticas e para um desenvolvimento mais justo e inclusivo.

Com isso, espera-se que as ideias e propostas aqui apresentadas sejam inspiradoras de novos rumos e trajetórias para as instituições públicas e privadas de ciência e tecnologia no Brasil, bem como para as organizações governamentais e não governamentais que se debruçam, diariamente, com o objetivo primordial de implementarem políticas públicas de desenvolvimento efetivas, eficientes e transformadoras.

Organização

World-Transforming Technologies e
EMBRAPA

Apoio

Ibirapitanga e Porticus

Design e ilustração

Jambo Estúdio

APOIO

IBIRAPITANGA

P
PORTICUS

REALIZAÇÃO

wtt

World-Transforming
Technologies

Embrapa

