

VALDIR ROQUE DALLABRIDA



**O DESAFIO DA CONSTRUÇÃO
DE SOCIEDADES INCLUSIVAS,
RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS,
FRENTE ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**



EDITORA
ILUSTRAÇÃO

VALDIR ROQUE DALLABRIDA

**O DESAFIO DA CONSTRUÇÃO
DE SOCIEDADES INCLUSIVAS,
RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS,
FRENTE ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**

Editora Ilustração
Santo Ângelo – Brasil
2025



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Editor-chefe: Fábio César Junges

Capa: IA

Revisão: Os autores

CATALOGAÇÃO NA FONTE

D144d Dallabrida, Valdir Roque

O desafio da construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, frente às mudanças climáticas [recurso eletrônico] / Valdir Roque Dallabrida. - Santo Ângelo : Ilustração, 2025.
84 p. : il.

ISBN 978-65-6135-181-2

DOI 10.46550/978-65-6135-181-2

1. Mudanças climáticas. 2. Sociedades inclusivas. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Título

CDU: 551.583

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720



Crossref



E-mail: eilustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

Conselho Editorial



Dra. Adriana Maria Andreis	UFFS, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Adriana Mattar Maamari	UFSCAR, São Carlos, SP, Brasil
Dra. Berenice Beatriz Rossner Whatuba	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Clemente Herrero Fabregat	UAM, Madri, Espanha
Dr. Daniel Vindas Sánchez	UNA, San Jose, Costa Rica
Dra. Denise Tatiane Girardon dos Santos	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Domingos Benedetti Rodrigues	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Edeimar Rotta	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Edivaldo José Bortoleto	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Elizabeth Fontoura Dorneles	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Evaldo Becker	UFS, São Cristóvão, SE, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dr. Héctor V. Castanheda Midence	USAC, Guatemala
Dr. José Pedro Boufleuer	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dra. Keiciane C. Drehmer-Marques	UFSC, Florianópolis, RS, Brasil
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dra. Maria Cristina Leandro Ferreira	UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Dra. Neusa Maria John Scheid	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Odete Maria de Oliveira	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Roque Ismael da Costa Güllich	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	ATITUS, Passo Fundo, RS, Brasil
Dr. Tiago Anderson Brutti	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	13
1 EM QUE MEDIDA A CONSTRUÇÃO DE SOCIEDADES INCLUSIVAS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS, CONTRIBUI PARA O ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS?	17
1.1 Sociedades sustentáveis: o pilar da mitigação	18
1.2 Sociedades resilientes: o pilar da adaptação	18
1.3 Sociedades inclusivas: o pilar da justiça climática e eficácia	19
2 QUAL A MELHOR ESTRATÉGIA A SER SEGUIDA, QUANDO NOS PROPOMOS À CONSTRUÇÃO DE SOCIEDADES INCLUSIVAS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS, TENDO COMO PROPÓSITO FINAL O ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS?	21
2.1. Primeiro pilar: a integração transversal, tendo a agenda de desenvolvimento como política climática.....	21
2.2 Segundo pilar: priorização da justiça climática, com foco na inclusão	22
2.3 Terceiro pilar: fomento à resiliência baseada na natureza e nas comunidades	23
3 QUAL DIMENSÃO DESTA TRÍADE — INCLUSÃO, RESILIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE — PODE SER CONSIDERADA O MAIOR DESAFIO PARA O BRASIL HOJE?.....	27
3.1 A vulnerabilidade estrutural.....	28
3.2 O desafio da governança e da participação	29
4 QUAIS AS EXIGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS AO SE PROPOR A CONSTRUÇÃO DE SOCIEDADES INCLUSIVAS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS?	31
4.1 Exigências fundamentais para a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis	32

4.2 Implicações práticas da estratégia de construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis	34
---	----

5 EM UM CONTEXTO JÁ IMPACTADO POR UM EVENTO CLIMÁTICO COM INTENSOS DESASTRES, A EXEMPLO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, ENTRE A TRIÁDE INCLUSÃO, RESILIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE, QUAL O MAIOR DESAFIO?..	37
--	----

5.1 O desafio da inclusão, relacionado à vulnerabilidade estrutural.....	38
--	----

5.2 A interconexão dos desafios na tragédia do RS.....	38
--	----

6 QUAIS AS EXIGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES AO SE PROPOR A QUALIFICAÇÃO DAS CADEIAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO A PERSPECTIVA DISRUPTIVA?	41
--	----

6.1 Exigência de circularidade e regeneração.....	46
---	----

6.2 Exigência de transparência e rastreabilidade digital	46
--	----

6.3 Exigência de colaboração horizontal e ecossistêmica	47
---	----

6.4 Implicações práticas e transformadoras	48
--	----

6.5 Da sociobiodiversidade à Bioeconomia, avançando para a Sociobioeconomia e Bioindustrialização como perspectivas de avanços, rumo ao aprofundamento da sustentabilidade nas cadeias produtivas ...	49
---	----

7 QUAIS OS PRINCIPAIS DESAFIOS NA OPERACIONALIZAÇÃO DE UMA METODOLOGIA INOVADORA, OU SEJA, MULTIDIMENSIONAL E COM CARÁTER SISTÊMICO, NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL?	55
---	----

7.1 Desafios conceituais e epistemológicos.....	55
---	----

7.2 Desafios de governança e institucionais.....	58
--	----

7.3 Desafios operacionais e de dados	59
--	----

8 RESILIÊNCIA TERRITORIAL E MUDANÇAS DISRUPTIVAS: ESPECIFICIDADES E INTERRELAÇÕES.....	61
--	----

8.1 As diferentes perspectivas teóricas sobre resiliência territorial e suas implicações no planejamento e desenvolvimento territorial	63
--	----

8.2 Da resiliência à disrupção	67
--------------------------------------	----

8.3 A expansão do conceito disrupção para a sustentabilidade e o clima: mudança disruptiva e incremental	69
8.4 Inovação disruptiva no contexto do planejamento e gestão territorial.....	70
9 RUMO À “TRANSIÇÃO ECOLÓGICA E SOCIAL EFETIVA”: O QUE SIGNIFICA E QUAIS AS IMPLICAÇÕES?	75
9.1 Dimensões da transição efetiva	76
9.1.1 Dimensão ecológica: descarbonização e regeneração	76
9.1.2 Dimensão social: justiça e inclusão	77
9.1.3 Dimensão econômica: transformação produtiva	78
9.2 Exemplos e referências para a efetivação.....	78
9.3 Desafios e caminhos no contexto brasileiro.....	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS.....	85
APÊNDICE: EXEMPLOS DE CASOS EXITOSOS NO ENFRENTAMENTO DOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	91

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Tratar de temas que o título deste texto sugere - construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, frente às mudanças climáticas -, nos estimula a refletir sobre diferentes interrogações.

- Em que medida a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, contribui para o enfrentamento das mudanças climáticas?
- Qual a melhor estratégia a ser seguida, quando nos propomos à construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, tendo como propósito final o enfrentamento das mudanças climáticas?
- Qual dimensão desta tríade — inclusão, resiliência e sustentabilidade — pode ser considerada o maior desafio para o Brasil hoje?
- Quais as exigências e implicações de se propor a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis?
- Em um contexto já impactado por um evento climático com intensos desastres, a exemplo do Estado do Rio Grande do Sul, entre a tríade inclusão, resiliência e sustentabilidade, qual o maior desafio?
- No contexto de enfrentamento das mudanças climáticas, ao se propor a qualificação das cadeias produtivas, é recomendável que assumas mudanças na perspectiva disruptiva. Quais as exigências e implicações disso?
- Considerando a perspectiva de construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, quais os principais desafios na operacionalização de uma metodologia inovadora, ou seja, multidimensional e com caráter sistêmico, no processo de planejamento territorial?
- Na reflexão do tema aqui abordado, a questão da resiliência territorial e das mudanças disruptivas merece destaque. Quais as especificidades e as interpelações entre estas duas questões?
- Um desafio final, a ser considerado na construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, como condição para um padrão de desenvolvimento ao mesmo tempo sustentável e

justo, é a chamada “transição ecológica e social efetiva”. O que significa e quais as implicações?

Esse conjunto complexo de interrogações são fundamentais, como reflexões para instigar a ação rumo ao futuro. O propósito central deste texto é desvelar o entendimento sobre essas problemáticas, ou seja, tratar da questão de como o conhecimento considerado verdadeiro se apresenta e como ele está correlacionado com a realidade, para, finalmente, clarificar qual o sentido a ser atribuído a uma certa intencionalidade: “construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, frente às mudanças climáticas”.

Em síntese, o que se propõe é pensar para agir melhor, entendendo que a reflexão não é um fim em si mesma, mas um meio para impulsionar a mudança e os avanços desejados.

Metodologicamente, este texto é um misto de ensaio teórico e reflexões propositivas, que não resulta apenas do conhecimento acumulado individualmente. Trata-se de conhecimentos elaborados com auxílio da Inteligência Artificial (IA) *Google Gemini*, com a curadoria, edição e complementações do autor deste texto. Assim, com o cuidado de atender minimamente ao padrão acadêmico de elaboração, o texto está focado no desvelamento da temática tratada e na facilitação da comunicação, tanto com a comunidade acadêmica, quanto com os demais leitores, sejam eles líderes sociais ou empresariais, servidores ou administradores públicos, ou sujeitos da sociedade em geral.



O papel da IA na elaboração, contribuiu na busca do conhecimento disponível sobre o tema tratado, priorizando a consulta a documentos públicos, por exemplo: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável; COIAB-Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira, *Ellen MacArthur Foundation*, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, *International Union for Conservation of Nature* e Plano de Transformação Ecológica do Ministério da Fazenda do Brasil. Além dos conhecimentos disponíveis nos documentos das organizações citadas, são acrescentadas contribuições de uma lista de autores referenciados no texto. As figuras utilizadas para ilustrar o texto, foram criadas com o uso da IA *Genini* – Google e *Copilot Microsoft*.

Se justifica o texto assumir essa particularidade, em especial, por tratar de um tema atual e, ao mesmo tempo, urgente e insurgente. O sentido dado aqui ao termo insurgência não corresponde à desobediência, revolta ou negação da lei. Converte-se com uma interpretação sociológica, no sentido de representar uma manifestação de descontentamento, uma expressão de desagrado em relação a algo, de resistência aos padrões socioeconômicos vigentes e ainda hegemonicamente aceitos. Procura ser uma atitude contrária à aquiescência, ao assentimento, ou à simples submissão ao *status quo* (“o estado atual das coisas”).

Assim, o texto, além das considerações iniciais, está estruturado em nove seções, as quais se atêm a responder interrogações. No final, são feitas algumas considerações, sintetizando o conjunto das reflexões explicitadas nas demais seções. No final, são apresentados exemplos de experiências exitosas, no que se refere a iniciativas para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas.

Capítulo 1

EM QUE MEDIDA A CONSTRUÇÃO DE SOCIEDADES INCLUSIVAS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS, CONTRIBUI PARA O ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS?

A razão desta interrogação fazer parte da primeira seção, deve-se ao fato de que, o estado atual da realidade, considerando o propósito central de enfrentamento das mudanças climáticas, exige resiliência, inclusão e um padrão de desenvolvimento socioeconômico-cultural profundamente sustentável.



A primeira afirmação que exige ser feita é que o enfrentamento eficaz das mudanças climáticas transcende as soluções puramente tecnológicas e a redução de emissões (mitigação). Essa abordagem holística, popularizada pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), reconhece a indissociabilidade entre as dimensões social, cultural, econômica e ambiental (ONU, 2015; IPCC, 2022).

Portanto, a relação entre o propósito de construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis e o enfrentamento das mudanças climáticas, precisa ser analisada a partir de três esferas interligadas: o pilar da mitigação, da adaptação e da justiça climática.

1.1 Sociedades sustentáveis: o pilar da mitigação

O conceito de sustentabilidade está diretamente ligado à mitigação, ou seja, à redução das causas das mudanças climáticas. Uma sociedade sustentável busca o equilíbrio entre as necessidades atuais e a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas. Dentre as estratégias centrais relacionadas à sustentabilidade, duas se destacam.

- **A transição energética e economia de baixo carbono**, em que a sustentabilidade impulsiona a mudança de matriz energética para fontes renováveis e a adoção de padrões de produção e consumo responsáveis, conforme propõe os Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 7 e o ODS 12. Um exemplo, são cidades que investem em mobilidade de baixo carbono, substituindo automóveis e ônibus movidos a combustíveis fósseis por elétricos, ou soluções urbanas verdes, diminuindo as emissões de gases de efeito estufa (GEE).
- **A gestão de recursos naturais**, em que a sustentabilidade exige a proteção de ecossistemas (como florestas e oceanos – ODS 14 e 15), que são sumidouros naturais de carbono. A má gestão ambiental é, no Brasil, a principal fonte de emissões de GEE, principalmente via desmatamento (ONU, 2015).

Segundo os preceitos da ONU (2015), a efetividade dos ODS, especialmente o que se refere a ação contra a mudança global do clima, só pode ser plenamente atingida se os demais objetivos, como sobre cidades sustentáveis - ODS 11 e energia limpa - ODS 7 -, se forem perseguidos em conjunto.

1.2 Sociedades resilientes: o pilar da adaptação

O conceito de resiliência é fundamental para o enfrentamento dos desafios contemporâneos, especialmente as mudanças climáticas. O termo resiliência tem origem na física e na engenharia, referindo-se à capacidade de um material absorver energia e retornar à sua forma original após uma

deformação. Nas ciências sociais e ecológicas, o conceito foi expandido para descrever e avaliar a capacidade de sistemas complexos. Em ecologia e nos estudos de risco, a resiliência é a capacidade de um sistema (social, econômico, ecológico ou combinado) de absorver choques ou estresses (como desastres, crises econômicas ou choques climáticos) e reorganizar-se, mantendo essencialmente a mesma função, estrutura, identidade e resposta (Walker et al., 2004)¹.

A resiliência tem implicações em dois aspectos fundamentais.

- **A infraestrutura e prevenção de desastres**, na medida em que uma sociedade resiliente investe em infraestrutura adaptada ao clima (como sistemas de drenagem robustos e moradias seguras), reduzindo a vulnerabilidade física a inundações, secas e elevação do nível do mar.
- **Os sistemas de alerta e saúde pública**, no que a resiliência implica no desenvolvimento de sistemas de alerta precoce e a adaptação de serviços essenciais, como a saúde pública, para lidar com as consequências das mudanças climáticas, como a proliferação de doenças transmitidas por vetores e os impactos resultantes das ondas de calor.

Os relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) destacam a importância da adaptação baseada em sistemas para reduzir o risco climático em setores críticos como água, alimentação, saúde e infraestrutura (IPCC, 2022).

1.3 Sociedades inclusivas: o pilar da justiça climática e eficácia

A inclusão garante que as soluções climáticas sejam justas e, consequentemente, mais eficazes a longo prazo. Neste sentido, o conceito de “justiça climática” (Schlosberg, 2007), se popularizou a partir de estudos sobre a desigualdade dos impactos ambientais e a importância da participação da sociedade civil para uma governança climática mais robusta. São dois os aspectos a serem destacados sobre o tema.

- **A redução da vulnerabilidade social**, devido aos impactos das mudanças climáticas serem desproporcionais, já que os grupos socialmente marginalizados (como populações de

1 Em outra seção, mais adiante no texto, retoma-se à reflexão sobre resiliência, em especial, a resiliência territorial, além da menção às mudanças disruptivas, como temas que exigem uma melhor compreensão.

baixa renda, minorias raciais e comunidades tradicionais) são os mais vulneráveis. A inclusão, ao combater a pobreza e as desigualdades (ODS 1 e ODS 10), atua diretamente na redução da vulnerabilidade social ao clima.

- **A legitimidade e efetividade das políticas**, em que a participação de diversos grupos sociais (mulheres, jovens, povos indígenas) na formulação de políticas climáticas, assegura que estas sejam relevantes, justas e adaptadas às realidades locais, aumentando sua legitimidade e sucesso na implementação. A exclusão pode levar a fenômenos de má adaptação, que transferem a vulnerabilidade para outras áreas ou grupos.

A relação entre construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis e o enfrentamento das mudanças climáticas é intrínseco. Sem a construção simultânea de sociedades que são inclusivas (justas), resilientes (adaptáveis) e sustentáveis (emissões zero), o enfrentamento às mudanças climáticas será parcial, ineficaz e socialmente injusto.

QUAL A MELHOR ESTRATÉGIA A SER SEGUIDA, QUANDO NOS PROPOMOS À CONSTRUÇÃO DE SOCIEDADES INCLUSIVAS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS, TENDO COMO PROPÓSITO FINAL O ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS?

A melhor estratégia para construir sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis com o propósito final de enfrentar as mudanças climáticas, não é uma única ação isolada, mas sim a adoção de uma abordagem estratégica integrada e transversal baseada no conceito de justiça climática.

Esta estratégia deve ser construída sobre quatro pilares interconectados, garantindo que o desenvolvimento social (inclusão), a preparação para impactos (resiliência) e a ação ambiental (sustentabilidade) se reforcem mutuamente, em vez de competirem por recursos.

2.1. Primeiro pilar: a integração transversal, tendo a agenda de desenvolvimento como política climática

A estratégia mais eficaz começa pelo abandono da ideia de que a política climática é um setor à parte (apenas energia ou meio ambiente). Pelo contrário, ela deve ser integrada a todas as esferas de governo e do planejamento. A própria Agenda 2030 estabelece a interdependência dos ODS. Já documentos do IPCC (2022) reforçam que a ação ambiciosa de adaptação e mitigação só é possível por meio do “desenvolvimento resiliente ao clima”, como um condição inerente ao desenvolvimento sustentável.

O primeiro passo, é utilizar a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) como um mapa estratégico. O ODS 13 (ação climática) é interdependente dos demais. Não é possível ter resiliência (ODS 11 - cidades sustentáveis) sem equidade (ODS 10 - redução das desigualdades)

e acesso a serviços básicos (ODS 6 - água limpa e saneamento). A estratégia é tratar a adaptação e a mitigação climática como resultados naturais de um desenvolvimento socioeconômico-cultural justo e sustentável (ONU, 2015).



O segundo passo, é o planejamento integrado. Políticas de uso do solo, por exemplo, devem ser elaboradas em conjunto por secretarias de habitação, infraestrutura e meio ambiente para garantir que novas construções não aumentem o risco de desastres ou o desmatamento, promovendo a resiliência desde o início.

2.2 Segundo pilar: priorização da justiça climática, com foco na inclusão

O componente de inclusão não é apenas ético, mas fundamentalmente prático para a resiliência. A melhor estratégia deve priorizar a justiça climática para garantir a equidade na distribuição de ônus e benefícios da ação climática. São dois os aspectos a serem considerados.

- **O combate à vulnerabilidade social**, em que o foco deve estar na redução da vulnerabilidade social dos grupos mais afetados (populações ribeirinhas, moradores de periferias, comunidades tradicionais), por meio de investimentos em habitação segura,

saneamento e saúde. Isso transforma a vulnerabilidade em resiliência.

- **A participação efetiva**, o que implica em implementar mecanismos obrigatórios de participação social no planejamento e na tomada de decisões. Quando as comunidades locais e tradicionais (que frequentemente detêm o conhecimento sobre manejo sustentável e ecossistemas) são incluídas, as soluções (por exemplo, agroecologia ou sistemas de alerta) são mais legitimadas e eficazes.

Schlosberg (2007), define a “justiça ambiental” (e climática) em termos de distribuição, reconhecimento e participação, pilares essenciais para a inclusão. Já os relatórios da ONU sobre direitos humanos e clima, enfatizam que a adaptação e a mitigação devem respeitar e promover os direitos humanos, colocando as pessoas no centro da estratégia.

2.3 Terceiro pilar: fomento à resiliência baseada na natureza e nas comunidades

Para construir a resiliência, a estratégia não deve se limitar às grandes obras de engenharia (infraestrutura cinza), mas focar em soluções sustentáveis e adaptáveis. Para tal, são duas as principais estratégias prioritárias.



- **Priorizar soluções baseadas na natureza**, promovendo o uso de ecossistemas para proteger comunidades. Exemplos incluem a restauração de manguezais como barreiras naturais contra inundações costeiras e a criação de parques urbanos para gerenciar a drenagem pluvial e reduzir o efeito de ilha de calor. Isso gera benefícios múltiplos: resiliência, biodiversidade e qualidade de vida.
- **Descentralização da resposta**, fortalecendo a capacidade de resposta e adaptação no nível local e municipal. O conhecimento e os recursos para a resiliência devem estar disponíveis o mais próximo possível das comunidades, com planos de contingência municipais bem financiados e com treinamentos constantes.

A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, s/d.), promove o conceito de “soluções baseadas na natureza”, como uma alternativa custo-efetiva e sustentável. No entendimento da IUCN, as mudanças climáticas representam uma ameaça fundamental à natureza, às espécies e às pessoas. No entanto, a natureza também oferece soluções essenciais para o armazenamento de carbono e a construção de resiliência climática, se a comunidade global tomar medidas para proteger, restaurar e gerir melhor os nossos recursos naturais. Já a IPCC (2022), enfatiza que a adaptação se torna mais difícil à medida que a temperatura aumenta, tornando a urgência da mitigação (sustentabilidade) uma parte crucial da estratégia de resiliência.



Em síntese, a melhor estratégia ao se propor a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, tendo como propósito final o enfrentamento das mudanças climáticas, é assumir a concepção de

desenvolvimento resiliente ao clima, que se manifesta na prática como a integração dos ODS através da lente da justiça climática. Isso significa que cada investimento em infraestrutura resiliente deve, ao mesmo tempo, promover a inclusão social e a sustentabilidade ambiental. A eficácia no enfrentamento às mudanças climáticas não se mede apenas pela redução de carbono, mas sim pela redução da vulnerabilidade humana.

Quanto à aceção sobre desenvolvimento resiliente ao clima, o conceito é amplamente abordado por órgãos internacionais, governos e instituições de pesquisa, sendo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) a fonte científica mais importante. É uma abordagem de desenvolvimento que busca garantir o progresso sustentável para todos, ao mesmo tempo em que se prepara e se fortalece contra os impactos adversos da mudança climática.



Desenvolvimento resiliente ao clima, é um conceito que integra fundamentalmente duas frentes de ação climática: (i) a adaptação, como a capacidade de comunidades, ecossistemas e economias de se preparar, absorver e se recuperar de choques e estresses climáticos (como secas, inundações, ondas de calor e tempestades); (ii) a mitigação, se referindo aos esforços para reduzir as causas da mudança climática, principalmente por meio da diminuição das emissões de gases de efeito estufa.

A concepção de desenvolvimento resiliente ao clima, entende que o desenvolvimento resiliente vai além da sustentabilidade tradicional, focando em uma transformação sistêmica, sustentada em quatro pilares, mencionados a seguir.

- **Sinergia entre adaptação e mitigação**, prevendo que as ações de desenvolvimento devam ser planejadas de forma a, simultaneamente, reduzir as emissões de GEE (mitigação) e aumentar a capacidade de lidar com os impactos já existentes ou futuros da crise climática (adaptação).
- **Equidade e redução da vulnerabilidade**, com a redução da pobreza e das desigualdades no centro das ações. Comunidades mais pobres e países de baixa renda são os mais vulneráveis aos eventos climáticos extremos. O indicativo é fortalecer a capacidade de adaptação desses grupos e proteger a saúde humana e planetária.
- **Proteção de sistemas essenciais**, envolvendo a garantia da continuidade de funções vitais, como a produção de alimentos, o abastecimento de água, a saúde e a infraestrutura crítica (estradas, redes elétricas, etc.), mesmo diante de eventos climáticos adversos.
- **Transformação e inovação**, o que requer o repensar de sistemas e estruturas existentes (uso do solo, energia, infraestrutura urbana) para lidar com as causas profundas da vulnerabilidade, e não apenas com os seus efeitos. Isso inclui o investimento em infraestrutura sustentável, energia limpa e soluções baseadas na natureza (como arborização urbana e sistemas agroflorestais).

Em essência, construir sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis significa construir um futuro onde o padrão de desenvolvimento nas suas diferentes dimensões (produtiva, social, cultural, institucional, natural e humano-intelectual) não seja prejudicado pela crise climática e, ao mesmo tempo, contribua ativamente para freá-la.

Capítulo 3

QUAL DIMENSÃO DESTA TRÍADE — INCLUSÃO, RESILIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE — PODE SER CONSIDERADA O MAIOR DESAFIO PARA O BRASIL HOJE?

O maior desafio para o Brasil hoje na construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, no contexto do enfrentamento das mudanças climáticas, é a inclusão, especificamente, relacionada à justiça climática. Embora a sustentabilidade (mitigação, como o desmatamento) e a resiliência (adaptação, como a infraestrutura urbana) apresentem problemas imensos, é a falta de inclusão – manifestada na desigualdade profunda e na governança fraca –, que impede o sucesso pleno nas outras duas dimensões.



O desafio da inclusão no Brasil é estrutural e se traduz na vulnerabilidade desproporcional de vastas parcelas da população, aos impactos das mudanças climáticas. Sem combater a desigualdade, qualquer avanço em sustentabilidade ou resiliência será insustentável a longo prazo,

pois os grupos mais pobres e marginalizados continuarão a sofrer os piores efeitos do clima.

Diversas publicações, umas mais recentes, outras já há mais tempo, têm abordado estas questões: (i) Acsehrad (2006), como uma contribuição fundamental, apresentando a concepção de “racismo ambiental” no Brasil; (ii) IPCC (2022), destacando os limites da adaptação e a necessidade de reduzir a vulnerabilidade estrutural; (iii) Viola e Leis (2017), em que os autores analisam os desafios de governança e a influência dos setores econômicos no debate climático brasileiro; (iv) ONU (2015), documento que estabelece a interconexão entre desigualdade, pobreza e ação climática.

Portanto, o desafio de caráter estrutural da inclusão no Brasil, como gerador de injustiça climática, pode ser analisado sob dois aspectos: (i) a questão da vulnerabilidade estrutural; (ii) e o desafio da governança e da participação.

3.1 A vulnerabilidade estrutural

A vulnerabilidade estrutural se apresenta em dois aspectos inter-relacionados.

- **O racismo ambiental e exclusão social**, referindo-se ao fato de as populações de baixa renda e as comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas) serem historicamente forçadas a viver em áreas de alto risco ambiental, tais como, encostas, várzeas ou regiões com acesso precário a saneamento e água. Isso é o cerne do racismo ambiental. Quando um desastre climático atinge essas comunidades, ele não é um desastre natural, mas a concretização da desigualdade social (Acsehrad, 2006).
- **Barreira à adaptação**, referindo-se ao fato de que a falta de acesso a serviços básicos e habitação impede que milhões de brasileiros desenvolvam a capacidade adaptativa mínima necessária. A resposta climática do governo (investimento em resiliência) torna-se, assim, ineficaz ou, pior, pode gerar má adaptação, como a remoção de comunidades sem alternativas dignas, sob a justificativa de risco (IPCC, 2022).

3.2 O desafio da governança e da participação

Problemas relacionados à governança e à participação se apresentam em dois aspectos inter-relacionados.

- **Conflito de interesses**, pois, a inclusão exige que as políticas climáticas sejam formuladas com a participação de todos. No entanto, o Brasil enfrenta um desafio de governança onde interesses poderosos (agronegócio, setores industriais, grandes construtoras), frequentemente, se sobrepõem às necessidades de comunidades tradicionais e aos imperativos de conservação ambiental (Viola; Leis, 2017).
- **Legitimidade da mitigação**, na medida em que a luta pela sustentabilidade (como a redução do desmatamento) depende de um pacto social. Se as comunidades que vivem na floresta (e que são parte da solução) não forem incluídas, com direitos territoriais garantidos e oportunidades econômicas dignas, o desmatamento continuará a se orientar apenas pela lógica econômica.

Portanto, o desafio da inclusão e da justiça climática está intrinsecamente ligado aos dois pilares, sustentabilidade e resiliência, conforme está explicitado no quadro 1.

Quadro 1 - Interconexão entre inclusão, sustentabilidade e resiliência

Dimensão	Conexão com a Inclusão (Justiça)
Sustentabilidade (Mitigação)	A principal fonte de emissões do Brasil é a mudança no uso da terra (desmatamento). A inclusão de povos indígenas e comunidades tradicionais na gestão do território é comprovadamente a forma mais eficaz de proteger a floresta. Sem inclusão, a sustentabilidade é fragilizada.
Resiliência (Adaptação)	A falta de infraestrutura urbana (saneamento, drenagem) atinge primeiramente as periferias. Investimentos em resiliência que não combatem as desigualdades de acesso podem aumentar a gentrificação e o racismo ambiental, deslocando os vulneráveis e não resolvendo o problema sistêmico. Sem inclusão, a resiliência é desigual.

Fonte: Elaboração sugerida pela IA (2025)

Em última análise, a capacidade do Brasil de enfrentar as mudanças climáticas depende da sua possibilidade de ser um país justo e igualitário.

A melhor estratégia passa pela erradicação da pobreza e pela redução das desigualdades, conforme preconizam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 1 e ODS 10), para, só então, construir uma base sólida para a ação climática.

QUAIS AS EXIGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS AO SE PROPOR A CONSTRUÇÃO DE SOCIEDADES INCLUSIVAS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS?

A proposta de construir sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis é ambiciosa e representa, fundamentalmente, uma agenda de transformação profunda. As exigências para alcançar essa meta são elevadas e suas implicações práticas alteram drasticamente a forma como os governos planejam, os mercados operam e as comunidades interagem. A base argumental para fundamentar as reflexões sobre essa temática, não provém de uma postura ideológica pessoal. Está sustentada em propostas da Agenda 2030 da ONU e nos relatórios do IPCC, que, em síntese, explícita a interconexão entre as dimensões social, ambiental e econômica.



Pois então, com base nessas e outras fontes, quais são as exigências fundamentais para a construção de sociedades com estas características? Na sequência, dá-se destaque aos argumentos que procuram dar respostas a esta interrogação.

4.1 Exigências fundamentais para a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis

As exigências para essa construção são sistêmicas, atuando simultaneamente nas esferas de governança, financiamento e cultura, podendo serem divididas em três níveis.

• Exigência relacionadas à integração e transversalidade (Governança)

Não é suficiente ter políticas climáticas ou sociais isoladas. A principal exigência é a integração radical das agendas de desenvolvimento. A principal implicação prática disso é a exigência de uma ação coordenada. É necessário abolir os “silos” governamentais, ou a departamentalização das ações de governo. Abolir os silos governamentais, significa buscar uma administração pública mais integrada, transparente e colaborativa, onde a informação flui livremente e os órgãos trabalham juntos para um objetivo comum. Exemplificando o que não deveria ocorrer: a Secretaria do Meio Ambiente agindo separadamente da de Habitação e Saneamento. Farías (2017), sintetiza, afirmando que o propósito central é “construir uma visão holística e centrada no cidadão”.

O desejado é o planejamento regional ou urbano ser, inerentemente, um planejamento climático (IPCC, 2022). Ou seja, a estrutura dos ODS exige o reconhecimento da interdependência entre os objetivos sociais, ambientais e econômicos (ONU, 2015).

• Exigência de justiça climática e equidade (Inclusão)

A construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis exige a priorização explícita dos grupos mais vulneráveis, revertendo o padrão do racismo ambiental (Acsehrad, 2006). A implicação prática disso exige que a alocação de recursos seja redirecionada. Os investimentos em adaptação e resiliência (por exemplo, contenção de encostas, saneamento básico) devem focar prioritariamente nas periferias e comunidades de risco, em vez de apenas em áreas de interesse econômico.

Essa é uma questão relacionada ao conceito de justiça climática (Schlosberg, 2007), que exige não apenas a justa distribuição dos ônus e

benefícios da ação climática, mas o reconhecimento e a participação dos mais afetados nas decisões.



• Exigência de financiamento verde e sustentável (Economia)

O modelo de financiamento e investimento deve mudar para refletir os custos ambientais e sociais. A implicação prática disso deve ser a descarbonização da economia e precificação do carbono. Isso implica em desestimular indústrias de alto carbono e redirecionar capital público e privado para tecnologias limpas, infraestrutura verde e soluções baseadas na natureza. O financiamento deve incorporar critérios de ESG (Ambiental, Social e Governança) de forma vinculante (Galindo; Zener; Kim, 2023).

O sentido da expressão critérios de ESG, se refere a um conjunto de padrões e práticas que as empresas usam para demonstrar e medir seu desempenho em três áreas centrais: (i) ambiental (como a empresa gerencia e minimiza seu impacto no meio ambiente); (ii) social (como a empresa se relaciona e trata as pessoas que fazem parte do seu entorno, incluindo funcionários, clientes, fornecedores e a comunidade); (iii) governança (sistema de administração da empresa, garantindo que ela seja bem liderada, transparente e ética).

É importante ressaltar o que costuma ser chamado de finança climática global, que aponta para a exigência de alinhar todos os fluxos

financeiros (públicos e privados) com o Acordo de Paris e a transição para economias de baixo carbono. Em paralelo, urge superar falsas narrativas vindas do mercado. Faz-se referência ao que Lang, Bringel e Manahan (2025) chamam de caráter colonial da política do “extrativismo”. A crítica dos autores é ao chamado capitalismo verde, desmascarando sua natureza exploradora e destacando as estratégias e os movimentos que devemos apoiar para acabar com a devastação corporativa de nossas comunidades e da Terra.

4.2 Implicações práticas da estratégia de construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis

A adoção da estratégia de construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis implica em transformações concretas no cotidiano das políticas públicas e da sociedade, em especial, em três aspectos.

• Implicações na resiliência (adaptação)

A exigência de resiliência resulta na implicação prática de construir uma infraestrutura adaptável, ou de duplo uso. Isso significa priorizar soluções baseadas na natureza, como a restauração de áreas úmidas para controle de enchentes, em vez de apenas grandes obras de concreto.



Outra questão relacionada à construção de resiliência é a necessidade do planejamento ser participativo, não como uma iniciativa imposta de cima para baixo. Implica a criação de planos municipais ou regionais de adaptação, cocriados com as comunidades, aproveitando o conhecimento tradicional e local sobre a dinâmica da água e do solo.

• Implicações na sustentabilidade (mitigação)

Uma primeira implicação para a mitigação em relação à sustentabilidade é o que se costuma chamar de gestão territorial inclusiva. Trata-se de um campo interdisciplinar que combina conceitos de desenvolvimento territorial, participação social, políticas públicas e inclusão social.

É uma abordagem de gestão e planejamento que busca promover o desenvolvimento sustentável de um determinado recorte territorial (como um município, uma região ou uma bacia hidrográfica), garantindo a participação ativa e a equidade para todos os grupos sociais que vivem e atuam nele. Apresenta-se como uma forma de gerenciar o espaço físico e social, com o foco no combate das desigualdades históricas, garantindo que o crescimento econômico e o acesso a serviços públicos beneficiem a maioria da população, especialmente os grupos mais vulneráveis ou tradicionalmente marginalizados.



Abramovay (2014) propõe que, para alcançar a justiça social e superar a pobreza, o Brasil precisa ir além das políticas assistenciais e setoriais, adotando uma gestão territorial que valorize o capital social, promova a democratização do planejamento e enfrente o paradoxo de ter uma sociedade rica em recursos, mas marcada pela exclusão.

Segundo essa perspectiva, a sustentabilidade implica no reconhecimento e na garantia dos direitos territoriais de povos e comunidades tradicionais. Esses grupos são os guardiões de vastas áreas de biodiversidade (em especial na Amazônia e no Cerrado) e sua inclusão tem uma relação direta com o grau de eficácia da mitigação no Brasil (Viola; Leis, 2017). Outra questão se refere à reforma regulatória, o que implica a rápida atualização de códigos e regulamentos para exigir eficiência energética e fontes de energia limpa em todos os novos projetos e construções, acelerando a transição energética (ODS 7).

• Implicações na inclusão (social)

As implicações de caráter social relacionadas à inclusão, têm relação com dois aspectos. O primeiro, é monitoramento e transparência, para se referir à exigência de sistemas robustos de monitoramento e prestação de contas, os quais sejam capazes de rastrear se os recursos destinados aos desastres climáticos estão, de fato, beneficiando os grupos vulneráveis. Isso implica a coleta de dados desagregados por raça, gênero e renda para avaliar o impacto real das políticas.

O segundo é a capacitação universal, implicando a exigência de educação climática e ambiental em todos os níveis, empoderando cidadãos a participarem das estruturas de governança e a tomarem decisões informadas sobre consumo e adaptação em suas vidas.

Em suma, a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis representa a exigência de que o desenvolvimento seja reorientado para ser justo e ambientalmente correto (Dallabrida, 2024). A implicação prática mais profunda é a necessidade de reformas institucionais e regulatórias que façam da equidade social o pré-requisito e o motor da resiliência e da sustentabilidade.

EM UM CONTEXTO JÁ IMPACTADO POR UM EVENTO CLIMÁTICO COM INTENSOS DESASTRES, A EXEMPLO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, ENTRE A TRÍADE INCLUSÃO, RESILIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE, QUAL O MAIOR DESAFIO?

Essa é uma pergunta de altíssima relevância, especialmente após os eventos climáticos extremos que atingiram o Rio Grande do Sul (RS) em 2024. A tragédia expôs de forma dramática a interconexão e, ao mesmo tempo, a fragilidade da tríade inclusão, resiliência e sustentabilidade no contexto rio-grandense. De maneira geral, mas em particular no Estado do Rio Grande do Sul, o maior desafio na tríade é a inclusão, traduzida como justiça climática.



Embora os desafios de sustentabilidade (mitigação) e resiliência (adaptação) sejam gigantescos, a falta de inclusão age como um multiplicador de riscos, impedindo a eficácia das ações nas outras duas dimensões. As cheias no RS não foram apenas um desastre de resiliência ou sustentabilidade; foram uma catástrofe no aspecto inclusão.

5.1 O desafio da inclusão, relacionado à vulnerabilidade estrutural

A inclusão, entendida como a redução da desigualdade social e a garantia dos direitos humanos, é o elo mais fraco. O Brasil possui uma das maiores desigualdades sociais do mundo. Essa desigualdade se manifesta como racismo ambiental (Acsegrad, 2006), onde populações pobres e marginalizadas são forçadas a ocupar as áreas de maior risco (encostas, várzeas, áreas sem saneamento).

Já, no contexto do Rio Grande do Sul, o desastre de 2024 comprovou que a maior vulnerabilidade estava nas comunidades periféricas (as ilhas de Porto Alegre, cidades do Vale do Taquari). Essas áreas não tinham infraestrutura adequada (Resiliência) porque historicamente carecem de poder político (Inclusão). A falta de inclusão permitiu que a perda de vidas e de bens fosse desproporcional. A resiliência falhou, onde a inclusão já havia falhado primeiro.

A falta de inclusão também se traduz em “governança fraca”, referindo-se a um sistema de gestão (de uma empresa, instituição ou organização social) que é ineficaz, instável ou incapaz de exercer sua autoridade de forma legítima, transparente e justa. É a condição oposta à «boa governança» ou “governança forte” (Schlosberg, 2007). Se as políticas não são transparentes e participativas, as comunidades vulneráveis deixam de ter voz no planejamento (Jacobi; Torres, 2019), e os alertas de desastres não chegam de forma eficaz ou confiável, como demonstrado nos eventos do RS.

5.2 A interconexão dos desafios na tragédia do RS

Os problemas de resiliência e sustentabilidade são severos, mas a inclusão é a causa-raiz de sua falha. Neste sentido, dois aspectos merecem a atenção.



- **Sustentabilidade (mitigação) vs. Inclusão:**

O principal desafio de sustentabilidade no Brasil (mitigação) é o desmatamento e a mudança no uso da terra (Viola; Leis, 2017). No RS, a expansão de monoculturas e o avanço sobre áreas de proteção permanente fragilizaram bacias hidrográficas. A falta de inclusão de agricultores familiares e comunidades tradicionais em modelos econômicos sustentáveis e a pressão por lucros de *commodities* levaram à degradação ambiental. A tragédia climática, ao impactar a produção de alimentos e a infraestrutura, penaliza novamente os mais pobres.

- **Resiliência (adaptação) vs. inclusão:**

O desafio de resiliência no RS era evidente: o sistema de proteção contra cheias de Porto Alegre e a infraestrutura de drenagem de diversas cidades estavam deteriorados ou incompletos. A deterioração da infraestrutura de proteção é um problema de prioridade no investimento público. A resiliência falha quando os recursos não são alocados para a manutenção e modernização de obras que protegem primariamente os mais pobres. A resiliência, sem inclusão, corre o risco de ser uma “má adaptação”, onde as soluções acabam beneficiando apenas as áreas centrais, transferindo o risco para a periferia urbana ou regional (IPCC, 2022).

Considerando o que foi ressaltado, a principal conclusão a que se pode chegar, tem relação com a exigência da justiça climática. O maior desafio para o Brasil e o Rio Grande do Sul é a inclusão, pois ela é o pré-requisito para o sucesso efetivo na resiliência e na sustentabilidade.

A estratégia de construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis exige que as ações climáticas sejam guiadas pela justiça climática, o que direciona a atenção para a necessidade de redução da vulnerabilidade social, implicando em investir em habitação segura e saneamento nas áreas de risco. Adicionalmente, está a necessidade da participação plena. Trata-se de garantir que as comunidades afetadas (como as da região metropolitana de Porto Alegre e os atingidos do interior) tenham assento nas mesas de reconstrução e planejamento futuro, garantindo que os investimentos em resiliência sirvam a todos (Folke, 2016).

Finalmente, a reconstrução do RS deveria se transformar em um projeto de desenvolvimento resiliente e inclusivo. Falhar no trato com a desigualdade (inclusão), significa garantir que a próxima catástrofe climática encontre o mesmo cenário de vulnerabilidade estrutural.

QUAIS AS EXIGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES AO SE PROPOR A QUALIFICAÇÃO DAS CADEIAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO A PERSPECTIVA DISRUPTIVA?

Para uma melhor compreensão, e não se fazer confusão, é preciso aclarar o sentido de dois conceitos: cadeia produtiva (ou de produção) e cadeia de valor. Cadeia produtiva faz referência a um conjunto de elementos que interagem em um processo produtivo, iniciando pelos insumos, transitando pela oferta de produtos ou serviços ao mercado consumidor. O processo inclui fornecedores de insumos e serviços, agentes de processamento e transformação, distribuição, comercialização, até chegar ao consumo final (Batalha, 1997).



Já a cadeia de valor refere-se ao conjunto completo de atividades requeridas para que um produto ou serviço seja concebido, produzido, transportado, comercializado, consumido e finalmente reciclado. Pode ser organizada em forma de etapas, assim identificadas: concepção tecnológica, produção, transporte, marketing, consumo, reciclagem. O conjunto de

etapas e atividades da cadeia de valor global que acontece num determinado âmbito espacial, desenvolvidas no interior de um cluster, denomina-se cadeia de valor local (Fernández, 2004).

A acepção atribuída à cadeia de valor favorece o melhor entendimento da categoria “sistema territorial de produção” (Maillat, 2002). Esse conceito transcende a mera aglomeração de empresas e inclui as relações sociais, o conhecimento tácito e as inter-relações entre empresas e instituições de um determinado recorte espacial. Tem relação com estudos da economia regional, geografia econômica e desenvolvimento territorial, baseando-se em conceitos como Distritos Industriais, Meios Inovadores e Sistemas Produtivos Locais (SPLs).

Segundo Fernández (2004), o que transforma uma aglomeração produtiva em sistema territorial de produção, além da densidade institucional, é a capacidade de inovação coletiva local e sua inserção de uma forma qualificada, não apenas submissa, na cadeia de valor (local e global) do setor produtivo a que pertence.

Para melhor exemplificar: se um território apenas se envolver na atividade de produção da matéria prima que resulte num produto, a geração de riqueza local será reduzida, além de se manter na dependência dos preços a serem definidos pelos que oferecem os insumos, pelos que compram o produto para sua transformação e estabelecem o preço de mercado. Ou seja, nesta situação, pouca será a capacidade de interferência do local, para influenciar sobre a sua margem de ganho na produção da matéria prima.

Isso pode ser melhor explicado pela argumentação de Maillat (2002), quando afirma que as formas de organização dos sistemas territoriais de produção baseiam-se sobre duas lógicas principais: a lógica funcional e a lógica territorial. As empresas que atuam segundo a lógica funcional são organizadas de maneira hierárquica, vertical, pois as decisões originam-se da direção central. O território de implantação das empresas não é para elas senão um suporte, um lugar de passagem, pois elas não se inserem nele. O território desempenha apenas um papel passivo. A grande maioria dos chamados arranjos produtivos locais estão estruturados segundo essa lógica, a funcional (Büttenbender, 2019).

Ao contrário, a lógica territorial implica na existência de um elo forte entre as empresas e o território. A lógica territorial tem por objetivo a territorialização da empresa, ou seja, sua inserção no sistema territorial de produção. Nesse caso, as empresas são organizadas em rede (cluster), de

modo horizontal, com o meio orquestrando o sistema. Estabelecem relações de cooperação/concorrência, gerando sinergias e complementaridades necessárias ao seu funcionamento. O território desempenha um papel ativo, as empresas são enraizadas e contribuem para o seu enriquecimento (Maillat, 2002). Assim, esse é o aspecto em que os sistemas produtivos territoriais, se diferenciam de aglomerações empresariais, dos arranjos produtivos locais.

A proposta de qualificação das cadeias produtivas sob uma perspectiva disruptiva, dialoga com a perspectiva de sistemas territoriais de produção enraizados territorialmente e cadeias produtivas que não se envolvam apenas no elo da cadeia de valor da produção de mercadorias de baixo valor agregado. Ou seja, a perspectiva disruptiva representa uma ruptura com o modelo linear de produção-consumo-descarte e se alinha diretamente com os princípios da economia circular e da sustentabilidade regenerativa. As exigências para essa transformação são complexas, e suas implicações práticas redefinem a própria natureza do valor e da concorrência no mercado.

A disrupção na qualificação das cadeias produtivas exige um compromisso com a regeneração e a desmaterialização, superando a eficiência incremental do modelo tradicional. Para tal, são várias as exigências, bem como suas implicações. Inicia-se pelas exigências.



Sobre o termo “regenerativa”, além do uso para se referir à sustentabilidade, é utilizado também para se referir às mudanças no padrão atual da atividade agrícola. Em geral, a expressão “regenerativa” é

utilizada em diversas áreas do conhecimento, geralmente associada à ideia de restauração, renovação e melhoria dos sistemas, visando um estado mais saudável e vital do que o original (não apenas sustentável, mas evolutivo). É este o sentido que merece ser melhor entendido.

Por exemplo, o uso como “Sustentabilidade Regenerativa”, vai além da sustentabilidade (que busca apenas manter o *status quo* ou minimizar impactos) para focar na capacidade de regenerar os sistemas biológicos, sociais e econômicos. O objetivo é promover ecossistemas naturais mais saudáveis e sociedades humanas mais felizes, desfrutando de dignidade e saúde. Mas, existem vários outros usos do termo.

- **Medicina regenerativa**, faz referência a um campo inovador da medicina que busca recuperar ou substituir tecidos ou órgãos danificados ou doentes.
- **Design ou desenvolvimento regenerativo**, como uma abordagem que busca reconectar as atividades humanas com a evolução dos sistemas naturais. Não se trata apenas de minimizar o dano, mas de projetar sistemas (produtos, edifícios, cidades) que contribuam ativamente para a saúde e a vitalidade do local onde estão inseridos.
- **Arquitetura regenerativa**, como conceito que define a construção não como uma entidade estática e consumidora, mas como um sistema integrado que tem potencial para restaurar e regenerar o meio ambiente circundante, por meio de uma compreensão abrangente dos sistemas naturais e de vida no projeto.
- **Capitalismo regenerativo**, que propõe um modelo econômico que vai além da extração e acumulação, buscando a criação de valor mútuo e a regeneração de recursos, pessoas e comunidades.
- **Liderança e transformação regenerativa**, com foco na mudança sistêmica de mentalidade e na capacidade de uma organização ou líder atuar como catalisador da evolução local, ampliando os níveis de vitalidade e capacidade de evolução do território e das pessoas envolvidas.

Mas, aqui neste texto, optamos por dar destaque sobre o uso como “agricultura regenerativa”, que, sinteticamente, se refere ao conjunto de práticas agrícolas focadas na recuperação e manutenção da saúde do solo. Visa aumentar a matéria orgânica, a biodiversidade, a capacidade de retenção de água e o sequestro de carbono no solo. Da mesma forma, o uso

como “pecuária regenerativa”, envolvendo o manejo de pastagens e animais com foco na melhoria da saúde do solo e do ecossistema, transformando a criação de gado em uma prática que pode ser positiva para o clima e a biodiversidade (Giller, 2023; Mangabeira et al., 2025; Lima, Abreu e Romeiro, 2023).



Para Lal (2020), a agricultura regenerativa é uma solução crucial e imediata para enfrentar a dupla crise global da segurança alimentar e das mudanças climáticas. Como renomado cientista do solo, defende que a principal contribuição da agricultura regenerativa reside na sua capacidade de converter o solo de uma fonte para um sumidouro de carbono, utilizando dois argumentos centrais.

- **Solo como solução climática (sequestro de carbono)**

Ao implementar práticas regenerativas (como plantio direto, culturas de cobertura e diversificação de culturas), a agricultura pode aumentar o teor de carbono orgânico do solo. Esse aumento no estoque de carbono no solo é uma estratégia poderosa e viável para mitigar o aquecimento global, removendo dióxido de carbono da atmosfera e sequestrando-o de forma estável.

• Aumento da resiliência e da produção de alimentos

O segundo pilar da tese é que a regeneração do solo melhora a saúde do solo, o que leva diretamente a: (i) melhoria da qualidade do solo, pois solos com mais carbono orgânico têm melhor estrutura, maior capacidade de retenção de água e nutrientes, e maior atividade biológica; (ii) contribui para a segurança alimentar, pois a melhoria da saúde do solo torna os sistemas agrícolas mais resilientes (resistentes) a eventos climáticos extremos, como secas e inundações, garantindo assim uma produção alimentar mais estável e sustentável a longo prazo para a população global crescente. Em resumo, o autor argumenta que a gestão estratégica da saúde do solo por meio da agricultura regenerativa oferece uma abordagem integrada onde a saúde ambiental e a segurança alimentar são alcançadas simultaneamente.

6.1 Exigência de circularidade e regeneração

O desafio central é mudar o foco de “fazer mais com menos” (eficiência) para “fazer diferente, gerando valor positivo” (regeneração). Isso implica eliminar o conceito de lixo (resíduo) desde a fase de *design* do produto. A implicação prática disso, é a necessidade de adoção rigorosa do princípio *Cradle-to-Cradle* (“do berço ao berço”), onde os materiais são projetados para retornar aos ciclos biológicos (compostagem) ou técnicos (reciclagem de alta qualidade) sem perda de valor (Braungart; McDonough, 2014). Isso exige uma revolução na Ciência dos Materiais e no *design* industrial.

O princípio *Cradle-to-Cradle* (C2C), que em português significa do berço ao berço, é uma filosofia de design, produção e gestão de materiais que visa criar um sistema industrial inteiramente circular e regenerativo, em oposição ao modelo linear tradicional de “do berço ao túmulo” (*cradle-to-grave*). Os documentos publicados em EMF (2015), popularizaram a estrutura da economia circular e a visão de um sistema regenerativo e restaurativo, fundamental para a disrupção.

6.2 Exigência de transparência e rastreabilidade digital

A qualificação exige que as empresas saibam a origem exata de cada componente, o impacto social da produção e a pegada de carbono de ponta

a ponta, indo além dos fornecedores de primeiro nível. Na prática, exige o uso de tecnologias disruptivas como *Blockchain* e Internet das Coisas (IoT), permitindo que o consumidor e o regulador verifiquem não apenas a conformidade legal, mas o impacto social e ambiental em tempo real. As tecnologias de *Blockchain* e Internet das Coisas, representam grandes transformações na forma como os dados são criados, transmitidos e armazenados.



A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ODS 12 – consumo e produção responsáveis) exige maior transparência e relatórios abrangentes sobre as práticas de produção e consumo, sendo a tecnologia o viabilizador dessa transparência (ONU, 2015).

6.3 Exigência de colaboração horizontal e ecossistêmica

O grande desafio é superar a mentalidade de concorrência pura e simples, reconhecendo que a sustentabilidade de uma cadeia depende da saúde de todo o ecossistema. Na prática, implica no investimento em plataformas de colaboração onde concorrentes compartilham *insights* sobre a gestão de resíduos, padrões de sustentabilidade e logística reversa.

Exige o desenvolvimento de parques industriais simbióticos. A concepção de simbiose industrial refere-se a uma colaboração entre empresas tradicionalmente separadas, visando uma vantagem coletiva que envolve o intercâmbio de materiais, energia, água e subprodutos. Trata-se

de um modelo de “ecossistema industrial” no qual os resíduos de uma indústria se tornam a matéria-prima para outra, de forma análoga aos ciclos de nutrientes em ecossistemas naturais (Chertow, 2000).



Complementarmente, é importante também recorrer ao conceito de valor compartilhado (*shared value*) de Porter e Kramer (2011), o qual indica que o valor econômico pode ser criado de forma que também gere valor para a sociedade, abordando suas necessidades e desafios.

6.4 Implicações práticas e transformadoras

As exigências listadas acima geram implicações que reconfiguram o panorama econômico e social.

• Implicação na proposta de valor e modelo de negócio

Essa implicação impacta em dois aspectos: (i) servitização (produto como serviço), tratando-se da transição da venda de um produto para a venda de um serviço ou da função do produto. Em vez de vender um pneu, a empresa vende quilometragem rodada. Isso alinha o interesse da empresa (que quer o produto de volta intacto para reutilização) com a sustentabilidade; (ii) desmaterialização, na medida em que a qualificação da cadeia foca na redução da necessidade de novos materiais. A eficiência de recursos e a extensão da vida útil dos bens tornam-se o principal indicador-chave de desempenho e não o volume de vendas.

• Implicação no capital humano e na inclusão

A disrupção exige novos perfis profissionais: engenheiros de materiais circulares, *designers* regenerativos e especialistas em logística reversa e digital. Isso implica uma revolução na educação profissional. Em países como o Brasil, a qualificação disruptiva implica a formalização e o empoderamento de agentes da economia informal, a exemplo dos catadores de materiais recicláveis, que são peças-chave na logística reversa. A qualificação deve ser inclusiva, garantindo a justiça climática na transição (IPCC, 2022).

• Implicação na relação com o consumidor e o regulador

A regulação deve se tornar mais flexível e baseada em mais em resultados (*performance-based*) do que em regras rígidas. O regulador passa a ser um facilitador da inovação, em vez de apenas um fiscal. O consumidor, empoderado pela transparência digital (*Blockchain*), exige não apenas qualidade, mas propósito. A disrupção força as marcas a competirem pela sua credibilidade socioambiental.

Em síntese, a qualificação disruptiva das cadeias produtivas é, na prática, a transição para uma “economia circular e regenerativa”. Suas exigências são de mudança cultural e tecnológica e suas implicações envolvem a redefinição de lucros, riscos e responsabilidade corporativa.

6.5 Da sociobiodiversidade à Bioeconomia, avançando para a Sociobioeconomia e Bioindustrialização como perspectivas de avanços, rumo ao aprofundamento da sustentabilidade nas cadeias produtivas

Ao se discutir soluções reais, com caráter disruptivo, é necessário considerar a perspectiva da bioeconomia, avançando para a sociobioeconomia e bioindustrialização.

Experiências socioeconômicas relacionadas à sociobiodiversidade constituem o que se convencionou chamar de “sociobioeconomia”, para referir-se aos processos produtivos que busquem conciliar a dinamização econômica com a preservação ambiental e a justiça social. Trata-se da compreensão de que a sustentabilidade de nossos biomas está

intrinsecamente ligada à sustentabilidade das vidas e das culturas de quem os habita (Dallabrida, 2025).



A sociobioeconomia é um campo de estudo e prática que busca integrar os aspectos sociais, biológicos e econômicos no desenvolvimento das sociedades humanas. Ela reconhece, por exemplo, que a floresta em pé (e outros biomas preservados) e o conhecimento tradicional de povos indígenas e comunidades tradicionais são pilares essenciais. Ou seja, não há sociobioeconomia sem a valorização das pessoas que vivem e cuidam desses ecossistemas há séculos (Brandão; Arieira; Nobre, 2024; Costa et al., 2023).

Entre as correntes teóricas sobre sociobioeconomia, a visão sobre biorrecursos merece destaque, pois ela busca superar a limitação da visão biotecnológica, ao focar nos processos de conversão e melhoramento de recursos naturais. Além do crescimento econômico, também se prioriza a sustentabilidade, principalmente em sua dimensão ambiental, com foco no desenvolvimento de novos produtos sustentáveis a partir de recursos extraídos da natureza (Levidow; Birch; Papaioannou, 2012). A otimização do uso da terra, a produção de biocombustíveis, biomassa e outros recursos naturais em larga escala e tratamento de resíduos são objetos de estudos da visão de biorrecursos.

Segundo a concepção defendida pelos movimentos sociais, a noção de sociobioeconomia transcende a dimensão econômica e ambiental. Assim, busca posicionar as comunidades e os povos tradicionais enquanto

protagonistas das decisões e ações relacionadas à sociobioeconomia em seus territórios. Nesta posição, esses atores sociais não devem atuar somente em atividades de coleta ou produção de insumos primários, mas também ter empoderamento em termos de conhecimento e capacidade tecnológica para o processamento e a comercialização de produtos e serviços da sociobiodiversidade, respeitando seus modos de vida (Alves, 2022; COIAB, 2021).



É nesta perspectiva que Nobre (2025) propõe a estratégia da “bioindustrialização”. Tomando como exemplo a Amazônia, o autor afirma que se trata da região mais rica em biodiversidade do planeta, mas enfrenta limitações científicas e tecnológicas que impedem o pleno aproveitamento econômico de sua vasta sociobiodiversidade. Assim, propõe a bioindustrialização como um caminho estratégico para agregar valor aos produtos nativos e fomentar o desenvolvimento territorial. Contudo, esse progresso depende da erradicação do desmatamento e da degradação florestal, além do uso inteligente da sociobiodiversidade.

As evidências de insustentabilidade nos modelos de produção e consumo das sociedades contemporâneas têm resultado na busca por valores sustentáveis algo cada vez mais urgente. Também é crescente a consciência sobre a insustentabilidade dos modelos atuais de desenvolvimento, o que tem pressionado a sociedade a adotar valores que priorizem a sustentabilidade e a justiça social.



A dominância do paradigma mecânico-químico produziu desestruturação da base material da vida, revelando a temeridade dos diagnósticos de “sustentabilidade fraca” da economia neoclássica, que pressupõe plena reversibilidade dos equilíbrios, com a absorção das externalidades pelo aparelho produtivo. Frente aos riscos de perda de condições materiais essenciais para a vida no planeta, a economia ecológica exige avaliações por critérios de “sustentabilidade forte”, que consideram a entropia física dos processos sociais e ressaltam as incertezas e indeterminações nas crises sistêmicas (Rodrigues et al., 2024).

Neste sentido, Costa (2025) faz referência à necessidade de uma transição ecológica e social efetiva. Afirma o autor, que a bioeconomia busca integrar sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico e social, apresentando-se como uma alternativa viável para enfrentar os desafios impostos pela crise climática e as desigualdades sociais.

No entanto, para que as iniciativas a partir desse modelo sejam realmente benéficas e sustentáveis, é essencial uma abordagem colaborativa que integre conhecimentos tradicionais das comunidades locais com inovações científicas. Mais que uma estratégia econômica, a bioeconomia é um caminho para promover justiça social e equidade.

O desafio é equilibrar a tensão entre produção patronal, fundada apenas no paradigma mecânico-químico com altos índices de desmatamento e emissão de CO₂, com a agricultura familiar, quando esteja

baseada na diversificação produtiva, focada em alimentos e em sistemas agroflorestais, oferecendo modelos mais sustentáveis e inclusivos. Um dos passos para superar essa tensão é a necessidade de políticas públicas que promovam essas bioeconomias, aproveitando o conhecimento tradicional, enquanto corrige assimetrias de mercado e apoia iniciativas voltadas para a preservação ambiental e a inclusão social (Costa, 2025).



Por fim, em termos de alternativas para avanços rumo à “sustentabilidade forte”, Britez, Pereti e Ortega (2021) propõe a necessidade de implementar processos de “restauração florestal produtiva”. Afirmam os autores que a restauração produtiva de milhões de hectares no Brasil exige mais do que tecnologia: demanda inovação na forma de financiar e estruturar projetos. A experiência da Belterra e de outras organizações de impacto mostra que é possível superar barreiras de risco, prazo e escala para transformar o uso sustentável da terra em um setor robusto e replicável.

Portanto, ao se propor avanços nas cadeias produtivas, é fundamental que se tenha como referência os princípios da bioeconomia, sociobiodiversidade, sociobioeconomia e a bioindustrialização.

QUAIS OS PRINCIPAIS DESAFIOS NA OPERACIONALIZAÇÃO DE UMA METODOLOGIA INOVADORA, OU SEJA, MULTIDIMENSIONAL E COM CARÁTER SISTÊMICO, NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL?

A operacionalização de uma metodologia multidimensional e sistêmica no planejamento territorial exige a superação de barreiras que vão além da técnica, envolvendo política, cultura institucional e gestão de dados. São de diferentes espécies os principais desafios, os quais podem ser agrupados por sua natureza.



O maior obstáculo frequentemente reside na mudança de mentalidade, ou seja, na transição de um modelo de gestão tradicional para um enfoque sistêmico. Para tal, alguns aspectos são fundamentais.

- **Superação da visão setorial**, pois a administração pública tradicionalmente opera em “silos” ou departamentos (saúde, educação, infraestrutura, etc.). Adotar uma metodologia

multidimensional e sistêmica exige que os gestores pensem e atuem de forma intersetorial, reconhecendo que uma decisão no setor de infraestrutura (dimensão econômica) impacta a dimensão ambiental e social do território. Isso exige políticas públicas que contemplem os princípios da transversalidade e da multidimensionalidade (Costamagna et al., 2024; Dallabrida et al., 2023b).

- **Definição do recorte territorial**, pois o enfoque territorial demanda que o objeto do planejamento (cidade, região, território) seja definido por suas relações funcionais (fluxos socioeconômicos, bacias hidrográficas, etc.), e não apenas por limites político-administrativos. Isso é complexo e exige novas ferramentas de mapeamento e articulação.
- **Medição da complexidade**, pois é difícil criar indicadores-chave de desempenho que capturem a interdependência dos sistemas (econômico, ecológico, social). A metodologia precisa de métricas de “ecoefetividade” e não apenas de “ecoeficiência”.



As métricas de “ecoefetividade” são aquelas que buscam ir além da simples redução de impacto negativo (ecoeficiência – fazer menos mal) para medir a geração de impacto positivo e a criação de ciclos regenerativos. Elas estão diretamente ligadas ao princípio *Cradle-to-Cradle* (C2C), onde o “resíduo” é visto como “nutriente” (Stefani; Delgado, 2021).

Veja-se no Quadro 2, um exemplo que mede a eficácia do *design* em manter os materiais em uso e eliminar o conceito de lixo.

Quadro 2 - Métrica de Ecoefetividade em relação à eficácia do design e eliminação do conceito de lixo

Métrica de Ecoefetividade	Descrição
Taxa de material em ciclo fechado	O percentual do material do produto que é garantidamente recuperável e que voltará para a produção com a mesma ou superior qualidade (<i>upcycling</i>), sem <i>downcycling</i> (reciclagem que diminui a qualidade).
Intencionalidade de reutilização	Mede o quão intencionalmente o produto foi projetado para ser desmontado e ter seus componentes separados e reutilizados com facilidade no final da vida útil.
Retorno de produto	A taxa de produtos que são efetivamente devolvidos pelo consumidor à empresa, garantindo que o controle sobre o nutriente (material) permaneça no ciclo técnico ou biológico correto.

Fonte: Elaboração sugerida pela IA (2025)

A literatura especializada propõe critérios de certificação sobre a ecoefetividade, conforme explicitado no Quadro 3.

Quadro 3 - Critérios de certificação da ecoefetividade

Categoria	Foco da Avaliação
Saúde dos materiais	Garante que todos os produtos químicos e materiais utilizados sejam seguros para a saúde humana e o meio ambiente.
Circularidade do produto	Assegura que o produto seja projetado intencionalmente para ser totalmente recuperado e reutilizado nos ciclos biológicos ou técnicos.
Energia renovável e gestão de carbono	Avalia o uso de energia limpa na fabricação e busca a neutralização das emissões de carbono.
Gestão da água	Exige o uso responsável da água e que o descarte de água não prejudique as bacias hidrográficas locais.
Justiça social	Avalia as práticas da empresa em relação aos direitos humanos, trabalho justo e equidade na cadeia de suprimentos.

Fonte: Elaboração sugerida pela IA (2025)

É plenamente reconhecível que avançar rumo à ecoefetividade, seja no processo industrial, ou nas cadeias produtivas agrícolas, é ainda um imenso desafio. Mesmo assim, é um desafio possível de ser superado.

7.2 Desafios de governança e institucionais

A abordagem territorial impõe a necessidade de coordenação em múltiplas escalas, o que é um calcanhar de Aquiles da gestão pública.



- **Coordenação vertical (intergovernamental)**, pois é extremamente difícil harmonizar os planos e orçamentos do nível local (municípios) com os níveis regional e nacional (estado/união). A ausência de mecanismos obrigatórios de coordenação pode levar a conflitos e desperdício de recursos.
- **Coordenação horizontal (intersetorial)**, o que exige a criação de instâncias e mecanismos permanentes que obriguem a cooperação entre diferentes secretarias ou agências dentro do mesmo nível de governo. Sem isso, o planejamento sistêmico fica apenas no papel.
- **Resistência burocrática**, visto que instituições consolidadas tendem a resistir a metodologias que subvertem suas rotinas e hierarquias. O risco é a metodologia inovadora retroceder, retornando para um formato setorial simplificado.
- **Participação efetiva**, visto que metodologias territoriais exigem a participação de múltiplos atores (sociedade civil, setor privado,

agentes públicos, academia). Garantir que essa participação seja genuína e que suas contribuições sejam de fato incorporadas ao planejamento é um desafio de legitimidade e engajamento.

7.3 Desafios operacionais e de dados

A natureza sistêmica da metodologia só é viável com sistemas de dados integrados e interoperáveis, o que enfrenta fortes desafios, alguns deles aqui mencionados.



- **Inconsistência e escassez de dados**, pois, dados sociais, econômicos e ambientais são frequentemente coletados por órgãos diferentes, usando metodologias e escalas geográficas incompatíveis. A operacionalização exige a harmonização e integração desses conjuntos de dados.
- **Necessidade de interoperabilidade tecnológica**, considerando que a metodologia depende de plataformas tecnológicas que permitam a entrada de dados de diferentes fontes, o cruzamento de informações e a visualização em mapas georreferenciados. Muitos órgãos públicos carecem dessa tecnologia e da capacitação necessária para usá-la.
- **Gestão de fluxos e modelagem**, visto que o planejamento sistêmico precisa modelar fluxos (de água, energia, resíduos, pessoas) e suas interdependências. Isso requer *softwares*

sofisticados e profissionais especializados em modelagem de sistemas complexos.

- **Sustentabilidade do método**, o que requer manter a coleta, atualização e análise dos dados da metodologia ao longo de vários ciclos de gestão. Exige um compromisso orçamentário e técnico contínuo, o que é difícil de garantir no cenário político volátil, como o contexto em que vivemos.

Jacobi e Torres (2019), ao abordarem a gestão urbana, destacam que a ineficácia na resposta a desastres e à crise hídrica é fruto direto da falta de coordenação entre as agências de planejamento e gestão, além do conflito de interesses entre a dinâmica econômica e o princípio da preservação ambiental.

Gerenciar a conflitualidade e garantir a inclusão em um contexto de diferentes poderes e capacidades é um grande desafio (Schlosberg, 2007). O poder de grupos econômicos, por exemplo, pode desvirtuar a agenda territorial em detrimento da sustentabilidade local.

RESILIÊNCIA TERRITORIAL E MUDANÇAS DISRUPTIVAS: ESPECIFICIDADES E INTERRELAÇÕES

Tem-se feito alusão à importância da resiliência, em especial, a resiliência territorial, além da menção às mudanças disruptivas. Qual compreensão que se tem, ou deveria se ter, sobre esses dois temas? Isso ajuda no posicionamento dos indivíduos em relação à problemática do enfrentamento das mudanças climáticas.



A resiliência não é apenas sobreviver, mas prosperar ou se adaptar. Os estudos geralmente desmembram a resiliência em três capacidades: (i) capacidade de absorção, referindo-se à habilidade do sistema de resistir aos choques e manter as funções básicas (ex: sistemas de alerta precoce, seguros); (ii) capacidade de adaptação, como a habilidade de fazer ajustes e mudanças de manejo (ex: mudar datas de plantio, diversificar culturas); (iii) capacidade de transformação, como a habilidade de criar um novo sistema quando o estado atual se torna insustentável (ex: mudar de uma matriz energética baseada em combustíveis fósseis, para renováveis).

Do conceito de resiliência, se origina o de “resiliência territorial”, como a capacidade de uma região geográfica (município, estado, bacia hidrográfica) de se preparar, responder e se recuperar de forma rápida, eficiente e equitativa de choques e estresses, promovendo simultaneamente o desenvolvimento sustentável e a inclusão social (IPCC, 2022).

O foco territorial em relação ao tema resiliência é fundamental por várias razões.

- **Evidencia a desigualdade**, visto que, os impactos climáticos (inundações, secas) se manifestam de formas diferentes em cada território, expondo as vulnerabilidades sociais preexistentes (Acsehrad, 2006). A resposta deve ser local e inclusiva.
- **Integração sistêmica**, pois o território força a integração de múltiplos sistemas (água, transporte, saúde, energia, sociedade). Por exemplo, a resiliência de um município à seca depende da gestão da bacia hidrográfica regional e da equidade na distribuição da água local.
- **Planejamento de longo prazo**, na medida em que incentiva o planejamento de infraestruturas e o uso do solo, com foco na prevenção e na sustentabilidade, em vez de apenas na reação a emergências. As implicações da resiliência territorial têm uma relação intrínseca com a inclusão e a sustentabilidade, formando uma importante tríade. A resiliência territorial é o elo prático que conecta a inclusão e a sustentabilidade.
- **Requisito de inclusão**, pois, a resiliência é injusta se não for inclusiva. A resiliência territorial exige a justiça climática (Schlosberg, 2007), garantindo que os investimentos em defesa (muros, drenagem) protejam prioritariamente os grupos mais vulneráveis e que as decisões sejam participativas (Jacobi; Torres, 2019).
- **Requisito de sustentabilidade**, na medida em que a resiliência precisa ser alcançada através de meios sustentáveis, como as soluções baseadas na natureza. Por exemplo, usar a restauração de manguezais para proteger a costa é mais sustentável do que construir um paredão de concreto.

A resiliência territorial (ou resiliência urbana e regional) aplica o conceito de sistema à área geográfica. Ela reconhece que o enfrentamento de crises não é uniforme e depende das características sociais, econômicas e físicas de um determinado local.



8.1 As diferentes perspectivas teóricas sobre resiliência territorial e suas implicações no planejamento e desenvolvimento territorial

Existem, no mínimo, três perspectivas teóricas sobre resiliência territorial. Gonçalves (2018) afirma que, diante do crescimento das incertezas e da interdependência global, o conceito de resiliência ganha centralidade para entender o desenvolvimento sustentável. Ele sugere que a resiliência deva ser vista como um conceito dinâmico que ajuda a considerar os fatores de vulnerabilidade (endógenos e exógenos).

O autor classifica as três visões conceituais sobre o tema. A primeira é a chamada resiliência fluxível, ou resiliência pró-resistência. O foco principal dessa perspectiva teórica é a capacidade do território de resistir aos choques ou distúrbios, mantendo suas funções e estruturas essenciais. O objetivo é a estabilidade e o retorno rápido ao estado anterior (modelo de equilíbrio). Prioriza a defesa e a manutenção das características originais do território, minimizando a mudança.

A segunda perspectiva tem relação com a interdependência sistêmica, a resiliência adaptativa. O foco principal é a capacidade de o sistema territorial (socioecológico) absorver o choque e se reorganizar sem perder suas funções básicas. Não busca o equilíbrio estático, mas sim a capacidade de adaptação às novas condições. O sistema é visto como um

conjunto de partes interdependentes. O território se adapta às mudanças (internas ou externas), mas dentro de uma certa faixa de comportamento pré-determinada.

Já a terceira perspectiva, tem relação com a adaptabilidade, chamada de resiliência evolutiva. Refere-se à capacidade do território de aprender com a crise e usar o distúrbio para se transformar, buscando uma nova e melhor trajetória de desenvolvimento. A ideia chave desvincula-se do racional de “equilíbrio” e reconhece que o sistema é dinâmico, complexo e imprevisível.

O território submetido a pressões, dificilmente voltará a ser o que era antes. O objetivo passa a ser manter-se “em jogo” e construir um futuro diferente. Na prática, é a perspectiva mais útil para o planejamento territorial moderno, pois enfatiza a importância de processos e dinâmicas (aprendizagem, inovação, redes) sobre a mera estrutura física, admitindo que pequenos distúrbios podem levar a grandes transformações (Gonçalves, 2018).



Em relação ao paradigma da resiliência territorial, a perspectiva da adaptabilidade evolutiva é a que oferece mais ferramentas para a área do planejamento e desenvolvimento territorial, pois foca na transformação e na inovação no longo prazo, em vez de apenas na resistência no curto prazo (Gonçalves, 2018).

Já, Méndez (2012), faz uma revisão crítica, buscando analisar o conceito de resiliência urbana sob a perspectiva da Geografia Relacional e do Neoinstitucional. O foco central é explicar por que algumas cidades

conseguem se revitalizar (economicamente, socialmente e espacialmente) após um forte declínio ou crise, enquanto outras não. Partindo dessa interrogação, afirma que o uso crescente do termo corre o risco de se tornar meramente nominalista (um modismo) se não for acompanhado de uma sólida teorização.

A principal contribuição de Méndez (2012) é a análise da resiliência através de lentes geográficas e institucionais específicas, rejeitando uma visão puramente econômica ou ambiental. Segundo o autor, a visão da Geografia Relacional enfatiza que a capacidade de resiliência de uma cidade não reside apenas em seus atributos internos (recursos), mas também na sua posição em redes e nas relações que estabelece com outras escalas e atores (governos, empresas, instituições internacionais). Já na visão do Neoinstitucionalismo, as instituições (regras, normas, cultura, governança) são cruciais para a resiliência.

A forma como o sistema de governo se organiza, a capacidade de liderança local e a adaptação das políticas públicas determinam o resultado após a crise. Na realidade, as duas visões se complementam, representando um avanço em relação à visão puramente econômica ou ambiental. Portanto, tanto a visão relacional quanto à neoinstitucional sobre a resiliência, reforça a sua natureza sistêmica (Méndez, 2012). Ou seja, a resiliência não é uma dimensão única, mas um fenômeno complexo que exige a consideração integrada de suas múltiplas dimensões e escalas (econômica, social, física, ambiental, governança).



Assim sendo, os fatores que permitem a superação, incluem a diversidade econômica e social, a capacidade de inovação, o capital social (confiança e cooperação entre atores) e a flexibilidade das estruturas urbanas. Méndez (2012) conclui, afirmando que o conceito de resiliência tem implicações diretas e importantes para o planejamento urbano, regional, territorial. Assim, as políticas públicas deveriam deixar de focar apenas na mitigação de riscos e vulnerabilidades e passar a aumentar as capacidades de auto-organização, adaptação e transformação das cidades.

O planejamento, por consequência, deve promover uma governança adaptativa e participativa, onde as instituições locais têm a capacidade de moldar políticas e coordenar atores para enfrentar desafios de forma integrada e projetar um futuro diferente e melhor. Resumindo, Méndez (2012) afirma que a resiliência é a capacidade de transformação da cidade, da região, do território após uma crise, sendo essa capacidade determinada pelas redes (relacionalidade) e pelas instituições (neoinstitucionalismo) daquele recorte espacial.

A contribuição de Bianchi e Zacarias (2026) sobre resiliência também é importante, por defender o fortalecimento das comunidades, argumentando que a gestão de desastres não pode se limitar a ações de retomada da normalidade no pós-evento. A resiliência, segundo esses autores, exige uma atuação abrangente focada na preparação para a chegada do próximo fenômeno, o que salva vidas e propriedades. Com isso, a resiliência de uma cidade, município ou região está intrinsecamente ligada à sua capacidade de auto-organização, aprendizado e adaptação contínua, sendo o engajamento comunitário um fator decisivo para o sucesso da gestão de riscos. Neste sentido, os autores apontam cinco aspectos como fundamentais.

- **O empoderamento**, pois o sucesso da redução de riscos depende do engajamento e organização comunitária. Comunidades empoderadas são capazes de planejar e gerir suas adversidades de forma eficaz.
- **O capital social**, na medida em que o fortalecimento das comunidades, incluindo a criação de laços de confiança e cooperação, constitui o capital social que atua como uma alavanca na resiliência.
- **Integração entre poder público e sociedade**, devido à necessidade de um engajamento efetivo entre o poder público e a sociedade para que as ações de gestão de risco de desastres sejam

implementadas de forma eficaz. A gestão deve ser participativa e deve promover a cultura da prevenção na população.



- **Necessidade de políticas públicas alinhadas**, para orientar os compromissos da administração pública em todos os níveis, garantindo conhecimento dos riscos, conhecendo suas ameaças e vulnerabilidades, além de desenvolver um forte trabalho de educação com os cidadãos.
- **Investimento em prevenção**, com investimentos em infraestrutura críticas (escolas, hospitais, drenagem) e a incorporação da redução de riscos no planejamento urbano (uso do solo, adaptação às mudanças climáticas).

Os benefícios para a comunidade na construção de cidades resilientes, resulta em vidas e propriedades salvas, redução das fatalidades e danos, o retorno econômico, pois menos recursos serão gastos em resposta e reconstrução, o aumento da segurança para investidores e o crescimento econômico, por fim, o fortalecimento da confiança e legitimidade nas autoridades políticas locais.

8.2 Da resiliência à disrupção

Um tema recorrente, que contribui no debate sobre resiliência territorial é o que se convencionou chamar de disrupção. O termo disrupção possui um significado de origem literal, relacionado à ideia de ruptura,

fratura, mas se tornou muito mais conhecido e aplicado no contexto de inovação e negócios. Foi popularizado por Clayton Christensen (1997).



Christensen (2013/1997), em um livro com tradução para a língua portuguesa, divide a inovação em dois tipos: (i) inovação de sustentação, para se referir às melhorias incrementais em produtos e serviços; e (ii) inovação disruptiva, para se referir às inovações que, inicialmente, parecem menos atrativas e não interessam aos clientes mais lucrativos sendo, por isso, ignoradas pelas empresas líderes. As inovações disruptivas, em geral, atendem a um nicho de mercado, no entanto, com potencialidades para avançar, no futuro. Com o tempo, a inovação melhora e se torna boa o suficiente para atrair clientes do mercado principal, eventualmente minando a posição das empresas líderes. Disrupção é um processo, não um evento, afirma o autor. Trata-se de um processo em que uma tecnologia, produto ou serviço é transformado por uma solução inovadora superior.

Em outra publicação mais recente, junto com colegas, Christensen, Raynor e McDonald (2015), o tema disrupção é retomado, em que definem disrupção como um processo pelo qual uma empresa menor, com menos recursos, consegue desafiar com sucesso negócios estabelecidos e líderes de mercado (incumbentes). Ressaltam os autores que a disrupção não é qualquer inovação que agita o mercado ou que faz com que uma empresa estabelecida tropece.

Nesta publicação de 2015, os autores advertem sobre erros mais comuns na interpretação do tema disrupção: (i) não ver a disrupção

como um processo gradual (o que leva os incumbentes a ignorar ameaças significativas); (ii) aceitar cegamente o mantra “seja disruptivo ou seja destruído” (o que pode levar as empresas a colocar em risco seus negócios principais ao tentar se defender contra concorrentes que não são verdadeiramente disruptivos). Em resumo, a principal mensagem desse artigo é que a teoria da inovação disruptiva é uma ferramenta poderosa para prever quais empresas entrantes terão sucesso, desde que o processo completo seja compreendido.

8.3 A expansão do conceito disrupção para a sustentabilidade e o clima: mudança disruptiva e incremental

Atualmente, o termo “disruptivo” avançou do contexto de mercado, com o propósito de descrever as transformações sistêmicas necessárias para enfrentar crises globais, como as mudanças climáticas. Assim, passou a ter usos variados, como se observa no quadro abaixo.

Quadro 4 - Dimensões da disrupção, foco e exemplos

Dimensão da Disrupção	Foco da Mudança	Exemplo no Contexto Climático
Tecnológica	Mudar a matriz de produção	Transição de motores a combustão para veículos elétricos, o que desorganiza toda a cadeia de petróleo e autopeças.
Econômica	Mudar o modelo de valor	Adoção da Economia Circular (EMF, 2015), que substitui o modelo linear (“tirar-fazer-descartar”) pelo modelo regenerativo (“serviço-como-produto”).
Social/ Comportamental	Mudar as práticas e padrões	Disrupção nos padrões de mobilidade urbana, com preferência maciça por transporte público, bicicletas e compartilhamento, reduzindo a posse de veículos.
Regulatória	Mudar as regras do jogo	Imposição de um preço alto e crescente sobre o carbono para alinhar os custos da produção com o impacto ambiental, forçando a descarbonização rápida.

Fonte: Elaboração sugerida pela IA (2025)

A disrupção é exigida hoje porque as mudanças incrementais (aprimorar um motor a gasolina, reciclar um pouco mais) são insuficientes para atingir os objetivos ambiciosos do Acordo de Paris e dos ODS (ONU, 2015). A crise climática exige uma transformação (Walker et al., 2004), não apenas uma adaptação lenta.

Portanto, o conceito de mudanças disruptivas transcende a ideia de mera inovação ou aprimoramento. Refere-se às transformações que alteram fundamentalmente a estrutura de um sistema, seja ele um mercado, uma cadeia produtiva, um modelo de negócios ou um padrão social. Mudanças disruptivas são transformações profundas e rápidas que quebram o *status quo* e substituem modelos ou tecnologias estabelecidas, por alternativas radicalmente diferentes, que inicialmente podem parecer inferiores ou irrelevantes, mas que acabam dominando o mercado ou o sistema.



8.4 Inovação disruptiva no contexto do planejamento e gestão territorial

Uma inovação disruptiva no contexto do planejamento e gestão territorial representa uma transformação fundamental na forma como o território é concebido, administrado e ocupado, desafiando os modelos tradicionais, centralizados e burocráticos.

No planejamento territorial, são os métodos e estruturas tradicionais que a inovação disruptiva desafia, a exemplo de: (i) planos diretores rígidos e lentos, na forma de documentos complexos, que

levam anos para serem atualizados, tornando-os rapidamente obsoletos diante das mudanças urbanas; (ii) processos de decisão centralizados, onde o poder de planejamento e alocação de recursos reside em poucos órgãos governamentais, com pouca voz ativa para o cidadão comum ou comunidades locais; (iii) grandes projetos de infraestrutura, representando o foco em soluções massivas, de alto custo e longo prazo, que negligenciam a microescala e as necessidades de soluções rápidas.

A disrupção territorial geralmente começa por focar em segmentos negligenciados (como o baixo custo ou as demandas de grupos minoritários), com uma “oferta” que é inicialmente considerada inferior pelos padrões dos incumbentes, mas é superior em agilidade e acessibilidade. O quadro 5, traz alguns exemplos.

Quadro 5 - Métodos e estruturas tradicionais e a inovação disruptiva

Elemento Disruptivo	Característica	Contraste com o Modelo Tradicional
Urbanismo Tático	Intervenções temporárias, de baixo custo (ex: pintura de asfalto, mobiliário modular).	Obras de infraestrutura pesada e permanente.
Plataformas de <i>Crowdsourcing</i>	Ferramentas digitais para coletar dados, mapear problemas e gerir ativos em tempo real com participação cidadã.	Pesquisas demográficas caras e esporádicas e inspeções presenciais.
Dados Abertos/ Alternativos	Uso de dados de telefonia celular, sensores tipo IoT e geolocalização para monitorar o uso do solo e a mobilidade.	Mapas estáticos e cadernos de leis de zoneamento desatualizados.
Microplanejamento	Foco na escala da rua, do bairro e da comunidade local.	Foco na escala macro da cidade ou região metropolitana.

Fonte: Elaboração sugerida pela IA (2025)

Uma verdadeira inovação disruptiva não fica na margem. Se bem-sucedida, ela escala e força os métodos tradicionais a mudarem, conforme explicitado abaixo.

- **Ganha posição**, em que o urbanismo tático, por exemplo, comprova sua eficácia ao melhorar rapidamente a segurança ou a qualidade de um espaço público, atraindo a atenção.
- **Influencia normas**, pois as soluções simples e ágeis começam a influenciar os padrões oficiais. Uma intervenção temporária na rua pode provar sua viabilidade e ser incorporada de forma permanente no Plano Diretor ou nas regras de mobilidade urbana.
- **Transforma modelos**, na medida em que a gestão territorial migra de um modelo de “comando e controle” (centralizado) para um modelo de “facilitação e adaptação” (descentralizado e ágil). O planejamento não é mais um produto final fixo, mas sim um processo contínuo de experimentação e ajuste baseado em *feedback* rápido e dados em tempo real.



Em resumo, a inovação disruptiva no território significa passar da rigidez do papel e da lentidão burocrática para a fluidez das soluções digitais e o empoderamento da escala local, forçando a gestão pública a se tornar mais responsiva e menos custosa.

Em relação ao urbanismo ou planejamento tático, refere-se a uma abordagem de intervenção no espaço urbano que utiliza ações de curto prazo, baixo custo e pequena escala para catalisar mudanças positivas e duradouras a longo prazo. É uma forma de “planejamento pelo fazer” que

surge como uma alternativa ágil e participativa à lentidão e à burocracia dos grandes projetos urbanísticos tradicionais (Fontes; Pina; Paiva, 2021).

Já De Toni (2001) defende que o processo de planejamento diz respeito a uma ação consciente, fundamentada em princípios teóricos e metodológicos que podem ser aplicados a qualquer organização social que almeja um objetivo e persegue uma “mudança situacional futura” (De Toni, 2001).



Uma “visão situacional” capaz de identificar os desafios estratégicos e apontar as hipóteses de trabalho deve estar sustentada em algumas premissas básicas: (i) mediação entre presente e futuro, entendendo que decisões tomadas hoje têm múltiplos efeitos no futuro; (ii) previsão de possibilidades, quando a predição é impossível, ou seja, ao invés de previsões determinísticas se deve trabalhar com a simulação de cenários futuros; (iii) capacidade de lidar com surpresas, no sentido de preparar-nos para enfrentar surpresas com planos de contingência; (iv) e mediação entre o conhecimento e a ação, entendendo que o processo de planejamento estratégico situacional pode ser entendida como uma ação orientada em múltiplas explicações e perspectivas sobre a realidade, associando o saber técnico com a expertise resultante do saber acumulado no conjunto de atores envolvidos no processo de planejamento, ou seja, uma simbiose entre planejador e sujeitos objeto do processo de planejamento (De Toni, 2001).

Portanto, o processo de planejamento tem a intenção de ser uma simbiose entre “planejadores e sujeitos objeto do processo de planejamento”. Isso nos remete ao entendimento do processo de planejamento, como a ciência e a arte de construir maior governabilidade aos nossos destinos” (De Toni, 2001), enquanto pessoas, organizações, regiões, territórios, estados ou países.

RUMO À “TRANSIÇÃO ECOLÓGICA E SOCIAL EFETIVA”: O QUE SIGNIFICA E QUAIS AS IMPLICAÇÕES?

A “transição ecológica e social efetiva” é mais do que uma agenda ambiental. É um novo “paradigma civilizacional” que busca transformar profundamente os modelos econômicos e sociais atuais, visando a sustentabilidade e a equidade. A expressão surge como uma resposta urgente e integrada à dupla crise do nosso tempo: a crise ecológica global (mudanças climáticas, perda de biodiversidade, esgotamento de recursos) e a crise social (desigualdade, pobreza e injustiça). Representa um processo profundo e sistêmico de transformação dos atuais padrões de desenvolvimento, visando um modelo que seja simultaneamente sustentável e justo (Costa; Pochmann; Amorim, 2023).



A ideia de transição ecológica e social ganha força ao reconhecer que não é possível resolver a crise ambiental (ou ecológica) sem abordar a dimensão social, especialmente a desigualdade, e vice-versa. O objetivo é passar de um paradigma produtivo insustentável, produtivista, intensivo

em combustíveis fósseis e concentrador de riqueza, para uma economia baseada em biomas e em tecnologias limpas, com ênfase na distribuição de renda e na garantia de direitos (Costa et al., 2023).

Diferentemente de abordagens meramente corretivas ou tecnocráticas (como o “crescimento verde” sem questionamento do padrão de consumo), a transição efetiva propõe uma transformação sistêmica que coloca a justiça social e a regeneração ambiental no centro do desenvolvimento.

Reconhece-se, assim, que a degradação ambiental é intrinsecamente ligada aos padrões de produção e consumo do capitalismo industrial e linear, que exacerbam as desigualdades. A efetividade da transição está na capacidade de ir além de mudanças cosméticas (o chamado *greenwashing*, ou sustentabilidade fraca) e promover transformações estruturais (Bloomfield; Steward, 2020).

9.1 Dimensões da transição efetiva

A efetividade dessa transição exige a mobilização de três pilares interdependentes: o ambiental (ecológico), o econômico e o social.

9.1.1 Dimensão ecológica: descarbonização e regeneração

O pilar ecológico foca na descarbonização das economias e na proteção e/ou regeneração dos ecossistemas. As ações chave incluem quatro aspectos.

- **Transição energética**, com a substituição de fontes fósseis por energias renováveis (solar, eólica, biomassa, hidrogênio verde) de forma massiva e descentralizada, garantindo a universalização do acesso à energia limpa.
- **Economia Circular**, com o abandono do modelo linear (“extrair-produzir-descartar”) para um sistema regenerativo onde resíduos são reintroduzidos no ciclo produtivo (redesenho, reutilização, reciclagem).
- **Agroecologia e soberania alimentar**, contemplando a transição de modelos de agricultura de monocultura e uso intensivo de insumos químicos, para sistemas agroecológicos que promovem a saúde do solo, a biodiversidade e garantem a produção de alimentos saudáveis e acessíveis.

- **Conservação e restauração**, prevendo a proteção de biomas, combate ao desmatamento e recuperação de áreas degradadas, reconhecendo o papel crucial das florestas e ecossistemas na regulação climática e hídrica.



9.1.2 Dimensão social: justiça e inclusão

Este pilar é o que confere a “efetividade” e a diferencia da mera transição verde. A transição só é justa e, portanto, sustentável a longo prazo, se abordar as desigualdades existentes (justiça climática e ambiental). Compreende três aspectos essenciais.

- **Redução de desigualdades**, com o que, as políticas de transição devem ter como objetivo explícito a diminuição da pobreza e da desigualdade de renda e riqueza, conforme sugere a integração com os ODS da ONU.
- **Inclusão e participação**, sendo que a transição deve ser construída com e para os grupos mais vulneráveis, incluindo povos e comunidades tradicionais, que são frequentemente os mais afetados pela crise ecológica. O conhecimento tradicional e a participação social são essenciais.
- **Empregos verdes e transição justa**, com a implementação de programas de requalificação profissional e investimento em novas indústrias sustentáveis (como a bioeconomia) para

absorver a mão de obra deslocada pela desativação de setores poluentes (ex. mineração de carvão, extração de petróleo).

9.1.3 Dimensão econômica: transformação produtiva

A efetividade implica em mudar a métrica de sucesso econômico de um mero aumento do Produto Interno Bruto (PIB) para indicadores que incorporem o bem-estar social e a saúde ambiental. Tem implicações em três aspectos centrais.

- **Finanças sustentáveis**, com a criação de instrumentos como a taxonomia sustentável, que define e direciona investimentos públicos e privados para atividades que contribuam para metas ambientais, sociais e climáticas, como mitigação das mudanças climáticas e proteção da biodiversidade, atuando como uma bússola para a economia sustentável.
- **Reforma fiscal ecológica**, com a tributação de atividades poluentes (tributação do carbono) e subsídios a práticas sustentáveis, alterando a matriz de incentivos da economia.
- **Nova política industrial**, colocando o foco no adensamento tecnológico para a sustentabilidade, como a fabricação local de tecnologias de energia renovável, veículos elétricos ou movidos à hidrogênio e tecnologias de tratamento de resíduos.



Diversos países e blocos têm implementado políticas que buscam essa transição. O Plano de Transformação Ecológica brasileiro (Ministério da Fazenda, 2023), por exemplo, se estrutura em eixos como Finanças Sustentáveis, Bioeconomia e Transição Energética, integrando explicitamente o combate à desigualdade social.

Internacionalmente, o Pacto Ecológico Europeu (*European Green Deal*) estabelece metas ambiciosas de neutralidade climática, mas a crítica de sua efetividade social reside justamente na necessidade de garantir que as políticas não penalizem os mais pobres (a chamada “transição justa” é o contraponto necessário).



A transição ecológica e social efetiva é o imperativo do século XXI. É um projeto que exige a superação da visão fragmentada e de curto prazo, propondo uma sociedade que respeite os limites planetários (ecologia) ao mesmo tempo em que garante o bem-estar e a dignidade para todos (social).

Sua efetividade reside na capacidade de integrar as dimensões ecológica, econômica e social em políticas públicas ambiciosas, financiamento reorientado e, sobretudo, em profunda participação e justiça social.

9.3 Desafios e caminhos no contexto brasileiro

No Brasil, um país megadiverso e com profundas desigualdades, a transição ecológica e social efetiva enfrenta desafios particulares e tem focos específicos, como os mencionados a seguir.

- **Agroecologia e agricultura familiar**, visto que, a transição implica a superação do paradigma do produtivismo, herdado da Revolução Verde, em direção à transição agroecológica (Medeiros; Carvalho; Strassburger, 2011). Isso implica em construir sistemas produtivos socialmente justos e que respeitem os limites do meio ambiente, valorizando o conhecimento participativo e a agricultura de base ecológica.
- **Bioeconomia**, pois, é crucial desenvolver uma agenda que integre a diversidade natural e as economias urbanas, garantindo inovações institucionais e financeiras para a economia da sociobiodiversidade, beneficiando povos originários e campesinatos que sustentam o bioma (Costa et al., 2023).
- **Infraestrutura e financiamento**, por meio de programas governamentais (como o Plano de Transformação Ecológica) que buscam integrar ações de sustentabilidade ambiental, climática e social (Ministério da Fazenda, 2023).

Em essência, a transição ecológica e social efetiva exige a ecologização (Costa; Pochmann; Amorim, 2023) das políticas públicas e do direito, usando o conceito de desenvolvimento sustentável como uma referência ética e normativa para reformular as instituições e a direção do progresso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas considerações finais, propõe-se rememorar o leitor sobre os principais aspectos da temática aqui tratada, a fim de que, na medida do possível, retome ao texto, aprofunde o entendimento, estimulando assim novas reflexões.

Na primeira seção, procurou-se refletir a partir de uma pergunta: em que medida a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, contribui para o enfrentamento das mudanças climáticas? A principal conclusão foi a de que há uma relação intrínseca entre a construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis e o enfrentamento das mudanças climáticas. Sem a construção simultânea de sociedades que são inclusivas (justas), resilientes (adaptáveis) e sustentáveis (emissões zero), o enfrentamento às mudanças climáticas será parcial, ineficaz e socialmente injusto.

Seguindo e aprofundando da mesma temática, na segunda seção se refletiu sobre outra interrogação: qual a melhor estratégia a ser seguida, quando nos propomos à construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, tendo como propósito final o enfrentamento das mudanças climáticas? Conclui-se que não se trata de adotar apenas uma estratégia, uma única ação isolada, mas sim a adoção de uma abordagem integrada e transversal, baseada no conceito de justiça climática, o que exige não apenas a justa distribuição dos ônus e benefícios da ação de enfrentamento, mas o reconhecimento e a participação dos mais afetados nas decisões. Implica em construir um futuro onde o padrão de desenvolvimento nas suas diferentes dimensões (produtiva, social, cultural, institucional, natural e humano-intelectual) não seja prejudicado pela crise climática e, ao mesmo tempo, contribua ativamente para freá-la.

Na terceira seção, interrogou-se: qual dimensão, da tríade inclusão, resiliência e sustentabilidade, pode ser considerado o maior desafio no Brasil de hoje? A principal conclusão foi de que o maior desafio para o Brasil é a inclusão, representada pela “injustiça climática”. A eficácia do Brasil no enfrentamento das mudanças climáticas depende da sua capacidade de ser um país justo e igualitário, sendo que a melhor estratégia passa pela erradicação da pobreza e pela redução das desigualdades, meta ainda muito distante de ser atingida.

A quarta seção, ainda aprofundando o tema da construção de sociedades inclusivas, resilientes e sustentáveis, traz reflexões sobre outra interrogação: quais as exigências e as implicações? Conclui-se que as exigências para essa construção são sistêmicas, pois não é suficiente ter políticas climáticas ou sociais isoladas. A principal exigência é a integração radical das agendas de desenvolvimento, por meio de uma ação coordenada, com o reconhecimento da interdependência entre os objetivos sociais, ambientais e econômicos. Quanto às implicações, exige-se, nas ações práticas, construir uma infraestrutura adaptável, ou de duplo uso, o que significa priorizar soluções baseadas na natureza. Outra questão é a necessidade do planejamento ser participativo, ou seja, uma “gestão territorial inclusiva”, com a garantia dos direitos territoriais aos povos e comunidades tradicionais, a fim de que o desenvolvimento seja reorientado para ser justo e ambientalmente correto.

Recorrendo à abordagem das questões práticas, na quinta seção refletiu-se sobre outra interrogação: em um contexto já impactado por um evento climático com intensos desastres, a exemplo do ocorrido recentemente no RS, entre a tríade inclusão, resiliência e sustentabilidade, qual o maior desafio? A primeira conclusão foi de que o maior desafio é a inclusão, traduzida como injustiça climática, que se manifesta no que o geógrafo brasileiro Acseirad, chama de racismo ambiental, onde populações pobres e marginalizadas são as mais impactadas, pois, em geral, ocupam as áreas de maior risco (encostas, várzeas, áreas com pouca infraestrutura).

A segunda conclusão foi que, em geral, as políticas de proteção e/ou mitigação não são transparentes e participativas, com o que as comunidades vulneráveis não têm conseguido ter voz no planejamento. Na questão ambiental, tendo consequências no tamanho e tipo dos desastres, o desmatamento, em especial, nas margens de rios, a mudança no uso da terra e a precária infraestrutura de drenagem e meios de proteção deteriorados ou incompletos, potencializaram os impactos. Finalmente, as conclusões indicam caminhos, como o fato de que a reconstrução do RS precisa se transformar em um projeto de desenvolvimento resiliente e inclusivo, para evitar que a próxima catástrofe climática encontre o mesmo cenário de vulnerabilidade estrutural.

A sexta seção refletiu sobre: quais as exigências e implicações ao se propor a qualificação das cadeias produtivas, considerando a perspectiva disruptiva? A conclusão central foi de que são necessárias ações urgentes de superação do modelo linear de produção-consumo-descarte, convergindo

com os princípios da economia circular e da sustentabilidade regenerativa. Implica em mudar o foco do “fazer mais com menos” (eficiência) para “fazer diferente, gerando valor positivo” (a regeneração), além de superar a mentalidade de concorrência pura e simples, reconhecendo que a sustentabilidade de uma cadeia depende da saúde de todo o ecossistema. Tudo isso, exige uma mudança cultural e tecnológica e suas implicações envolvem a redefinição da lógica da lucratividade produtivista, a atenção aos riscos e à responsabilidade corporativa. Iniciativas no sentido da qualificação da governança corporativa, avançando para atividades produtivas que atendam a perspectiva da sociobiodiversidade, sociobioeconomia e bioindustrialização, são avanços necessários.

A sétima seção, abordou a questão do planejamento territorial para o desenvolvimento, a partir de uma interrogação: quais os principais desafios na operacionalização de uma metodologia inovadora, ou seja, multidimensional e com caráter sistêmico, no processo de planejamento territorial? Parte do entendimento de que o padrão tradicional de planejamento já está obsoleto há muito tempo, se considerarmos a perspectiva da inclusão, resiliência e sustentabilidade. Isso vai além da técnica, envolvendo política, cultura institucional e gestão de dados, ou seja, a transição de um modelo de gestão tradicional para um enfoque sistêmico, com a superação da visão setorial, dimensional e disciplinar. Um primeiro passo já foi dado no sentido de estruturar um referencial metodológico multidimensional com enfoque territorial. Faz-se referência ao resultado de estudos realizados por um grupo de pesquisadores, do que resultou em uma proposta de referencial metodológico multidimensional, já publicada em Dallabrida et al. (2023a; 2023b).

Em termos de análise de dados, entre as conclusões, sobre a questão do planejamento territorial para o desenvolvimento, está a necessidade de adoção de “métricas de ecoefetividade”, indo além da simples redução de impacto negativo (ecoeficiência – fazer menos mal) para medir a geração de impacto positivo e a criação de ciclos regenerativos. Outra conclusão, tem relação com a questão da governança, pois a abordagem territorial impõe a necessidade de coordenação em múltiplas escalas, já que a ineficácia na resposta a desastres e à crise hídrica tem uma forte relação com a falta de coordenação entre as agências de planejamento e gestão. Por fim, é necessário gerenciar a conflitualidade e garantir a inclusão em um contexto de diferentes poderes e capacidades, evitando que o poder de grupos econômicos interfiram em detrimento da sustentabilidade.

A oitava seção reflete sobre duas questões importante: a resiliência territorial e as mudanças disruptivas. Conclui-se que a resiliência territorial têm uma relação intrínseca com a inclusão e a sustentabilidade, formando uma importante tríade, tornando-se o elo prático que conecta a inclusão e a sustentabilidade. Entre as diferentes tipologias, ressalta-se a resiliência evolutiva, como a capacidade do território de aprender com a crise e usar o distúrbio para se transformar, buscando uma nova e melhor trajetória de desenvolvimento.

Já o tema da disrupção, tem relação com o fato de que as mudanças incrementais (aprimorar tecnologias tradicionais) são insuficientes para atingir os objetivos da inclusão, resiliência e da sustentabilidade. Por exemplo, a crise climática exige uma transformação, não apenas uma adaptação. Em síntese, defende-se mudanças disruptivas, ou seja, transformações que alterem fundamentalmente a estrutura de um sistema, seja ele um mercado, uma cadeia produtiva, um modelo de negócios ou um padrão social.

A nona seção, pode ser interpretada como o corolário de todas as reflexões feitas nas demais seções: a “transição ecológica e social efetiva”. Trata-se de uma resposta integrada e urgente às crises ambientais (notadamente a crise climática e a perda de biodiversidade) e às persistentes desigualdades sociais. Ou seja, é uma conclusão que sintetiza e abarca as demais conclusões.

A tese da transição ecológica e social efetiva, representa o reconhecimento de que não é possível resolver a crise ambiental (ou ecológica) sem abordar a dimensão social, especialmente a desigualdade, e vice-versa. Esse entendimento remonta aos marcos do Relatório Brundtland. Parafraseando o cientista brasileiro Francisco Costa, o objetivo é passar de um paradigma produtivo insustentável, sustentado no produtivismo agrícola, intensivo no uso de combustíveis fósseis e concentrador de riqueza, para uma economia baseada em biomas e em tecnologias limpas, com ênfase na distribuição de renda e na garantia de direitos das populações. Implica em assumir o conceito de desenvolvimento sustentável, como uma referência ética e normativa, para reformular as instituições, estimular mudanças no sistema produtivo e assim alterar a direção do futuro.

As conclusões relativas às temáticas tratadas nas nove seções desta publicação, são muito mais do que “chavões discursivos”. São indicativos que preconizam quais caminhos a atual sociedade brasileira e mundial precisa trilhar, para continuar a “ter futuro”, por mais tempo.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradoxa da Inclusão**: territórios, mercados e justiça social. São Paulo: Editora Elefante, 2014.
- ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 20, n. 56), p. 7-26, 2006.
- ALVES, T. C. V. Conhecimento tradicional associado aos produtos da sociobiodiversidade: um olhar em defesa dos detentores do conhecimento no território Médio Juruá, Amazonas, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, e263111335338, 2022.
- BATALHA, M. **Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997.
- BIANCHI, R. C.; ZACARIAS, G. M. Cidades Resilientes: a importância do fortalecimento das comunidades. **Revista Ordem Pública e Defesa Social**, v. 9, n. 1, jan./jun., p. 119-138, 2016.
- BLOOMFIELD, J.; STEWARD, F. The politics of the green new deal. **The Political Quarterly**, v. 91, n. 4, p. 767-775, 2020.
- BRANDÃO, D. O.; ARIEIRA, J.; NOBRE, C. A. Impactos das mudanças climáticas na sociobioeconomia da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 38, n. 112, p. 249-270, 2024.
- BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W. **Cradle to Cradle**: criar e reciclar ilimitadamente. Tradução de Frederico Bonaldo. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.
- BRITEZ, I. A.; PERETI, M.; ORTEGA, V. Como financiar a restauração florestal produtiva. **Stanford Social Innovation Review Brasil**, 10 de junho de 2025. Disponível em: <https://ssir.com.br/como-financiar-a-restauracao-florestal-produtiva/>. Acesso em: 07-10-2025.
- BÜTTENBENDER, P. L. **Arranjos Institucionais, Cooperação e Desenvolvimento**. Redes econômicas, tecnológicas e sociais: sementes do desenvolvimento agregando valor. Ijuí/RS: Editora Unijuí, 2019.
- CHERTOW, M. R. Industrial Symbiosis: literature and taxonomy. **Annual Review of Energy and the Environment**, v. 25, p. 313–337, 2000.
- CHRISTENSEN, C. M. **O dilema da inovação**: quando novas

tecnologias levam empresas ao fracasso. São Paulo: M.Books, 2013.

CHRISTENSEN, C. M. **The Innovator's Dilemma**: when new technologies cause great firms to fail. Harvard: Harvard Business Review Press, 1997.

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E.; McDONALD, R. What is disruptive innovation? **Harvard Business Review**, v. 93, n. 12, p. 44–53, 2015.

COIAB - Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira. **Carta da Amazônia 2021**: aos participantes da 26a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP26). Belém, 2021.

COSTAMAGNA, P. et al. Transversalidade e multidimensionalidade como foco da ação territorial: a experiência de Rafaela na Argentina e o Projeto ProPAT no Brasil. **Desenvolvimento em Questão**, ano 22, n. 61, Edição Especial, p. e15851, 2024.

COSTABEBER, J. A. Transição agroecológica: do produtivismo à ecologização. In: CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Extensão Rural**: contribuições para a promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre: Vozes, 2004, p. 17-48.

COSTA, F. A. Por uma transição ecológica e social efetiva. **Stanford Social Innovation Review Brasil**, Edição Especial, p. 59-64, 2025.

COSTA, F. A.; POCHMANN, M.; AMORIM, R. L. C. (Orgs.). **Transição Ecológica e Social no Brasil**: uma introdução. São Paulo: Fundação Perseu Abramo/Hucitec, 2023.

COSTA, F. A. et al. Uma bioeconomia inovadora para a Amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical. In: SAUER, S. **Desenvolvimento e conflitos no campo**: os desafios na Amazônia brasileira. Brasília: Universidade de Brasília, 2023, p. 65-80.

DALLABRIDA, V. R. O enfoque territorial do desenvolvimento: pressupostos teórico-metodológicos e indicativos para orientar a prática. In: CANEVER, M. D.; DIAS, M. F. P.; DALLABRIDA, V. R. **Desenvolvimento Territorial em Ação**: experiências e caminhos para a transformação com foco no sul do Estado do Rio Grande do Sul. Santo Ângelo: Editora Ilustração, 2025, p. 17-47.

DALLABRIDA, V. D. **Desenvolvimento, ser ou não ser, eis a questão**.

Ideias para repensar o entendimento atual sobre desenvolvimento e validar a noção de desenvolvimento territorial. Curitiba (PR): Editora CRV, 2024.

DALLABRIDA, V. R. et al. **Abordagem Territorial do desenvolvimento**: proposta epistêmico-teórico-metodológica para construção do Índice Multidimensional da Ativação do Patrimônio Territorial - IMAP. Cruz Alta (RS): Editora Ilustração, 2023a.

DALLABRIDA, V. R. et al. Índice Multidimensional da Ativação do Patrimônio Territorial: Uma proposta de referencial metodológico para estudos territoriais. **Desenvolvimento em Questão**, v. 21, n. 59, p. e14586, 2023b.

DE TONI, J. O Planejamento Estratégico Situacional – PES. In: BROSE, M. (Org.). **Metodologia Participativa**: uma introdução a 29 instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001, p. 141-152.

EMF - Ellen MacArthur Foundation. **Towards a Circular Economy**: Business Rationale for an Accelerated Transition. EMF, 2015.

FARÍAS, P. (Org.). **Governos que servem**: inovações que estão melhorando a prestação de serviços aos cidadãos. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2017.

FERNÁNDEZ, V. R. Densidad institucional, innovación colectiva y desarrollo de las cadenas de valor local: un triángulo estratégico en la evolución de los enfoques regionalistas durante los '90s. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 1, p. 7-35, jan./abr./2004.

FOLKE, C. Resilience (Republished). **Ecology and Society**, v. 21, n. 4, p. 44-66, 2016.

FONTES, A. S.; PINA, J.; PAIVA, L. **Urbanismo tático X ações para transformar cidades**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2021.

GALINDO, F.; ZENKNER, M.; KIM, Y. J. **Fundamentos do ESG**: geração de valor para os negócios e para o mundo. Belo Horizonte: Fórum, 2023.

GILLER, K. E. et al. Regenerative agriculture: An agronomic perspective. **Outlook on Agriculture**, v. 52, n. 1, p. 11-18, 2023.

GONÇALVES, C. Perspetivas sobre resiliência territorial: resistência fluxível, interdependência sistémica, adaptabilidade evolutiva. **GEOgraphia**, Niterói, v. 20, n. 43, p. 36–53, 2018.

IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas).

Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.

Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). **Soluções**

Baseadas na Natureza (NbS). (Material institucional disponível online sobre o tema). s/d. Disponível em: <https://iucn.org/our-work/topic/nature-based-solutions-climate>. Acesso em: 06-10-2025.

JACOBI, P. R.; TORRES, P. H. C. (Orgs.). **Desenvolvimento**

Sustentável e Justiça Climática: Estratégias de Adaptação e Mitigação em Contextos Urbanos. São Paulo: Annablume, 2019.

LAL, R. Regenerative agriculture for food and climate. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 75, n. 5, p. 123A-124A, set./out. 2020.

LANG, M.; BRINGEL B.; MANAHAN, M. A. Colonialismo verde. Geopolítica e transições ecossociais. v. 1. Tradução: Adriana Guimarães Scarpelini Vieira. São Paulo: Editora Elefante, 2025.

LEVIDOW, L.; BIRCH, K.; PAPAIOANNOU, T. Divergent paradigms of European agro-food innovation: the knowledge-based bio-economy (KBBE) as an R&D Agenda. **Science, Technology, & Human Values**, v. 38, n. 1, p. 94–125, 2012.

LIMA, L. F.; ABREU, L. S.; ROMEIRO, A. R. Políticas públicas e o desenvolvimento de sistemas agroalimentares orgânicos: o caso da Dinamarca. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 6, p. 724–740, 2023.

MAILLAT, D. Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v. 3, n. 4, p. 9-16, Mar. 2002.

MANGABEIRA, J. A. C. et al. Protocolo Padrão de Agricultura Regenerativa Sustentável no Brasil. **Texto para Discussão**. Unicamp - IE, Campinas, n. 483, p. 1-53, julho 2025.

MEDEIROS, C. A. B.; CARVALHO, F. L. C.; STRASSBURGER, A. S. (Eds.). **Transição agroecológica: construção participativa do conhecimento para a sustentabilidade.** Brasília, DF: Embrapa, 2011.

MÉNDEZ, R. Ciudades y Metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana. **Ciudad y territorio: Estudios territoriales**, v. XLIV, n. 172, p.

215-231, 2012.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Plano de Transformação Ecológica**. Brasília/DF. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica>. Acesso em: 07-10-2025.

NOBRE, C. A. **Amazônia pede industrialização sustentável, não só extrativismo verde**. UOL/Écoa, terça-feira, dia 24/06/2025.

ONU (Organização das Nações Unidas). **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova Iorque: ONU, 2015.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. Creating Shared Value. **Harvard Business Review**, v. 89, n. 1/2, p. 62-77, 2011.

RODRIGUES, D. C. et al. Sociobioeconomia e tecnologia social na Amazônia: uma proposta de *framework* integrado. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 28, n. 6, e240223, 2024.

SCHLOSBERG, D. **Defining Environmental Justice: theories, movements, and nature**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

STEFANI, S. R.; DELGADO, C. Sustentabilidade organizacional e suas métricas: revisão sistemática utilizando o método PRISMA. **Revista Gestão em Análise**, Fortaleza, v. 10, n. 3, p. 204–219, 2021.

VINHOLIS, M. M. B. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no estado de São Paulo: estudo multicase com adotantes pioneiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.60, n.1, e234057, p. 1-21, 2022.

VIOLA, E.; LEIS, H. R. **O Brasil e as mudanças climáticas globais: governança, atores e conflitos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2017.

WALKER, B. et al. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. **Ecology and society**, v. 9, n. 2, art. 5, 2004.

APÊNDICE

EXEMPLOS DE CASOS EXITOSOS NO ENFRENTAMENTO DOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

1 Exemplos de avanços em termos de enfrentamento das mudanças climáticas

Vários países e sociedades têm feito progressos significativos no enfrentamento das mudanças climáticas, adotando metas ambiciosas e implementando políticas eficazes. Menciona-se três exemplos notáveis no enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas.

• Dinamarca

O foco principal deste país é na liderança em energias renováveis (especialmente eólica) e metas climáticas ambiciosas. A Dinamarca é consistentemente classificada entre os líderes em ação climática e eficiência energética. Possui uma meta legalmente vinculante de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 70% até 2030 (em comparação com os níveis de 1990) e de alcançar a neutralidade de carbono até 2050. Seu investimento maciço em energia eólica e planos de desativação gradual de combustíveis fósseis são exemplos de políticas de mitigação bem-sucedidas.

• Costa Rica

O foco principal é na matriz energética quase 100% renovável e na proteção da biodiversidade. A Costa Rica é frequentemente citada como um modelo global. O país gera consistentemente mais de 98% da sua eletricidade a partir de fontes renováveis (principalmente hidrelétrica, geotérmica e eólica). Além disso, implementou um sistema de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) que incentivou o reflorestamento e a recuperação de florestas, com a cobertura florestal aumentando de menos

de 30% na década de 1980 para mais de 52% atualmente. O país tem o objetivo de atingir a neutralidade de carbono até 2050.

• Suécia

O foco principal é na ambição de se tornar o primeiro país do mundo livre de combustíveis fósseis. A Suécia tem uma das mais altas porcentagens de energia renovável na União Europeia e está entre os líderes globais em tributação de carbono, que foi implementada já em 1991. Grande parte do seu aquecimento doméstico vem de energia de biomassa e aquecimento urbano. O país tem um histórico de desvinculação do crescimento econômico das emissões de gases de efeito estufa. A meta atual é zerar as emissões líquidas de gases de efeito estufa até 2045.

Esses exemplos demonstram que, por meio de uma combinação de políticas governamentais firmes, investimentos em energias limpas e engajamento social, é possível conciliar o desenvolvimento com a proteção climática.

Já entre as nações asiáticas, algumas estão emergindo como líderes na luta contra as mudanças climáticas, impulsionadas por inovação tecnológica, políticas governamentais estratégicas e a necessidade de garantir a segurança energética. Aqui estão três dos principais exemplos de sociedades asiáticas com avanços notáveis no enfrentamento das mudanças climáticas.

• China: a gigante de duas faces

A China, embora seja a maior emissora de gases de efeito estufa do mundo, é também, paradoxalmente, a líder global indiscutível em investimentos e implementação de energias renováveis. O foco principal é na liderança massiva em energias renováveis (solar e eólica) e eletrificação dos transportes. No caso da energia solar e eólica, a China possui mais de um terço de toda a capacidade de energia solar e eólica do mundo. O país instala mais capacidade renovável anualmente do que o resto do mundo combinado.

Destaca-se também na produção e uso de veículos elétricos, sendo maior mercado do mundo. Mais da metade de todos os carros elétricos vendidos globalmente estão na China, graças a subsídios governamentais, investimentos em infraestrutura de recarga e metas de produção para as

montadoras. O país implementa os maiores projetos de reflorestamento do planeta, com o objetivo de combater a desertificação e criar sumidouros de carbono. Em termos de meta climática, a China se comprometeu a atingir o pico de emissões de carbono antes de 2030 e alcançar a neutralidade de carbono até 2060.

• Coreia do Sul: o “Green New Deal” tecnológico

Como uma economia altamente industrializada e tecnológica, a Coreia do Sul está apostando em um plano abrangente para reestruturar sua sociedade em torno da sustentabilidade. O foco principal é um plano nacional que integra ação climática com crescimento econômico e inovação tecnológica.

Por meio do Korean Green New Deal, em 2020, o governo lançou um plano de mais de 140 bilhões de dólares para investir em energia verde, edifícios sustentáveis, mobilidade de baixo carbono e desenvolvimento de uma indústria verde. Assim, a Coreia do Sul está fazendo grandes investimentos para se tornar uma líder na economia do hidrogênio, focando em sua produção a partir de fontes renováveis e sua aplicação em transportes e indústria.

Outro avanço importante é na inovação digital. O plano utiliza a forte base tecnológica do país para criar redes elétricas inteligentes (smart grids), sistemas de gestão de energia e infraestrutura digital para otimizar o uso de recursos. Quanto à meta climática, a meta legalmente vinculante é alcançar a neutralidade de carbono até 2050.

• Japão: eficiência energética e a aposta no hidrogênio

O Japão é uma nação com poucos recursos energéticos fósseis, por isso, há muito tempo prioriza a eficiência energética e a inovação. Após o desastre de Fukushima, o país intensificou sua busca por fontes de energia alternativas e seguras. O foco principal, é o pioneirismo na criação de uma “sociedade do hidrogênio” e a liderança em tecnologia de eficiência energética.

Em relação à estratégia de hidrogênio, o Japão foi um dos primeiros países a adotar uma estratégia nacional. O plano visa utilizar hidrogênio em larga escala para geração de energia, transporte (carros, ônibus e caminhões) e processos industriais, com o objetivo de reduzir

drasticamente as emissões. Em termos de eficiência energética, as normas de eficiência para edifícios, eletrodomésticos e veículos no Japão estão entre as mais rigorosas do mundo, uma política que reduziu significativamente o consumo de energia per capita.

Além disso, empresas japonesas são líderes no desenvolvimento de tecnologias de baterias de próxima geração, cruciais para o armazenamento de energia renovável e para a viabilidade dos veículos elétricos. Sua meta climática, como a Coreia do Sul, o Japão também se comprometeu a atingir a neutralidade de carbono até 2050.

Veja-se uma tabela comparativa entre os três países asiáticos.

Quadro 1- Tabela Comparativa

País	Foco principal	Meta climática
China	Liderança em escala massiva de energia solar, eólica e veículos elétricos.	Neutralidade de carbono até 2060.
Coreia do Sul	Plano nacional “Green New Deal” para uma transição econômica e tecnológica.	Neutralidade de carbono até 2050.
Japão	Pioneirismo na “sociedade do hidrogênio” e máxima eficiência energética.	Neutralidade de carbono até 2050.

Fonte: Elaboração a partir da IA

Embora a Ásia seja uma região de contrastes, com alguns dos maiores emissores de gases de efeito estufa, também abriga sociedades que estão fazendo avanços notáveis no enfrentamento das mudanças climáticas. Esses três países, apesar de seus desafios, demonstram que as nações asiáticas estão desempenhando um papel crucial e cada vez mais central na luta global contra as mudanças climáticas, especialmente através da escala de investimentos, inovação tecnológica e políticas nacionais integradas.

2 Exemplos de países europeus que apresentam avanços em termos de mudanças disruptivas na indústria e agricultura regenerativa

• Alemanha

Em relação à disrupção industrial, a Alemanha está no centro da sua “virada energética” (*Energiewende*), com um um plano de longo prazo

para uma transição à energia renovável, o que exige mudanças disruptivas no seu forte setor industrial.

Um exemplo é a descarbonização pesada, sendo que o país investe significativamente em tecnologias para descarbonizar setores críticos, como aço e química, focando no desenvolvimento e uso de hidrogênio verde (produzido por eletrólise usando eletricidade renovável) como substituto para combustíveis fósseis. A meta é atingir a neutralidade climática até 2045, exigindo uma transformação radical de todo o parque industrial.

Em relação à agricultura regenerativa, embora o progresso seja gradual, a Alemanha integra a agricultura regenerativa através de incentivos e pesquisa, especialmente no contexto da política agrícola comum da União Europeia (PAC), que visa recompensar práticas mais sustentáveis, como a redução do uso de fertilizantes químicos e o aumento da matéria orgânica do solo.

• Holanda (Países Baixos)

Quanto à disrupção industrial (economia circular), a Holanda é amplamente reconhecida como uma líder global no conceito de economia circular, que é inerentemente disruptivo para os modelos industriais lineares (extrair, produzir, descartar). Outro avanço é a inovação de *loop fechado* (ciclo contínuo de feedback e melhoria), o país tem metas ambiciosas para reduzir o uso de matérias-primas primárias e aumentar a reutilização e a reciclagem, forçando setores como construção e manufatura a redesenhar produtos e cadeias de suprimentos.

Em relação à agricultura regenerativa (circular e de alta tecnologia), a sociedade holandesa promove um modelo de agricultura circular de alta tecnologia, que é uma forma de agricultura regenerativa adaptada ao seu território pequeno e altamente produtivo. Quanto à tecnologia e eficiência, através de estufas altamente controladas (que minimizam o uso de água e pesticidas) e metas de redução de emissões de nitrogênio, o país busca fechar ciclos de nutrientes e reduzir o impacto ambiental de sua poderosa indústria agrícola e pecuária.

• França

O país se destaca quanto à disrupção industrial (baixo carbono e nuclear), baseando a sua descarbonização industrial em uma combinação

de energia nuclear de baixo carbono e o desenvolvimento de novas cadeias de valor verdes. Destacam-se os incentivos setoriais, com grandes investimentos em tecnologias de captura e armazenamento de carbono e em energias renováveis para complementar a matriz nuclear, com planos para desenvolver “zonas industriais de baixo carbono” para atrair indústrias que buscam reduzir sua pegada.

Quanto à agricultura regenerativa, a França é um dos principais defensores globais da agricultura regenerativa através da iniciativa “4 por 1000” (quatro por mil). Trata-se de um grande esforço internacional que representa a convicção de que o solo agrícola é uma solução fundamental para as mudanças climáticas e a segurança alimentar global.

A meta é meta aumentar em 4 gramas por cada 1.000 gramas (ou 0,4%) o teor de carbono orgânico na camada superficial dos solos agrícolas do mundo, a cada ano. Isso é considerado crucial para a saúde do solo, a produtividade agrícola e, o mais importante, para o sequestro de carbono da atmosfera, transformando solos agrícolas em sumidouros de carbono. O país apoia ativamente seus agricultores na adoção de práticas regenerativas, como plantio direto e culturas de cobertura.

3 Os avanços no combate ao desmatamento

Embora muitos países ainda enfrentem grandes desafios, alguns se destacaram por implementar políticas que resultaram em quedas significativas em períodos recentes. Os três principais países do mundo que demonstraram avanços notáveis na redução do desmatamento (em florestas tropicais) são o Brasil a Indonésia e a Colômbia.

• Brasil

O foco principal é a redução drástica do desmatamento na Amazônia legal em dois períodos distintos: (i) período 2004–2012, com a implementação do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, resultando em uma redução histórica de aproximadamente 80% na taxa de desmatamento até 2012, sendo reconhecido como o maior sucesso mundial no combate ao desmatamento tropical da época; (ii) período recente, houve uma retomada significativa das políticas de fiscalização e controle a partir de 2023, resultando em uma queda acentuada na taxa de desmatamento da Amazônia. Em 2023,

por exemplo, o país registrou uma redução de 36% na perda de florestas tropicais em comparação com o ano anterior, o que contribuiu de forma crucial para a desaceleração do desmatamento tropical global.

• Indonésia

O foco principal é no fortalecimento da fiscalização e moratórias sobre turfeiras e óleo de palma. A Indonésia, que abriga vastas florestas tropicais e é o maior produtor mundial de óleo de palma, conseguiu manter uma tendência de queda no desmatamento nos últimos anos. O governo implementou uma moratória permanente sobre a concessão de novas licenças de plantio em florestas primárias e turfeiras (terras ricas em carbono).

O país intensificou os esforços de fiscalização e prevenção de incêndios florestais, que são uma grande causa da perda de florestas. Entre 2016 e 2021, o país alcançou reduções significativas e consistentes em suas taxas anuais de desmatamento de florestas primárias.

• Colômbia

O foco principal se orienta em esforços intensificados para proteger a Amazônia colombiana e combater o desmatamento pós-conflito. A Colômbia demonstrou um sucesso impressionante em um período recente. O país registrou a maior redução percentual na perda de florestas tropicais em 2023, com uma queda de aproximadamente 49% em comparação com 2022. Esse avanço é resultado de uma combinação de maior vontade política, intensificação da vigilância e controle territorial e programas de incentivo à conservação e ao desenvolvimento sustentável em áreas críticas, como a Amazônia colombiana.

É importante notar que a manutenção desses avanços requer um esforço, ficando na dependência de políticas governamentais consistentes, pressão da sociedade civil e cooperação internacional.

4 Países do mundo com experiências exitosas em termos de enfrentamento dos riscos das mudanças climáticas

Reconhecer experiências de sucesso no enfrentamento dos riscos das mudanças climáticas (a chamada adaptação e resiliência) envolve

visitar locais que implementaram soluções concretas para proteger suas populações, infraestrutura e economias contra impactos como inundações, secas, elevação do nível do mar e ondas de calor. Aqui estão três países que oferecem exemplos notáveis e diversificados de como enfrentar esses riscos.

• Holanda (Países Baixos)

O foco está na liderança mundial em gerenciamento de água, proteção costeira e engenharia adaptativa. Uma das experiências é *delta works* (obras do delta), uma das maiores proezas de engenharia civil do mundo. É um sistema complexo de barragens, comportas e barreiras contra tempestades construído após a grande enchente de 1953. Este sistema é continuamente aprimorado para lidar com a elevação do nível do mar e o aumento da força das tempestades.

Outra experiência é o *Building with Nature* e *Room for the River* (Espaço para o Rio). Em vez de apenas construir diques mais altos, a Holanda está implementando soluções baseadas na natureza (como a criação de dunas e pântanos) e dando espaço aos rios para se expandirem durante picos de cheias, gerenciando ativamente o risco de inundações.

Destacam-se também as “cidades flutuantes e habitação resiliente”, como projetos inovadores em cidades como Roterdã e Amsterdã, que envolvem a construção de estruturas flutuantes e adaptadas para absorver inundações. É o melhor exemplo de como uma nação de baixa altitude (e alta densidade populacional) transforma a ameaça da água em uma oportunidade de inovação e engenharia.

• Singapura

O foco está na resiliência urbana integrada e em soluções de alta tecnologia em um ambiente insular. Um exemplo, são estratégias de resfriamento urbano, em uma cidade-estado densamente povoada e sofrendo com o “efeito ilha de calor” (cidades mais quentes que áreas rurais circundantes), onde o país investe em espaços verdes verticais, telhados verdes e planejamento urbano inteligente para reduzir a temperatura média.

Em relação à gestão de água (fechamento do ciclo), o país tem um sistema de gestão de água altamente eficiente, conhecido como “quatro torneiras nacionais”, que inclui a dessalinização e o sistema *NEWater*

(reuso de água de esgoto tratada com padrões de potabilidade), garantindo segurança hídrica mesmo sob estresse climático.

Sendo uma nação insular, seus projetos de defesa costeira e planos de desenvolvimento de terras visam prepará-la para a elevação extrema do nível do mar. Demonstra como a tecnologia, o planejamento governamental rígido e os altos investimentos podem criar uma metrópole resiliente e adaptada em um ambiente com recursos limitados.

• Peru

O foco é na adaptação baseada em ecossistemas, em áreas rurais e de alta vulnerabilidade andina. O Peru é um excelente exemplo de adaptação em um país em desenvolvimento, particularmente em regiões de alta altitude. Muitos projetos se concentram em ajudar as comunidades rurais a se adaptarem às mudanças nos padrões de chuva, ao derretimento de geleiras (que afeta o suprimento de água) e a temperaturas extremas.

Destacam-se soluções naturais e comunitárias, sendo que, como experiências de sucesso, se incluem a implementação de sistemas de alerta precoce para inundações e secas e o uso de técnicas de agricultura resiliente, como terraços e conservação de água baseada em conhecimento tradicional, para proteger a segurança alimentar.

Em relação aos riscos climáticos, o país tem feito progressos na integração da gestão de riscos de desastres climáticos nos planos de desenvolvimento regional e nacional. A observação, permite reconhecer soluções que integram o conhecimento científico moderno com as práticas ancestrais, crucial para a resiliência em comunidades que dependem diretamente dos recursos naturais e são extremamente vulneráveis.

5 Experiências mundiais em termos de enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, em especial, no reflorestamento das margens dos rios

O reflorestamento das margens dos rios, conhecidas como matas ciliares ou florestas ripárias, é uma das soluções baseadas na natureza mais eficazes para a adaptação às mudanças climáticas. As experiências mais bem-sucedidas no mundo não se limitam a um único país, mas sim a projetos que demonstram a integração da restauração ecológica com a gestão de

riscos e o desenvolvimento sustentável. Aqui estão três experiências globais que merecem destaque, focando na resiliência climática

• O Programa “*Room for the River*” (espaço para o rio) - Holanda/Alemanha

Embora a Holanda seja mais conhecida por suas obras de engenharia (como as *Delta Works*), seu programa mais recente de resiliência climática é o que melhor ilustra a valorização da natureza. O foco principal é no gerenciamento de inundações em grande escala através da “renaturalização” de rios.

Em vez de apenas construir diques mais altos ao longo do Rio Reno e seus afluentes, o programa envolveu a remoção de barreiras, o rebaixamento de diques existentes, a escavação de áreas de várzea e a criação de canais secundários. Essas ações deram mais espaço para os rios escoarem de forma segura durante as cheias intensificadas pelas mudanças climáticas. A vegetação ripária (florestas nas margens) é essencial nesse modelo. Ela atua como uma barreira natural que retarda o fluxo da água, reduzindo a força erosiva e permitindo que as várzeas funcionem como reservatórios naturais de retenção de água.

• Restauração da Mata Atlântica (iniciativa tri-nacional - Brasil, Paraguai e Argentina)

Esta é uma experiência em andamento que se destaca pelo foco na recuperação de florestas ripárias (matas ciliares) em uma das regiões mais populosas e ameaçadas do mundo. O foco central é na conservação da biodiversidade, segurança hídrica e controle de erosão na bacia hidrográfica. A principal experiência é o *Pacto Tri-nacional da Mata Atlântica*, representando um esforço conjunto para restaurar milhões de hectares, priorizando áreas de preservação permanente, como as margens dos rios e nascentes. O Brasil tem uma legislação (Código Florestal) que exige o reflorestamento dessas áreas, impulsionando diversos projetos.

A contribuição do reflorestamento na recuperação das matas ciliares, tem dois aspectos importantes: (i) combate à erosão e assoreamento, em que as raízes das árvores estabilizam as margens, protegendo os rios do assoreamento, um problema agravado pelas chuvas mais intensas e escoamento superficial; (ii) a regulação **hídrica**, em que as florestas atuam

como “esponjas”, aumentando a infiltração de água no solo e nos lençóis freáticos (importante para combater as secas) e reduzindo o volume de água que esco rapidamente (mitigando inundações).

• Projetos de restauração em bacias fluviais - mediterrâneo (Ex: Espanha e Líbano)

Muitos países na região do Mediterrâneo, por serem vulneráveis tanto à seca quanto a inundações repentinas, têm investido em projetos de reflorestamento em bacias hidrográficas. O foco principal é na recuperação da função de retenção de água do solo e proteção contra a desertificação. Em locais afetados por incêndios florestais e uso insustentável da terra, as iniciativas se concentram em restaurar as bacias, incluindo as áreas ribeirinhas e topos de encostas.

Nesses ambientes, o reflorestamento das margens dos rios é vital para: (i) aumento da umidade e redução de temperatura, criando microclimas mais frios e úmidos, essenciais para a resiliência em zonas de calor extremo e propensas à seca; (ii) filtragem de água, reduzindo a poluição difusa (agrícola, por exemplo) que chega aos rios, melhorando a qualidade da água disponível para consumo e irrigação.

Essas experiências mostram que o reflorestamento de margens de rios é muito mais do que uma medida ambiental; é uma estratégia de infraestrutura verde para proteger o abastecimento de água, reduzir o risco de inundações e deslizamentos e aumentar a capacidade dos ecossistemas de lidar com a variabilidade climática.

6 Experiências mundiais de países que avançaram em termos de substituição do uso de agrotóxicos na produção agrícola e pecuária de alta escala

A substituição do uso de agrotóxicos em produção de alta escala é um dos maiores desafios da agricultura moderna. A transição, muitas vezes, não é uma substituição simples de “químico por orgânico”, mas sim a adoção de sistemas de produção mais complexos e resilientes, como o manejo integrado de pragas e o uso intensivo de bioinsumos (produtos biológicos). Aqui estão algumas experiências mundiais que se destacam nesse avanço.

• União Europeia - liderança na redução e regulamentação

Menciona-se políticas públicas ambiciosas com metas de redução obrigatórias e estímulo aos métodos alternativos em larga escala.

A UE é, talvez, a região com o arcabouço regulatório mais restritivo sobre agrotóxicos. Iniciativas como a estratégia “Do prado ao prato” (*Farm to Fork*) buscam: (i) reduzir em 50% o uso e risco de pesticidas químicos até 2030; (ii) reduzir em 50% o uso de pesticidas mais perigosos até 2030; (iii) aumentar significativamente a área sob agricultura orgânica.

Países como França e Alemanha têm investido maciçamente em pesquisa e desenvolvimento de métodos de controle biológico e ferramentas digitais para otimizar o uso de defensivos, buscando manter a produtividade em suas vastas áreas agrícolas sem depender dos produtos químicos mais nocivos. O sucesso está na pressão regulatória e no apoio financeiro à transição.

• China - adoção massiva de bioinsumos

O foco é na substituição de agrotóxicos químicos por soluções biológicas em grandes culturas. A China é um dos maiores consumidores mundiais de agrotóxicos (em volume total), mas também é a líder global em pesquisa e aplicação de controle biológico em larga escala.

O governo chinês tem políticas rigorosas para reduzir o uso de pesticidas sintéticos, impulsionando a indústria de bioinsumos (defensivos biológicos, como fungos, bactérias e insetos predadores). Projetos que demonstram como o uso de inimigos naturais de pragas e biofertilizantes pode ser integrado em grandes fazendas de arroz, milho e vegetais, mantendo a alta produtividade necessária para alimentar sua vasta população.

• Índia - foco na agricultura natural e sistemas agroecológicos

O foco tem sido em promover a agricultura com baixos insumos químicos, especialmente através de modelos agroecológicos e naturais (como a *Zero Budget Natural Farming*). Embora a Índia também enfrente desafios, alguns estados, como o Andhra Pradesh e Himachal Pradesh, iniciaram movimentos ambiciosos para converter grandes porções de suas terras agrícolas para práticas de “agricultura natural com orçamento zero”. É um método que elimina o uso de fertilizantes químicos e pesticidas,

substituindo-os por preparações feitas na fazenda, como o uso de urina e estrume de vaca. O objetivo é reduzir os custos dos agricultores e restaurar a saúde do solo.

É um modelo que mostra a possibilidade de descarbonizar a agricultura e eliminar agrotóxicos em escala regional, integrando conhecimento tradicional e tecnologias acessíveis para pequenos e médios agricultores.

• O caso de Cuba - resiliência por necessidade

Embora não seja um país de produção em “alta escala global”, a experiência de Cuba é historicamente relevante e valeria ser estudada. Ocorre que, após o colapso da União Soviética e a perda de acesso a fertilizantes e pesticidas (o que era o principal insumo do país), Cuba foi forçada a fazer uma transição rápida para a agroecologia urbana e rural. Seus *organopônicos* (hortas urbanas e periurbanas) são um modelo de produção intensiva de alimentos frescos (frutas e vegetais) em grande escala dentro das cidades, utilizando compostagem e controle biológico.

Esses exemplos mostram que o avanço na substituição de agrotóxicos depende de uma combinação de regulação governamental (UE), inovação tecnológica (China) e mobilização social e apoio ao agricultor (Índia). Já o caso de Cuba é um dos mais fascinantes e dramáticos exemplos mundiais de transição agroecológica, impulsionada pela necessidade e resiliência e não por uma opção puramente ideológica ou econômica no início. A experiência cubana, especialmente a partir da década de 1990, oferece lições valiosas sobre como é possível substituir os agrotóxicos e a agricultura industrial em grande escala (nacional) em um período de crise. Veja-se alguns aspectos importantes sobre o caso de Cuba.

• O contexto histórico: o “período especial”

Durante décadas, a agricultura cubana era um modelo clássico de monocultura industrial. Era focada na produção de cana-de-açúcar para exportação e dependia maciçamente da União Soviética e do bloco do Leste Europeu, pois quase 100% de fertilizantes e 82% dos agrotóxicos eram importados. Grande parte dos alimentos básicos (como trigo e ração animal) também eram importados.

Com a dissolução da União Soviética, o apoio econômico a Cuba cessou abruptamente. O país entrou em uma profunda crise econômica conhecida como o “período especial em tempos de paz”. As importações de petróleo, insumos químicos e alimentos caíram drasticamente. Sem combustível para tratores e sem agrotóxicos ou fertilizantes sintéticos, a produção agrícola despencou, levando a uma grave crise de insegurança alimentar e desnutrição.

• A virada agroecológica por necessidade

Diante da urgência e da falta de opções, o governo cubano e, principalmente, a população, buscaram soluções internas baseadas em recursos locais, optando pela priorização da agricultura urbana: os *Organopónicos*. O governo incentivou o uso de cada pedaço de terra livre nas cidades, transformando terrenos baldios, pátios e espaços em desuso em hortas intensivas. Os *organopónicos* são o símbolo dessa transição: grandes canteiros elevados (geralmente cercados por muretas de concreto e preenchidos com composto orgânico) onde se cultivava uma diversidade de vegetais frescos.

Essa situação de crise, teve suas vantagens, a principal, sendo a eliminação de agrotóxicos, com o que a produção nessas hortas passa a ser intrinsecamente orgânica, dependendo de compostagem e biofertilizantes. Uma segunda, foi a redução da distância de transporte, pois os alimentos eram produzidos e consumidos no próprio bairro, economizando combustível e garantindo alimentos frescos. Por fim, a geração de emprego, pois o sistema criou milhares de empregos no meio urbano.

• Desenvolvimento de Bioinsumos Nacionais

Como o país não podia mais importar agrotóxicos, investiu pesadamente em ciência e tecnologia para produzir substitutos biológicos. Foram criados centros de produção de organismos benéficos e produtos biológicos para o controle de pragas e doenças, como bactérias, fungos e insetos predadores. Isso transformou Cuba em uma referência mundial no uso de métodos de controle biológico em larga escala, substituindo os pesticidas químicos.

• Diversificação e agroecologia no campo

A monocultura de cana foi substituída pela diversificação de culturas (frutas, tubérculos, vegetais). A falta de combustível forçou a adoção de métodos de cultivo menos mecanizados e a volta da tração animal. A necessidade de eficiência hídrica e nutritiva do solo impulsionou a adoção de técnicas agroecológicas como a rotação e a associação de culturas.

• Lições de resiliência e adaptação

O caso cubano demonstrou que: (i) é possível alimentar uma população sem agrotóxicos e em alta densidade, desde que haja uma forte vontade política e organização social; (ii) a Agroecologia é uma estratégia de segurança nacional, pois a dependência de insumos externos (combustível, agrotóxicos, fertilizantes) torna um sistema agrícola vulnerável a crises globais e geopolíticas; (iii) a autonomia e a produção local de insumos (bioinsumos e fertilizantes orgânicos) criam resiliência; (iv) a agricultura urbana é um componente vital da Segurança Alimentar.

Em muitas cidades cubanas, a agricultura urbana chegou a fornecer a maior parte dos vegetais frescos consumidos pela população. Embora o modelo cubano enfrente novos desafios atualmente (incluindo problemas de distribuição e dependência de importação de grãos como o arroz), ele permanece um farol de como a crise pode ser um catalisador para a inovação sustentável.

7 Exemplos mundiais de experiências em “agricultura regenerativa”

Nos Estados Unidos, a General Mills, uma gigante do setor alimentício comprometeu-se a implementar práticas regenerativas em mais de 400 mil hectares até 2030. A empresa foca em cinco pilares: resiliência econômica, saúde do solo, uso eficiente da água, biodiversidade e bem-estar animal. Desenvolve programas-piloto para comparar os impactos da agricultura regenerativa com os métodos convencionais.

Outro exemplo é o *de* Andhira Pradesh, estado indiano que lançou o programa Zero Budget Natural Farming, que promove agricultura sem insumos químicos. Envolve milhões de pequenos agricultores e utiliza práticas como compostagem, cobertura vegetal e rotação de culturas. O

modelo tem sido reconhecido internacionalmente por seus benefícios sociais, ambientais e econômicos.

Na Austrália existe o exemplo das Fazendas Regenerativas, nas quais agricultores têm adotado o manejo holístico de pastagens, que imita o movimento natural de manadas para regenerar o solo. Práticas incluem pastoreio rotativo, plantio direto e reflorestamento de áreas degradadas. Essas técnicas aumentam a retenção de carbono no solo e a resiliência às secas.

Já em Portugal a Herdade do Freixo do Meio, é uma das referências europeias em agroecologia e regeneração do solo. Integra agrofloresta, permacultura, produção animal extensiva e educação ambiental. A propriedade funciona como um laboratório vivo de práticas regenerativas e economia circular.

Esses exemplos mostram que a agricultura regenerativa não é apenas uma tendência, mas uma resposta concreta à crise climática e à degradação dos solos. Ela alia tradição e inovação para criar sistemas agrícolas mais resilientes, produtivos e sustentáveis.

8 Exemplos no Brasil de sistemas produtivos que combinam agricultura, pecuária e floresta

Pastagens degradadas têm baixa produtividade e impactos ambientais negativos. Sistemas que integram pecuária, lavoura e/ou floresta apresentam-se como uma alternativa para reverter esse cenário (Vinholis, 2022).

A ILPF é um sistema produtivo que combina agricultura, pecuária e floresta em uma mesma área, de forma consorciada, rotativa ou sucessiva. Essa integração melhora a produtividade, reduz impactos ambientais e contribui para o sequestro de carbono. O Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), de São Carlos (SP), concentra o principal local de pesquisa sobre o tema.

Existem vários exemplos no Brasil. No Mato Grosso, especialmente na integração de soja, milho e pastagens com eucalipto. Exemplo de projetos apoiados pela Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop têm mostrado aumento na produtividade e recuperação de áreas degradadas. Já em Goiás, produtores têm adotado ILPF com foco em pecuária intensiva e recuperação de pastagens. A Embrapa Cerrados desenvolve pesquisas e capacitações para difundir o sistema na região.

Em São Paulo, estudos mostram que produtores pioneiros adotaram ILPF para restaurar pastagens degradadas e diversificar a produção. A integração tem sido usada para melhorar a rentabilidade e reduzir riscos climáticos (Vinholis, 2022). No Paraná, o sistema ILPF é aplicado em propriedades familiares com foco em sustentabilidade e diversificação, incluindo a integração de milho, feijão, bovinos e árvores nativas. Por fim, no estado de Rondônia a ILPF tem sido usada como alternativa ao desmatamento, promovendo produção sustentável na Amazônia Legal.

Construir sociedades simultaneamente inclusivas (justas), resilientes (adaptáveis) e sustentáveis (emissões zero) é a chave para o enfrentamento eficaz e socialmente justo das mudanças climáticas. Para alcançar esse objetivo, exige-se uma “abordagem integrada e transversal” baseada no conceito de “justiça climática”. Em termos práticos, implica construir infraestruturas adaptáveis ou de duplo uso, com prioridade para “soluções baseadas na natureza”, atendendo à urgência de superar o modelo linear de produção-consumo-descarte, convergindo para a “economia circular” e a “sustentabilidade regenerativa”. São necessárias “mudanças disruptivas”, que alterem fundamentalmente a estrutura de sistemas, pois as mudanças incrementais são insuficientes para a inclusão, resiliência e sustentabilidade. O planejamento territorial precisa estar fundamentado em uma “metodologia inovadora e sistêmica”, a fim de superar a visão setorial e disciplinar, com a adoção de “métricas de ecoefetividade” (que medem a geração do impacto positivo), com a coordenação em múltiplas escalas de governança. A mensagem central, é a da “transição ecológica e social efetiva”, o que implica migrar de um paradigma produtivo insustentável (produtivista, intensivo em combustíveis fósseis e no uso de substâncias nocivas à saúde humana, animal e vegetal, concentrador de riqueza), para uma “economia baseada em biomas e tecnologias limpas”, garantindo a distribuição de renda e o direito a uma vida digna à toda a população.

