

The background features a stylized illustration. At the top, a group of silhouetted people sits in a meeting, with a large orange mountain-like shape behind them. To the right, a blue microscope is depicted. A yellow parrot flies in the upper right. A yellow DNA double helix is on the left. A large white curved shape frames the title. Below the title, a blue globe is shown being held by a blue figure, with other blue figures in the background. In the bottom left, there is a stylized orange face with geometric patterns. The overall color palette consists of teal, yellow, orange, and blue.

Reavaliando o papel de CT&I na governança climática e ambiental internacional: tendências da Rio-92 à atualidade

Adriana Erthal Abdenur
Lara Ramos
Gaston Kremer
Marília Closs
Valentina Calado Pompermaier

PLATAFORMA
CIPÓ

wtt

World-Transforming
Technologies

 TEXTO:

Adriana Erthal Abdenur (Global Fund for a New Economy)

Marília Closs (Plataforma CIPÓ)

Valentina Calado Pompermaier (Plataforma CIPÓ)

 REVISÃO E APOIO:

Beatriz Mattos (Plataforma CIPÓ)

Nycolas Candido (Plataforma CIPÓ)

Vitória Gonzalez (Plataforma CIPÓ)

Viviana Porto (Plataforma CIPÓ)

 TEXTO - RECOMENDAÇÕES:

Adriana Erthal Abdenur (Global Fund for a New Economy)

Gaston Kremer (WTT)

Lara Ramos (WTT)

Marília Closs (Plataforma CIPÓ)

Valentina Calado Pompermaier (Plataforma CIPÓ)

Beatriz Mattos (Plataforma CIPÓ)

A Plataforma CIPÓ e a WTT agradecem as valiosas contribuições recebidas ao longo do processo de elaboração das recomendações que constam ao final deste documento. No entanto, eventuais erros, omissões ou incoerências são de responsabilidade exclusiva das entidades autoras.





PESSOAS E ORGANIZAÇÕES QUE CONTRIBUÍRAM PARA A ELABORAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DESTE *POLICY BRIEF*:

Aldrin Perez - Instituto Nacional do Semiárido; **Ana Luiza Arraes de Alencar Assis** - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; **Caroline Giusti Araújo**; **Gabriella da Costa** - pesquisadora ITS Rio; **Caetano Penna** - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; **João Arthur Reis** - FAPESP | Iniciativa Amazônia+10; **Lais Alves Moreira Brasileiro**; **Roselita Vitor da Costa Albuquerque** - Polo da Borborema; **Fernanda Pinheiro da Silva** - Geógrafa e pesquisadora em Geledés - Instituto da Mulher Negra; **Francilene Garcia** - Universidade Federal de Campina Grande; **Letícia Leobet** - Socióloga e assessora internacional de Geledés - Instituto da Mulher Negra; **Mariana Belmont**, jornalista, pesquisadora, Assessora de Clima e Racismo Ambiental de Geledés - Instituto da Mulher Negra; **Júnior Aleixo** - Coordenador de Políticas e Programas na ActionAid; **Jessica Siviero** - Especialista de Justiça Climática na ActionAid; **Pedro Ivo Ferraz da Silva** - Coordenador para assuntos científicos e tecnológicos e relações bilaterais do Departamento de Clima do Ministério das Relações Exteriores; **Lori Regattieri** - Practitioner Fellow in Democracy, Karsh Institute of Democracy, University of Virginia; **Lennon Medeiros** - Diretor da Visão Coop; **Mariana de Paula** - Diretora Executiva do Instituto Decodifica; **Regine Schönenberg** - Diretora da Fundação Heinrich Böll no Brasil; **Marcelo Montenegro** - Coordenador de Justiça Socioambiental da Fundação Heinrich Böll no Brasil; **Centro Brasileiro de Justiça Climática (CBJC)**.



EDIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO:

Coletivo Piu



TRADUÇÃO PARA VERSÃO EM INGLÊS:

Pernille Madsen

Marcelo Abdenur



TRADUÇÃO PARA VERSÃO EM ESPANHOL:

Lara A. Sosa Márquez







SUMÁRIO

Lista de Siglas	6
Sumário Executivo	8
1. Introdução	12
2. A crise ecológica e a agenda de CT&I: definições e enquadramentos conceituais	14
3. Rio-92, suas convenções e CT&I: construção de novos instrumentos multilaterais	19
Linha do tempo	24
4. Tendência 1: Desafiando visões top-down de CT&I	29
4.1. Órgãos subsidiários e órgãos de interface ciência-política nas convenções da Rio-92	32
4.2. A participação da sociedade civil na Rio- 92 frente às agendas de CT&I	35
5. Tendência 2: O reconhecimento crescente da dualidade do papel de CT&I	40
5.1. Instrumentos das convenções e mecanismo de tecnologia da UNFCCC	41
5.2. A complexificação do “duplo papel” de CT&I no século XXI	45
6. Tendência 3: Definindo os Parâmetros da Agenda de Sinergias: Implicações para CT&I	51
7. Um caso de regionalização: a Declaração de Belém e a pan-amazônia	56
8. Considerações finais e recomendações	60



LISTA DE SIGLAS

Acesso e Repartição de Benefícios (ABS, do inglês Access and Benefit-Sharing)

Aliança dos Pequenos Estados Insulares (AOSIS, do inglês Alliance of the Small Island States ou AOSIS)

Acordos Multilaterais sobre Meio Ambiente (AMUMAs)

Associação de Universidades Amazônicas (UNAMAZ)

Avaliação de necessidades tecnológicas (TNA, do inglês Technology Needs Assessment)

Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES)

Benefício Coletivo, Autoridade de Controle, Responsabilidade e Ética (CARE, do inglês Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, and Ethics)

Centro e Rede de Tecnologia Climática (CTCN, do inglês Climate Technology Centre & Network)

Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)

Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO)

Comitê de Ciência e Tecnologia (CST, do inglês Committee on Science and Technology)

Comitê Executivo de Tecnologia (TEC, do inglês Technology Executive Committee)

Conferências das Partes (COPs)

Conhecimento ecológico tradicional (TEK, do inglês Traditional Ecological Knowledge)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF)

Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA)

Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs, do inglês Nationally Determined Contributions)

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, do inglês United Nations Framework Convention on Climate Change)

Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD, do inglês Convention on Biological Diversity)

Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD, do inglês United Nations Convention to Combat Desertification)

Cúpula da Terra de 1992 (Rio-92)

Departamento das Nações Unidas para Assuntos Econômicos e Sociais (UN DESA, do inglês United Nations Department of Economic and Social Affairs)

Estratégias e Planos de Ação Nacionais para a Biodiversidade (NBSAPs, do inglês National Biodiversity Strategies and Action Plans)

Grupo de Ligação Conjunta (JLG, do inglês Joint Liaison Group)

Grupo de Trabalho Facilitador (FWG, do inglês Facilitation Working Group)

Instituto Nacional do Semiárido (Insa)

Interface Ciência-Política (SPI, do inglês Science and Policy Interface)



Inteligência artificial (IA)

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

Mecanismo de Facilitação de Tecnologia (TFM, do inglês Technology Facilitation Mechanism)

Observatório Regional Amazônico (ORA)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (SBSTA, do inglês Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice)

Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico (SBSTTA, do inglês Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice)

Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)

Organizações da sociedade civil (OSCs)

Organismos geneticamente modificados (OGMs)

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, do inglês Intergovernmental Panel on Climate Change)

Países de Baixa Renda (PBRs)

Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEIDs)

Plataforma de Comunidades Locais e Povos Indígenas (LCIPP, do inglês Local Communities and Indigenous Peoples Platform)

Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, do inglês Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services)

Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAB)

Povos Indígenas e Comunidades Locais (IPLC, do inglês Indigenous People and Local Communities)

Quinto Relatório de Avaliação (AR5, do inglês Fifth Assessment Report)

Responsabilidades Comuns, porém Diferenciadas e Respectivas Capacidades (CBDR-RC, do inglês Common But Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities)

Sexto Relatório de Avaliação (AR6, do inglês Sixth Assessment Report)

Sistemas de armazenamento de energia de bateria (BESS, do inglês Battery Energy Storage Systems)

Soluções Baseadas na Natureza (NbS, do inglês Nature based Solutions)

Third World Network (TWN)

SUMÁRIO EXECUTIVO

Mais de três décadas após a Cúpula da Terra de 1992 (Rio-92), o sucesso dos acordos multilaterais ambientais depende, mais do que nunca, da capacidade de mobilizar ciência, tecnologia e inovação (CT&I) para enfrentar as crises interligadas de clima, biodiversidade e degradação dos solos. No entanto, isso só será possível mediante o reconhecimento tanto do potencial transformador de CT&I quanto dos riscos, das desigualdades e das tensões que podem emergir dos processos sociais, econômicos e políticos ligados a essas agendas. Este policy brief analisa como os principais acordos multilaterais originados a partir da Rio-92 abordam Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), com foco nas três grandes convenções ecológicas — a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, em inglês); a Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD, em inglês); e a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD, em inglês) — e seus desdobramentos, incluindo o Acordo de Paris (2015) e o Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal (2022). A análise desses documentos aponta para três grandes tendências: em primeiro lugar, houve uma certa flexibilização da compreensão da agenda de CT&I refletida nos acordos-chave, associada à ampliação das partes interessadas envolvidas nas negociações. Em especial, os países do Sul global, a sociedade civil e povos indígenas e comunidades tradicionais e locais têm defendido uma abordagem menos *top-down*, ou seja, menos hierárquica para CT&I nas negociações climáticas e ecológicas. Essa tendência, no entanto, corre o risco de ser revertida diante do estado atual do debate sobre a revolução digital, especialmente no que diz respeito à inteligência artificial. Em segundo lugar, há um reconhecimento crescente de que CT&I tem consequências complexas e, por vezes, imprevisíveis para o clima e o meio ambiente, incluindo repercussões que agravam desigualdades socioeconômicas. Em terceiro lugar, a análise destaca a relevância da CT&I para a revitalização da “agenda de sinergias” — esforços para reconhecer, explorar e abordar as múltiplas intersecções entre as convenções da Rio-92 (e outros marcos igualmente importantes, como a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável). Essa sinergia tem fortes implicações para o duplo papel da CT&I — que pode amplificar tanto aspectos positivos quanto negativos para o clima e o meio ambiente. A Declaração de Belém oferece um exemplo de regionalização — refletindo, em algum grau, todas as três tendências identificadas na análise, mas também enfrentando desafios específicos da região.





Com base nessa análise, o *policy brief* oferece recomendações para negociadores, representantes da sociedade civil e outros atores envolvidos nas negociações e debates das convenções da Rio-92. Diante dos desafios identificados, o documento apresenta vinte recomendações, a serem implementadas tanto no âmbito internacional quanto no âmbito nacional. As recomendações são listadas de forma sucinta a seguir e discutidas em mais detalhes na seção final do documento.

RECOMENDAÇÕES - ÂMBITO INTERNACIONAL

Reforçar sinergias entre as Convenções do Rio

1. Estabelecer um marco normativo para integração e fortalecimento dos conhecimentos indígenas, tradicionais e locais -- inclusive de populações afrodescendentes e comunidades agricultoras -- nos órgãos subsidiários e científicos das Convenções do Rio.
2. Fortalecer a coordenação e as sinergias entre órgãos-chave de política científica.
3. Criar um protocolo interconvenções para a governança de dados sobre clima e meio ambiente.
4. Criar um mecanismo de participação social integrada, efetiva e digna de povos indígenas, povos e comunidades tradicionais, agricultores familiares e população afrodescendente nas três convenções.

Fortalecer sinergias no âmbito da Convenção sobre Mudança do Clima

5. Fortalecer a Plataforma de Comunidades Locais e Povos Indígenas (em inglês, *Local Communities and Indigenous Peoples Platform* ou LCIPP) da UNFCCC em conexão e cooperação com os demais instrumentos e espaços da convenção, para que sua atuação seja mais ágil e efetiva na concretização das demandas.
6. Constituir um Grupo de Trabalho Permanente sobre Regimes de Conhecimento Climático, com a função de atuar como interface entre a LCIPP e os corpos subsidiários da UNFCCC.

Repensar modelos de transferência de tecnologia e novos modelos de coprodução da inovação

7. Revisar os enquadramentos dos instrumentos previstos nas convenções internacionais, como o Mecanismo de Tecnologia da UNFCCC, de forma a fortalecer as capacidades endógenas de desenvolvimento científico e tecnológico dos países do Sul Global, reestruturando os modelos hierárquicos ou *top-down* de transferência de tecnologia.
8. Fortalecer métricas socioterritoriais para avaliação de impacto de políticas de CT&I em contextos de vulnerabilidade climática.
9. Promover abordagens intersetoriais que integrem a governança ambiental com imperativos sociais e econômicos mais amplos, evitando soluções tecnológicas isoladas.
10. Acelerar e adensar a implementação dos trabalhos do *Joint Work Programme* – entre o Centro e Rede de Tecnologia Climática (CTCN) e o Comitê Executivo de Tecnologia (TEC) – e garantir maior espaço para novos modelos de coprodução e cooperação para inovação no Mecanismo de Tecnologia da UNFCCC.
11. Enfrentar e mitigar as barreiras financeiras para permitir uma distribuição mais justa de tecnologias verdes entre todos os países em desenvolvimento e fomentar a inovação no Sul Global.
12. Fortalecer a cooperação Sul-Sul em CT&I para clima e meio ambiente, com foco na construção de soluções tecnológicas, sociais e políticas adaptadas às realidades ecológicas, culturais e econômicas dos países do Sul Global.
13. Ampliar a destinação de recursos para a colaboração em pesquisa entre o Norte Global e o Sul Global em temas ambientais e climáticos.
14. Reforçar os esforços de cooperação regional, como os descritos na Declaração de Belém, para garantir soluções localmente adequadas e desenvolver e implementar uma estratégia unificada de CT&I para fortalecimento das cadeias da sociobiodiversidade na pan-amazônia.

RECOMENDAÇÕES - ÂMBITO NACIONAL BRASILEIRO

15. | Fomentar um marco normativo para Integração de Conhecimentos Científicos, Tradicionais e Locais no Sistema Nacional de CT&I.
16. | Instituir uma política nacional de governança de dados climáticos e territoriais, baseada em participação social, no reconhecimento da geração cidadã de dados e de indicadores socioterritoriais de impacto e nos princípios de bem comum digital.
17. | Incluir a soberania de dados como pilar da transição ecológica e digital justa.
18. | Criar Centros Regionais Integrados de Inovação para Transições Justas.
19. | Fomentar o debate sobre transferência tecnológica a partir da mobilização em torno do Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAB).
20. | Fomentar a criação de um mecanismo nacional de convergência das Convenções do Rio para promover abordagens integradas entre as agendas de clima, biodiversidade e combate à desertificação.

 **Palavras-chave:** *ciência, tecnologia, inovação, clima, meio ambiente, biodiversidade, inteligência artificial*

1. INTRODUÇÃO

As discussões sobre como abordar a intersecção entre a crise ecológica – marcada pelas dinâmicas cada vez mais entrelaçadas de mudança do clima, perda de biodiversidade, poluição e contaminação e uso insustentável de recursos naturais – e Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) vêm se intensificando nos espaços multilaterais. Esses debates têm ganhado força não apenas em fóruns dedicados a CT&I, mas também no âmbito do G20 e, mais recentemente, nos preparativos para a COP30, que será realizada em Belém do Pará (Brasil), em novembro de 2025. No entanto, essas discussões não são novas, tampouco ocorrem em um vácuo. Pelo contrário: são resultado de mais de três décadas de debates, negociações e ações nas áreas ambiental e climática. Analisar esse percurso é fundamental não apenas para contextualizar discussões emergentes — como as relacionadas à inteligência artificial (IA) e a outros aspectos da revolução digital —, mas também para compreender como essa intersecção tem sido interpretada ao longo do tempo por negociadores e pela sociedade civil, além de identificar os principais atores que vêm liderando essa agenda.

Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (conhecida como Cúpula da Terra, Cúpula do Rio ou Rio-92), realizada em 1992, as agendas de CT&I foram consideradas pilares fundamentais da cooperação global em questões ecológicas e de desenvolvimento sustentável. Em linhas gerais, a conferência deu origem a três convenções – a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), a Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) e a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD). Essas convenções enquadraram CT&I como componente essencial para enfrentar os crescentes desafios das mudanças climáticas, da perda de biodiversidade, da desertificação e da degradação do solo – e como elemento-chave para promover o desenvolvimento sustentável e garantir o bem-estar e a dignidade humana.

Décadas depois, contudo, as promessas associadas às agendas de CT&I seguem sem se concretizar diante do agravamento da crise ecológica. Crescem tanto as preocupações com os impactos climáticos e ambientais de novas tecnologias — como a IA e a computação em nuvem — quanto os alertas sobre os riscos que instrumentos de CT&I mal regulamentados representam para a sociedade, inclusive sob a perspectiva da justiça climática e ambiental. Ao mesmo tempo, longe de permanecer estático,

o significado de CT&I tem sido discutido, negociado e reformulado ao longo do tempo. À medida que essas discussões avançam, a agenda de CT&I assume um lugar cada vez mais central e complexo nas negociações ambientais e climáticas internacionais.

Este *policy brief* tem como foco central as seguintes questões: Como e por que as concepções de CT&I mudaram ao longo do tempo na agenda da Rio-92? Quais são as implicações dessas mudanças para a implementação das três grandes convenções ecológicas (UNFCCC, CBD e UNCCD)? Quais são os atores envolvidos nestes processos e quais seus paradigmas para formular e implementar políticas para CT&I? Mais especificamente, este estudo examina como os principais acordos multilaterais decorrentes da Rio-92 abordam a agenda de CT&I, com foco nas três convenções e seus respectivos desdobramentos, incluindo o Acordo de Paris (2015) e o Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal (2022). No espírito da agenda da Rio-92, que destacou a interconexão entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais do desenvolvimento sustentável, a análise também faz referência à Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, bem como à Declaração de Belém (2023) como um caso de regionalização.

Além desta introdução, este *policy brief* conta com sete seções: primeiramente é apresentada uma revisão da literatura, focada em discutir e analisar definições-chave em torno da crise ecológica e das noções de ciência, tecnologia e inovação. Na sequência, são descritos e analisados os principais acordos multilaterais, seus respectivos mecanismos e desdobramentos, como os processos das Conferências das Partes (COPs). As três seções posteriores discutem as principais tendências que atravessam e aproximam as agendas de CT&I e clima: desde o fortalecimento da crítica a uma visão *top-down* de CT&I, passando pelo reconhecimento crescente da dualidade do papel de CT&I, até a ampliação dos debates sobre agenda de sinergias das convenções e suas implicações para o tema. A seção seguinte é dedicada a uma breve análise da cooperação pan-amazônica a partir do caso da Declaração de Belém. Por fim, são reunidas recomendações de políticas públicas voltadas a negociadores, representantes da sociedade civil e demais atores envolvidos nas negociações multilaterais sobre a crise ecológica e a agenda de CT&I.

2. A CRISE ECOLÓGICA E A AGENDA DE CT&I: DEFINIÇÕES E ENQUADRAMENTOS CONCEITUAIS

O conceito de crise ecológica está associado ao atual cenário de insustentabilidade ambiental, caracterizado pelos impactos da ação humana — como o uso predatório de recursos naturais e sua consequente escassez, além da poluição e da perda de biodiversidade. Em conjunto, esses fenômenos podem causar danos graves, duradouros e por vezes irreversíveis aos ecossistemas e à vida humana. A ideia de crise ecológica parte do reconhecimento de que as mudanças climáticas não são a única grande ameaça enfrentada pela humanidade. Afinal, a mudança do clima está intimamente ligada à perda de biodiversidade, à degradação do solo, à desertificação e a outras questões ambientais, uma vez que agrava as pressões já existentes sobre ecossistemas e espécies¹. Além disso, o uso insustentável dos recursos naturais está profundamente conectado não apenas a essas crises, mas também aos modelos hegemônicos de produção e consumo que sustentam as economias contemporâneas. Isso indica a necessidade de uma abordagem que vá além do conservacionismo, adotando uma perspectiva de economia política que integre o desenvolvimento sustentável e incorpore instrumentos adequados de CT&I.

Discutir sobre a crise ecológica demanda atenção a um conjunto de observações, das quais duas merecem destaque. A primeira é que, embora as dinâmicas tenham escala global, as suas consequências são sentidas local e regionalmente. A segunda é que esses impactos são desigualmente distribuídos, com seus efeitos negativos recaindo desproporcionalmente sobre aquelas pessoas que já são altamente vulnerabilizadas e expostas a desafios como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. Por isso, a crise ecológica que enfrentamos hoje está profundamente conectada ao racismo ambiental e climático — ou seja, ao fato de que grupos racializados e pessoas não brancas (especialmente populações negras e pardas, afrodescendentes, pessoas de origem árabe, povos indígenas e comunidades tradicionais e locais) são muito mais amplamente afetados pelas crises climática e ambiental².

1. UNFCCC. What is the triple planetary crisis?, 2022, <https://unfccc.int/news/what-is-the-triple-planetary-crisis>.

2. Peregum. Racismo Ambiental e Emergências Climáticas no Brasil, São Paulo, 2023, <https://peregum.org.br/publicacao/racismo-ambiental-e-emergencias-climaticas-no-brasil/>.

Neste estudo, **CT&I é entendida como o conjunto de processos pelos quais o conhecimento científico e os avanços tecnológicos são compreendidos, desenvolvidos, aplicados e difundidos para moldar economias, sociedades e sistemas de governança.** A ciência abrange tanto a busca sistemática pelo conhecimento sobre a natureza e a sociedade quanto as estruturas institucionais que determinam como a pesquisa é conduzida, validada e disseminada. A tecnologia, por sua vez, se refere não apenas a ferramentas e artefatos, mas também a sistemas, infraestruturas e políticas que determinam como o desenvolvimento tecnológico ocorre. A inovação, por fim, vai além dos avanços orientados pelo mercado, incluindo formas diversas de produção de conhecimento, bem como inovações sociais e institucionais que respondem a necessidades e desafios coletivos.

Longe de serem fixos, os significados de ciência, tecnologia e inovação são interpretados de maneira diferente ao longo do tempo e também entre culturas e contextos políticos distintos³. A produção de conhecimento, especialmente o científico, é frequentemente concebida enquanto uma força neutra, objetiva e/ou universalmente benéfica⁴. Apesar disso, este **estudo considera CT&I como resultado de uma construção social profundamente atravessada por dinâmicas de poder, disputas e interesses geopolíticos, e contingências históricas e econômicas que determinam quem produz, valida e dissemina o conhecimento, quem controla a tecnologia e quem se beneficia da inovação.** Da mesma forma que a tecnologia não pode ser vista como um instrumento neutro de progresso – mas sim como um sistema moldado por interesses econômicos, estruturas de governança e desigualdades históricas –, a inovação também não é inerentemente positiva ou transformadora. Afinal, seus direcionamentos e impactos dependem dos interesses e das prioridades que a orientam. Reconhecer

3. Edgar Zilsel (1941) argumenta que a crença de que a humanidade se tornou mais e mais inteligente, até que um dia grandes pesquisadores e cientistas apareceram e produziram a “ciência” como o último estágio de uma ascensão intelectual, se origina a partir da presunção de que a “nossa própria civilização” é o pico natural da evolução humana: “Houve muitas culturas separadas nas quais a ‘ciência’ se desenvolveu e outras nas quais está ‘ausente’ – em construção [...] Na realidade histórica, infelizmente, é diferente, dado que a ‘ciência plenamente desenvolvida’ aparece apenas uma vez, a saber, na civilização ocidental moderna” (Zilsel, 1941, p. 935). O recorte que se pretende fazer da “ciência”, portanto, diz respeito ao processo histórico da civilização ocidental moderna. Esse é um dos recortes possíveis, uma vez que “o pensamento humano se desenvolveu de muitas e diferentes maneiras – entre as quais uma é a científica” (Zilsel, 1941, p. 936). Para se analisar a política científica da civilização ocidental moderna, contudo, esse aparenta ser um dos recortes possíveis e com limitações, destacando as contradições e conflitos em contextos de colonização. Zilsen, E. *The Sociological Roots of Science*. Reprinting in *Social Studies of Science*, vol.40, n.6, 1941.

4. Kilomba, G. *Memórias da plantação: Episódios de racismo cotidiano*, Cobogó, 2019.

essas complexidades é fundamental para entender a evolução da agenda de CT&I no contexto da governança ambiental global e do desenvolvimento sustentável.

Frente a isso, a abordagem crítica de CT&I adotada neste *policy brief* reconhece que seus instrumentos não dizem respeito apenas ao progresso tecnológico, mas também a questões como quem define a agenda, qual conhecimento é valorizado e como a inovação pode servir à justiça social e ecológica – ao invés de aprofundar as desigualdades existentes. Alguns autores e autoras têm sido enfáticos nestes aspectos. Nomes como Cusicanqui⁵ e Escobar⁶ desafiam os paradigmas ocidentais predominantes de CT&I. Enquanto isso, Shiva⁷ examina criticamente como a autoridade científica e o progresso tecnológico são moldados por dinâmicas de poder. Análises como essas revelam como existem outras perspectivas – mais críticas – e sinalizam a existência de tentativas de conciliar justiça ambiental, conservação da biodiversidade e inovação equitativa.

De forma complementar, a abordagem crítica adotada neste texto também reconhece e valoriza redes de atores, nas suas mais diversas configurações, enquanto produtores de conhecimento, tecnologias e inovações, em especial redes e movimentos territorializados e representativos dos denominados *povos indígenas e comunidades locais* (IPLC, em inglês), *povos e comunidades tradicionais e guardiões da biodiversidade*⁸. Como efeito de mudanças nos paradigmas da política científica e tecnológica,

5. Cusicanqui, S. *Ch'ixinakax utxiwa: On Decolonising Practices and Discourses*, Wiley, Hoboken, NJ, 2020.

6. Escobar, A. *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*, Duke University Press, Durham, NC, 2018, <https://doi.org/10.1215/9780822371816>.

7. Shiva, V. *Monocultures of the Mind: Perspectives on Biodiversity and Biotechnology*, 1993, <https://doi.org/10.1177/0019556119930304>.

8. A nomenclatura *povos indígenas e comunidades locais* (IPLC) é utilizada na UNFCCC. A nomenclatura *povos e comunidades tradicionais* é apresentada na Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, instituída pelo Decreto nº 6.040/2007, e engloba 28 categorias reconhecidas pelo Estado Brasileiro. No âmbito da legislação nacional de acesso ao patrimônio genético, proteção e acesso ao conhecimento tradicional associado e repartição de benefícios (Lei nº 13.123, de 2015 e Decreto nº 8.772, de 2016), representantes de povos indígenas, povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares, detentores de direitos específicos nesse marco legal, se identificaram como *guardiões da biodiversidade*, sobretudo por seu importantíssimo papel na conservação e na promoção de conhecimentos e práticas que favorecem a diversificação de populações biológicas e de ecossistemas.

como discute Velho⁹, e como resultado do enfrentamento do epistemicídio, em diálogo com Carneiro¹⁰, a diversidade e pluralidade de atores que produzem conhecimento é enfatizada para além das figuras tradicionais de cientistas vinculados às Instituições de Ensino e Pesquisa, e de profissionais alocados em empresas de médio e grande porte. Para fins de padronização, a nomenclatura de *conhecimentos indígenas, tradicionais e locais* será utilizada ao longo do documento de forma a abarcar os múltiplos sistemas de conhecimentos desses grupos sociais. Também para fins de padronização, o termo povos indígenas e comunidades tradicionais e locais será usado, com o objetivo de fazer referência a todos os IPLC, aos povos e comunidades locais e aos guardiões da biodiversidade¹¹.

De modo similar, as convenções da Rio-92 — e as dinâmicas que as envolveram — também refletem tensões e conflitos em torno de como CT&I é mobilizada. Nelas estavam e estão presentes diferentes perspectivas e disputas sobre conceitos e políticas relacionadas a CT&I. Diante disso, é fundamental uma análise mais detalhada da Rio-92, que considere não apenas as resoluções da governança climática e ambiental, mas também os conflitos e os atores ali envolvidos. Embora os **mecanismos multilaterais** não representem os únicos espaços que determinam como CT&I é produzida, negociada, adotada ou compartilhada, **eles desempenham um papel significativo ao estabelecer normas, padrões e regulamentações globais**¹². Esses mecanismos são instâncias importantes de construção de narrativas e negociação que definem os parâmetros para o entendimento de CT&I em nível global. São espaços que influenciam as prioridades de financiamento, incentivam colaborações internacionais e estabelecem marcos regulatórios sobre direitos de propriedade intelectual e transferência de tecnologia — fatores que moldam tanto os caminhos da inovação quanto o acesso a tecnologias emergentes. Além disso, refletem dinâmicas geopolíticas e geoeconômicas — como disputas de poder, competição entre países e preocupações com segurança nacional — que influenciam não apenas

9. Velho, L. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. Sociologias, Porto Alegre, ano 13, nº 26, jan/abr. 2011, p. 128-153

10. Carneiro, S. A construção do outro como não-ser como fundamento do ser. 2005. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

11. Sublinha-se, contudo, as limitações do presente estudo em abordar as especificidades dos 28 segmentos reconhecidos pelo Estado brasileiro nestas categorias, a exemplo dos povos indígenas, quilombolas, quebradeiras de coco babaçu, caiçaras e povos ciganos, assim como as diferenças das comunidades agricultoras.

12. Juma, C. Transfer of Technology and Access to Scientific Knowledge and Applications, *Critical Issues in Human Rights and Development*, Elgar, Cheltenham, 2021, 108-129, <https://doi.org/10.4337/9781781005972.00014>.

quais aspectos de CT&I são priorizados, mas também quem tem acesso a eles e como são distribuídos dentro das e entre as fronteiras¹³.

Frente a esse cenário, a análise de documentos multilaterais revela as dinâmicas de poder, valores e premissas que moldam os acordos e políticas globais¹⁴. Assim, o estudo da linguagem e da estrutura desses textos evidencia como temas de CT&I são abordados, priorizados ou marginalizados nas negociações internacionais. Diante disso, este *policy brief* analisa o texto, as negociações e as estruturas ao redor da Rio-92, as convenções originadas desta conferência e de outros instrumentos construídos desde então no âmbito da governança climática e ambiental internacional.

13. Patra, S. K. & Muchie, M. *Science, Technology and Innovation in BRICS Countries*, Routledge, London, 2020.

14. Grovogui, S. N. *Beyond Eurocentrism and Anarchy: Memories of International Order and Institutions*, Palgrave Macmillan, 2006, <https://doi.org/10.1007/978-1-137-08396-8>.

3. RIO-92, SUAS CONVENÇÕES E CT&I: CONSTRUÇÃO DE NOVOS INSTRUMENTOS MULTILATERAIS

Em junho de 1992, foi realizada a Cúpula da Terra – ou Rio-92 – na cidade do Rio de Janeiro, no Brasil. O evento reuniu líderes mundiais, negociadores, cientistas e representantes da sociedade civil para discutir as crescentes crises ecológicas do final do século XX. A conferência ocorreu em um momento em que questões como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a desertificação começavam a ganhar destaque na agenda internacional. Nesse contexto, consolidou iniciativas anteriores — como as da Conferência de Estocolmo, em 1972 — e estabeleceu um marco mais amplo para o desenvolvimento sustentável.

A Rio-92 resultou em acordos fundamentais que moldaram a agenda ambiental multilateral nas décadas seguintes, com efeitos duradouros sobre a área de CT&I. Entre os principais avanços, destacam-se a adoção das três convenções previamente mencionadas: UNFCCC, CBD e UNCCD¹⁵. Esses acordos, juridicamente vinculantes, estabeleceram as bases para a ação global frente às mudanças climáticas, à perda de biodiversidade e à degradação dos solos. A conferência também deu origem à Agenda 21 — um plano de ação para o desenvolvimento sustentável que incorporou CT&I como componente central da governança ambiental e da formulação de políticas.

Um elemento sobre a Rio-92 é especialmente importante para as agendas de CT&I. Nela foi construído o reconhecimento, por parte da UNFCCC, da responsabilidade histórica dos países do Norte Global pela crise climática, ao mesmo tempo em que sinalizava a necessidade de uma resposta coletiva para o enfrentamento da crise. Isso foi materializado na **adoção do princípio de Responsabilidades Comuns, porém Diferenciadas** (CBDR, na sigla em inglês, conceito que mais tarde ganhou o complemento “respectivas capacidades”, consolidando a sigla CBDR-RC). Tal princípio reconhece que, embora todos os países compartilhem a responsabilidade de enfrentar os problemas ambientais, as nações industrializadas — como principais responsáveis históricos pela degradação ecológica

15. Ainda que se costume dizer que as três convenções – UNFCCC, CBD e UNCCD – são as convenções do Rio, a UNCCD só foi oficialmente criada em 1994. No entanto, em 1992 as bases da convenção foram criadas e, por isso, ela é considerada uma convenção irmã das outras duas convenções ecológicas.

— têm uma obrigação maior em termos de financiamento e apoio ao desenvolvimento sustentável. **O princípio de CBDR-RC passou a ser um dos elementos estruturadores para as políticas de CT&I no âmbito da UNFCCC.** A partir de então a transferência de tecnologia – do Norte para o Sul Global – orientou muitas das políticas negociadas nas arenas multilaterais, fundamentando-se justamente na premissa de que os países industrializados têm responsabilidade (e, portanto, a tarefa de conferir suporte) com o desenvolvimento tecnológico dos países mais pobres. No entanto, como é discutido ao longo deste texto, este paradigma enfrentou desafios em sua implementação e não tem se concretizado nos moldes previstos.

Por um lado, a Rio-92 ocorreu em um contexto geopolítico marcado por divisões persistentes entre países do Norte e do Sul Global. Mesmo antes da Rio-92, as nações do Sul já reivindicavam o reconhecimento de seu direito ao desenvolvimento e o apoio financeiro e tecnológico dos países industrializados para implementar medidas de sustentabilidade e validar seus próprios saberes ambientais¹⁶. Na Rio-92, a existência destas disparidades estruturais ficou ainda mais evidente.

Por outro lado, o cenário político também era atravessado pelo otimismo do pós-Guerra Fria, no início dos anos 1990, quando a cooperação multilateral era amplamente vista como um caminho viável para enfrentar os desafios globais¹⁷. O colapso da União Soviética havia remodelado a política internacional, reduzindo a polarização ideológica e alimentando a expectativa de que os mecanismos de governança global — incluindo aqueles voltados à proteção ambiental — poderiam ser fortalecidos. Ao mesmo tempo, a globalização econômica e a ascensão de políticas neoliberais passaram, gradualmente, a favorecer tanto soluções baseadas no mercado quanto compromissos voluntários, em detrimento de regulações internacionais vinculantes¹⁸. Por isso, o período foi marcado por um entusiasmo crescente em relação a novas tecnologias e avanços na comunicação, como computadores pessoais e internet. Havia a expectativa de que essas inovações poderiam desempenhar um papel importante na

16. Vadrot, A. Multilateralism as a 'Site' of Struggle over Environmental Knowledge: The North-South Divide, *Critical Policy Studies*, 2020, 14 (2), 233-245, <https://doi.org/10.1080/19460171.2020.1768131>.

17. Sen, A. *Development as Freedom*, New York: Alfred Knopf, 1999.

18. Nayyar, D. International Migration and Economic Development, *The Washington Consensus Reconsidered: Towards a New Global Governance*, 2008, <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199534081.001.0001>.

superação dos grandes desafios globais — entre esses, a crise ecológica. Essas expectativas, no entanto, têm sido continuamente frustradas.

Longe de ser um evento isolado, a Rio-92 impulsionou uma série de agendas sobre clima, meio ambiente e desenvolvimento sustentável que continuam a moldar políticas internacionais e nacionais, e estão intimamente vinculadas à agenda global de CT&I. A cúpula estabeleceu as bases para o Protocolo de Quioto (1997) e, posteriormente, para o Acordo de Paris (2015) no âmbito da UNFCCC, os quais têm definido a ação climática global. **No âmbito da UNFCCC, o Artigo 4.1.c exige que os países, levando em consideração o princípio das CBDR, promovam a cooperação no desenvolvimento, aplicação e difusão de tecnologia para o Sul Global. Esse artigo serve de base para o Artigo 10 do Acordo de Paris, assinado 23 anos depois, que reafirma o papel de CT&I no enfrentamento da crise climática por meio do Mecanismo de Tecnologia Climática e do Centro e da Rede de Tecnologia Climática (*Climate Technology Centre & Network - CTCN*), abordados em mais detalhe adiante.**

Da mesma forma, os princípios e compromissos estabelecidos na Convenção sobre Diversidade Biológica evoluíram por meio de sucessivas COPs, resultando em marcos como as Metas de Aichi para a Biodiversidade (2010) e o Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal (2022). O conceito de desenvolvimento sustentável, tema central na Rio-92, foi posteriormente institucionalizado por meio dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, lançados em setembro de 2000.

A Cúpula Rio+20, realizada em 2012, marcou o 20º aniversário da conferência original de 1992 e teve como objetivo reavaliar os avanços globais em desenvolvimento sustentável, abordando novos desafios, como a economia verde, a sustentabilidade corporativa e o consumo e produção sustentáveis. Entre outros resultados, a Rio+20 abriu o caminho para a Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), reforçando a necessidade de uma abordagem mais integrada para a sustentabilidade econômica, social e ambiental na governança global. Além disso, reconheceu o potencial de CT&I para aumentar a produtividade, induzir transformação econômica, acelerar o crescimento, gerar empregos dignos e reduzir o consumo de combustíveis fósseis.

No entanto, mesmo com estes processos, décadas após décadas, o resultado é a sensação de promessa não cumprida. **Este *policy brief* apresenta o diagnóstico de que os elementos ligados à CT&I nas três convenções – especialmente na UNFCCC – não cumpriram o papel que lhes foi atribuído em 1992.** Os mecanismos e instrumentos criados revelam-se insuficientes e operam a partir de uma lógica pouco distributiva. No geral, a mobilização

de agendas e instrumentos de CT&I parte de uma concepção ampla que, embora tenha sido construída com a participação ativa do Sul Global, não tem cumprido seu papel. O paradigma *top-down* dominante tem limitações em enfrentar questões estruturais relacionadas às desigualdades — tanto econômicas quanto jurídicas, como no caso dos direitos de propriedade e das patentes — e, ao se basear no princípio da transferência de tecnologia, tende a minimizar outros modelos de desenvolvimento em CT&I, como a coprodução científica e tecnológica. Ao mesmo tempo, a transferência de tecnologia do Norte para o Sul Global não é plenamente garantida.

Na prática, esse paradigma não prioriza enfrentar os principais desafios ligados à desigualdade e tem dificuldades em assegurar que o princípio das CBDR-RC oriente efetivamente as políticas de CT&I. No campo da produção científica, persistem lacunas significativas, reflexo das limitações em se incluir plenamente saberes e ciências de povos e comunidades tradicionais e locais. No caso específico da UNFCCC, observa-se um problema de governança nos mecanismos relacionados à CT&I — como o Mecanismo de Tecnologia, a Plataforma de Comunidades Locais e Povos Indígenas, o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (SBSTA) e, em certa medida, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) — que operam de forma excessivamente fragmentada, com pouco diálogo e cooperação entre si, o que compromete sua dinâmica e efetividade.

Embora cúpulas como a Rio-92 e a Rio+20, assim como as principais convenções ambientais e seus desdobramentos, tenham estabelecido fundamentos importantes para a ação coletiva, sua implementação tem sido frequentemente limitada por fatores geopolíticos, políticos e econômicos, incluindo aqueles que moldam a forma como CT&I é compreendida, produzida, compartilhada e acessada. Estes elementos são discutidos em mais detalhe ao longo do texto.

As seções seguintes apresentam a análise sobre como a agenda de CT&I evoluiu na governança climática e ambiental internacional. Isto é feito a partir do estudo dos documentos e resoluções dos espaços multilaterais, dos atores envolvidos e, mais amplamente, das dinâmicas políticas e socioeconômicas de poder ao redor dos temas de CT&I. Esta análise é complementada por fontes secundárias, incluindo documentos políticos e artigos acadêmicos que contextualizam os fatores políticos, sociais e econômicos subjacentes aos processos decisórios multilaterais. Adicionalmente, um estudo de caso focado na regionalização — com ênfase na região amazônica e na Declaração de Belém (2023) — explora as dinâmicas de interpretação e implementação de compromissos multilaterais em escalas regionais.

A análise demonstrou que, atualmente, existem três tendências principais na trajetória das agendas de CT&I na governança climática e ambiental internacional. Em primeiro lugar, o crescimento de críticas e a construção de alternativas ao paradigma top-down dominante, o que tem sido acompanhado – e impulsionado – por uma ampliação dos atores envolvidos nas negociações. Destaca-se, neste sentido, a atuação dos países do Sul Global, da sociedade civil e dos povos indígenas e comunidades tradicionais e locais, que vêm promovendo uma abordagem menos hierárquica — ou seja, menos centrada em decisões de cima para baixo — para as discussões sobre CT&I nos espaços de negociação sobre clima e ecologia. Essa orientação, entretanto, corre o risco de ser revertida diante do atual estágio das discussões sobre a revolução digital, especialmente no que se refere à inteligência artificial. Em segundo lugar, tem crescido o reconhecimento de que CT&I acarreta impactos complexos — e, por vezes, imprevisíveis — sobre o clima e o meio ambiente, incluindo efeitos que podem intensificar desigualdades socioeconômicas. Por fim, em terceiro lugar, observa-se uma retomada da chamada “agenda das sinergias”, voltada a identificar, integrar e tratar as múltiplas conexões entre as convenções firmadas na Rio-92 (e outros marcos igualmente relevantes, como a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável).

LINHA DO TEMPO

1972

Conferência de Estocolmo

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, que ocorreu em Estocolmo, foi a primeira reunião das Nações Unidas que deu atenção específica às questões ligadas ao meio ambiente.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas foi criado em 1988 e atualmente é o principal órgão científico que fornece informações à UNFCCC.

1988

Criação do IPCC

1992

Rio-92

Oficialmente denominado Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, mas também conhecido como Cúpula da Terra e Rio-92, este encontro deu origem às três convenções quadro da ONU: UNFCCC, CBD, UNCCD.

Agenda 21

A Agenda 21 foi o documento assinado por 179 países durante a Rio-92.

1994

Criação oficial da UNCCD

Embora tenha sido idealizada ainda na Rio-92, a UNCCD foi oficialmente criada em 1994.

1995

Criação do SBSTA da UNFCCC

Órgão Subsidiário de Aconselhamento Científico e Tecnológico (sigla em inglês, SBSTA).

Acordo internacional firmado em 1997 por 84 países com o objetivo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Este acordo prevê instrumentos como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que, entre outros elementos, define objetivos ligados à transferência de tecnologias de energia renovável aos países do Sul Global.

1997

Protocolo de Quioto

2000

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

Em 2000, 189 países aprovaram em Nova York a Declaração do Milênio, com oito metas a serem atingidas até 2015.

Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança

Tratado ambiental oriundo da CBD cujo objetivo é assegurar proteção adequada em relação aos chamados organismos vivos modificados geneticamente.

O Grupo de Ligação Conjunta (*Joint Liaison Group* ou JLG, em inglês) foi criado pelas secretarias da CBD, da UNFCCC e da UNCCD para integrar abordagens que contribuam para as três agendas simultaneamente.

2001

Criação do JLG

2010

Metas de Aichi para a Biodiversidade

Metas aprovadas durante a 10ª Conferência das Partes da CBD (COP10), na Província de Aichi, com objetivo de implementar ações concretas para deter a perda de biodiversidade planetária até 2020.

2010

Acordos de Cancún

Acordos estabelecidos pela UNFCCC em 2010, na intenção de atualizar os compromissos climáticos pós-protocolo de Quioto.

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável ocorreu 20 anos após a Rio-92 e deu novo gás ao debate ambiental multilateral.

A Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (sigla em inglês, IPBES) foi criada anexa à CBD.

2012

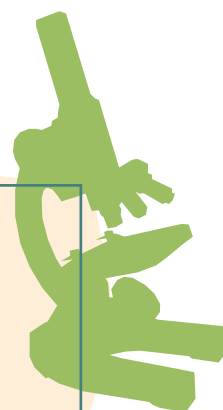
Cúpula Rio+20

Criação da IPBES da CBD

2013

Criação do CST e da SPI na UNCCD

O Comitê em Ciência e Tecnologia (CST, na sigla em inglês) e a Interface Ciência-Política (SPI, na sigla em inglês) foram estabelecidos durante a COP11 sobre desertificação em Windhoek, Namíbia.



O Acordo de Paris é um tratado internacional legalmente vinculante sobre mudanças climáticas que foi adotado durante a COP21 por 195 países, com o objetivo de manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C e, preferencialmente, abaixo de 1.5°C.

A agenda foi adotada por 193 países membros da ONU, em continuação aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

2015

Acordo de Paris

Agenda 2030



2015

**Criação do
Mecanismo de
Tecnologia da
UNFCCC**

O Mecanismo de Tecnologia, que engloba o Centro e Rede de Tecnologia Climática (CTCN) e o Comitê Executivo de Tecnologia (TEC), foi criado pelo Artigo 10 do Acordo de Paris.

**Criação da
Plataforma de
Comunidades Locais
e Povos Indígenas**

A Plataforma foi criada no âmbito da UNFCCC como forma de aproximar povos indígenas e comunidades tradicionais e seus conhecimentos dos espaços da Convenção.

Conferência que conferiu
a operacionalização do
TEC e do CTCN.

2018

**COP24 do Clima
em Katowice**

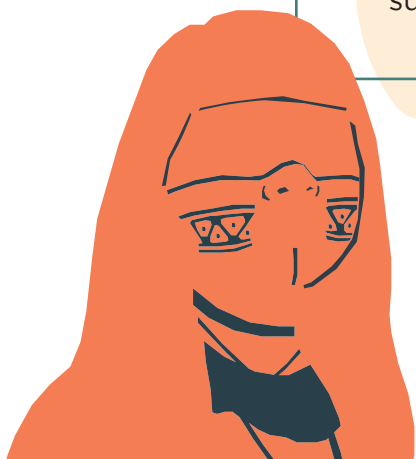
2022

**COP27 do Clima em
Sharm-el-Sheikh**

Na COP27, em 2022, foi lançado o Programa de Trabalho Conjunto do Mecanismo de Tecnologia da UNFCCC.

**Marco Global de
Biodiversidade de
Kunming-Montreal**

Firmado na COP15 da CBD, o Marco destaca, na Meta 22, a importância da educação transformadora e transdisciplinar, aliada à valorização de conhecimentos indígenas e locais e reforçando o papel de CT&I na implementação de soluções sustentáveis para a biodiversidade.



Documento assinado pelos oito países amazônicos que compõem a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e que conta com uma série de compromissos ligados a CT&I.

Publicada Declaração Conjunta da COP28 sobre Clima, Natureza e Pessoas. O documento aponta a importância de abordagens integradas para lidar com a mudança do clima e a perda da biodiversidade.

Criado durante a COP28, como resultado do primeiro Balanço Global, para implementar tecnologias prioritárias aos países respondendo aos desafios identificados pelo Mecanismo de Tecnologia.

2023

Declaração de Belém

Declaração da COP28, realizada em Dubai

Programa de Implementação de Tecnologia

2024

COP16 de Biodiversidade em Cali

Conferência sobre Biodiversidade realizada na Colômbia, que resultou, dentre outras coisas, na criação de um órgão subsidiário permanente dedicado aos direitos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais e locais, no âmbito do artigo 8(j) da Convenção.



4. TENDÊNCIA 1: DESAFIANDO VISÕES TOP-DOWN DE CT&I

A primeira tendência a ser discutida neste texto é o crescimento de visões alternativas e de críticas à tendência hegemônica de políticas de CT&I nas governanças climática e ambiental internacionais. Esse crescimento tem se dado pela maior participação e engajamento de atores diversos – estatais, sobretudo do Sul Global, e não-estatais – nas arenas multilaterais de negociação, com a ampliação de reflexões críticas e propostas alternativas ao paradigma que tem orientado as políticas de CT&I na governança ambiental internacional desde 1992. No entanto, há elementos que têm colocado em risco o fortalecimento destas críticas, como a ampliação não regulamentada de IA.

Apesar da ampla participação da sociedade civil na Rio-92 — uma prioridade do governo brasileiro enquanto país anfitrião —, as negociações foram amplamente conduzidas pelos Estados. **Neste processo, as agendas de CT&I passaram a ser entendidas como componentes dos meios de implementação¹⁹ das ações climáticas. A principal perspectiva que guiou esse processo foi a transferência de tecnologia do Norte para o Sul Global, entendida como mecanismo central para atingir as metas climáticas. Essa abordagem, incorporada tanto à UNFCCC (Artigo 4.5) quanto à CBD (Artigo 16), partia do pressuposto de que a disseminação de tecnologias lideradas pelos países industrializados automaticamente beneficiaria os países em desenvolvimento. Com isso, o foco das negociações e de sua implementação recaiu sobre mecanismos como financiamento, capacitação e estruturas de compartilhamento tecnológico – mas sem enfrentar desigualdades estruturais relacionadas aos direitos de propriedade intelectual, às capacidades locais de absorção tecnológica ou à definição de prioridades.** Na prática, firmou-se uma abordagem que se esquivava de enfrentar questões fundamentais ligadas às assimetrias em CT&I.

Nesse sentido, consolidou-se um paradigma *top-down*, ou seja, vertical – que prevê que a transferência de tecnologia do Norte para o Sul é o principal meio de implementação de políticas climáticas e ambientais em

19. Meios de implementação são os instrumentos e recursos necessários para que os países — especialmente os em desenvolvimento — possam cumprir suas metas climáticas. Esses meios incluem principalmente: financiamento climático, transferência de tecnologia e desenvolvimento de capacidades.

CT&I. Essa lógica, no entanto, revela-se disfuncional por diversas razões. Na prática, os países do Norte Global assumiram – ou deveriam assumir – o papel de “provedores” de tecnologia, enquanto aos países do Sul caberia a posição de receptores. Essa concepção é problemática não apenas por presumir que as soluções de CT&I estão exclusivamente nos países industrializados, ignorando os saberes, tecnologias e redes de inovação do Sul e suas próprias perspectivas, mas também porque, ao privilegiar essa abordagem, inviabiliza-se a construção de políticas voltadas ao desenvolvimento endógeno de CT&I nos países mais pobres.

Além disso, trata-se de um modelo em que as decisões sobre que tipo de ciência produzir e quais tecnologias financiar são tomadas de cima para baixo, de forma hierárquica. Como discutido anteriormente, esses processos de decisão ligados à produção científica e tecnológica costumam ser entendidos como neutros e objetivos, e por serem entendidos dessa forma não costumam ser questionados. O reconhecimento de que as prioridades e os modelos de CT&I têm sido definidos pelos países que compõe o Norte Global, e que historicamente detêm amplo poder econômico e influência política, permite identificar a predominância deste paradigma top-down na governança climática e ambiental internacional – e abre espaço para formular críticas a ele, o que tem ocorrido nos últimos anos.

Inicialmente, as críticas e os questionamentos feitos ao modelo *top-down* se concentraram na ineficácia de instrumentos como o **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), previsto no Protocolo de Quioto**, que se mostraram insuficientes para garantir acesso equitativo às tecnologias de baixo carbono. Posteriormente, o **Acordo de Paris (Artigo 10) propôs um Mecanismo de Tecnologia** mais dinâmico, voltado a estimular a inovação endógena nos países do Sul Global. No entanto, como discutido adiante, esse mecanismo também tem enfrentado limitações para assegurar políticas adequadas, sobretudo no que se refere ao financiamento, às barreiras de patentes e à participação de atores não-estatais na governança de CT&I.

O modelo *top-down* também permeia a Agenda 21 (1992)²⁰, que destacava “a necessidade de acesso a tecnologias ambientalmente saudáveis e de sua transferência em condições favoráveis”²¹. No entanto, essa abordagem frequentemente desconsiderava as necessidades, capacidades e

20. United Nations. Agenda 21, United Nations Conference on Environment & Development, UN, Rio de Janeiro, 1992, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.

21. Tradução livre do original em inglês: “the need for favorable access to and transfer of environmentally sound technologies” (United Nations, 1992, Chapter 34).

especificidades culturais dos países receptores. Além disso, carecia de vontade política para viabilizar tais transferências. Um relatório do Departamento das Nações Unidas para Assuntos Econômicos e Sociais (UN DESA, em inglês)²², lançado em 2012, concluiu que “os arranjos financeiros e as transferências de tecnologia prometidos nos resultados da Agenda 21 não foram cumpridos”²³.

Conforme se intensificava a presença de diferentes atores nas negociações internacionais decorrentes das agendas da Rio-92, o paradigma *top-down* começava a ser contestado. Esse processo de ampliação passou a envolver tanto representantes estatais quanto não estatais. No âmbito da UNFCCC, por exemplo, os Países de Baixa Renda (PBRs) passaram a destacar, com mais ênfase, a necessidade de transferência de tecnologia e capacitação ajustadas às realidades locais²⁴. Destaca-se o caso de Bangladesh, que começou a defender inovações voltadas tanto à agricultura resistente a enchentes quanto à implementação de sistemas comunitários de alerta precoce. A Etiópia, por sua vez, tem promovido estratégias de Economia Verde Resiliente ao Clima (EVRC), integrando tecnologias de energia renovável e iniciativas de reflorestamento²⁵.

Outro grupo influente nas negociações foi o dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEIDs), oficialmente reconhecidos como uma categoria distinta na Rio-92. Em razão de sua alta vulnerabilidade e reduzida responsabilidade histórica pela crise climática e pela perda de biodiversidade, os PEIDs asseguraram o reconhecimento, na UNFCCC, de sua exposição desproporcional aos impactos ambientais (Artigo 4.8). Nas negociações, defenderam a importância da transferência de tecnologia, da capacitação técnica e da formulação de estratégias de adaptação baseadas em evidências científicas. Sua atuação também impulsionou a valorização do conhecimento ecológico tradicional (*Traditional Ecological Knowledge* –

22. UN DESA. Sustainable Development in the 21st Century (SD21): Review of Implementation of Agenda 21 and the Rio Principles. Synthesis, UN DESA, jan. 2012, <https://sf.stakeholderforum.org/index.php/undesa-synthesis-review-of-agenda-21-and-the-rio-principles/>.

23. Tradução livre do original em inglês: “Funding arrangements and transfers of technology from developed to developing nations around the Agenda 21 outcomes have not been delivered as promised” (UN DESA, 2012).

24. Huq, S. *Enhancing the Role of the Least Developed Countries and Small Island Developing States in Addressing Loss and Damage*, 2016.

25. Tombe, T. B. Climate Change Education for Climate Resilient Green Economy (CRGE) of Ethiopia, *International Journal of African and Asian Studies*, 2016, 20, 89-105, <https://www.researchgate.net/publication/338356385>.

TEK), promovendo sua articulação com abordagens “modernas” de CT&I e reforçando a necessidade de sistemas de inovação mais inclusivos. Durante as negociações do Acordo de Paris, os PEIDs desempenharam um papel crucial na construção da meta de 1,5°C, reforçando o papel da inovação tecnológica e da ciência climática no apoio à adaptação e à mitigação²⁶.

Mais recentemente, o estabelecimento da Aliança dos Pequenos Estados Insulares (*Alliance of the Small Island States* ou AOSIS, da sigla em inglês) permitiu que estes países passassem a negociar como um bloco, fortalecendo sua posição nas negociações climáticas, nas discussões sobre biodiversidade e na governança dos oceanos — todos temas com dimensões cruciais de CT&I. No entanto, isso também levou a divisões entre os países do Sul Global. As vulnerabilidades e prioridades divergentes entre os PEIDs, os Países Menos Desenvolvidos (PMDs) e as grandes economias em desenvolvimento geraram tensões no Grupo dos 77 (G77)²⁷, por vezes enfraquecendo seu poder de barganha coletivo nas negociações ambientais multilaterais²⁸, inclusive em questões relacionadas a CT&I.

4.1. ÓRGÃOS SUBSIDIÁRIOS E ÓRGÃOS DE INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICA NAS CONVENÇÕES DA RIO-92

Desde a Rio-92, alguns órgãos foram estabelecidos como os responsáveis pelo assessoramento técnico e científico das convenções. Os principais instrumentos para isso são os órgãos subsidiários. Nesse sentido, o SBSTA da UNFCCC, o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico (SBSTTA, na sigla em inglês) da CBD e o Comitê de Ciência e Tecnologia (CST, na sigla em inglês) da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação foram, e ainda são, os responsáveis por fornecer evidências científicas para embasar as negociações.

Neste sentido, **um exemplo de boas práticas merece destaque especial. Durante a 16ª Conferência das Partes da CBD, realizada em Cali, na Colômbia, em 2024, foi criado um órgão subsidiário permanente dedicado aos direitos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais e locais, no âmbito do artigo 8(j) da Convenção.** Este artigo

26. UNFCCC. The Paris Agreement, Article 2.1, 2015, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf.

27. O Grupo dos 77 constitui a maior organização intergovernamental de países em desenvolvimento dentro das Nações Unidas, atuando como plataforma para ampliar sua capacidade de negociação coletiva sobre temas econômicos internacionais centrais no âmbito do sistema da ONU.

28. Gupta, A. *Climate Governance and the Politics of South-South Solidarity*, 2014.

trata dos conhecimentos, práticas e inovações de povos indígenas e comunidades tradicionais e locais com relação à biodiversidade. Com isso, o novo órgão passará a tratar da contribuição desses povos e comunidades em temas como a conservação da biodiversidade, o uso sustentável dos recursos biológicos e a repartição justa e equitativa de benefícios. O plano de trabalho do artigo 8(j), com vigência até 2030, já prevê diversas atribuições para esse órgão, como criar e fortalecer marcos legais e políticos que garantam a participação plena e efetiva de povos indígenas e comunidades tradicionais e locais nos espaços da Convenção e elaborar um plano de ação sobre os conhecimentos tradicionais associados aos recursos genéticos — incluindo medidas para assegurar a repartição justa de benefícios e implementar, com efetividade, tanto a Convenção quanto o Protocolo de Nagoya sobre Acesso aos Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados de sua Utilização.

De forma complementar, outros organismos dedicados a promover a interface entre ciência e política foram progressivamente incorporados às estruturas das convenções. No âmbito da UNCCD, a Interface Ciência-Política (SPI, na sigla em inglês) tem exercido esse papel, enquanto, para a agenda de biodiversidade, seu equivalente é a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, na sigla em inglês). O IPCC, em especial, merece uma discussão mais detalhada.

O IPCC tem desempenhado um papel central no regime climático ao fornecer informações científicas de qualidade para a UNFCCC, incluindo os processos recentes relacionados ao primeiro *Global Stocktake*, o balanço global do Acordo de Paris. Com isso, o painel se consolidou como uma autoridade em ciência climática, amparado na ideia de “neutralidade política” — a noção de que os órgãos de interface ciência-política podem moldar opções de política pública sem prescrever diretrizes específicas. No entanto, analistas apontam que, ao buscar manter uma separação entre os domínios científico e político, o IPCC realiza um “trabalho de fronteira” intrinsecamente ideológico.

Jasanoff²⁹, por exemplo, interpreta essa prática como um mecanismo de controle sobre questões-chave, visando preservar ou reforçar sua autoridade epistêmica. Já Beck e Mahony³⁰ argumentam que esse trabalho está longe de ser estático: trata-se de um processo altamente dinâmico,

29. Jasanoff, S. *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1990.

30. Beck, S.; Mahony, M. The IPCC and the new map of science and politics, *Wily Interdisciplinary Reviews*, 9 (6), <https://doi.org/10.1002/wcc.547>.

especialmente diante da retomada do ceticismo e do negacionismo climático no regime pós-Acordo de Paris — contexto que gerou apelos para que o IPCC deixasse de focar na comprovação do aquecimento global e passasse a contribuir mais diretamente para a implementação e o monitoramento de ações políticas. Também têm surgido críticas, com alguma frequência, sobre a persistente disparidade entre representantes do Norte e do Sul Global na composição do IPCC e sobre sua baixa permeabilidade a outras formas de produção científica e de conhecimento. Corbera *et al.*³¹, por exemplo, ao examinar o Grupo de Trabalho III da escrita do Quinto Relatório de Avaliação (AR5), apontam que há a permanência de desigualdades em termos de autoria entre o Norte e o Sul, com a predominância de autores dos Estados Unidos e do Reino Unido e um padrão de co-autoria bastante concentrado no Norte Global.

De acordo com Mcsweeney³², a distribuição geográfica e de nacionalidade de autores e autoras do Sexto Relatório de Avaliação (AR6), iniciada em 2018 para o lançamento do relatório em 2023, também foi bastante dispar. Entre os 721 autores e autoras, houve uma sobre-representação de cientistas do Norte Global – sobretudo dos Estados Unidos (74 autores) e da Europa ocidental (Reino Unido e Alemanha, cada um com 45 cientistas). Entre os 5 países com mais representantes entre os e as cientistas, a China é apenas a 5ª colocada e o único país de fora do Norte Global, mesmo tendo a segunda maior população do planeta. Pode-se observar, também, uma subrepresentação de cientistas da África e da América Latina. **Além disso, apenas entre 4 e 7% dos autores são advindos de “least developed countries”, que estão entre os países mais afetados pela mudança do clima.** Ainda de acordo com o mapeamento elaborado por Mcsweeney, ainda há uma sobre-representação de autores homens, que correspondem a 67% do número total de autores e autoras.

Com relação à participação e inclusão de saberes de povos indígenas e comunidades tradicionais e locais, Ford *et al.* (2016)³³, ao analisar um grupo de trabalho do AR5, concluem que, no geral, o escopo da inserção

31. Corbera, E. et al. Patterns of authorship in the IPCC Working Group III report, *Nature Climate Change*, Advanced Online Publication, 6, 94-99, 2015, <https://pismm.com/10.1038/nclimate2782>.

32. McSweeney, R. Analysis: The gender nationality and institution of IPCC AR6 scientists. *Carbon Brief: clear on climate*, 2018, <https://www.carbonbrief.org/analysis-gender-nationality-institution-ipcc-ar6-authors/>.

33. Ford, J. et al, Including indigenous knowledge and experience in IPCC assessment reports, *Nature Climate Change*, Perspectives, 6, 349-353, 2016, <https://www.nature.com/articles/nclimate2954>.

de conhecimento indígena (*indigenous knowledge*) na produção dos Relatórios de Avaliação é pequeno e estreito: há pouco engajamento crítico com os sistemas de conhecimento indígena e tradicional, e as complexidades históricas e contextuais são negligenciadas. Indo na mesma direção, Bavel *et al.*³⁴ também afirmam que povos indígenas e seus sistemas de conhecimento continuam amplamente excluídos e marginalizados dos relatórios de avaliação do IPCC. De acordo com os autores, apesar de avanços recentes nos últimos anos, os **processos internos do IPCC carecem de procedimentos, marcos normativos e diretrizes bem estabelecidas para o engajamento, de forma ética, com sistemas indígenas de conhecimento** e, com isso, a prática do painel acaba por restringir a inserção plena de conhecimento indígena. Por fim, cabe mencionar que o IPCC e outros órgãos que atuam na interseção entre ciência e política também têm sido questionados por serem dependentes de processos de construção de consensos entre os países membros, o que pode levar a comprometimentos que diluem descobertas científicas — ou mesmo por serem influenciados por agendas políticas ou marcados por opiniões eurocêntricas, resultando em conclusões enviesadas³⁵.

4.2. A PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL NA RIO-92 FRENTE ÀS AGENDAS DE CT&I

O papel da sociedade civil nas convenções da Rio-92 evoluiu com o tempo, refletindo o reconhecimento crescente de sua relevância na formulação das políticas ambientais e climáticas globais. Durante a Cúpula Rio-92, sua atuação foi mais periférica, concentrando-se principalmente no papel de porta-voz de preocupações ambientais e sociais, sem influência direta nas negociações. Com o tempo, no entanto, essa participação tornou-se mais central, com um envolvimento crescente nos processos de negociação, incluindo a UNFCCC, a CBD e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Por exemplo, quando o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (no âmbito da CBD) foi negociado no final da década de 1990 e adotado em 2000, muitas organizações da sociedade civil (OSCs) — especialmente aquelas que representam pequenos agricultores, povos indígenas e comunidades tradicionais e locais, além de organizações não-governamentais ligadas ao meio ambiente — contestaram as narrativas pró-tecnologia da biotecnologia

34. Jasanoff, S. *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1990.

35. Beck, S.; Mahony, M. The IPCC and the new map of science and politics, *Wily Interdisciplinary Reviews*, 9 (6), <https://doi.org/10.1002/wcc.547>.

promovida por corporações e alguns atores estatais. Grupos como o ETC Group, o *Third World Network* (TWN) e a Via Campesina criticaram a forma como as avaliações de risco eram definidas de maneira restrita por critérios científicos/técnicos, excluindo conhecimentos tradicionais e impactos socioculturais³⁶. Esses grupos exigiram abordagens mais amplas e cautelosas, que reconhecessem os riscos dos organismos geneticamente modificados para os ecossistemas locais e os meios de subsistência. Cabe observar que organizações populares e movimentos sociais que atuam na agenda de soberania alimentar têm, historicamente, uma boa capacidade de organização e intervenção em espaços da governança internacional — e, nesse sentido, podem e devem ser exemplos de boas práticas para as agendas de clima e meio ambiente. A criação do mecanismo de participação de grupos da sociedade civil no Comitê de Segurança Alimentar das Nações Unidas, em 2010, e a aprovação da Declaração sobre os Direitos dos Camponeses e outras Pessoas que Trabalham em Áreas Rurais, em 2018, são exemplos de vitórias que movimentos de pequenos agricultores, de agroecologia e de agricultura familiar têm obtido.

Esses processos evidenciam a busca por uma abordagem mais inclusiva na forma como o tema de CT&I vem sendo tratado em meio aos espaços de governança ambiental, atribuindo maior prioridade a aspectos sociais, culturais e éticos, em conjunto com o avanço tecnológico. **Além disso, as OSCs têm defendido soluções em CT&I que sejam não apenas cientificamente robustas, mas também equitativas e sensíveis aos contextos locais, assegurando a inclusão de comunidades marginalizadas no desenvolvimento e na implementação das tecnologias. Essa atuação tem contribuído para um reconhecimento mais amplo de que a inovação tecnológica deve estar alinhada com princípios de justiça, distribuição e acesso a recursos, garantindo que seus benefícios sejam compartilhados de forma justa entre o Norte e o Sul Global.**

Entre atores não-estatais, nos últimos quinze anos, povos indígenas e comunidades tradicionais e locais têm desempenhado um papel crucial na redefinição do entendimento da CT&I no âmbito das agendas da Rio-92. No contexto da CBD, segmentos e grupos de povos e comunidades indígenas têm defendido o reconhecimento do TEK como uma forma legítima e valiosa de ciências, saberes e inovações, desafiando a hegemonia dos paradigmas científicos ocidentais. Essa defesa, no entanto, não é homogênea; variando

36. Vía Campesina. Protocolo de Bioseguridad y Convenio sobre la Biodiversidad: No a la Privatización de la Biodiversidad. *Posición de la Vía Campesina*, 13 mar. 2008. <https://viacampesina.org/es/protocolo-de-bioseguridad-y-convenio-sobre-la-biodiversidad-no-a-la-privatizacie-la-biodiversid/>.

conforme contextos institucionais, negociações políticas e entendimentos culturais, verificados inclusive em meio aos próprios movimentos indígenas. Essas diferentes linhas de pensamento levaram a alguns impactos concretos nas convenções e negociações. Por exemplo, resultaram na inclusão de disposições sobre Acesso e Repartição de Benefícios (*Access and Benefit-Sharing* ou ABS, em inglês), na proteção dos direitos indígenas no Protocolo de Nagoya (Artigos 5-6) e no Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal (Meta 22) e, mais recentemente, na criação do novo órgão subsidiário de apoio ao artigo 8(j), como mencionado anteriormente.

Por sua vez, a UNFCCC apenas recentemente criou espaços dedicados a estes grupos, como a Plataforma de Comunidades Locais e Povos Indígenas (*Local Communities and Indigenous Peoples Platform* ou LCIPP, em inglês), estabelecida em 2015. A LCIPP tem três objetivos principais: fortalecer o intercâmbio de conhecimentos (*knowledge*) e práticas, ampliar a inclusão de povos indígenas e comunidades tradicionais e locais em processos da governança internacional, e promover a participação dos grupos na ação climática. Para apoiar esse trabalho, foi instituído um Grupo de Trabalho Facilitador (FWG, na sigla em inglês), formado por representantes de governos e povos indígenas e comunidades tradicionais e locais, que tem como tarefa supervisionar e facilitar a implementação das atividades da plataforma. Desde a sua criação, a LCIPP tem promovido ações importantes, como encontros regionais entre comunidades de diferentes partes do mundo, reuniões globais e espaços de troca de conhecimento, inclusive sobre tecnologias sustentáveis e políticas climáticas. Na COP29, realizada em 2024, em Baku, no Azerbaijão, foi aprovado seu plano de trabalho – o *Baku Workplan of the Local Communities and Indigenous Peoples Platform*. O plano de trabalho definiu 6 processos centrais da Plataforma para os próximos anos, incluindo reuniões de detentores de conhecimento, um encontro anual baseado no princípio da Sétima Geração (*Seventh-Generation*³⁷), a colaboração com outros órgãos e fluxos de trabalho da UNFCCC, e o fortalecimento do engajamento com as Partes³⁸.

Para CT&I, o componente da LCIPP ligado ao conhecimento tem importância especial. Em 2024, foram definidas como tarefas centrais desse eixo ações como reuniões anuais com detentores de conhecimento

37. O princípio da sétima geração é baseado na filosofia Haudenosaunee, do nordeste da América do Norte, e diz que as decisões do presente devem ser tomadas pensando em seus impactos para as sete gerações futuras.

38. UNFCCC. Draft Workplan of the Local Communities and Indigenous Peoples Platform for 2025-2027. FCCC/SBSTA/2024/1, https://lcipp.unfccc.int/sites/default/files/2024-12/Baku_Workplan_of_the_Local_Communities_and_Indigenous_Peoples_Platform.pdf.

para o compartilhamento de experiências e práticas de ação climática, a realização de um diálogo anual com povos indígenas e comunidades tradicionais e locais com foco na integração de sistemas de conhecimento e valores para fortalecer as políticas para o clima, a condução de sessões informais para o fortalecimento do engajamento com colaboradores da plataforma, e a produção de um relatório documentando estes processos. Já estão em andamento iniciativas como reuniões de engajamento regional e a construção de currículos e materiais indígenas unificados, além de momentos de encontro e troca de experiências³⁹.

No entanto, apesar dos avanços, a implementação das ações da LCIPP tem enfrentado desafios. Elementos como a falta de financiamento adequado e dificuldades de participação plena de representantes indígenas, especialmente em função das barreiras linguísticas e da dinâmica intensa de espaços como as reuniões dos órgãos subsidiários em Bonn e as próprias COPs⁴⁰. Além disso, a inclusão, no FWG, de representantes de comunidades locais e tradicionais — para além de representantes de comunidades indígenas — também tem se revelado delicada⁴¹. Trata-se de um espaço cujo engajamento por parte dos países permanece relativamente baixo, especialmente quando comparado a outros mecanismos da Convenção. Além disso, surgiram tensões conceituais nesses espaços, como visões divergentes sobre se o conhecimento tradicional é primordialmente espiritual, prático ou meramente instrumental, e sobre como os povos indígenas e comunidades tradicionais e locais resistem à inclusão simbólica ou à apropriação do seu conhecimento⁴².

Diante desse contexto, é possível identificar avanços importantes. No entanto, alguns temas representam riscos emergentes para a agenda de CT&I baseada na participação local. É o caso das discussões atuais sobre revolução digital e, em particular, sobre o desenvolvimento acelerado da inteligência artificial. Afinal, a revolução digital tem sido majoritariamente impulsionada

39. UNFCCC. Decision/CP.29. Local Communities and Indigenous Peoples Platform, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/COP%2029_AUV_COP_Agenda_Item_3a_LCIPP.pdf.

40. Fanzeres, A. Brasil amplia contribuições à Plataforma de Comunidades Locais e Povos Indígenas, Operação Amazônia Nativa, 2024, <https://amazonianativa.org.br/2024/06/04/clima-comunidades-locais/>.

41. Para obter mais informações sobre o tema, favor acessar a carta direcionada aos membros do FWG: FORMAD. Carta de Apoio a Comunidades Locais, 2024, https://formad.org.br/wp-content/uploads/2024/05/Carta-de-apoio-a-Comunidades-Loais-LCIPP-pt_29_05.pdf.

42. McGregor, D. Coming Full Circle: Indigenous Knowledge, Environment, and Our Future, *American Indian Quarterly*, 2004, 28 (3–4), 385–410, <https://eric.ed.gov/?id=EJ683398>.

por corporações do Norte Global, que dominam o desenvolvimento e a implementação de tecnologias avançadas como IA, *blockchain* e análise de *big data*⁴³. **Embora essas tecnologias (IA, *blockchain* e análise de *big data*) tenham potencial para apresentar alternativas e soluções para os desafios climáticos e ambientais, sua governança e implementação permanecem, em grande medida, moldadas por interesses corporativos e elites tecnocráticas, em detrimento das necessidades e prioridades de comunidades marginalizadas**⁴⁴.

Além disso, o avanço da IA e a forma como o debate tem sido conduzido reacenderam discussões sobre a ética da inovação e o possível determinismo tecnológico. O impulso por soluções como a geoengenharia — incluindo o gerenciamento da radiação solar — e a promoção de veículos elétricos como respostas milagrosas para mitigação climática refletem a persistência de modelos tecnocráticos e verticais, que priorizam ganhos financeiros e soluções tecnológicas pouco colaborativas em vez de transformações sistêmicas. Essas estratégias, alimentadas por “narrativas tecnofóricas”, tendem a oferecer caminhos simplistas e, muitas vezes, politicamente inviáveis. Com isso, elas frequentemente implicam riscos significativos, sobretudo para comunidades vulnerabilizadas, e podem desviar atenção e recursos de abordagens mais inclusivas, acessíveis e equitativas para o desenvolvimento sustentável e a justiça social.

Desde a Rio-92, consolidou-se uma abordagem *top-down* centrada na transferência de tecnologia do Norte para o Sul, com foco em mecanismos de financiamento e capacitação pouco funcionais, mas sem enfrentar as desigualdades estruturais. Nos últimos anos, no entanto, tem-se visto a ampliação de críticas e alternativas ao modelo hegemônico de CT&I no âmbito da governança climática e ambiental internacional. Esta é a primeira tendência identificada neste *policy brief*. **Países – principalmente do Sul Global – reivindicam políticas e paradigmas menos verticalizados, assim como organizações da sociedade civil e movimentos sociais têm reivindicado mudanças.** Com isso, têm sido feitas críticas à ineficácia dos instrumentos centrais e às limitações do IPCC, incluindo sua sub-representação de autores do Sul e a baixa inclusão de saberes tradicionais. Exemplos de contestação incluem as estratégias de inovação endógena de países da África e da Ásia e a atuação em blocos de negociação por parte de países do Sul. Algumas vitórias importantes são dignas de nota, como a criação da LCIPP. Esta, no entanto, ainda enfrenta barreiras estruturais.

43. Nayak, B. S. & Walton, N. Political Economy of Artificial Intelligence: Critical Reflections on Big Data Market, Economic Development and Data Society, *Springer*, 2024, <https://doi.org/10.1007/978-3-031-62308-0>.

44. Regattieri, L. IA e Mudanças Climáticas: O Sul Global diante da nova geopolítica da inovação, 2025, em vias de publicação.

5. TENDÊNCIA 2: O RECONHECIMENTO CRESCENTE DA DUALIDADE DO PAPEL DE CT&I

A segunda tendência identificada nesta análise é o reconhecimento crescente do “duplo papel” de CT&I, ou seja, de que políticas de ciência, tecnologia e inovação não são necessariamente inclusivas ou distributivas. Pelo contrário: elas podem – e muitas vezes têm sido – instrumentos de concentração de poder e recursos. Desde a Rio-92, CT&I tem sido frequentemente enquadrada como uma solução infalível para os problemas ambientais globais. **A transferência de tecnologias e a cooperação científica, aliadas a soluções baseadas no mercado para enfrentar a crise climática e ambiental, têm sido guiadas pela suposição de que a difusão tecnológica e o progresso científico beneficiariam todos os países de maneira uniforme — contribuindo, assim, para a redução das desigualdades entre o Norte e o Sul Global.** Alguns exemplos são o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto, que buscava facilitar a transferência de tecnologias de energia renovável para países do Sul Global, ou as políticas no âmbito da CBD que promoviam a biotecnologia para a conservação da biodiversidade. No entanto, essas abordagens nem sempre consideraram as assimetrias estruturais que moldam a produção, o acesso e os impactos dessas tecnologias.

Ao mesmo tempo, desde a Cúpula da Rio-92 também tem havido um processo paralelo, que contrasta com a mencionada visão tecnocientífica, ao apontar que os arranjos e as infraestruturas de CT&I hegemônicos estão longe de representar soluções milagrosas para os desafios climáticos e ambientais. **Tem se tornado evidente que CT&I exerce um papel ambíguo nessas áreas, com implicações complexas para a crise ecológica — e vice-versa. Embora tenha possibilitado avanços relevantes em campos como energia renovável, modelagem climática e monitoramento de ecossistemas, a agenda de CT&I também introduziu novos riscos e dilemas.** Debates mais recentes — incluindo os que envolvem a geoengenharia — refletem uma preocupação crescente de que tecnologias como a gestão da radiação solar ou a remoção de dióxido de carbono da atmosfera possam representar riscos éticos, ambientais e de governança⁴⁵). Ainda no que se refere ao “duplo papel” da tecnologia, outros exemplos

45. Ver, por exemplo, a carta das OSCs à UNFCCC, 2024

relevantes aparecem no âmbito da CBD, que desde sua criação reconhece os riscos associados a intervenções tecnológicas não regulamentadas — especialmente por meio da adoção do princípio da precaução (Princípio 15 da Declaração do Rio). Esse reconhecimento, no entanto, só se concretizou com a adoção do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (2000), voltado especificamente para os riscos da biotecnologia moderna, incluindo os organismos geneticamente modificados (OGMs). O Protocolo institucionalizou processos de avaliação e gestão de riscos ao destacar que, embora a biotecnologia possa contribuir para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, ela também pode ameaçá-la — assim como pode trazer riscos aos meios de subsistência locais — se não for devidamente regulamentada.

5.1. INSTRUMENTOS DAS CONVENÇÕES E MECANISMO DE TECNOLOGIA DA UNFCCC

No âmbito da UNFCCC, enquanto as primeiras negociações tratavam a tecnologia quase exclusivamente como uma ferramenta voltada para mitigação e adaptação, a partir dos Acordos de Cancún, em 2010, foi se consolidando uma compreensão um pouco mais multifacetada sobre o papel da tecnologia na agenda climática. **Como resultado desses novos avanços, foi estabelecido o Mecanismo de Tecnologia, que engloba o Centro e Rede de Tecnologia Climática (CTCN) e o Comitê Executivo de Tecnologia (TEC).** O mandato desse mecanismo não apenas promove o desenvolvimento e a transferência de tecnologias climáticas, como também avalia sua adequação, sustentabilidade e possíveis impactos negativos, elementos fundamentais para a inserção ética de CT&I na agenda de clima.

Conforme previamente mencionado, o Mecanismo de Tecnologia foi criado formalmente em 2015, pelo Artigo 10 do Acordo de Paris. O texto destaca sua importância para ações de mitigação e adaptação, especialmente por meio da cooperação para o desenvolvimento tecnológico e a transferência de tecnologia. O artigo também estabeleceu o arcabouço que orienta o mecanismo, indicando que ele pode desempenhar um papel estratégico na implementação do Acordo de Paris e na construção de uma visão de longo prazo para a agenda climática.

Na COP24, realizada em 2018, em Katowice, o TEC e o CTCN, criados sob o guarda-chuva do mecanismo, ganharam maior operacionalização.

As suas estruturas passaram a ser organizadas em torno de cinco temas centrais: inovação; implementação; criação de ambientes favoráveis e desenvolvimento de capacidades; colaboração e engajamento das partes; e apoio de forma geral. A decisão de Katowice também destacou a relevância de expandir e disseminar tecnologias climáticas emergentes,

além da urgência de impulsionar e consolidar a inovação tecnológica⁴⁶. Poucos anos depois, em 2021, durante a COP26 em Glasgow, decidiu-se acelerar o desenvolvimento e a disseminação de tecnologias voltadas à transição para sistemas energéticos de baixa emissão. Na ocasião, também foi destacada a importância da ação cooperativa e de um financiamento sustentável, adequado e previsível para o mecanismo⁴⁷.

O TEC, composto por 20 especialistas, atua como o “braço político” do mecanismo, com o objetivo de analisar questões relacionadas a tecnologias climáticas e elaborar recomendações de políticas para os países. O CTCN, por sua vez, funciona como o “braço de implementação”, com a missão de impulsionar e coordenar a cooperação tecnológica. Ele atua por meio de três instrumentos principais: prestação de assistência técnica; promoção do acesso à informação científica; e fomento à colaboração entre atores do setor de tecnologias climáticas, por meio de sua rede de organizações nacionais, regionais, setoriais e internacionais. Além dos 20 especialistas, o CTCN conta com um conselho consultivo composto por 30 membros⁴⁸.

Na COP27, em 2022, foi lançado o Programa de Trabalho Conjunto do Mecanismo de Tecnologia da UNFCCC, com o objetivo de identificar áreas de trabalho comuns, definir atividades conjuntas entre o TEC e o CTCN e, com isso, acelerar a implementação de tecnologias climáticas. Áreas comuns mapeadas até agora incluem os sistemas nacionais de inovação, sistemas energéticos, infraestrutura resiliente e Avaliação de Necessidades Tecnológicas (TNA, na sigla em inglês⁴⁹). Com isso, as atividades conjuntas incluem a elaboração de roteiros tecnológicos (*Technology Roadmaps*), entre outras ações, e sua operacionalização tem passado por atividades como sessões conjuntas entre o TEC e o conselho consultivo do CTCN e pela elaboração de sistemas conjuntos, monitoramento e avaliação, bem como troca de dados e informações técnicas. Alguns exemplos são o trabalho conjunto do TEC e do CTCN sobre as Contribuições

46. UNFCCC. Enhancing climate technology development and transfer through the Technology Mechanism, Decision -/CP.24., https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp24_auv_tm.pdf.

47. UNFCCC. Glasgow Climate Pact, Decision -/CP.26, 2021, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cop26_auv_2f_cover_decision.pdf.

48. UNFCCC. Joint Work Programme of the UNFCCC Technology Mechanism for 2023-2027, Framework Convention on Climate Change, 2022, https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TEC_key_doc/525876375aa8467eb6379f868b925e49/51b7785f86b54889837fecbcb7aecb6b.pdf.

49. UNFCCC. Joint Work Programme of the UNFCCC Technology Mechanism for 2023-2027, Framework Convention on Climate Change, 2022, https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TEC_key_doc/525876375aa8467eb6379f868b925e49/51b7785f86b54889837fecbcb7aecb6b.pdf.

Nacionalmente Determinadas (NDCs, na sigla em inglês), divulgado em 2021, que conta com uma análise de desafios tecnológicos inseridos nas metas e a colaboração conjunta dos dois órgãos, com a equipe de gênero do secretariado da UNFCCC para a elaboração de políticas ligadas a tecnologia para transversalização de gênero.

Embora o Mecanismo de Tecnologia e seus instrumentos tenham sido concebidos para impulsionar a ação climática, eles não parecem ter a dinâmica necessária para consolidar a tecnologia como motor desse processo — nem mesmo para assegurar a efetiva transferência de tecnologia, elemento considerado chave para a ação climática desde a criação da UNFCCC. A estrutura atual tende a se desviar da resolução de desafios centrais ligados às desigualdades — como discutido adiante — e carece de uma dinâmica capaz de impulsionar redes e infraestruturas de inovação. Deenapanray e Trærup⁵⁰ também apontam limitações importantes sobre o TEC e o CTCN e, mais especificamente, sobre a abordagem das Avaliações de Necessidades Tecnológicas: o autor e a autora apontam que há limitações estruturais, metodológicas, financeiras e institucionais que comprometem a efetividade destes instrumentos. A escassez de recursos restringe o escopo de atuação dos instrumentos e, simultaneamente, desestimula o engajamento de atores estratégicos. A abordagem linear e sequencial adotada nestes espaços, estruturada em três etapas – identificação, análise de barreiras e elaboração de planos de ação – dificulta a integração entre fases e prejudica a qualidade dos resultados. Há, também, desafios políticos, inclusive a baixa integração dos planos de ação com outras políticas climáticas, como as NDCs; com isso, muitas das políticas não incorporam critérios fundamentais de financiamento climático dos principais fundos globais, como o Fundo Verde para o Clima.

A ausência de agendas mais concretas, como aquelas voltadas ao codesenvolvimento tecnológico, evidencia não apenas a insuficiência da transferência de tecnologia, mas também a falta de perspectivas mais inclusivas e comprometidas com a equidade nas práticas do mecanismo. Outra lacuna importante é a inexistência de iniciativas voltadas especificamente para tecnologias sociais, saberes ancestrais e práticas de povos indígenas e comunidades tradicionais e locais. Além disso, observa-se uma baixa interação do mecanismo com outros espaços relevantes dentro e fora da Convenção, como o Órgão Subsidiário e o próprio IPCC. O resultado é um aparato fragmentado, com baixa capacidade de articulação

50. Deenapanray, P. N. K., & Trærup, S. L. M. Strengthening the TNA process: insights from the implementation of TAPs in selected countries, *Regional Environmental Change*, 2022, 22(1), 1-14, https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/265739714/TNA_for_CC_Adaptation_experiences_of_Mauritius_and_Seychelles_2021.pdf.

e lacunas conceituais e operacionais, que ainda não tem conseguido impulsionar tecnologias de forma eficaz para a ação climática.

Em meio a este cenário, surge o Programa de Implementação de Tecnologia (em inglês, *Technology Implementation Programme* ou TIP), criado em 2023, durante a COP28, realizada em Dubai, como resultado do primeiro Balanço Global⁵¹. O TIP tem como finalidade ampliar o apoio à implementação de tecnologias prioritárias identificadas pelos países e enfrentar os desafios destacados nos primeiros relatórios do Mecanismo de Tecnologia. No ano seguinte, na COP29 em Baku, foi aprovada a elaboração do programa, cujo processo teve início na Conferência de Bonn, em junho de 2025⁵².

Para que o TIP seja efetivamente implementado, é necessário que os países acordem sobre seu escopo, mandato, fontes de financiamento e formas de articulação com outras instituições do ecossistema tecnológico da UNFCCC. Embora três documentos tenham sido produzidos durante a Conferência⁵³, o avanço das negociações foi limitado por divergências entre as partes. Entre os principais impasses estão o nível de ambição do programa e temas como financiamento, definição das tecnologias elegíveis e a própria estrutura do TIP. Diante da ausência de consenso, decidiu-se manter o tema na agenda da 63ª Sessão dos Órgãos Subsidiários (SB63), a ser realizada em Bonn em 2026⁵⁴.

51. UNFCCC. Decision 1/CMA.5, paragraph 110. Technology development and transfer, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_16a01_adv_.pdf#page=14.

52. UNFCCC. Decision 18/CMA.6. Technology implementation programme, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2024_17a03_adv.pdf#page=10.

53. UNFCCC. Draft Workplan -/CMA.7 Technology implementation programme, Version 19/6/2025, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/TIP_dt_sb62_0.pdf

UNFCCC. Draft Workplan -/CMA.7 Technology implementation programme, Version 21/6/2025, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/TIP_dt_sb62_02.pdf

UNFCCC. Draft Workplan -/CMA.7 Technology implementation programme, Version 24/6/2025, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/TIP_dt_sb62_1.pdf.

54. Ver mais informações em: Resumão LAClima – Conferência de Bonn 2025: <https://www.laclima.org/publicacoes/resumaolaclima-sb62>.

5.2. A COMPLEXIFICAÇÃO DO “DUPLO PAPEL” DE CT&I NO SÉCULO XXI

Nos últimos dois anos, intensificaram-se os debates sobre os impactos ecológicos e climáticos das novas tecnologias — cujo crescimento tende a acelerar exponencialmente com a revolução digital — no âmbito da UNFCCC. Esse movimento tem sido especialmente impulsionado pela rápida expansão da IA e da computação em nuvem. Essas inovações têm provocado um aumento significativo no consumo de água e energia, sobretudo em razão da crescente demanda por *data centers*, e as projeções indicam que esse consumo seguirá em alta, agravando justamente o problema que essas tecnologias pretendem mitigar. Junto a isso, tem crescido, também, a demanda por minerais estratégicos essenciais para tecnologias digitais, como lítio, níquel e terras raras, impulsionando uma nova corrida extrativista entre grandes potências – que, uma vez mais, relega espaços e territórios do Sul Global a posições de risco.

De forma complementar, os novos desafios das agendas de CT&I no enfrentamento à crise ecológica decorrem do fato de que, na ausência de governança inclusiva, essas agendas podem não apenas aprofundar desigualdades e injustiças pré-existentes, como também gerar novas formas de exclusão. Projetos de energia renovável em grande escala — como usinas solares e parques eólicos —, por exemplo, têm provocado, em alguns casos, conflitos fundiários, deslocamento de comunidades locais e impactos socioambientais relevantes. Essas consequências não intencionais e efeitos negligenciados reforçam a urgência de uma abordagem mais holística e cautelosa em relação a CT&I — uma abordagem que leve em conta tanto seus potenciais benefícios quanto seus riscos no contexto da crise ecológica. Nesse sentido, é imprescindível considerar que agendas de CT&I, especialmente aquelas ligadas às tecnologias emergentes da revolução digital, representam riscos tanto para a natureza quanto para os povos, caso não sejam geridas e regulamentadas de forma responsável. Na ausência de regulação adequada – e com os mecanismos de proteção enfraquecidos pela atuação das grandes plataformas – a IA tem contribuído para a disseminação de desinformação por blogs negacionistas climáticos e por grupos de extrema-direita, além de ataques a causas e pessoas defensoras ambientais⁵⁵.

Outro conjunto de preocupações diz respeito ao impacto das agendas de CT&I nas desigualdades socioeconômicas, tanto dentro dos países quanto entre eles. Enquanto os países do Norte Global colhem os frutos dos avanços

55. Regattieri, L. IA e Mudanças Climáticas: O Sul Global diante da nova geopolítica da inovação, 2025, em vias de publicação.

tecnológicos, os países do Sul Global – especialmente os de baixa renda – continuam enfrentando barreiras significativas para acessar e utilizar essas inovações. Afinal, a geografia da inovação permanece altamente concentrada em nações mais ricas. Essas disparidades estão enraizadas em desigualdades estruturais, como recursos financeiros limitados, infraestrutura inadequada e apoio insuficiente à capacitação técnica. Enquanto países mais ricos implantam modelos climáticos sofisticados (frequentemente impulsionados por IA) e sistemas de energia renovável, muitas comunidades vulneráveis em PBRs ainda não têm acesso básico à eletricidade e sofrem com pobreza energética.

Outro conjunto de preocupações diz respeito ao impacto das agendas de CT&I nas desigualdades socioeconômicas, tanto dentro dos países quanto entre eles. Enquanto os países do Norte Global colhem os frutos dos avanços tecnológicos, os países do Sul Global – especialmente os de baixa renda – continuam enfrentando barreiras significativas para acessar e utilizar essas inovações. **Afinal, a geografia da inovação permanece altamente concentrada em nações mais ricas.** Essas disparidades estão enraizadas em desigualdades estruturais, como recursos financeiros limitados, infraestrutura inadequada e apoio insuficiente à capacitação técnica. Enquanto países mais ricos implantam modelos climáticos sofisticados (frequentemente impulsionados por IA) e sistemas de energia renovável, muitas comunidades vulneráveis em PBRs ainda não têm acesso básico à eletricidade e sofrem com pobreza energética.

Paradoxalmente, iniciativas que pretendem promover a equidade nas negociações das Convenções têm sido, em alguns casos, apropriadas de forma a criar novas barreiras. **Nos últimos dois anos, o conceito de “transição justa” — agora objeto de um programa de trabalho na UNFCCC — tem sido cada vez mais mobilizado por países ricos para reforçar sua liderança em tecnologias de ponta e transformações econômicas de baixo carbono, muitas vezes em detrimento dos países do Sul Global.**⁵⁶ A noção de transição justa, a princípio, foi promovida por movimentos sindicais e restringia-se ao debate sobre a criação de novos empregos para a força de trabalho dedicada ao setor de combustíveis fósseis⁵⁷. Com o tempo, o conceito passou a ser mais abrangente, refletindo o tipo de transição a ser impulsionada, e compreendendo outros elementos para além da proteção

56. Mattos, B.; Folly, M. From the G20 to the UNFCCC: Pathways to Just and Inclusive Transitions, Plataforma CIPÓ, 2025, https://plataformacipo.org/wp-content/uploads/2025/06/web_CIPO_PB_TRANSICAO-JUSTA-1.pdf

57. Johansson, V. Just Transition as an Evolving Concept in International Climate Law, Journal of Environmental Law, 2023, 35, 229-249, <https://doi.org/10.1093/jel/eqad017>.

de direitos trabalhistas, como a promoção de desenvolvimento sustentável, a erradicação da pobreza e o reconhecimento das necessidades específicas de grupos vulnerabilizados.

Embora países do Norte Global apresentem suas trajetórias rumo às energias renováveis e às indústrias verdes como caminhos para a sustentabilidade e a equidade, na prática eles têm utilizado suas vantagens tecnológicas e financeiras para consolidar o controle sobre setores estratégicos, como a gestão energética baseada em IA, os sistemas de armazenamento de energia de bateria (BESS), o hidrogênio verde e as biotecnologias climáticas. Muitos deles adotam políticas industriais verdes agressivas, incluindo subsídios volumosos, pesquisa e desenvolvimento financiados pelo Estado e fortes regimes de proteção de propriedade intelectual, posicionando-se como líderes na economia de baixo carbono e garantindo benefícios geopolíticos por meio do controle de cadeias de suprimentos, minerais essenciais e ecossistemas de CT&I de alto valor⁵⁸.

Ao mesmo tempo, esses países impõem barreiras comerciais, taxas de carbono em fronteiras e regimes restritivos de propriedade intelectual que limitam o acesso das nações do Sul a tecnologias cruciais para suas próprias transições verdes. Trata-se, essencialmente, do uso do conceito de sustentabilidade como um meio para “puxar a escada” mais uma vez, repetindo a dinâmica histórica em que potências dominantes garantem seu próprio desenvolvimento enquanto restringem as oportunidades para outras nações seguirem o mesmo caminho⁵⁹. Dessa forma, os países do Norte Global enquadram a sustentabilidade sob o pretexto de princípios nobres e indispensáveis ao mesmo tempo em que impõem regulamentações rígidas, barreiras econômicas e restrições ideológicas que impedem países do Sul Global ou concorrentes emergentes de alcançar níveis similares de desenvolvimento industrial e tecnológico. Essa tática lhes permite preservar posições privilegiadas no sistema internacional ao mesmo tempo em que justificam suas ações sob o pretexto de responsabilidade ambiental ou ética.

58. Telésforo, J. O regime internacional de propriedade intelectual como obstáculo à transição energética no Sul Global: a proposta de quebra de patentes de tecnologias verdes, Nota de Política Econômica, Made centro de pesquisa em macroeconomia das desigualdades, 069, 2025, <https://madeusp.com.br/wp-content/uploads/2025/05/npe69-PATENTESVERDES-1.pdf>.

59. Lebdioui, A. *Survival of the Greenest: Economic Transformation in a Climate-Conscious World*, Cambridge University Press, 2024, <https://doi.org/10.1017/9781009339414>.

Chang, H. *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*, Anthem Press, London, 2002, <https://fenix.iseg.ulisboa.pt/downloadFile/1688983004255200/Kicking%20Away%20the%20Ladder%20>

Essa dinâmica ficou evidente, por exemplo, nas discussões sobre a implementação de mecanismos de transferência de tecnologia no âmbito da UNFCCC. Apesar dos compromissos firmados nas convenções do Rio sobre o acesso equitativo à CT&I em políticas climáticas, países do Norte Global resistiram a esforços para estabelecer estruturas robustas de compartilhamento de tecnologia em código aberto, preferindo abordagens orientadas pelo mercado que priorizavam os interesses de corporações multinacionais. A dificuldade em operacionalizar o Mecanismo de Tecnologia e o CTCN também é reflexo dessas tensões, já que lacunas de financiamento, barreiras de propriedade intelectual e resistência política, de forma mais ampla, têm impedido uma transferência significativa de tecnologia para o Sul Global. Como resultado, muitos países do Sul Global continuam limitados em sua capacidade de implementar políticas industriais verdes próprias e de construir competências autônomas em CT&I, o que reforça um sistema global no qual os benefícios da liderança tecnológica verde — e a influência geopolítica a ela associada — permanecem concentrados no Norte Global.

Embora o princípio das CBDR-RC enfatize a obrigação dos países do Norte Global de apoiar nações do Sul Global em seus esforços climáticos, sua aplicação prática, inclusive no campo de CT&I, tem sido marcada por inconsistências. No contexto dessa agenda, o CBDR-RC deveria se concretizar por meio da transferência de tecnologias do Norte para o Sul — uma demanda histórica dos países mais pobres e elemento fundamental para a promoção da equidade internacional. No entanto, a experiência tem mostrado, repetidamente, que apostar exclusivamente neste mecanismo não tem gerado os resultados esperados.

Além de a transferência tecnológica não ter se materializado de forma efetiva, o pressuposto de que as soluções estão concentradas no Norte Global revela-se descolado da realidade: apesar da histórica concentração da produção industrial e tecnológica no Norte Global, o Sul Global tem desenvolvido soluções — tanto de baixa quanto de alta complexidade tecnológica — que merecem maior visibilidade e potencial de escalabilidade.

Muitas inovações relevantes já existem no Sul Global — especialmente em territórios e comunidades locais e tradicionais —, mas carecem de recursos e estruturas institucionais que garantam sua manutenção, reprodução e expansão. Como resultado, muitos países do Sul enfrentam dificuldades persistentes para acessar tecnologias essenciais à mitigação e à adaptação climática, o que aprofunda ainda mais a lacuna entre Norte e Sul. Assim, as agendas de CT&I acabam funcionando como mais uma camada de reprodução das disparidades no desenvolvimento sustentável. Ao mesmo tempo, o próprio conceito de responsabilidade permanece em disputa — e segue sendo um dilema não resolvido.

Além disso, quando as soluções de CT&I não consideram os contextos sociais, culturais e econômicos dos países em desenvolvimento, estas podem causar mais danos do que benefícios. Soluções de alta tecnologia desenvolvidas no Norte Global nem sempre são adequadas para comunidades rurais em PBRs, onde muitas vezes a infraestrutura e a relação com CT&I é diferente, orientada pelas demandas específicas do local. Esse descompasso pode levar à adoção de tecnologias inadequadas, marginalizando ainda mais populações vulnerabilizadas. Diante da não concretização da transferência de tecnologia e do reconhecimento de sua insuficiência, cresce a necessidade de explorar outros caminhos, como o codesenvolvimento de tecnologias, o que impõe uma série de novos desafios e questões em aberto. Para enfrentar esses desafios, tem crescido a demanda por inovações contextualizadas que integrem sistemas de conhecimento locais e priorizem as necessidades de comunidades historicamente excluídas. Iniciativas como o **Mecanismo de Facilitação de Tecnologia** (TFM, na sigla em inglês) na Agenda 2030 destacam a importância de abordagens inclusivas e participativas em CT&I, buscando garantir que os avanços tecnológicos sejam equitativos e socialmente justos.

O reconhecimento das consequências complexas das agendas de CT&I também tem impulsionado um debate mais amplo sobre a ética da inovação. Jasanoff⁶⁰ propõe o conceito de “tecnologias da humildade” ao defender uma abordagem mais reflexiva e inclusiva para a ciência e a tecnologia. Essa perspectiva enfatiza a importância de incorporar as dimensões sociais, éticas e distributivas dos avanços tecnológicos, ao invés de priorizar exclusivamente em sua eficácia técnica e potencial promissor. No contexto da governança climática e ambiental, as “tecnologias da humildade” pressupõem a ampliação da participação de diversos atores, incluindo povos indígenas e comunidades tradicionais e locais, OSCs e governos locais, nos processos de formulação e implementação de soluções em CT&I.

Como discutido anteriormente, o debate no âmbito da CBD sobre a biotecnologia para a conservação da biodiversidade, por exemplo, levantou preocupações éticas sobre a distribuição equitativa de benefícios e a inclusão do conhecimento indígena. Em muitos casos, corporações e instituições de pesquisa de países ricos utilizam ferramentas biotecnológicas avançadas para comercializar recursos genéticos obtidos de regiões biodiversas, frequentemente localizadas no Sul Global. No entanto, comunidades indígenas e povos e comunidades tradicionais e locais, responsáveis por

60. Jasanoff, S. Technologies of Humility, *Nature*, 2007, 450, 33, <https://doi.org/10.1038/450033a>.

preservar e cultivar esses recursos ao longo de gerações, frequentemente são excluídas dos processos decisórios e privados de uma parcela justa dos benefícios econômicos e científicos. Essa dinâmica reflete padrões históricos de extração de recursos, nos quais os países mais ricos ditam os termos de acesso e controle, reforçando assimetrias de poder sob o pretexto de sustentabilidade e conservação. Esses desafios destacam a necessidade de abordar agendas de CT&I de forma a priorizar transparência, responsabilidade e engajamento comunitário, conforme articulado em acordos e protocolos internacionais posteriores.

Frente a esse cenário, a segunda tendência identificada neste policy brief é o reconhecimento crescente do “duplo papel” de CT&I: ao mesmo tempo em que oferecem soluções para a crise climática, essas agendas também podem reproduzir ou agravar desigualdades. A partir da Rio-92, políticas de CT&I foram promovidas como instrumentos de progresso, mas experiências como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e o Protocolo de Cartagena mostraram que essas tecnologias podem ter impactos socioambientais negativos, especialmente na ausência de regulação adequada. Mecanismos como o CTCN e o TEC da UNFCCC buscavam mitigar esse problema, mas sua baixa efetividade e fragmentação institucional limitam seu alcance, principalmente no Sul Global. Ao mesmo tempo, tecnologias emergentes como IA e energias renováveis têm gerado novos riscos, incluindo consumo excessivo de recursos e conflitos locais. Países do Norte Global têm usado a agenda de transição justa para reforçar seu domínio tecnológico, restringindo o acesso a tecnologias por meio de barreiras comerciais e regimes de propriedade intelectual. Diante disso, cresce a demanda por formas alternativas de inovação, como o codesenvolvimento tecnológico e o fortalecimento de saberes locais, para promover uma transição ecológica mais justa e equitativa.

6. TENDÊNCIA 3: DEFININDO OS PARÂMETROS DA AGENDA DE SINERGIAS: IMPLICAÇÕES PARA CT&I

A terceira grande tendência na evolução da governança ambiental global é a revitalização da chamada “agenda de sinergias” — um conjunto de esforços voltados a reconhecer, articular e enfrentar de forma integrada as múltiplas interações e sobreposições entre as convenções da Rio-92. Essa agenda reconhece que as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a degradação do solo são crises profundamente interconectadas, que não podem ser abordadas de maneira isolada. Por exemplo, as mudanças climáticas agravam a perda de biodiversidade, o que, por sua vez, enfraquece a resiliência dos ecossistemas e contribui para a degradação do solo. Da mesma forma, esforços de restauração de terras degradadas podem absorver carbono da atmosfera, contribuindo simultaneamente para metas climáticas e de conservação da biodiversidade. Ao reconhecer essas interconexões, a agenda de sinergias tem impulsionado apelos por maior coerência entre políticas públicas, estratégias conjuntas de implementação e sistemas integrados de monitoramento.

Cabe considerar que a agenda de sinergias não é recente. Desde sua criação, as convenções da Rio-92 foram concebidas como instrumentos jurídicos distintos, porém inter-relacionados — cada um voltado a desafios específicos, mas fortemente sobrepostos. **Em 2001, as secretarias da CBD, da UNFCCC e da UNCCD criaram o Grupo de Ligação Conjunta** (*Joint Liaison Group* ou JLG, em inglês). A ideia central era integrar abordagens, como a restauração de ecossistemas, que contribuíssem para as três agendas simultaneamente. O JLG permanece como o principal mecanismo formal na promoção de sinergias entre as convenções do Rio, produzindo relatórios de progresso e notas técnicas sobre áreas de cooperação, como abordagens ecossistêmicas, capacitação e elaboração de relatórios conjuntos.

Na prática, porém, o impacto e os resultados concretos do JLG têm sido limitados. Embora tenha contribuído para ampliar a conscientização sobre a necessidade de cooperação entre as convenções e produzido relatórios conjuntos informativos, o grupo carece de mandato, capacidade institucional e visibilidade para implementar sinergias de forma concreta. **Além disso, como cada convenção possui sua própria COP, órgãos subsidiários e mecanismos financeiros, o JLG não tem autoridade para coordenar orçamentos ou tomar decisões formais.** Seu papel se

restringe a conduzir discussões, sem capacidade de liderar processos de integração programática. Como resultado, o trabalho do JLG permanece predominantemente no nível de intercâmbio voluntário de conhecimentos, com repercussão limitada na cooperação internacional, nas políticas nacionais ou nos marcos de implementação.

Negociações subsequentes, como o Plano de Implementação de Joanesburgo (2002) e o documento final da Rio+20, “O Futuro que Queremos” (2012), reconheceram que os desafios tratados nas diferentes convenções da Rio-92 estão profundamente interligados. Embora essas convenções tenham viabilizado acordos e iniciativas internacionais direcionados a desafios ambientais específicos, elas também contribuíram para a consolidação de estruturas políticas fragmentadas e excessivamente rígidas, dificultando a adoção de abordagens integradas e intersetoriais para a sustentabilidade.

Nos últimos anos, houve novos apelos por uma agenda de sinergias, inclusive no caminho até a COP30. Em 2023, o Grupo de Especialistas em Sinergia Climática e ODS foi convocado pelo UN DESA e pela Secretaria da UNFCCC, reunindo 14 especialistas renomados de diversas áreas. Sua tarefa principal foi elaborar o Primeiro Relatório Global sobre Sinergias entre Clima e ODS. No ano seguinte, a ênfase em sinergias entre clima e biodiversidade ganhou novo impulso, com eventos de alto nível destacando a necessidade de abordagens integradas e intersetoriais. A 5ª Conferência Global sobre Sinergias entre Clima e ODS, realizada no Rio de Janeiro em 2024, reuniu agências da ONU, governos e sociedade civil para discutir estratégias práticas de alinhamento entre a ação climática com a Agenda 2030, incluindo Soluções Baseadas na Natureza (NbS, da sigla em inglês) e restauração de ecossistemas.

Ainda em 2023, durante o Dia das Sinergias, realizado durante o 6º *Capacity-building Hub* na COP28, os Estados Partes apresentaram exemplos práticos de como os países vêm buscando promover o alinhamento de suas NDCs e suas Estratégias e Planos de Ação Nacionais para a Biodiversidade (NBSAPs, em inglês), reforçando o chamado por uma abordagem que mobilize todo o governo e toda a sociedade. Quase 30 países e coalizões endossaram a “Declaração Conjunta da COP28 sobre Clima, Natureza e Pessoas”, defendendo abordagens integradas para enfrentar simultaneamente a mudança do clima e a perda de biodiversidade⁶¹.

61. UNFCCC. COP28 Joint Statement on Climate, Nature and People, 2024, <https://www.unccd.int/sites/default/files/2024-07/COP28%20Joint%20Statement%20on%20Climate%2C%20Nature%20and%20People.pdf>.

Desde 2022, a sinergia das convenções era ponto de negociação das COPs da CBD. Porém, apesar da vontade política, não houve maiores resoluções no âmbito do Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal. Em Cali, durante a COP16, conseguiu-se avanços significativos, com a aprovação de uma resolução que conclama a intensificação da cooperação entre os corpos científicos das convenções de clima e biodiversidade. A resolução também destaca a importância de se promover o alinhamento das NBSAPs com outros Acordos Multilaterais sobre Meio Ambiente (AMUMAs), incluindo as NDCs. A UNFCCC, no entanto, tem avançado de forma mais lenta em comparação à CBD, apresentando progresso mais modesto em suas resoluções no que diz respeito à integração das convenções⁶². Apesar da relativa morosidade, as iniciativas em curso têm contribuído para avançar o diálogo técnico sobre a implementação de sinergias, sobretudo para preparar o terreno para uma coordenação mais robusta rumo à COP30, em Belém — onde se espera que a agenda de sinergias ocupe lugar central.

A agenda de CT&I desempenha um papel crucial no fortalecimento das sinergias entre as convenções da Rio-92 e a Agenda 2030. Trata-se de uma dimensão estratégica que oferece ferramentas, metodologias e abordagens integradas, capazes de enfrentar de forma coordenada os desafios ambientais interconectados. Tecnologias de sensoriamento remoto, por exemplo, têm apoiado a adaptação climática no âmbito da UNFCCC, viabilizado o monitoramento da biodiversidade sob a CBD e informado práticas de uso sustentável do solo no contexto da UNCCD. Da mesma forma, avanços em ciência de dados e modelagem têm auxiliado formuladores de políticas a identificar co-benefícios e compensações entre estratégias de mitigação climática, conservação da biodiversidade e desenvolvimento, apoiando implementações mais coordenadas em planos nacionais.

A agenda de sinergias também oferece oportunidades para integrar perspectivas do Sul Global, bem como sistemas de conhecimento indígena e de comunidades tradicionais, à governança ambiental global. Como discutido anteriormente, a agenda de CT&I tem sido historicamente dominada por soluções tecnológicas de alta complexidade desenvolvidas no Norte Global, com ênfase em abordagens ocidentais e transferências

62. UNFCCC. Synergies between biodiversity - and Climate - Relevant Policy Frameworks and Their Implementation, a Series of Thematic Papers, GIZ, 2024, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Synergies_Between_Biodiversity- and_Climate-Relevant_Policy_Frameworks_and_Their_Implementation.pdf.

unilaterais de tecnologia. Essa abordagem *top-down* marcou a implementação inicial das convenções da Rio-92, em que compromissos de transferência de tecnologia (no âmbito da UNFCCC e da CBD) foram obstruídos por restrições de propriedade intelectual, falta de apoio financeiro e insuficiência de iniciativas de capacitação voltadas aos países em desenvolvimento. Em contraste, a agenda de sinergias abre espaço para a valorização de inovações contextualmente apropriadas, que integrem conhecimentos tradicionais, práticas locais e soluções de base comunitária.

Exemplos incluem a iniciativa da Grande Muralha Verde, apoiada pela UNCCD, que combina tecnologias de satélite com saberes tradicionais para combater a desertificação no Sahel e o “Arco da Restauração” no Brasil, liderado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), que busca reverter o desmatamento em larga escala na Amazônia, gerando emprego e renda para populações locais, enquanto combate as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. Além disso, a agenda de sinergias pode influenciar políticas de CT&I ao incentivar inovações inclusivas, orientadas por problemas concretos e enraizadas em contextos locais. Um exemplo concreto é a incorporação de práticas indígenas de Manejo Integrado do Fogo (MIF) em estratégias nacionais de prevenção de incêndios na Austrália e no Brasil, que combinam métodos científicos com saberes ecológicos ancestrais para fortalecer a resiliência dos ecossistemas. Assim, a agenda de sinergias pode ajudar a garantir que CT&I contribuam não apenas para metas ambientais e climáticas, mas também para equidade social e capacitação, especialmente no Sul Global.

Contudo, para que a agenda de sinergias realize plenamente seu potencial, é fundamental superar a adoção seletiva e fragmentada dos compromissos assumidos na Rio-92, substituindo-a por uma visão mais ampla e integrada de desenvolvimento sustentável — a mesma que inspirou originalmente as convenções. A abordagem da Agenda 2030 parece apontar caminhos interessantes ao buscar equilibrar as dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade. Afinal, o marco da Agenda 2030, com seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, reforça a necessidade de sinergias. ODSs chaves, como o ODS 13 (Ação Climática), o ODS 14 (Vida na Água) e o ODS 15 (Vida Terrestre) estão diretamente alinhados aos mandatos das convenções do Rio. No entanto, a agenda de sinergias deve ir além desses objetivos ambientais para incorporar metas de desenvolvimento, como redução da pobreza (ODS 1), cidades sustentáveis (ODS 11) e consumo e produção responsáveis (ODS 12). Essa abordagem holística reconhece que a governança ambiental não pode ser dissociada de imperativos sociais e econômicos e que CT&I devem ser mobilizados para enfrentar esses desafios interconectados. Excluir

a Agenda 2030 da sinergia pode reforçar uma abordagem tecnocrática e reducionista, que prioriza soluções ambientais de alta tecnologia em detrimento da justiça social, da equidade econômica e das capacidades locais de adaptação. Somente com essa perspectiva será possível garantir que a agenda de sinergias, em consolidação no caminho para a COP30, contribua efetivamente para mitigar — e não aprofundar — as desigualdades sociais e os desequilíbrios ambientais.

Apesar de seu potencial, a agenda de sinergias enfrenta desafios. **A fragmentação institucional permanece como um dos principais obstáculos, já que cada convenção opera com mandatos, mecanismos de financiamento e estruturas de governança próprias.** Além disso, prioridades nacionais divergentes e interesses setoriais podem dificultar a implementação coordenada de políticas, especialmente no Sul Global, onde outras demandas sociais e econômicas urgentes tendem a ganhar prioridade. A escassez de recursos financeiros e capacidades técnicas, bem como as lacunas em CT&I, agravadas pelo enfraquecimento do multilateralismo e pela retração dos compromissos por parte de países do Norte Global, tornam ainda mais complexa a construção de estratégias harmonizadas entre os regimes. A ausência de infraestrutura adequada de CT&I também pode dificultar o compartilhamento de dados, a transferência tecnológica e a adoção de soluções inovadoras com potencial de gerar sinergias. A situação se agrava quando sinergias são buscadas apenas como forma de cortar custos, reutilizando os mesmos recursos em diferentes frentes e evitando o aporte de financiamento adicional — uma prática que precisa ser monitorada e enfrentada no âmbito da própria agenda. Por fim, a identificação e a mensuração de sinergias também seguem como desafios importantes, dada a diversidade de mecanismos de monitoramento, verificação e reporte, o que dificulta o acompanhamento integrado dos avanços

Em síntese, as sinergias entre as convenções do Rio e a Agenda 2030 podem tanto amplificar dimensões distributivas quanto reforçar aspectos concentradores de CT&I – tudo isso depende de como estas agendas são interpretadas, enquadradas e implementadas. Isso reforça a necessidade de abordar o ecossistema de CT&I não como um conjunto de soluções universais e impostas de cima para baixo, mas como processos inclusivos, adaptados aos diferentes contextos, que valorizem a pluralidade de sistemas de conhecimento e coloquem a equidade no centro da governança ambiental global.

7. UM CASO DE REGIONALIZAÇÃO: A DECLARAÇÃO DE BELÉM E A PAN-AMAZÔNIA

As três tendências abordadas aqui, longe de serem alternativas umas às outras, se somam na construção de uma crítica à forma como CT&I tem sido integrada à governança climática e ambiental internacional. Essas críticas têm influenciado uma mudança de abordagem em diferentes contextos, que por vezes podem ser consolidadas em compromissos firmados pelos países. É o caso da Declaração de Belém, assinada em agosto de 2023 durante a Cúpula da Amazônia, reunião dos chefes de Estado dos oito países amazônicos e membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)⁶³.

A Cúpula da Amazônia e, em especial, a assinatura da Declaração de Belém tiveram importância singular na retomada da agenda de cooperação pan-amazônica. Com mais de uma centena de parágrafos, a declaração tem como objetivo ampliar e fortalecer a cooperação entre os países amazônicos e promover a ação coletiva para enfrentar desafios sociais, econômicos, políticos e ambientais, de modo a evitar que a Amazônia chegue ao ponto de não retorno – isto é, a um limite crítico que, caso ultrapassado, pode significar uma transformação abrupta na paisagem e na vida da floresta. Junto à realização da cúpula de chefes de Estado, foram realizados os Diálogos Amazônicos, que reuniram sociedade civil, povos indígenas e comunidades tradicionais e locais da região para debater temas ligados a questões socioambientais e políticas do bioma amazônico e de seus povos, e apresentar propostas aos chefes de Estado dos países amazônicos.

No que diz respeito à CT&I, a Declaração de Belém possui um conjunto de 13 compromissos, reunidos sob o guarda-chuva de “Ciência, Educação e Inovação: conhecimento e empreendedorismo na Amazônia”⁶⁴, que tratam da política de gestão do conhecimento na região. **Sua primeira**

63. A OTCA foi criada em 1995, derivada do Tratado de Cooperação Amazônica que havia sido firmado em 1978 pelos oito países que compartilham a Amazônia: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela. Apesar de criada em 1995, a Secretaria Permanente da OTCA só foi estabelecida oficialmente em Brasília em 2002.

64. Chama atenção o fato de que a provisão dedicada à agenda de CT&I, em vez de trazer “tecnologia” em seu título, prioriza o tema da “educação”. Um olhar atento aos

determinação, prevista no parágrafo 16, é a criação de um Painel Intergovernamental Técnico-Científico da Amazônia, no âmbito da OTCA. Esse painel deverá constituir um espaço de aproximação entre pesquisadores e cientistas dos Estados Partes e de troca e sistematização de informações sobre a Amazônia, especialmente aquelas voltadas a combater o desmatamento e evitar o desequilíbrio ambiental. Somado ao painel, a Declaração convoca ao estabelecimento de uma **Rede de Inovação e Difusão Tecnológica**, *locus* para a criação colaborativa de soluções para os desafios à promoção do desenvolvimento sustentável da região.

Ao longo do texto, os compromissos ligados à CT&I podem ser divididos nas seguintes categorias: ações para promoção das capacidades técnicas e tecnológicas dos Estados membros; cooperação entre instituições e atores científicos; assistência técnica a comunidades e povos tradicionais; e fomento à qualificação acadêmica em temas socioambientais. Longe de ficar restrita somente a esse eixo temático, a agenda de CT&I se faz presente de forma transversal por todo o texto da Declaração. Um exemplo disso é a convocação à ampliação do Observatório Regional Amazônico (ORA), presente no eixo temático que foca no fortalecimento institucional da OTCA. Contudo, para além dele, uma série de outros parágrafos reconhecem a necessidade de desenvolver e integrar tecnologias nas políticas de combate ao desmatamento, proteção da biodiversidade, rastreamento de atividades ilegais, manejo do fogo, monitoramento dos recursos hídricos, prevenção e mitigação de eventos climáticos extremos, e promoção da gestão sustentável dos ecossistemas. A Declaração reconhece ainda que, embora a reflexão sobre novas soluções e tecnologias seja essencial, os países amazônicos já possuem abordagens inovadoras que precisam ser compartilhadas. Desse modo, é preciso urgentemente harmonizar os mecanismos políticos, promover inclusão tecnológica e eliminar hiatos digitais, de capacitação e de acesso a recursos tecnológicos entre os países – o que exige uma cooperação articulada e contínua.

Para além dos compromissos reunidos no eixo temático de “Ciência, Educação e Inovação”, a declaração reúne outros 31 compromissos que, de forma direta ou indireta, se relacionam com a agenda de CT&I. No entanto, não é o aspecto quantitativo que torna a Declaração um caso relevante para refletir sobre a articulação de CT&I no Sul Global. O que se destaca são os princípios que orientam os compromissos: uma abordagem menos *top-down* e mais centrada no intercâmbio de tecnologias entre países do Sul Global, na valorização de conhecimentos indígenas, tradicionais e locais, e em alinhamento com a agenda de sinergias.

compromissos reunidos neste eixo temático permite entrever que, para grande parte dos compromissos, o interesse é expandir a infraestrutura e as redes de pesquisa científica na Amazônia, e fortalecer as capacidades técnicas dos pesquisadores e docentes da região.

Mesmo exortando os países desenvolvidos a cumprirem com suas obrigações no que tange ao acesso à tecnologia por parte dos países em desenvolvimento, a Declaração parece ir na contramão de marcos anteriores que priorizavam soluções hierárquicas e tecnocráticas advindas do Norte Global. Em um esforço de tensionar essa visão, que associa CT&I quase exclusivamente à transferência de soluções de alta tecnologia do Norte para o Sul Global, **o documento destaca a importância de inovações adaptadas às condições ambientais e socioculturais da Amazônia.** Assim, o texto parece refletir trajetórias que compreendem CT&I enquanto uma ferramenta complexa e que precisa ser sensível ao contexto local.

Nessa linha, a Declaração também incorpora em muitos de seus compromissos a demanda pela valorização da participação e dos conhecimentos dos povos indígenas e comunidades tradicionais e locais, enfatizando a relevância de uma inovação tecnológica inclusiva, capaz de assegurar que os avanços tecnológicos dialoguem e beneficiem as partes envolvidas. Ao convocar à troca de conhecimentos, tecnologias e experiências entre países amazônicos, a Declaração busca incentivar o protagonismo de países do Sul Global e também de comunidades indígenas, tradicionais e locais na cocriação de soluções adequadas às suas realidades. Exemplos disto são as propostas de criação do Observatório das Mulheres Rurais para a Amazônia, no âmbito da OTCA, e de um Fórum de Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais Locais, no escopo do Mecanismo de Povos Indígenas da OTCA, que funcione como plataforma de discussão e mobilização para o avanço de tecnologias voltadas à preservação e sustentabilidade da Amazônia.

O conjunto desses compromissos abre caminhos para assegurar um maior protagonismo de países do Sul Global e de comunidades indígenas, povos tradicionais e locais na cocriação de soluções adequadas às suas realidades. Além disso, também permite destacar o papel do conhecimento tradicional na conservação da biodiversidade e no manejo sustentável da terra, reconhecendo que práticas indígenas frequentemente oferecem *insights* valiosos sobre a resiliência dos ecossistemas e adaptação climática. Por isso, os compromissos da Declaração de Belém estão conectados com a primeira tendência identificada nesta pesquisa: sua abordagem para CT&I é construída no sentido oposto à verticalização e à lógica *top-down*. Além disso, ao empoderar comunidades indígenas e atores locais, a Declaração de Belém busca garantir que os avanços tecnológicos não sejam apenas eficazes, mas também equitativos e socialmente justos. Neste sentido, se conecta, também, com a segunda tendência debatida no *policy brief*, pois entende que CT&I não são instrumentos necessariamente neutros e que estes devem estar a serviço da justiça social.

A Declaração de Belém também está interligada à terceira tendência discutida neste texto: o revigoramento da agenda de sinergias. Entre seus princípios, o documento reconhece a interconexão entre mudança climática, perda de biodiversidade e degradação do solo, e defende soluções integradas que considerem esses desafios de forma holística. Exemplo disto é o próprio ORA. O observatório, formalmente criado em 2010, tem por missão coletar, analisar e difundir informações sobre a Amazônia. Essa iniciativa está alinhada com os objetivos das Convenções da Rio-92, em especial a UNFCCC, a CBD e a UNCCD, demonstrando como CT&I pode servir como ponte entre esses acordos.

Apesar do seu potencial, a implementação eficaz da agenda de CT&I prevista na Declaração de Belém enfrenta desafios significativos, tanto em nível global quanto regional. No cenário global, o enfraquecimento do multilateralismo, o aumento das tensões geopolíticas e as disputas comerciais em torno de tecnologias estratégicas — como IA, hidrogênio verde e armazenamento de baterias — dificultam a cooperação internacional em transferência tecnológica e inovação. A crescente securitização das cadeias de suprimentos de tecnologias limpas também tende a reforçar as assimetrias entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, incluindo os países amazônicos — alguns dos quais possuem grandes reservas de minerais críticos.

Já no nível regional, divergências políticas entre os países amazônicos criam obstáculos para políticas coordenadas de CT&I, com interesses nacionais distintos e prioridades de governança desalinhadas, retardando iniciativas conjuntas. Além disso, o financiamento insuficiente continua a representar uma barreira, uma vez que muitos países amazônicos carecem de investimentos em pesquisa, infraestrutura e capacitação para implementar os compromissos da Declaração. A ausência de financiamento de longo prazo e com suficiente robustez da própria OTCA agrava este cenário. A dependência de financiamento externo, frequentemente condicionado a requisitos impostos por instituições internacionais e países doadores, pode limitar a capacidade dos países amazônicos na definição de suas próprias agendas de CT&I. Superar esses desafios exige vontade política contínua, maior cooperação regional e mecanismos inovadores de financiamento, alinhados com as necessidades e aspirações das comunidades locais.

O processo de fortalecimento da cooperação regional amazônica, expresso no texto da Declaração de Belém e em sua implementação, nos permite depreender alguns desafios imbricados nos esforços de aproximar as agendas de CT&I e de governança ambiental, conforme discutido neste policy brief. A partir destes desafios, é possível vislumbrar caminhos e recomendações para a transformação deste cenário.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A análise desenvolvida por este estudo permite a identificação de um paradigma dominante para as políticas de CT&I na governança climática e ambiental internacional. Trata-se de um modelo de natureza *top-down* – ou seja, verticalizado –, que, no entanto, não tem cumprido o papel originalmente atribuído à CT&I em 1992: o de servir como instrumento de políticas ecológicas sustentáveis. Esse paradigma verticalizado não tem sido capaz de enfrentar questões estruturais relacionadas às desigualdades, tampouco garantir a transferência efetiva de tecnologia entre os países, sobretudo, os do Sul Global.

Este estudo também identifica três grandes tendências: 1) Observa-se um crescente questionamento à compreensão hegemônica de CT&I nos acordos e resultados recentes. Em particular, países do Sul Global, e comunidades indígenas e povos tradicionais e locais têm defendido uma abordagem menos hierárquica ou *top-down* de CT&I nas negociações climáticas e ecológicas. Essa tendência, no entanto, corre o risco de ser revertida em função do estado atual do debate sobre a revolução digital, especialmente no que diz respeito à IA. 2) Há um reconhecimento crescente de que CT&I tem consequências complexas e por vezes imprevistas para o clima e o meio ambiente, incluindo a expansão exponencial de seu impacto climático e ambiental, além de suas implicações consideráveis para as desigualdades socioeconômicas. 3) Há o revigoramento da “agenda de sinergias”, ou seja, dos esforços para reconhecer, abordar e trabalhar as múltiplas interconexões e sobreposições entre as convenções da Rio-92 (e marcos igualmente importantes, como a Agenda 2030). A Declaração de Belém exemplifica esse processo de regionalização, refletindo, em certo grau, as três tendências identificadas na análise, mas também enfrentando desafios específicos da região – e apontando possíveis saídas para políticas de CT&I centradas em equidade e compromissos socioambientais.

Diante dessas tendências, algumas ações são prioritárias. Tendo isso em vista, este documento aponta vinte recomendações, a serem implementadas tanto no âmbito internacional quanto no âmbito nacional, direcionadas a pessoas tomadoras de decisão.

RECOMENDAÇÕES - ÂMBITO INTERNACIONAL

Reforçar sinergias entre as Convenções do Rio

1.

Estabelecer um marco normativo para integração e fortalecimento dos conhecimentos indígenas, tradicionais e locais – inclusive de populações afrodescendentes e comunidades agricultoras – nos órgãos subsidiários e científicos das Convenções do Rio. Recomenda-se que os órgãos científicos subsidiários das três convenções – o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico da Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (SBSTA), o Órgão Subsidiário de Aconselhamento Científico, Técnico e Tecnológico da Convenção sobre Diversidade Biológica (SBSTTA), e o Comitê de Ciência e Tecnologia da Convenção de Combate à Desertificação (CST) – reconheçam e integrem os conhecimentos indígenas, tradicionais e locais como sistemas legítimos e autônomos de produção de conhecimento, dotados de metodologias, fundamentos filosóficos, normas e instituições próprias. A criação do órgão subsidiário permanente para povos indígenas no âmbito da CBD é exemplo de boa prática que deve ser fortalecida, assim como o reconhecimento explícito na Convenção e no Marco Global da Biodiversidade sobre o papel fundamental das comunidades afrodescendentes. O estabelecimento de um marco normativo deve considerar a) o reconhecimento e valorização dos povos indígenas e comunidades tradicionais e locais enquanto atores e redes de atores produtores de conhecimento, tecnologia e inovações; b) a revisão crítica dos marcos epistemológicos dominantes; c) o fomento de modelos interculturais e interdisciplinares de produção de conhecimento; d) a criação de protocolos éticos e de repartição de benefícios; e e) a garantia de participação qualificada, especialmente por meio do Caucus Indígena e de outros fóruns representativos de comunidades tradicionais e locais e população afrodescendente. Com isso, objetiva-se o avanço no reconhecimento formal dos conhecimentos indígenas, tradicionais e locais como parte integrante e legítima da produção de conhecimento e dos paradigmas de inovação e tecnologia, de forma que estes sejam creditados e valorizados nas políticas públicas de mudanças climáticas, de biodiversidade e de combate à desertificação. Além do reconhecimento formal dos conhecimentos tradicionais, recomenda-se que políticas públicas de CT&I incorporem modelos interculturais de assistência técnica e extensão rural, baseados na convivência com as secas, que valorizem práticas adaptativas consolidadas historicamente pelas populações locais.

2.

Fortalecer a coordenação e as sinergias entre órgãos-chave de política científica. Tais órgãos incluem o IPCC, a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* ou IPBES, em inglês), e o *Science-Policy Interface* (SPI). Recomenda-se a criação de um grupo de trabalho sobre o tema, no âmbito do *Joint Liaison Group*, com o objetivo de desenvolver propostas de atuação conjunta entre esses organismos. As colaborações podem incluir o intercâmbio de dados, a construção compartilhada de metodologias e indicadores intersetoriais e transdisciplinares, além da produção de publicações conjuntas.

3.

Criar um protocolo interconvenções para a governança de dados sobre clima e meio ambiente. Este protocolo deverá ser orientado por princípios como: FAIR (Encontrabilidade, Acessibilidade, Interoperabilidade e Reutilização), já adotado em espaços como o Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade (GBIF) e o IPCC; CARE (Benefício Coletivo, Autoridade de Controle, Responsabilidade e Ética), com foco na promoção da soberania informacional de povos indígenas e comunidades tradicionais e locais; e a interoperabilidade de dados, com base em padrões abertos que viabilizem não apenas a comunicação entre diferentes plataformas, mas também possibilitem a gestão de dados em arranjos de governança distribuída e multissetorial. O protocolo também deve reconhecer e valorizar a geração cidadã de dados.

4.

Criar um mecanismo de participação social integrada, efetiva e digna de povos indígenas, povos e comunidades tradicionais, agricultores familiares e população afrodescendente nas três convenções. Recomenda-se a construção de um instrumento permanente e coordenado entre CBD, UNFCCC e UNCCD para garantir a presença contínua e digna de representantes desses grupos em todas as COPs e fóruns intersessionais, especialmente de representações de áreas megabiodiversas – como América Latina e Caribe. A participação desses grupos nos espaços de negociação é uma condição indispensável para a efetiva circulação dos conhecimentos indígenas, tradicionais e locais, ancorados na oralidade. Esse mecanismo deve prever: infraestrutura de acolhimento (alimentação, transporte, tradução, hospedagem e espaços de convivência adequados); política coordenada de credenciamentos para as especificidades dos grupos, em diálogo com as realidades sociais e culturais de cada país, que garanta acesso às três convenções; manutenção da quantidade de credenciais, sem redução ou retrocesso na presença entre diferentes ciclos de COPs; estabelecimento de um ciclo contínuo no fluxo de negociações

entre as 3 Convenções do Rio; linhas de financiamento específico e desburocratizado para viabilizar essa presença; estratégia articulada para proteção à vida de lideranças e pessoas defensoras em seus deslocamentos e participações; e desenho e implementação de trilhas de aprendizagem para o fortalecimento de capacidades.

Fortalecer sinergias no âmbito da Convenção sobre Mudança do Clima

5. Fortalecer a Plataforma de Comunidades Locais e Povos Indígenas (em inglês, *Local Communities and Indigenous Peoples Platform* ou LCIPP) da UNFCCC em conexão e cooperação com os demais instrumentos e espaços da convenção, para que sua atuação seja mais ágil e efetiva na concretização das demandas. A implementação do *Baku Workplan of the Local Communities and Indigenous Peoples Platform* será potencializada se o seu componente ligado a conhecimento (*knowledge*) for fortalecido e se a plataforma estiver conectada e em cooperação com organismos como o SBSTA, o IPCC, o Caucus Indígena e o Mecanismo de Tecnologia. De forma similar, a plataforma poderá ser impulsionada se estiver em diálogo com mecanismos regionais ligados aos povos indígenas e comunidades locais, como aqueles previstos na Declaração de Belém.

6. Constituir um Grupo de Trabalho Permanente sobre Regimes de Conhecimento Climático, com a função de atuar como interface entre a LCIPP e os corpos subsidiários da UNFCCC. A criação desse mecanismo formal, diretamente conectado ao SBSTA, contribuiria para estruturar a articulação entre os diferentes instrumentos da convenção, assegurando que os sistemas de conhecimento indígenas e comunitários sejam reconhecidos como formas autônomas e legítimas de produção de evidências. A iniciativa também ajudaria a mitigar o atual cenário de governança excessivamente descentralizada e fragmentada no âmbito da convenção e de seus instrumentos relacionados à CT&I e aos povos indígenas e comunidades tradicionais e locais. A participação ativa de representantes do Caucus Indígena nesse Grupo de Trabalho deve ser incentivada e fortalecida, garantindo sua incidência direta nos processos decisórios.

Repensar modelos de transferência de tecnologia e novos modelos de coprodução da inovação

7.

Revisar os enquadramentos dos instrumentos previstos nas convenções internacionais, como o Mecanismo de Tecnologia da UNFCCC, de forma a fortalecer as capacidades endógenas de desenvolvimento científico e tecnológico dos países do Sul Global, reestruturando os tradicionais modelos hierárquicos ou *top-down* de transferência de tecnologia.

Essa revisão deve romper com o paradigma dominante nos espaços multilaterais, que separa os países entre “produtores” e “consumidores” de tecnologia. Nesse sentido, é fundamental promover a institucionalização da coprodução de conhecimento e da inovação territorializada, reconhecendo saberes locais e valorizando a articulação entre ciência, tecnologia e as necessidades específicas de cada território. A construção de arranjos institucionais plurais, com participação efetiva de atores locais, centros de pesquisa, povos indígenas e comunidades tradicionais, é central para garantir uma transição justa e contextualizada.

8.

Fortalecer métricas socioterritoriais para avaliação de impacto de políticas de CT&I em contextos de vulnerabilidade climática. Propõe-se o desenvolvimento e a incorporação de indicadores que capturem, de forma integrada, os impactos sociais, ambientais e culturais das inovações tecnológicas promovidas, especialmente em territórios do Sul Global. Tais métricas devem ir além dos indicadores clássicos de produtividade ou patentes, e incorporar variáveis como inclusão produtiva local, segurança alimentar, fortalecimento comunitário e equidade territorial. O Manifesto por Métricas Socioterritoriais de CT&I⁶⁵ pode servir como base metodológica para esse processo.

65. ESOCITE; Latmétricas. Manifesto por Métricas Socioterritoriais da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024, <http://eprints.rclis.org/45961/3/POR%20Manifesto%20por%20M%C3%A9tricas%20Socioterritoriais.pdf>.

9. Promover abordagens intersetoriais que integrem a governança ambiental com imperativos sociais e econômicos mais amplos, evitando soluções tecnológicas isoladas. Formuladores de políticas devem atender ao chamado da sociedade civil por uma revisão robusta dos indicadores de impacto de Pesquisa & Desenvolvimento, permitindo a promoção de programas de CT&I que avancem simultaneamente diversos ODS, como a inovação agroecológica – capaz de melhorar os índices de segurança alimentar (ODS 2) –, a resiliência climática (ODS 13) e a conservação da biodiversidade (ODS 15). Boas práticas incluem as Science Missions⁶⁶ da União Europeia⁶⁷.

10. Acelerar e adensar a implementação dos trabalhos do *Joint Work Programme* – entre o Centro e Rede de Tecnologia Climática (CTCN) e o Comitê Executivo de Tecnologia (TEC) – e garantir maior espaço para novos modelos de coprodução e cooperação para inovação no Mecanismo de Tecnologia da UNFCCC. O Mecanismo de Tecnologia, responsável pela implementação do *framework* tecnológico da UNFCCC, tem avançado em sua implementação, sobretudo, a partir do *Joint Work Programme*. No entanto, ainda avança pouco, conta com financiamento de baixa escala – e, na atual agenda de trabalho, o espaço para novos modelos de coprodução de inovação ainda é residual. É fundamental fortalecer o escopo do Mecanismo de Tecnologia, promovendo uma abordagem capaz de responder aos desafios climáticos.

11. Enfrentar e mitigar as barreiras financeiras para permitir uma distribuição mais justa de tecnologias verdes entre todos os países em desenvolvimento e fomentar a inovação no Sul Global. É importante que fundos e bancos, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Fundo Amazônia, destinem percentuais específicos mais expressivos para tecnologias verdes e ampliem o acesso a tais recursos. Governos e organizações internacionais devem criar mecanismos de financiamento, proteção jurídica e instrumentos políticos que reconheçam e assegurem os direitos de propriedade intelectual de povos indígenas e comunidades locais, particularmente à luz do Tratado da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) sobre Propriedade Intelectual, Recursos Genéticos e Conhecimentos Tradicionais Associados, firmado em 2024.

66. International Science Council. Science Missions for Sustainability. International Science Council, 2025, <https://council.science/our-work/science-missions/>.

67. Mazzucato, Mariana. Mission-oriented research & innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth, European Commission, 2018, <https://www.horizon-europe.gouv.fr/sites/default/files/2022-11/mazzucato-report-2018-pdf-7474.pdf>.

12.

Fortalecer a cooperação Sul-Sul em CT&I para clima e meio ambiente, com foco na construção de soluções tecnológicas, sociais e políticas adaptadas às realidades ecológicas, culturais e econômicas dos países do Sul Global. Essa cooperação deve priorizar a coprodução de conhecimento, a troca horizontal de experiências, a valorização de saberes locais e a implementação conjunta de tecnologias sustentáveis. Recomenda-se avançar por duas frentes: a criação de novos espaços e o fortalecimento dos já existentes. No primeiro caso, sugere-se o estabelecimento de uma **Rede Sul-Sul de Ciência Climática Territorializada**, voltada à cooperação técnica e científica entre países em desenvolvimento com características socioecológicas similares e complementares. A rede deve priorizar agendas como inovação agroecológica, tecnologias sociais adaptadas, sistemas alimentares resilientes e monitoramento participativo das mudanças climáticas. Deve também engajar universidades, institutos de pesquisa e organizações de base comunitária, além de se integrar a plataformas regionais e multilaterais. A rede contará com um **programa multilateral específico de intercâmbio de conhecimentos científicos, saberes tradicionais e tecnologias sociais entre países do Sul afetados pela desertificação**. Além disso, recomenda-se o fortalecimento de redes científicas regionais existentes, como o Painel Científico-Técnico Intergovernamental da Amazônia, a Rede de Inovação e Difusão Tecnológica da Amazônia e a nova plataforma de pesquisa e tecnologia aplicada ao clima no âmbito do BRICS⁶⁸. Também é fundamental criar programas multilaterais de financiamento e intercâmbio, ampliar a participação em mecanismos já consolidados, como o *New Development Bank*, e reforçar a articulação com organismos existentes, como a OTCA e o próprio BRICS.

13.

Ampliar a destinação de recursos para a colaboração em pesquisa entre o Norte Global e o Sul Global em temas ambientais e climáticos. Embora existam experiências bem-sucedidas de cooperação Norte-Sul e triangular Sul-Norte-Sul, marcadas por relações mais horizontais, os investimentos nesse tipo de iniciativa ainda são significativamente inferiores àqueles direcionados a parcerias entre instituições do Norte Global. É necessário reequilibrar esse cenário, fortalecendo modelos de colaboração justa que valorizem o protagonismo científico do Sul e promovam a coprodução de conhecimento em bases igualitárias.

68. BRICS. BRICS approves first recommendation on climate finance ahead of COP30. BRICS Brasil, 2025, <https://brics.br/pt-br/noticias/brics-aprova-primeira-recomendacao-sobre-financiamento-climatico-rumo-a-cop30>

14.

Reforçar os esforços de cooperação regional, como os descritos na Declaração de Belém, para garantir soluções localmente adequadas e desenvolver e implementar uma estratégia unificada de CT&I para fortalecimento das cadeias da sociobiodiversidade na pan-amazônia.

Painéis científicos regionais, como o proposto Painel Científico Técnico Intergovernamental da Amazônia, e redes, como a Associação de Universidades Amazônicas (UNAMAZ), devem ser representativos e plenamente implementados, a fim de desenvolver recomendações em CT&I baseadas em evidências e que reflitam os contextos ambientais, sociais e econômicos específicos de cada região. Universidades e instituições de pesquisa devem ampliar as iniciativas de cooperação Sul-Sul e criar programas conjuntos de formação em CT&I com instituições de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os governos devem alocar financiamento previsível para esses painéis e integrar seus achados às políticas nacionais de CT&I e meio ambiente, garantindo que conhecimentos científicos, tradicionais e locais informem a tomada de decisões. O papel do setor empresarial e industrial também é fundamental, e a atração de empresas que atuem na produção e comercialização dos produtos da biodiversidade local, assim como o fortalecimento do ecossistema empresarial, deve ser estimulada.

15.

Fomentar um marco normativo para Integração de Conhecimentos Científicos, Tradicionais e Locais no Sistema Nacional de CT&I⁷⁰. Isso deverá envolver diferentes ministérios (inicialmente, MCTI, MMA, MDA, MPI e MRE, inicialmente), comunidade científica (ABC e SBPC), agências de fomento (CNPQ, CAPES, FAPs) e organizações representativas de povos indígenas, povos e comunidades tradicionais e locais, e também agricultores familiares, visando o avanço do reconhecimento formal de conhecimentos tradicionais e locais como parte integrante e legítima do sistema brasileiro de CT&I. O marco deve prever protocolos éticos e de repartição de benefícios para pesquisas que incorporem conhecimentos tradicionais e locais, garantindo que esses sejam devidamente creditados e valorizados nas políticas públicas sobre mudanças climáticas e biodiversidade. Esta iniciativa responde diretamente aos compromissos assumidos pelo Brasil no Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal e nas COPs de Clima, posicionando o país como líder na implementação de um Sistema Nacional de Inovação verdadeiramente plural e inclusivo, capaz de oferecer respostas mais efetivas aos desafios socioambientais contemporâneos.

16.

Instituir uma política nacional de governança de dados climáticos e territoriais, baseada em participação social, no reconhecimento da geração cidadã de dados e de indicadores socioterritoriais de impacto e nos princípios de bem comum digital. Essa política deverá conter diretrizes nacionais para a coleta, armazenamento, compartilhamento e uso ético de dados climáticos e territoriais, reconhecendo-os como bens comuns digitais estratégicos para a transição ecológica justa. Ela também deverá fornecer incentivos à coprodução de conhecimento climático, com foco na promoção de dados abertos, metodologias plurais e interoperabilidade, fomentando a criação de uma plataforma nacional. A plataforma deverá

69. Ressalta-se a importância do Livro Violeta - “Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido: contribuições para uma Estratégia de CT&I” - fruto do processo de construção da 5ª Conferência Nacional de CT&I, realizada em 2024, para a formulação de novas recomendações e para a complementação das recomendações aqui apresentadas. Sublinha-se que as recomendações apresentadas foram fruto do processo de pesquisa e debate no âmbito desse Policy Brief e buscam dialogar mais diretamente com o conteúdo discutido no texto acima. Livro Violeta disponível em: https://ad5cncti.cgee.org.br/documents/165901/355373/livro-violeta_5CNCTI.pdf

70. O marco normativo terá como subsídios o Marco Legal de CT&I (EC 85/2015; Lei 13.243/2016; Decreto 9.283/2018), a Lei de Acesso ao Patrimônio Genético e Repartição Justa de Benefícios (Lei nº 13.123/2015), e a Lei de Economia Solidária (Lei nº 15.068/2024), fortalecendo a articulação interministerial entre MCTI, MMA e MDA. Ver a publicação “Cua’gu e Inovação”, disponível em: wttventures.net/publicacoes/

ser construída com participação ativa de organizações da sociedade civil, povos indígenas e comunidades tradicionais e locais, universidades e centros de pesquisa, e atores do setor empresarial, de modo a garantir governança compartilhada, interoperabilidade, transparência e respeito aos direitos coletivos e deverá incorporar a geração cidadã de dados. Recomenda-se a criação de repositórios públicos acessíveis que valorizem os conhecimentos locais, previnam o extrativismo digital e assegurem a geração de benefícios sociais e ambientais para os territórios envolvidos, com atenção especial à proteção de dados sensíveis em contextos de vulnerabilidade socioambiental.

17. Incluir a soberania de dados como pilar da transição ecológica e digital justa. O conceito de soberania de dados deve ser reconhecido como componente estratégico do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), articulando-se aos objetivos da transição ecológica justa. Recomenda-se a formulação de marcos normativos que assegurem o controle público, comunitário e transparente sobre dados ambientais e territoriais, alinhando essa agenda à autodeterminação dos povos e a democratização do acesso à informação enquanto dimensão de justiça climática. Isso também contribui para o fortalecimento das capacidades nacionais em inovação, adaptação e monitoramento climático.

18. Criar Centros Regionais Integrados de Inovação para Transições Justas, estruturas territorializadas de inovação que articulem saberes acadêmicos, técnicos e tradicionais, especialmente em biomas como a Amazônia, o Cerrado e a Caatinga. Estes centros podem ser produtos de inovação institucional em instituições de referência já existentes nas regiões prioritárias, e podem fomentar novos arranjos institucionais a partir de estruturas e lógicas territorializadas que valorizem a coprodução de conhecimentos, a articulação de saberes acadêmicos, técnicos e tradicionais e a experimentação de soluções adaptadas às realidades locais, promovendo a convergência entre políticas de CT&I, justiça climática e soberania territorial.

19. Fomentar o debate sobre transferência tecnológica a partir da mobilização em torno do Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAB). Tais esforços podem ser coordenados pela Comissão Nacional de Combate à Desertificação (MMA), em colaboração com MCTI, com especial destaque para o Instituto Nacional do Semiárido (Insa), Embrapa, universidades locais, organizações da sociedade civil e governos estaduais, com foco na transposição da lacuna entre conhecimento científico e aplicação prática. A iniciativa pode mapear

tecnologias e conhecimentos existentes aplicáveis às regiões sensibilizadas, criar núcleos regionais de transferência tecnológica e incubadoras de tecnologias sociais com participação ativa das comunidades locais no desenvolvimento e na implementação das soluções, e estabelecer um fundo específico para financiar projetos alinhados às diretrizes do PAB. Devem ser desenvolvidos processos sistemáticos de documentação e disseminação dos conhecimentos tradicionais e das tecnologias sociais já utilizadas pelas comunidades locais no combate à desertificação, garantindo proteção intelectual adequada e implementando indicadores de monitoramento que avaliem o impacto real das tecnologias transferidas na resiliência territorial. Reforça-se a importância da transversalidade da promoção da segurança alimentar, que deve ser inserida em espaços institucionais de participação social, como a Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF) e o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA).

20.

Fomentar a criação de um mecanismo nacional de convergência das Convenções do Rio para promover abordagens integradas entre as agendas de clima, biodiversidade e combate à desertificação. Tal mecanismo deverá ser liderado por um comitê interministerial composto pelo MMA, pelo MCTI, pelo MRE e pela Casa Civil, com participação formal de representantes da sociedade civil, povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares, academia e setor privado. O mecanismo deve desenvolver uma estratégia coordenada para a efetiva implementação das três convenções no território brasileiro, identificando sinergias entre o Acordo de Paris, o Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal e o Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação, criando instrumentos de planejamento que evitem duplicação de esforços e maximizem os co-benefícios entre ações de mitigação, adaptação, conservação da biodiversidade e combate à desertificação. O foco central desta integração deve ser o fortalecimento da participação social, com apoio logístico e financeiro para participação de organizações da sociedade civil nos fóruns relativos às Convenções do Rio, dando corpo à democratização da Política Externa⁷¹ e Científica⁷².

71. Closs, Marília. Democratização da política externa brasileira, participação social e clima: o que isso tem a ver? *Diálogos Soberania e Clima*, v. 4, n. 1, 2025, <https://soberaniaeclima.org.br/wp-content/uploads/2025/04/Dialogos-Soberania-e-Clima-Especial-Marco-2025-Portugues-04-64-75.pdf>.

72. Invernizzi, Noela. Minipúblicos e movimentos ativistas na democratização da ciência e da tecnologia. *Análise Social*, 247, LVIII(2.º), 2023, <https://revistas.rcaap.pt/analisesocial/article/download/33536/23431/146539>.



PLATAFORMA
CIPÓ

wtt

World-Transforming
Technologies