

Artigo

Transições sociotécnicas nas políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: um balanço da 5ª. Conferência Nacional

Noela Invernizzi¹

Tiago Brandão²

Carolina Bagattolli³

Josemari Poerschke de Quevedo⁴

¹ Universidade Federal do Paraná
noela.ivernizzi@gmail.com

² Universidade Federal do ABC
brandao.tiago@gmail.com

³ Universidade Federal do Paraná
carolina.bagattolli@ufpr.br

⁴ Universidade Federal de Santa Maria
josemariquevedo@gmail.com

Resumo

Este artigo analisa a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em 2024, com o objetivo de avaliar em que medida suas deliberações incorporam os princípios das transições sociotécnicas rumo à sustentabilidade. O estudo adota o referencial teórico das transições sociotécnicas, que enfatiza as mudanças sistêmicas e a orientação da CTI para enfrentar desafios sociais e ambientais. A metodologia combinou análise documental e observação participante das etapas estaduais e nacional da conferência, examinando quatro dimensões: desenvolvimento tecnocientífico, sustentabilidade ambiental, sustentabilidade social e participação social. Os resultados indicam a predominância de atores governamentais e da comunidade científica nas discussões, com participação limitada da sociedade civil e do setor produtivo. A discussão incorpora uma forte retórica sobre desenvolvimento sustentável e alguns elementos importantes que articulam a CTI no quadro das transições sociotécnicas para a sustentabilidade, embora não consistentemente articulados. A integração de uma agenda transformadora na futura política de CTI esbarra em inércias institucionais e na baixa discussão sobre conflitos de poder.

Palavras-chave: Conferência Nacional de CTI, política de ciência tecnologia e inovação, transições sociotécnicas, participação pública, sustentabilidade.

Abstract

This article analyzes the 5th National Conference on Science, Technology, and Innovation, held in 2024, with the aim of assessing the extent to which its deliberations incorporate the principles of sociotechnical transitions toward sustainability. The study adopts the theoretical framework of sociotechnical transitions, which emphasizes systemic changes and the orientation of STI to address social and environmental challenges. The methodology combined documentary analysis and participant observation of the state and national stages of the conference, examining four dimensions: techno-scientific development, environmental sustainability, social sustainability, and social participation. The results indicate the predominance of government actors and the scientific community in the discussions, with limited participation from civil society and the productive sector. The discussion incorporates strong rhetoric on sustainable development and some important elements that articulate STI within the framework of socio-technical transitions towards sustainability, although not consistently articulated. The integration of a transformative agenda into future STI policy faces institutional inertia and limited discussion of power conflicts.

Keywords: National STI Conference, science technology and innovation policy, socio-technical transitions, public participation, sustainability.

Introdução

A transição para uma sociedade sustentável, nos âmbitos econômico, social e ambiental, depende fortemente da ciência, tecnologia e inovação (CTI). Contudo, as trajetórias atuais dos sistemas de CTI sofrem do que alguns autores chamam de “falha de direcionalidade”¹, pois orientam-se para mercados afluentes e práticas ambientalmente predatórias (Schot; Steinmueller, 2018; Walsh; Murphy; Horan, 2020; Weber; Rohrer, 2012). Na América Latina, Kreimer (2006, 2022), Vessuri (1997, 2019), Thomas (2024) e Dagnino (2014) assinalaram a baixa aplicabilidade da ciência produzida localmente, pela falta de demanda da indústria ou por sua orientação subordinada às agendas dos países centrais. Assim, impulsionar uma transição sustentável requer novos conhecimentos, tecnologias e agendas científicas alinhadas aos problemas locais e aos desafios ambientais globais.

O Brasil enfrenta atualmente grandes desafios. À desigualdade social e à degradação ambiental somaram-se a instabilidade política e a crise institucional iniciada com o *impeachment* da presidenta Rousseff em 2016 e aprofundada pelo governo Bolsonaro (2019-2022). A rejeição política desse último às questões ambientais, sociais e de direitos das minorias se manifestou, entre outras ações, na exclusão da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da agenda política em 2019, na descontinuação de mecanismos de participação cidadã nas políticas públicas e no desmantelamento do sistema de CTI.

Em 2023, com o retorno de Lula da Silva à presidência, iniciou-se a reconstrução do sistema de CTI, buscando realinhá-lo aos desafios sociais, econômicos e ambientais. A política de CTI, de natureza transversal, é um meio essencial para implementar políticas públicas em múltiplas áreas e, portanto, chave para a transição rumo a um desenvolvimento sustentável.

Por sua vez, uma transição justa implica ampliar a democratização da construção das agendas políticas. Após um longo hiato desde a última consulta pública, o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) convocou a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5ª CNCTI), com o tema “Por um Brasil justo, sustentável e desenvolvido”. As conferências nacionais em áreas relevantes de políticas públicas são um produto da redemocratização do país na década de 1980, tendo, portanto, um forte poder simbólico para iniciar a reconstrução do sistema de CTI. São mecanismos de democracia participativa que reconhecem os cidadãos e grupos de interesse como parte ativa da deliberação e do controle das ações do Estado (Petinelli, 2013). Embora tenham um caráter essencialmente consultivo, Pogrebinski e Santos (2011) sustentam que muitas conferências nacionais funcionam com um formato deliberativo, com etapas preparatórias, grupos de trabalho e plenárias, nos quais se trocam argumentos e se votam propostas. Dessas instâncias surgem diretrizes normativas para orientar políticas setoriais, e legitimam a ação governamental.

1 O conceito de “direcionalidade” não tem um autor ou origem formal únicos. Ganhou relevância a partir de meados da década de 2000, em estudos sobre transições sociotécnicas e críticas às políticas tradicionais de inovação. Ocorre uma «falha de direcionalidade» (Weber e Rohrer, 2012, p. 1042) quando os sistemas de CTI não se orientam para os grandes desafios sociais e ambientais e permanecem ligados à lógica de mercado ou a paradigmas tecnocêntricos. Schot e Steinmueller (2018) e De Graaff et al. (2024) argumentam que as direções da política e/ou da intervenção do Estado são o resultado de conflitos, crenças e relações de poder, e não apenas de decisões racionais ou consensuais. Esta abordagem permite considerar a CTI como um espaço de disputa sobre futuros desejáveis (Stirling, 2008, 2012).

Este artigo examina a 5ª CNCTI, realizada com o objetivo de gerar subsídios para a elaboração da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2024-2030 e do Plano Decenal de Ciência, Tecnologia e Inovação 2026-2035. As etapas preparatórias da Conferência transcorreram entre dezembro de 2023 e maio de 2024, culminando na Conferência Nacional, realizada em Brasília entre 30 de julho e 1º de agosto de 2024.²

Examinam-se, no processo da 5ª CNCTI, quatro dimensões estratégicas para conformar uma agenda de CTI voltada às transições sociotécnicas e à sustentabilidade: (a) desenvolvimento tecnocientífico; (b) sustentabilidade ambiental; (c) sustentabilidade social; e (d) participação social. A análise visa responder as seguintes questões: Como os diferentes atores sociais que participam da conferência — governo, academia, empresários e sociedade civil — entendem e articulam essas dimensões em função de seus interesses específicos? Como as propostas evoluem entre as etapas da conferência? As recomendações políticas alinham-se com a agenda das transições sociotécnicas? Dada a amplitude do processo, analisam-se duas instâncias: as 26 conferências estaduais, síntese das discussões municipais e temáticas; e a etapa nacional, da qual emergem as recomendações finais.

Antes da análise, cabe mencionar a tensão entre a filosofia democratizante dessas conferências e as limitações impostas pelas vicissitudes político-institucionais, os interesses econômicos e a própria agenda desenvolvimentista do governo, para avançar na agenda da sustentabilidade. O peso dos *lobbies* do agronegócio, da mineração e da energia, somado à fragilidade da governança, frequentemente reimpõe a lógica extrativista e ameaça avanços ambientais — como evidenciado na tentativa de flexibilizar a legislação ambiental por meio do Projeto de Lei “da Devastação”, vetado parcialmente pelo Executivo. Ademais, as ações de governos progressistas desenvolvimentistas, com seus megaprojetos tecnológicos, como a usina de Belo Monte em plena Amazônia, ou os planos atuais de exploração de petróleo na foz do Amazonas, mostram que a incorporação da sustentabilidade na política de CTI é permeada de contradições. Assim, os avanços participativos na formulação da política de CTI, por mais importantes que sejam, não garantem uma implementação linear e consensual da política resultante.

O artigo expõe, na primeira seção, a abordagem das transições sociotécnicas. Na segunda, explica a metodologia do trabalho. Nas seções terceira e quarta, respectivamente, apresenta os resultados e a discussão, encerrando com breves conclusões.

1. A agenda das transições sociotécnicas

A agenda das transições tornou-se central na formulação de políticas públicas, especialmente em setores estratégicos como energia, mobilidade e inovação. As transições sociotécnicas, entendidas como mudanças estruturais de longo prazo, dependem de marcos regulatórios, incentivos e redes de atores capazes de romper paradigmas e introduzir novas práticas sustentáveis. O *Modelo da Perspectiva Multinível* (MLP)³ (Geels, 2002) mostra como as políticas

² <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cct/agenda/historico-das-conferencias>

³ A perspectiva multinível (MLP) enfatiza três níveis de análise: i) o panorama sociotécnico (macro), ou seja, as tendências de longo prazo que influenciam a mudança (por exemplo, a globalização, as alterações climáticas); os regimes sociotécnicos (meso), que se referem às estruturas e instituições dominantes (por exemplo, o setor energético, os transportes); iii) os nichos de inovação (micro), que são os espaços onde surgem inovações alternativas (por exemplo, as energias renováveis, a economia circular) (Geels, 2002).

públicas criam “janelas de oportunidade” que conectam nichos inovadores a transformações institucionais.

O conceito de transições é amplamente utilizado em diversas áreas do conhecimento, como a ciência política, os estudos sobre inovação, economia, sociologia, geografia e estudos ambientais. O conceito de transição abrange uma ampla gama de análises, desde i) estudos sociotécnicos que analisam inovações e mudanças nos sistemas de produção, ii) teorias políticas que se concentram em transições democráticas e institucionais, iii) transições econômicas que abordam mudanças nos modelos de desenvolvimento, iv) os desafios da sustentabilidade e as transições energéticas que tratam das mudanças nos próprios sistemas ecológicos, e v) os estudos sobre o urbanismo e a cultura que abordam as transformações nos estilos de vida e nos valores. Essas diferentes abordagens têm em comum a preocupação em compreender as mudanças estruturais de longo prazo em diferentes esferas da sociedade, configurando processos que são multidimensionais. Nesse sentido, do ponto de vista das políticas públicas, as questões que se colocam são prementes: como os diferentes tipos de transição interagem entre si? Que fatores aceleram ou retardam os processos de transição? Como as políticas públicas podem configurar as transições de forma mais equitativa e sustentável?

No campo dos estudos da inovação, o foco recai sobre as transições rumo à sustentabilidade, que investigam como sistemas de produção e consumo podem evoluir para padrões mais sustentáveis (Markard; Raven; Truffer, 2012). Esse campo, apoiado em Geels (2002), articula transformações em tecnologia, infraestrutura, práticas de uso e valores culturais, explicando como inovações radicais rompem a inércia dos regimes estabelecidos. A integração das preocupações ambientais levou ao conceito de *ecoinovação*, definida como inovação que gera melhorias ambientais significativas (Jesus et al., 2018; 2019). Essa literatura explora as diversas formas de inovação quando relacionadas a preocupações ecológicas, seus impulsores e barreiras, e seu papel crucial na transição para uma economia circular. Além disso, a bibliografia reconhece que a compreensão da inovação se expandiu para além da P&D tradicional, passando a incluir a inovação organizacional, social e o modelo empresarial, todos relevantes para alcançar os objetivos de sustentabilidade (Boons; Lüdeke-Freund, 2013; Diercks, 2017).

Nos últimos anos, a literatura sobre governança das transições enfatizou o papel do Estado como agente estratégico. Abordagens como as políticas orientadas por missão (Mazzucato, 2018) e a governança experimental ou “tentativa” (Kuhlmann; Rip, 2018, p. 3) propõem que o Estado vá além do papel regulador, atuando como indutor ativo de inovação e transformação produtiva. A noção de “transição justa” complementa esse debate, ao exigir que os processos tecnológicos e econômicos sejam socialmente inclusivos (Jenkins, 2019; Newell; Mulvaney, 2013).

Nessa linha, Diercks, Larsen e Steward (2019) propuseram a abordagem da política de inovação transformadora (TIP – *Transformative Innovation Policy*), que representa uma mudança no pensamento político em direção à configuração ativa dos processos de inovação para abordar os principais desafios sociais, incluindo as mudanças climáticas e a sustentabilidade (Seward, 2012). Essa abordagem vai além do apoio à inovação para o crescimento econômico e visa explicitamente transformações sistêmicas nos sistemas tecnológicos, culturas, instituições ou práticas da sociedade (Diercks; Larsen; Steward, 2019, p. 881). A lite-

ratura explora diferentes enquadramentos desse *paradigma político* emergente, considerando a existência de entendimentos estreitos e amplos da mudança transformadora. A literatura também examina o papel das agendas políticas e dos discursos subjacentes que moldam a política de inovação em direção aos objetivos de sustentabilidade (Diercks, 2018; Diercks; Larsen; Steward, 2019; Fagerberg, 2018).

Inclusive, autores críticos (Markard; Raven; Truffer, 2012; Smith; Grin, 2010) chamam atenção para a ausência, nesses modelos, de uma análise mais explícita do poder e dos conflitos inerentes às transformações. A recente ‘geografia das transições’ (Markard et al., 2012, p. 963) busca suprir essa lacuna ao reconhecer a importância das especificidades regionais, enquanto o conceito de “transições profundas” (Kanger; Schot, 2019; Schot; Kanger, 2018) amplia o horizonte para transformações interconectadas em múltiplos sistemas.

Assim, a relação entre políticas públicas e transições é intrínseca: não se trata apenas de adotar novas tecnologias, mas de criar estruturas institucionais que assegurem sua implementação equitativa, participativa e sustentável. No contexto brasileiro, esse referencial oferece instrumentos analíticos para avaliar até que ponto a construção da nova Estratégia Nacional de CT&I — da qual a 5ª CNCTI é instância participativa central — caminha no sentido de promover transições sociotécnicas voltadas à sustentabilidade ambiental e social.

2. Metodologia

O estudo da 5ª CNCTI baseou-se em análise documental e observação participante, combinando métodos qualitativos e quantitativos. O foco recaiu sobre duas etapas principais: as conferências estaduais (instância intermediária) e a conferência nacional (etapa final).

As fontes incluíram: (i) gravações audiovisuais das reuniões; (ii) sínteses das conferências preparatórias (CGEE, 2024b); (iii) notas de campo produzidas pelos pesquisadores; e (iv) o *Livro Lilás – Relatório Geral da 5ª CNCTI* (CGEE, 2024a), documento-síntese do processo nacional. Uma das autoras acompanhou presencialmente a conferência em Brasília; os demais pesquisadores participaram de forma virtual, garantindo triangulação de observações.

Foi examinado, nas discussões, como se articularam quatro dimensões inspiradas na literatura sobre transições sociotécnicas: (a) desenvolvimento tecnocientífico; (b) sustentabilidade ambiental; (c) sustentabilidade social; e (d) participação social. Essas dimensões foram operacionalizadas em categorias analíticas utilizadas para codificar e interpretar os documentos e debates. A codificação combinou um procedimento predominantemente dedutivo, orientado por essas quatro dimensões e pelo referencial teórico adotado, com ajustes indutivos derivados da leitura do *corpus*, permitindo refinar subcategorias emergentes e captar especificidades dos debates estaduais e nacionais. O Quadro 1 relaciona cada eixo de observação às perguntas orientadoras (por exemplo: “Quem são os principais atores?”; “Que instrumentos políticos se propõem?”) e às respectivas categorias teóricas (governança multinível, inovação transformadora, justiça epistêmica, entre outras).

Quadro 1 – Dimensões observadas e categorias teóricas relacionadas

Eixo de observação	Perguntas orientadoras	Categorias teóricas relacionadas
Identificação do acontecimento	Como se chama o evento? De que nível é (municipal, estadual, nacional)? Quem são os principais organizadores?	Governança multinível / articulação federativa / redes de atores
Formato do evento	O evento ocorreu de forma presencial, virtual ou híbrida?	Acesso e inclusão / estratégias de mobilização social
Atores que participam como expositores	Quem são os principais atores (acadêmicos, sociedade civil, governo, empresas)? Qual é o número estimado de participantes em cada grupo?	Coalizões políticas / redes sociotécnicas / justiça epistêmica
Dimensão tecnocientífica	Quais temas de CTI foram debatidos? Alguma tecnologia foi apresentada como estratégica?	Transições sociotécnicas / Missões / Inovação orientada a desafios / Política de Inovação Transformadora (PIT)
Dimensão de sustentabilidade ambiental	Que aspecto tem a sustentabilidade ambiental? Quais problemas se destacam (por exemplo, descarbonização, biodiversidade)? Como se relaciona com a CT&I e a dimensão social?	Ecoinovação / Desenvolvimento sustentável / Justiça climática / Falhas sistêmicas do meio ambiente
Dimensão de sustentabilidade social	Fala-se do impacto social da inovação? Questões como desigualdade, inclusão e melhoria da qualidade de vida aparecem explicitamente?	Transição justa / Inovação social / Geografia das transições / Periferias e território
Dimensão de participação	Há espaço para que agentes não científicos participem da formulação das agendas? Quem é considerado legitimado a influenciar a política de CTI?	Governança participativa / Justiça cognitiva / Inclusão epistêmica / Redes e coalizões
Instrumentos e políticas propostos	Que instrumentos políticos são defendidos? São sistêmicos ou tradicionais? Mencionam-se as missões, a experimentação, as redes e os incentivos à sustentabilidade?	Instrumentos sistêmicos / Política de missões / Governança experimental / TIP
Direcionalidade e visão de futuro	Que horizonte se apresenta para a CTI? Há objetivos transformadores ou prevalece o incrementalismo?	Transformações estruturais / MLP / Transições profundas / Inovação responsável
Integração entre dimensões	As dimensões tecnocientífica, ambiental e social aparecem integradas nos debates ou tratadas separadamente?	Enfoque sistêmico das transições / Inovação transformadora / Política orientada a desafios complexos

Fonte: elaboração própria.

Dada a amplitude do processo — 261 eventos em todo o país —, optou-se por concentrar a análise nas etapas estaduais e nacional. As conferências estaduais condensam as demandas locais e regionais; a conferência nacional, por sua vez, permite avaliar como esses temas foram negociados e traduzidos em recomendações de política pública.

Nas conferências estaduais, as gravações foram examinadas para identificar temas recorrentes e graus de ênfase, medidos pelo tempo dedicado à discussão, pela relevância atribuída pelos atores e pela existência de consenso. Essas observações foram confrontadas com os relatórios oficiais de cada estado.

Na etapa nacional, além da observação direta, realizou-se análise de conteúdo do *Livro Lilás* (CGEE, 2024a) com auxílio do *software* MAXQDA®, buscando as mesmas categorias emergentes das conferências estaduais. O procedimento permitiu comparar a presença e o peso relativo das temáticas entre os diferentes níveis do processo participativo, verificando em que medida as propostas estaduais foram absorvidas, transformadas ou suprimidas no documento final.

Após a etapa de codificação, procedeu-se também à análise de coocorrência entre códigos, com o objetivo de identificar relações semânticas e padrões de associação entre categorias analíticas. Essa etapa foi operacionalizada por meio da matriz de relações entre códigos no MAXQDA®, considerando a sobreposição de segmentos codificados e a frequência com que pares de categorias apareciam simultaneamente no *corpus*. A análise considerou não apenas a intensidade das coocorrências, mas também a natureza qualitativa das conexões observadas, permitindo examinar quais temas tendiam a emergir conjuntamente e quais apareciam de forma mais segmentada no texto final da conferência. Adicionalmente, os resultados foram explorados por meio de visualizações gráficas das conexões entre códigos, possibilitando a construção de redes temáticas e oferecendo um recurso complementar para avaliar o grau de articulação entre temas associados às transições sociotécnicas e à sustentabilidade.

Esse procedimento não foi utilizado como critério único de inferência, mas como recurso complementar de triangulação com a observação participante, as notas de campo e a leitura interpretativa dos documentos. Considerando que o relatório-síntese da conferência nacional organiza contribuições heterogêneas em eixos temáticos distintos, padrões reduzidos de coocorrência não foram interpretados automaticamente como ausência substantiva de relação entre temas, mas como indício de baixa explicitação de sua articulação no plano discursivo do documento final. Do mesmo modo, a contagem de palestrantes e painelistas permitiu captar a distribuição dos atores com maior visibilidade institucional, sem esgotar outras formas de participação, como propostas encaminhadas por plataformas digitais, intervenções do público e dinâmicas informais dos debates.

3. Conferência Nacional de CTI 2024: Temas, participação e estratégias

Entre dezembro de 2023 e agosto de 2024, a 5ª CNCTI mobilizou um processo inédito de participação pública em CT&I. Coordenado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), sob supervisão do MCTI, o ciclo envolveu 261 eventos preparatórios — conferências livres, temáticas, municipais, estaduais e regionais — e culminou na etapa nacional, realizada em Brasília entre 30 de julho e 1º de agosto de 2024. A etapa nacional contou com oito sessões plenárias e 54 sessões paralelas (Quadro 2).

Os organizadores das diversas conferências foram orientados a seguir um documento inicial que propunha desenvolver as discussões em torno de quatro eixos temáticos: (1) Recuperação, expansão e consolidação do Sistema Nacional de CTI; (2) Reindustrialização e inovação nas empresas; (3) CTI para programas e projetos estratégicos; e (4) CTI para o desenvolvimento social.

Quadro 2 – A Conferência Nacional de CTI em números

5ª Conferência Nacional de CTI	
Conferências preparatórias	Conferência Nacional
Conferências livres – 155	Sessões plenárias – 08 Sessões paralelas – 54
Conferências municipais, estaduais e do Distrito Federal – 64	
Conferências temáticas – 37	
Conferências regionais – 5	

Fonte: <https://5cncti.org.br/>

3.1 Participação em conferências estaduais e nacionais

Mais de 100 mil pessoas participaram presencial ou virtualmente das diversas etapas; a conferência nacional reuniu cerca de 5.300 participantes (4.000 online) e registrou 21 mil visualizações no YouTube. As recomendações de cada seção foram sintetizadas por 60 relatores, que também levaram em conta as mais de 400 propostas enviadas via plataforma digital. Posteriormente, estas foram vertidas no *Livro Lilás*, base para a elaboração da próxima Estratégia Nacional e Plano Decenal de CTI.⁴

A representatividade setorial confirma a predominância de dois grupos de atores: a comunidade científica e o governo. Nas conferências estaduais, 53% dos palestrantes eram pesquisadores, 26% representantes governamentais, 11% do setor produtivo e 10% da sociedade civil (Tabela 1). No evento nacional, essa relação foi pouco alterada: 43% de cientistas, 31% de representantes do governo, 14% da sociedade civil e 11% do setor produtivo (Tabela 2).

Tabela 1 – Palestrantes nas conferências estaduais por setor de origem

Comunidade científica	Governo	Setor produtivo e de serviços	Sociedade civil	Total
429	206	90	82	802

Fonte: elaborado a partir das gravações e relatórios das conferências estaduais.

Tabela 2 – Palestrantes e painelistas na 5ª CNCTI por setor de origem e eixo temático

Tipo de instituição	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Total
Comunidade científica	34	18	43	42	137
Governo	29	16	29	24	98
Setor produtivo e de serviços	6	15	10	4	35
Sociedade civil	16	2	7	20	45
Organizações internacionais	0	0	2	0	2
Total	85	51	91	90	317

Fonte: Livro Lilás (CGEE, 2024a) Nota: Eixo 1 – Recuperação, expansão e consolidação do Sistema Nacional de CT&I; Eixo 2 – Reindustrialização e inovação nas empresas; Eixo 3 – CT&I para programas e projetos estratégicos; Eixo 4 – CT&I para o desenvolvimento

4 <https://5cncti.org.br/noticias/5a-conferencia-nacional-de-cti-na-era-digital-tem-publico-recorde-lancamento-de-plano-de-ia-e-debates-sobre-temas-urgentes/>

O governo e a comunidade científica são os atores dominantes no Eixo 1, dedicado à “Recuperação, expansão e consolidação do Sistema Nacional de CTI”. A sociedade civil representada nesse eixo é a das associações de defesa da ciência e das universidades e organizações de estudantes de pós-graduação. No Eixo 2, “Reindustrialização e inovação nas empresas”, o setor produtivo e de serviços tem uma representação bastante equilibrada com os dois atores dominantes. O eixo 3, dedicado à “Ciência, tecnologia e inovação para programas e projetos estratégicos”, registra novamente uma forte presença da comunidade científica, representando seus interesses de financiamento e de agendas, e do governo, articulando a organização da política e organizando as missões de seus centros de pesquisa. Encontramos certa representação do setor produtivo e de serviços, atuante nas áreas estratégicas de saúde e energia. Chama a atenção a baixíssima representação de organizações da sociedade civil na orientação dos programas estratégicos de CTI. Este grupo só tem presença significativa no Eixo 4, dedicado à “Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social”, o que sugere que sua participação se limita a programas de CTI com impacto direto nas desigualdades e na inclusão.

Embora seja natural que em uma conferência de CTI haja uma participação mais ativa do governo, como estruturador-chave do sistema de C&T, e da comunidade científica, enquanto produtora de C&T, a participação reduzida dos outros dois atores pode indicar fragilidades tanto no envolvimento do setor produtivo na demanda por C&T, nas atividades de P&D e nas estratégias de reindustrialização, quanto dificuldades do sistema de CTI em receber agendas da sociedade civil que o orientem para a sustentabilidade social e ambiental.

3.2 Temas relevantes nas Conferências Estaduais de Ciência, Tecnologia e Inovação

O Quadro 3 apresenta os temas tratados nas Conferências Estaduais de CTI (CECTI) a partir das quatro dimensões de análise. A coluna da dimensão tecnocientífica é, naturalmente, a temática mais recorrente, por constituir o assunto central do evento. As colunas que contêm as dimensões de sustentabilidade ambiental e sustentabilidade social são razoavelmente densas, indicando *a priori* que esses temas se entrelaçaram nas discussões, tal como proposto pela conferência em seu título: *Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido*. A dimensão participação social é a menos representada, o que examinaremos mais adiante.

Quadro 3 – Temas mais tratados nas Conferências Estaduais de Ciência, Tecnologia e Inovação nas quatro dimensões analisadas

Dimensão Tecnocientífica		Dimensão Sustentabilidade Ambiental	
Sistema estadual de CT&I	23	Energias renováveis	22
Programas estratégicos	21	Bioeconomia	21
Recursos humanos	21	Desenvolvimento sustentável	14
CT&I para a agricultura	20	Impacto ambiental	14
Financiamento à inovação em empresas	20	Biodiversidade	13
Inovação sustentável	18	Amazônia	7
Ecosistemas produtivos locais	17	Descarbonização	7
CT&I para o desenvolvimento social	14	Transição energética	7
Mulheres na ciência	13	Mudança climática	4
Empresas de base tecnológica	12	Oceano	4
Reindustrialização	12	Pré-sal e petróleo	2
Inteligência Artificial e IoT	6		
Divulgação científica	7		
Engenharia	3		
Sistema nacional de CT&I	2		
Dimensão Sustentabilidade Social		Dimensão Participação Social	
Grupos sociais excluídos	22	Acesso digital	20
Acesso à internet	19	Alfabetização e educação científico-tecnológica	18
Alfabetização digital	13	Participação	10
Tecnologias sociais	11	Diversidade	9
Geração de renda	9	Luta contra a desinformação	1
Inclusão social	9	Cidadania	1
Educação	8		
Segurança alimentar	8		
Empreendedorismo social	7		
Economia solidária	4		
Segurança pública	3		

Fonte: elaboração própria com base na análise de conteúdo.

Alguns temas tiveram grande destaque nas 27 conferências estaduais. Na dimensão tecnocientífica, predominaram os debates sobre o fortalecimento dos sistemas estaduais de CTI, programas estratégicos (saúde e energia), formação de recursos humanos e financiamento à inovação, com destaque para a agricultura. Destacaram-se a discussão sobre inovação sustentável e ecossistemas produtivos locais, assim como as políticas para mulheres na ciência e o combate às desigualdades de gênero e raça.

Na dimensão sustentabilidade ambiental, os temas centrais foram energias renováveis, bioeconomia, descarbonização, transição energética e biodiversidade, com atenção a biomas específicos — Amazônia, oceanos e áreas costeiras. A sustentabilidade foi amplamente tratada como princípio orientador do desenvolvimento tecnocientífico e deu-se relevância ao desenvolvimento de C&T para o monitoramento e reversão de diferentes tipos de impactos ambientais e dos efeitos das mudanças climáticas.

É bastante ampla a compreensão de que o desenvolvimento tecnocientífico deve contribuir para o desenvolvimento social, e algumas estratégias foram propostas para garantir a sustentabilidade social, centradas na questão da inclusão. Esta compreende a inclusão de grupos historicamente excluídos (negros, indígenas, quilombolas), e o acesso à internet e à alfabetização digital, especialmente em locais remotos e pobres. Finalmente, destacou-se a necessidade de orientar a CTI para gerar trabalho, bem-estar e segurança alimentar, por meio de tecnologias sociais, e a geração de renda baseada na exploração sustentável dos recursos naturais, empreendimentos sociais e economia solidária, e desenvolvimento local sustentável.

A dimensão da participação social foi a menos abordada. Duas recomendações prevaleceram: (i) garantir os meios de participação, assegurando o acesso digital e (ii) gerar os conhecimentos necessários para a participação através da alfabetização científica. A participação e a diversidade de atores foram apresentadas como valores importantes em pouco mais de um terço dos estados.

3.3 Temas relevantes nas Conferências Nacionais de CTI

A seguir, apresentamos os temas destacados na Conferência Nacional para cada uma das dimensões (Quadros 4, 5, 6 e 7) e observamos se a relevância dada às diversas questões se mantém ou se altera ao passar do nível estadual para o nacional. Na dimensão tecnocientífica, os programas estratégicos são uma questão prioritária nos dois níveis da conferência. O tema mais destacado em nível estadual, os sistemas de CTI, permanece em nível nacional. A orientação da CTI para o desenvolvimento social adquire muito mais importância na instância nacional, e o mesmo ocorre com o tema da reindustrialização, enquanto o financiamento da CTI e a formação e retenção de recursos humanos são relevantes em ambas as instâncias. Três temas destacados em nível estadual perdem força ao chegar à cena nacional: a produção científica para a agricultura, a inovação sustentável e os ecossistemas produtivos locais.

Quadro 4 – Dimensão tecnocientífica

Categoria	Frequência	Diagnóstico	Propostas
Programas estratégicos	69	Necessidade de coordenação e soberania tecnológica em áreas críticas.	Integração com a Nova Indústria Brasil, reforçando redes estratégicas e tecnologias emergentes.
CT&I para o desenvolvimento social	44	Desigualdades regionais e exclusão epistêmica e social.	Inovação social, tecnologias assistivas, divulgação científica e inclusão de grupos sub-representados.
Reindustrialização	31	Fragmentação de políticas e infraestrutura.	Política industrial sólida, qualificação profissional e sustentabilidade produtiva.

Categoria	Frequência	Diagnóstico	Propostas
Financiamento	27	Baixa previsibilidade e desigualdade regional de acesso.	Ampliação de recursos, novos fundos setoriais, incentivos fiscais e apoio à ciência cidadã.
Formação e retenção de RH	24	Fuga de cérebros e infraestrutura deficiente.	Planos de carreira, bolsas, formação continuada e fixação regional.
Divulgação científica	17	Baixa valorização social e políticas insuficientes.	Plano nacional de divulgação e formação docente.
Sistema de CT&I	17	Desarticulação institucional e assimetrias regionais.	Fortalecimento do SNCTI e inclusão do conhecimento plural.
Inteligência Artificial e IoT	13	Falta de regulação e qualificação profissional.	Educação tecnológica, regulação e estímulo à inovação digital.
Agroecologia	8	Necessidade de inovação sustentável e inclusão das comunidades tradicionais.	Redes colaborativas, bioinsumos e plataformas agroecológicas.
Mulheres na ciência	8	Sub-representação e barreiras institucionais.	Comitês de igualdade, tutoria e apoio à parentalidade.
Sistema estadual de CT&I	7	Falta de articulação e políticas específicas.	Valorização dos fundos estaduais e coordenação federativa.
Negacionismo	6	Desinformação e desconfiança pública na ciência.	Educação científica e regulação de plataformas digitais.
Ecossistemas produtivos locais	8	Falta de integração entre ciência, produção e território.	Verticalização das cadeias produtivas e políticas de APL sustentável.
Agronegócios	3	Adoção tardia de tecnologias avançadas.	Agronegócios regenerativos e digitais.
Empresas de base tecnológica	2	Falta de marcos regulatórios e dificuldades de comercialização.	Apoio à criação de empresas e parcerias com pesquisadores.
Engenharia	2	Falta de valorização e integração com áreas emergentes.	Formação STEM, computação quântica e política regional de assentamentos.

Fonte: elaboração própria com base na análise de conteúdo.

A sustentabilidade ambiental adquire mais ênfase na conferência nacional, provavelmente associada a uma carga retórica. Embora as mudanças climáticas não sejam tão enfatizadas em nível estadual, seus efeitos foram considerados como “impactos ambientais”. A dupla energias renováveis-transição energética e a dupla bioeconomia-biodiversidade aparecem com protagonismo semelhante nas conferências nacionais e estaduais.

Quadro 5 – Sustentabilidade ambiental

Categoria	Frequência	Diagnóstico	Propostas
Desenvolvimento sustentável	68	Modelo predatório e excludente, com déficits de inclusão territorial e epistêmica.	Alinhamento aos ODS, fomento à economia solidária, tecnologias sociais e saberes tradicionais.
Mudança climática	22	Vulnerabilidade socioambiental e fragmentação das ações governamentais.	Integração entre CT&I e políticas climáticas, justiça climática e soluções baseadas na natureza.
Energias renováveis	20	Potencial estratégico subutilizado e marcos regulatórios obsoletos.	Financiamento de P&D, atualização regulatória e formação profissional.
Biodiversidade	18	Lacunas na conservação dos biomas e nas políticas de proteção.	Centros de pesquisa, biotecnologia e valorização dos conhecimentos tradicionais.
Bioeconomia	12	Falta de políticas estruturadas e de integração federativa.	Planos regionais, economia circular e incentivos à inovação de base biológica.
Transição energética	13	Políticas fragmentadas e ausência de estratégia integrada.	Planejamento nacional e articulação com o desenvolvimento regional.
Amazônia	10	Desconexão entre políticas nacionais e realidades amazônicas.	Governança pan-amazônica, bioeconomia comunitária e institutos regionais.
Descarbonização	8	Desafios normativos e tecnológicos; oportunidade de liderar setores limpos.	Captura de carbono e critérios ambientais nas políticas industriais.
Impacto ambiental	5	Fragilidade regulatória e tecnológica em resíduos e efluentes.	Inovação em saneamento, ecoeficiência e gestão de resíduos.
Oceano	1	Escassa inclusão nas políticas de CT&I.	Pesquisa oceanográfica e integração do litoral às estratégias nacionais.

Fonte: elaboração própria com base na análise de conteúdo.

A exclusão histórica de negros, indígenas e quilombolas da CTI aparece como tema principal na dimensão da sustentabilidade social em ambos os níveis da conferência. Essa exclusão está ligada tanto às perdas epistêmicas (conhecimentos tradicionais) quanto ao afastamento desses grupos dos benefícios da CTI. Os demais temas estão menos alinhados. Na conferência nacional, a educação, a inclusão social, a tecnologia social e a economia solidária aparecem como áreas prioritárias de atuação em CTI para garantir melhores condições de vida à população. Nos eventos estaduais, foram enfatizadas a inclusão digital, as tecnologias sociais, a economia solidária e o empreendedorismo para melhorar as condições de vida.

Quadro 6 – Sustentabilidade social

Categoria	Frequência	Diagnóstico	Propostas
Grupos sociais	28	Sub-representação histórica e exclusão em CT&I; necessidade de integrar saberes tradicionais e ciência acadêmica.	Programas de inclusão, proteção de territórios, fortalecimento de redes comunitárias e ações afirmativas.
Educação	18	Desconexão entre ciência e educação; baixa qualidade e inclusão; avanço da desinformação.	Formação científica desde a educação básica, modernização do ensino e valorização docente.
Inclusão social	13	Disparidades regionais e escassa diversidade em CT&I.	Políticas de diversidade, inclusão digital e programas de assistência.
Tecnologia social	10	Potencial comunitário subaproveitado.	Plataformas nacionais, integração com agroecologia e bioeconomia.
Economia solidária	8	Falta de políticas e financiamento contínuo.	Criação de editais e fortalecimento de redes solidárias e moedas sociais.
Segurança alimentar	5	Desigualdades rurais e cadeias agroindustriais insustentáveis.	Fomento à agroecologia e desenvolvimento de cadeias sustentáveis.
Geração de renda	3	Ausência de estratégias integradas em territórios vulneráveis.	Apoio à bioeconomia na Amazônia e às cadeias locais.
Segurança pública	2	Falta de propostas concretas.	Integração com tecnologias digitais e quânticas.
Impacto da inovação	2	Falta de regulação dos efeitos sociais da IA e automação.	Proteção aos trabalhadores e formação para adaptação.
Empreendedorismo social	1	Poucos incentivos institucionais.	Apoio a empresas sociais e inserção no sistema de CT&I.
Alfabetização digital	1	Políticas insuficientes de inclusão digital.	Programas nacionais de alfabetização digital e cultura científica.

Fonte: elaboração própria com base na análise de conteúdo.

Por fim, em ambos os níveis da conferência, a participação da população na discussão da CTI recebe relativamente poucas menções. Quando abordada, enfatiza-se a participação como valor democrático, a representação da diversidade presente na sociedade, aliada à educação científico-tecnológica. As conferências estaduais também enfatizaram o acesso digital, enquanto, em nível nacional, foi mais abordado o combate à desinformação. No entanto, no *Livro Lilás*, a participação social e a inclusão são destacadas entre os temas transversais, aqueles que ultrapassam um eixo de discussão específico e permeiam todas as dimensões da política de CTI.

Quadro 7 – Participação social

Categoria	Frequência	Diagnóstico	Propostas
Participação social	16	Sub-representação de grupos sociais e necessidade de maior inclusão no SNCTI.	Reforçar conselhos participativos, ampliar ações afirmativas, criar plataformas digitais inclusivas, fomentar tutoria e financiar tecnologias sociais voltadas à inclusão.
Diversidade	15	Sub-representação histórica de grupos excluídos na CT&I.	Valorizar saberes tradicionais, adotar políticas afirmativas e interseccionais, fomentar tutoria e diversidade temática na produção científica.
Alfabetização e educação científica e tecnológica	10	Baixo nível de alfabetização científica e deficiência na educação científica de qualidade.	Fortalecer comunicação pública da ciência, combater desinformação, investir em museus e centros de ciência, melhorar regulação de plataformas e formar em tecnologias emergentes.
Luta contra a desinformação	10	A desinformação e o negacionismo ameaçam a confiança pública na ciência.	Implementar políticas nacionais de comunicação científica, regular plataformas digitais e promover uma sociedade crítica e informada.
Acesso digital	3	Déficit de conectividade em áreas rurais e periféricas.	Ampliar infraestrutura digital, acesso ao patrimônio científico e cultural, e promover redes de intercâmbio e cooperação internacional.
Cidadania	2	Ausência de diagnóstico formal de cidadania científica, embora reconhecida como meta estratégica.	Criar programas de divulgação científica vinculados ao FNDCT e promover a cidadania científica como parte do desenvolvimento social.

Fonte: elaboração própria com base na análise de conteúdo.

Como se articulam essas temáticas no texto final da conferência? O Quadro 8 sintetiza os principais núcleos de coocorrência identificados no *Livro Lilás*. Em conjunto, eles mostram que o documento apresenta articulações temáticas mais densas em torno de inclusão, participação, saberes tradicionais, comunicação pública da ciência e formação de recursos humanos, ao passo que outras conexões — especialmente entre diferentes blocos estratégicos da agenda de transição — aparecem de forma mais rarefeita. Isso sugere que a conferência produziu articulações relevantes, mas seletivas e heterogêneas, mais do que um enquadramento plenamente integrado das transições sociotécnicas.

Quadro 8 – Principais núcleos de coocorrência no Livro Lilás

Núcleo temático	Coocorrências mais fortes	Leitura analítica
<i>Inclusão e participação</i>	Inclusão de grupos sub-representados na ciência ↔ Fortalecimento da participação social e ações afirmativas em CT&I (23)	Indica um núcleo discursivo articulado em torno da democratização da CT&I, no qual inclusão, participação e ações afirmativas aparecem como dimensões mutuamente reforçadoras.
<i>Saberes tradicionais e territórios</i>	Integração de saberes tradicionais e tecnologias ancestrais ↔ Valorização e inclusão dos povos e territórios tradicionais nos fóruns de decisão (22)	Revela um bloco coeso que associa justiça epistêmica, reconhecimento territorial e ampliação dos sujeitos legítimos da política de CT&I
<i>Comunicação e educação científica</i>	Popularização da ciência e educação científica básica ↔ Comunicação e popularização da ciência (20); Popularização da ciência e educação científica básica ↔ Inserção da ciência nos currículos escolares (7)	Mostra que a comunicação pública da ciência aparece fortemente articulada à formação científica básica, sugerindo um eixo voltado à legitimação social da ciência e à qualificação da participação pública
<i>Formação e talentos</i>	Formação e fixação de RH ↔ Formação de talentos em tecnologias emergentes (18)	Expressa a continuidade de uma agenda clássica de capacitação científica e tecnológica, agora parcialmente reorientada para áreas emergentes e consideradas estratégicas
<i>Tecnologias sociais e demandas sociais</i>	Ampliação de tecnologias sociais, economia solidária e criativa ↔ Alinhamento entre CT&I e demandas sociais (6)	Sugere uma articulação entre inovação social e orientação da CT&I para problemas concretos da população, ainda que com menor densidade que outros núcleos.
<i>Temas estratégicos e soberania</i>	Temas estratégicos ↔ Agendas nacionais estratégicas com foco em soberania e desenvolvimento (5)	Indica a presença de um bloco ligado ao planejamento estratégico e à soberania nacional, mas com articulação menos densa do que os núcleos voltados à inclusão, participação e saberes tradicionais.

Fonte: elaboração própria.

4. Discussão

4.1. Governança e participação

A 5ª CNCTI teve um desenho democrático orientado por uma perspectiva de governança multinível, que integrou, de forma escalonada, os diversos níveis federativos para garantir a

coerência entre a política nacional e as políticas estaduais de CTI que emergirem desta instância consultiva. Os atores governamentais ligados ao MCTI e às Secretarias subnacionais de CTI, as fundações estaduais de apoio à CTI, bem como as universidades, tiveram um papel preponderante na organização e desenvolvimento das conferências. Além das iniciativas desses atores, outros grupos de interesse puderam apresentar propostas de conferências preparatórias livres, sobre temas que considerassem relevantes.

O formato híbrido de muitos desses eventos, incluindo a instância nacional, e a estratégia utilizada por alguns estados de organizar várias conferências em suas sub-regiões, geraram amplas condições de participação. De fato, esta conferência alcançou níveis de participação muito mais amplos do que a anterior, realizada em 2010, e a diferença foi substancial nas etapas preparatórias.⁵ Não apenas a virtualidade, mas também o espírito de reconstrução do sistema de CTI pós-governo Bolsonaro contribuíram para esse resultado.

A participação para além dos atores governamentais e da comunidade científica foi, no entanto, relativamente limitada. Esse padrão aparece de forma consistente tanto na composição dos palestrantes das conferências estaduais quanto na etapa nacional, nas quais sociedade civil e setor produtivo ocuparam posições minoritárias em comparação com academia e governo. Essa assimetria também se refletiu na distribuição temática da participação: a presença mais expressiva da sociedade civil concentrou-se sobretudo no Eixo 4, voltado ao desenvolvimento social, enquanto sua incidência foi bem menor na discussão sobre programas estratégicos, reindustrialização e organização sistêmica da CTI. Isso sugere que a abertura participativa foi real, mas seletiva quanto aos temas e aos espaços de maior centralidade estratégica na definição da política.

Isto tem, evidentemente, implicações para a concepção da política de CTI a ser elaborada. Historicamente a comunidade científica atuou como representante dos interesses de diversos atores sociais através do seu papel dominante na definição das agendas científicas (Dias, 2011). Essa centralidade da comunidade científica deve, entretanto, ser entendida de forma matizada, dado que seus diferentes segmentos respondem a agendas, disciplinas, trajetórias institucionais e vínculos com a sociedade diversos. Além disso, com base nos dados observados, não se deve subestimar o predomínio do governo e da burocracia estatal sobre a comunidade científica e as instituições técnico-científicas no processo de formulação política.

Quanto à participação social, a Conferência não parece ter gerado coalizões políticas sólidas, mas sim um aumento — ainda incipiente e desigual — da abertura para temas como inclusão social, participação e justiça epistêmica dentro de certos setores acadêmicos. Será necessário investigar até que ponto essas orientações heterogêneas se traduzem efetivamente na racionalidade e nos instrumentos concretos da política de CTI resultante.⁶

Outra questão a destacar é que as conferências preparatórias tiveram uma agenda orientada a partir de um documento de referência que delineou o tema geral e os quatro eixos estruturantes da Estratégia Nacional de CTI, já definidos pelo MCTI. Além disso, foram propostas algumas orientações metodológicas para a organização das reuniões. Embora essa

5 O relatório da IV CNCTI indica cerca de 1.500 participantes na etapa nacional e cerca de 3.000 pessoas envolvidas nas etapas preparatórias. Esses números são para a V Conferência: 5.300 e 100.000.

6 O texto da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação resultante foi recentemente lançado (março 2026), após a finalização da pesquisa.

orientação possa ser considerada imprescindível para uma experiência participativa de larga escala, há, sem dúvida, efeitos de delimitação da agenda que inibem o surgimento de outros temas, como já foi apontado pela literatura sobre participação pública (Bogner, 2011; Marres; Lezaun, 2011). Outro aspecto a ser destacado é que, apesar da relevância da alfabetização científica para qualificar a participação, ela tende a ser colocada como *condição* de participação, à maneira dos modelos de déficit da comunicação pública de C&T. Em termos práticos, isso significou que a ampliação da participação não necessariamente se traduziu em igual capacidade de incidir sobre os temas estruturantes da política. As contribuições mais diretamente ligadas à inclusão, diversidade e desenvolvimento social encontraram maior visibilidade em certos espaços, ao passo que debates sobre prioridades estratégicas, missões tecnológicas e organização do sistema de CTI permaneceram mais fortemente ancorados em atores estatais e acadêmicos.

À luz da literatura discutida na seção inicial do artigo, isso indica uma configuração participativa que amplia a abertura do processo, mas preserva forte assimetria na capacidade de incidir sobre a definição das prioridades estratégicas, aproximando-se mais de uma governança consultiva seletiva do que de um pluralismo plenamente distribuído.

4.2. A tecnociência no contexto das transições sociotécnicas e da sustentabilidade

Tanto nas conferências estaduais quanto na nacional, observa-se ampla presença da linguagem da sustentabilidade e da orientação da CTI para desafios sociais e ambientais. Contudo, o material analisado sugere uma assimetria importante: enquanto a ideia de transição tende a se concretizar sobretudo na chave da transição energética — frequentemente articulada à descarbonização, às energias renováveis e, em alguns casos, à bioeconomia, à transformação digital e à transição justa —, a sustentabilidade aparece como categoria mais abrangente e multifuncional, mobilizada para qualificar agendas heterogêneas. No material analisado, ela designa, alternadamente, a preservação ambiental e climática, a competitividade e o fortalecimento produtivo, a inclusão social e a justiça socioambiental, bem como a robustez institucional e financeira de setores estratégicos. Mais do que um conceito unívoco, a sustentabilidade opera, assim, como linguagem transversal de legitimação, capaz de articular registros diversos — ambientais, econômicos, sociais e institucionais — sem necessariamente estabilizá-los em um enquadramento único.

Esse achado pode ser lido à luz do debate sobre direcionalidade da política de inovação. Em vez de uma orientação plenamente estabilizada para desafios transformadores, a conferência revela uma direcionalidade em disputa, na qual a transição energética adquire maior concretude programática do que outras dimensões das transições sociotécnicas, enquanto a sustentabilidade funciona como horizonte normativo mais amplo e agregador.

A concepção de *transição*, por vezes formulada também como *transformação*, aparece com frequência associada à agenda energética, que ocupa posição central no material analisado: das 27 ocorrências identificadas para o radical <transiç> no *corpus* codificado do *Livro Lilás*, 15 se vinculam diretamente ao tema da matriz energética ou a formulações correlatas do campo energético. Essa centralidade aparece de forma explícita no documento, que recomenda “reforçar políticas públicas que incentivem a adoção de energias renováveis” (CGEE, 2024a, p. 76) para garantir o avanço da transição energética no Brasil. Ao mesmo tempo, essa ênfase não esgota os sentidos mobilizados pela conferência.

Em diferentes passagens do *Livro Lilás* (2024), a transição energética é articulada ao enfrentamento das mudanças climáticas e ao desenvolvimento de uma biotecnologia baseada na exploração sustentável da biodiversidade dos biomas, enquanto, em sua formulação mais abrangente, o documento apresenta como diretriz estratégica o “*alinhamento das políticas de desenvolvimento econômico com as políticas de transição ecológica, energética e de transformação digital, juntamente com as de ciência, tecnologia e inovação*” (CGEE, 2024a, p. 54). Também surgem referências explícitas à “*transição justa*”, considerada essencial para mitigar “*o desemprego e a precarização do trabalho*” (CGEE, 2024a, p. 39) decorrentes da introdução de novas tecnologias, bem como à incorporação de saberes indígenas e quilombolas como fonte de soluções para sustentabilidade, mudanças climáticas, justiça socioambiental e inovação social e tecnológica. Esses exemplos mostram que, embora a noção de transição tenda a se concentrar na dimensão energética, ela também se projeta sobre outras dimensões ambientais, sociais e produtivas, sugerindo conexões relevantes entre desenvolvimento tecnocientífico, sustentabilidade e justiça social, ainda que nem sempre convertidas em um enquadramento unificado e estável da política de CTI.

Ou seja, o uso do vocabulário das transições assume os seguintes desdobramentos:

- A transição energética (e a descarbonização) aparecem vinculadas à bioeconomia, que por sua vez, se relaciona aos ecossistemas locais, à sua exploração sustentável e socialmente inclusiva;
- A transição energética está relacionada com políticas industriais que promovam uma economia de baixo carbono para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e fomentar a inovação sustentável;
- A transição energética suscita desafios de governança e ação conjunta do governo em seus três níveis;
- Os biomas terrestres e os oceanos são considerados ativos para uma transição sustentável;
- A transição está associada à justiça e requer a proteção dos trabalhadores contra os possíveis efeitos negativos da inovação;
- As transições ecológica e energética estão intimamente ligadas à transformação digital, que é essencial para o desenvolvimento agrícola, industrial, da saúde e do governo.

Já a análise dos segmentos codificados com o radical <sustenta> reforça essa leitura. Diferentemente de “transição”, cuja ocorrência se concentra mais claramente em torno da agenda energética, “sustentabilidade” é mobilizada em registros bastante variados no *Livro Lilás*: aparece associada à Agenda 2030 e aos ODS, à descarbonização e às energias renováveis, à bioeconomia e à conservação dos biomas, mas também à competitividade industrial, à atração de investimentos, à geração de empregos, à sustentabilidade financeira do SUS, às tecnologias sociais, à segurança alimentar, à inclusão de indígenas e quilombolas e à justiça socioambiental. Essa dispersão semântica reforça o que já foi apontado: a sustentabilidade funciona menos como conceito rigorosamente delimitado e mais como categoria transversal de agregação discursiva, capaz de aproximar diferentes agendas sob um horizonte normativo comum. Ao mesmo tempo, essa amplitude tende a reduzir sua precisão analítica, fazendo com que o termo acomode sentidos por vezes complementares, por vezes apenas lateralmente conectados.

Observamos, portanto, pelo menos quatro sentidos principais de sustentabilidade no material codificado:

1. *Sustentabilidade ambiental-climática*, ligada à descarbonização, às energias renováveis, à bioeconomia, aos biomas, aos oceanos, às mudanças climáticas e à preservação ambiental;
2. *Sustentabilidade produtiva-econômica*, associada a competitividade, reindustrialização, atração de investimentos, empregos qualificados, inovação endógena e inserção soberana do país. Aqui, sustentabilidade aparece próxima de crescimento econômico e robustecimento da base produtiva;
3. *Sustentabilidade social e socioambiental*, ligada à justiça social, à segurança alimentar, às tecnologias sociais, à inclusão de grupos historicamente excluídos, aos saberes tradicionais, à proteção de territórios e à redução de desigualdades;
4. *Sustentabilidade institucional ou setorial*, usada para falar da sustentabilidade financeira do SUS, da sustentabilidade de setores estratégicos e da sustentação de capacidades do sistema de CT&I, bem como do apoio social à ciência e ao sistema democrático;

Essa heterogeneidade aparece com nitidez no *Livro Lilás*. Em chave produtiva e desenvolvimentista, afirma-se que “a sustentabilidade dos avanços na base econômica deve estar sustentada em um processo de inovação endógeno e dinâmico” (CGEE, 2024a, p. 43), capaz de “atrair investimentos e fomentar a criação de empregos qualificados, alinhando o crescimento econômico com a preservação ambiental e a sustentabilidade” (CGEE, 2024a, p. 57), além de impulsionar a “competitividade e sustentabilidade” da indústria (CGEE, 2024a, p. 64). Ao mesmo tempo, a noção é articulada a preocupações sociais e setoriais específicas, como em “práticas de economia circular que integrem sustentabilidade e justiça social” (CGEE, 2024a, p. 78) e na defesa da “sustentabilidade financeira do sistema” de saúde (CGEE, 2024a, p. 79). Em outro registro, o documento associa sustentabilidade à comunicação pública da ciência e à democracia, ao sustentar que é preciso “combater a desinformação” para “sustentar um sistema democrático” (CGEE, 2024a, p. 89), bem como à “sustentabilidade socioambiental” vinculada à mitigação de danos à saúde da população (CGEE, 2024a, p. 103). Esses excertos mostram que a sustentabilidade opera menos como conceito unívoco do que como categoria transversal e polissêmica, capaz de agregar agendas econômicas, sociais, institucionais e socioambientais sob um mesmo horizonte normativo.

A análise de coocorrência entre códigos (mostrada no Quadro 8) reforça essa interpretação. Em vez de uma articulação homogênea entre todos os temas mobilizados no *Livro Lilás*, observam-se núcleos de associação mais densos e relativamente delimitados, com destaque para os blocos de inclusão e participação, saberes tradicionais e territórios, comunicação e educação científica, e formação de recursos humanos e tecnologias emergentes. Esses padrões sugerem que o documento final articula com consistência certos domínios específicos, mas com menor densidade de conexão transversal entre diferentes blocos temáticos. Assim, mais do que um enquadramento plenamente integrado das transições sociotécnicas, o material indica uma integração seletiva e heterogênea entre dimensões sociais, ambientais, produtivas e epistêmicas.

A leitura qualitativa dos trechos com coocorrência confirma essa articulação seletiva entre certos blocos temáticos. No eixo da inclusão e participação, o *Livro Lilás* recomenda “fomento de programas para aumentar a participação de grupos subrepresentados nas áreas de ciência, tecnologia e inovação,

garantindo maior diversidade e inclusão” (CGEE, 2024a, p. 29) e, em formulação convergente, o *“fortalecimento de conselhos de participação social e implementação de ações afirmativas”* (CGEE, 2024a, p. 30) para promover equidade no campo científico e tecnológico. De modo semelhante, o núcleo relativo a saberes tradicionais e territórios aparece em passagens que defendem *“programas que integrem as tecnologias ancestrais com a ciência moderna”* (CGEE, 2024a, p. 29) e a *“proteção dos territórios tradicionais e a inclusão de representantes desses povos em fóruns de decisão de políticas de CT&P”* (CGEE, 2024a, p. 30). Já no bloco de comunicação e educação científica, o documento propõe *“políticas e programas para a comunicação da ciência à sociedade, com ênfase na popularização da ciência e no fortalecimento da educação científica”* (CGEE, 2024a, p. 28) e a *“vinculação da ciência com o currículo escolar”* (CGEE, 2024a, p. 29). No núcleo de formação e talentos, ressalta-se *“a intensificação da formação de recursos humanos voltados para a educação e PD&P”* (CGEE, 2024a, p. 25), bem como a necessidade de *“criar condições que incentivem a permanência desses profissionais no Brasil, evitando a fuga de talentos”* (CGEE, 2024a, p. 25), além da criação de programas de formação em tecnologias emergentes. Por fim, o *cluster* relativo a tecnologias sociais e demandas sociais aparece em trechos que propõem a *“ampliação dos programas de Difusão Tecnológica, Tecnologias Sociais e de Economia Criativa e Solidária, para promover a inclusão e o desenvolvimento social”* (CGEE, 2024a, p. 28) e sustentam que *“tecnologias sociais e economia solidária foram ressaltadas como temas que conectam ciência, tecnologia e inovação ao desenvolvimento social”* (CGEE, 2024a, p. 29).

Esses excertos reforçam a leitura de que o documento final não é inteiramente fragmentado: ele contém articulações consistentes em alguns domínios específicos, embora essas conexões apareçam de forma mais densa dentro de certos núcleos do que entre diferentes blocos temáticos. É a partir dessas articulações parciais que passa a emergir, no plano programático, uma formulação mais abrangente de integração entre transição, sustentabilidade, desenvolvimento produtivo e inclusão.

Esse progressivo alargamento da perspectiva sobre as transições, combinado à presença de articulações seletivas entre diferentes blocos temáticos, culmina na formulação de uma diretriz estratégica mais abrangente, segundo a qual as políticas de transição ecológica e energética e de transformação digital devem ser alinhadas às políticas econômicas e às políticas de CTI. Tal formulação é relevante porque desloca a discussão para além de iniciativas setoriais isoladas e sugere, ao menos em termos programáticos, uma compreensão mais sistêmica da mudança, na qual desenvolvimento produtivo, inovação, sustentabilidade ambiental e inclusão social passam a ser concebidos como dimensões interdependentes. Ao mesmo tempo, esse horizonte mais integrado convive, no documento final, com a permanência de formulações segmentadas e com a predominância da transição energética como principal eixo de concretização da ideia de transição. Assim, mais do que a consolidação plena de um paradigma coerente de transição sociotécnica, o que a conferência revela é a emergência de um vocabulário estratégico ampliado, ainda heterogêneo e em processo de estabilização no interior da política de CTI. Em termos da literatura das transições, isso sugere tentativas de articulação entre diferentes domínios sociotécnicos, ainda sem a densidade institucional necessária para configurar uma mudança sistêmica mais robusta, no sentido forte sugerido pela perspectiva multinível.

Outro elemento relevante do quadro das transições é a centralidade atribuída à coordenação estatal de grandes programas e missões, particularmente visível nas discussões em torno da reindustrialização e da “Nova Indústria Brasil”. Nesse âmbito, enfatiza-se a necessidade de sinergia entre políticas industriais, científicas e tecnológicas para preparar o país diante

dos desafios da transformação digital, energética e ecológica. Nesse ponto, os resultados dialogam diretamente com a literatura sobre políticas orientadas por missão, ao mostrar que a reindustrialização e a *Nova Indústria Brasil* aparecem na conferência como dispositivos capazes de articular prioridades tecnológicas, produtivas e socioambientais sob coordenação estatal. Mais do que iniciativas setoriais isoladas, essas missões são apresentadas como instrumentos de articulação entre capacidades tecnocientíficas, desenvolvimento produtivo, sustentabilidade ambiental e objetivos de justiça social. Ainda que esse enquadramento não apareça de maneira plenamente homogênea ao longo de todo o documento, ele revela a presença de uma concepção de política pública em que o Estado não atua apenas como financiador ou regulador, mas como coordenador estratégico de processos de transformação.

Sob essa perspectiva, a 5ª CNCTI aproxima-se parcialmente do referencial da política de inovação transformadora (TIP), na medida em que desloca a discussão da CTI para desafios amplos, articula inovação, sustentabilidade e inclusão, e atribui ao Estado papel relevante na coordenação de missões e prioridades estratégicas. Ao mesmo tempo, essa aproximação permanece incompleta. A conferência incorpora temas e vocabulários compatíveis com uma visão transformadora, mas preserva forte continuidade com repertórios clássicos da política de CTI, centrados na expansão do sistema, no financiamento, na formação de recursos humanos e no fortalecimento institucional. Assim, a abrangência sistêmica das transições aparece mais como horizonte emergente e disputado do que como princípio plenamente estabilizado de ordenamento da política. Uma síntese dos avanços e limitações registrados apresenta-se no Quadro 9.

Quadro 9 – Transições sociotécnicas em prática: o caso da 5ª CNCTI

Eixo analítico / conceito teórico	Resultados observados na 5ª CNCTI	Limitações e tensões identificadas
<i>Direcionalidade e política de inovação transformadora</i>	Reaparecimento da discussão sobre orientar a CT&I para desafios sociais e ambientais, com destaque para neoindustrialização verde, bioeconomia e transição energética.	A direcionalidade aparece de forma desigual no documento e convive com repertórios tradicionais da política de CTI.
<i>Políticas orientadas por missão e papel estratégico do Estado</i>	Reintrodução do Estado como coordenador de grandes programas, especialmente nas discussões sobre a <i>Nova Indústria Brasil</i> ; aproximação entre política industrial e CT&I.	A centralidade estatal é mais visível no plano programático do que na definição concreta de arranjos de implementação.
<i>Justiça e inclusão nas transições</i>	Presença de temas como diversidade, povos tradicionais, tecnologias sociais, inclusão social e alfabetização científica.	Esses temas aparecem de modo relevante, mas nem sempre como elementos estruturantes da formulação da política.
<i>Governança participativa e pluralismo cognitivo</i>	Ampliação da participação por meio de conferências híbridas, plataformas digitais e maior visibilidade de atores estaduais e da sociedade civil.	A participação observada permaneceu concentrada em governo e comunidade científica, com menor presença relativa de sociedade civil e setor produtivo.

Eixo analítico / conceito teórico	Resultados observados na 5ª CNCTI	Limitações e tensões identificadas
<i>Mudança institucional gradual e persistência de repertórios clássicos</i>	Incorporação de novos temas, como sustentabilidade, inovação social, bioeconomia e transformação digital, à agenda da CTI.	Esses deslocamentos ocorrem em combinação com instrumentos e prioridades já consolidados, sugerindo mudança incremental mais do que ruptura.
<i>Política de inovação transformadora e integração entre dimensões</i>	Emergência de formulações que articulam transição energética, transformação digital, bioeconomia, desenvolvimento produtivo e inclusão.	A integração entre essas dimensões aparece de forma seletiva e heterogênea, sem constituir um enquadramento plenamente unificado.
<i>Transições sociotécnicas e sustentabilidade ambiental</i>	Forte ênfase em energias renováveis, descarbonização, biodiversidade, bioeconomia e valorização dos biomas.	A noção de transição concentra-se sobretudo na agenda energética, enquanto outros nexos aparecem de forma menos estável.
<i>Integração social do conhecimento e justiça epistêmica</i>	Reconhecimento de saberes tradicionais, inclusão de indígenas e quilombolas e valorização da alfabetização científica.	Esses elementos ganham visibilidade discursiva, mas sua tradução em formas mais robustas de coprodução e institucionalização permanece limitada no material analisado.

Fonte: elaboração própria.

Em suma, pode-se observar nas recomendações da 5ª CNCTI para a elaboração da política de CTI alguns questionamentos à concepção ortodoxa de inovação que prevaleceu sem grandes mudanças desde a década de 2000, para se aproximar da ideia de uma inovação transformadora, que incorpora em sua concepção a sustentabilidade ambiental e social. Ainda assim, dois limites merecem destaque. Primeiro, os elementos de mudança identificados convivem com forte persistência de temas e instrumentos clássicos da política de CTI, como fortalecimento institucional, financiamento, expansão da base científica e formação de recursos humanos. Mais do que uma ruptura nítida, o que se observa é uma recombinação entre repertórios já consolidados e novas inflexões associadas à sustentabilidade, à inclusão e às missões.

Em segundo lugar, os conflitos distributivos, territoriais e político-institucionais que atravessam a agenda de transição aparecem mais como pano de fundo do que como objeto explícito e sistemático das deliberações. Em um contexto nacional marcado por disputas em torno da exploração da natureza, da reindustrialização e da redistribuição social, essa baixa explicitação dos conflitos constitui um limite relevante para a consolidação de uma agenda de CTI efetivamente transformadora. Desse modo, os resultados confirmam a pertinência das críticas feitas na literatura das transições à baixa explicitação do poder, dos conflitos e das assimetrias territoriais, elementos que, no caso brasileiro, aparecem como pano de fundo decisivo, mas apenas parcialmente tematizado no processo conferencial.

Em síntese, a conferência não rompe com a trajetória histórica da política brasileira de CTI, mas amplia seu vocabulário normativo e seu repertório programático ao incorporar,

ainda que de modo desigual, preocupações com sustentabilidade ambiental, inclusão social, território e participação. O processo analisado indica, portanto, menos a consolidação acabada de uma política de transição do que a abertura de um espaço institucional em que diferentes concepções de desenvolvimento, inovação e justiça passam a coexistir e disputar direção no interior da política de CTI.

5. Conclusões

A 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, estruturada em várias etapas participativas, revela um esforço significativo para alinhar as políticas de CTI com os desafios da sustentabilidade ambiental e social, em um contexto de recuperação institucional pós-governo Bolsonaro. Analisamos dois níveis da conferência: sua etapa estadual, composta por 27 conferências, e a fase final nacional. A partir da abordagem das transições sociotécnicas, examinamos como foram integradas nas discussões quatro dimensões-chave dessa abordagem: o desenvolvimento tecnocientífico, a sustentabilidade ambiental, a inclusão social e a participação cidadã.

O estudo mostrou a predominância da comunidade científica e do governo nas discussões, enquanto a sociedade civil e o setor produtivo tiveram uma participação limitada. Isso reflete tanto a natureza técnica dos temas quanto as barreiras estruturais para uma participação mais ampla. A análise do documento final da conferência também revelou uma assimetria importante no vocabulário mobilizado: a noção de transição apresenta maior concentração semântica em torno da agenda energética, ao passo que a sustentabilidade opera como categoria transversal e polissêmica, acionada para qualificar agendas ambientais, produtivas, sociais e institucionais. Ainda, a análise sugere que essas agendas não se articulam de modo homogêneo, mas por meio de núcleos temáticos mais densos e conexões seletivas entre diferentes blocos do documento final. Esse quadro sugere que a conferência incorporou, de forma parcial e desigual, elementos associados às transições sociotécnicas para a sustentabilidade, mas sem consolidá-los plenamente em um enquadramento único e estável da política de CTI.

Em termos analíticos mais amplos, os resultados indicam que a 5ª CNCTI não configurou ainda uma política de transição sociotécnica plenamente articulada, mas revelou a emergência de um novo vocabulário estratégico no interior da política brasileira de CTI. Esse vocabulário aproxima-se parcialmente de abordagens transformadoras ao enfatizar missões, coordenação estatal, transição ecológica e energética, transformação digital, inclusão social e sustentabilidade. Ao mesmo tempo, essa inflexão convive com a permanência de repertórios clássicos, com inércias institucionais e com reduzida renovação dos instrumentos de política e financiamento, além de baixa explicitação dos conflitos distributivos, territoriais e político-institucionais que atravessam a agenda de transição. Mais do que a consolidação de um novo paradigma, a conferência parece expressar um momento de recombinação entre orientações tradicionais e novos horizontes normativos para a política de CTI.

Em suma, a 5ª CNCTI marcou um passo importante para a reconstrução do sistema de CTI no Brasil, mas seu êxito dependerá da capacidade de integrar as demandas sociais e ambientais em políticas concretas de CTI. Isso supõe não apenas definir prioridades, mas também traduzi-las em instrumentos, mecanismos de coordenação e arranjos de implementação capazes de sustentar uma orientação mais integrada da política. Entre outros desafios, será necessário transformar um vocabulário amplo de sustentabilidade — hoje mobilizado

em sentidos múltiplos e nem sempre convergentes — em prioridades mais claramente articuladas entre transição ecológica, transformação produtiva, inclusão social e coordenação institucional, bem como promover a participação efetiva de diversos atores sociais nas etapas de implementação. Pesquisas futuras deverão, por sua vez, avaliar o impacto real dessas recomendações sobre a Estratégia Nacional de CTI e sobre sua efetiva implementação. Mais do que encerrar uma redefinição da política brasileira de CT&I, a 5ª CNCTI parece marcar a abertura de uma nova arena de disputa sobre seus sentidos, prioridades e direções.

Referências

- BOGNER, Alexander. The paradox of participation experiments. **Science, Technology & Human Values**, v. 37, n. 5, p. 506–527, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162243911430398>
- BOONS, Frank; LÜDEKE-FREUND, Florian. Business Models for Sustainable Innovation: State of the Art and Steps Towards a Research Agenda. **Journal of Cleaner Production**. 45, p. 9-19, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Livro Lilás – Relatório Geral da 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: Por um Brasil justo, sustentável e desenvolvido**. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024a. Disponível em: https://issuu.com/5cncti/docs/livro_lilas_relatorio_geral_5_cncti?fr=xKAE9_zU1NQ. Acesso em: 12 dez. 2024.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Sínteses das reuniões e conferências preparatórias da 5ª Conferência Nacional de CT&I – Síntese das conferências regionais e reuniões**. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024b. Disponível em: https://e.issuu.com/embed.html?d=e-book_para_5_cncti_-_tematicas_e_regionais&u=5cncti Acesso em: 23 jun. 2024.
- DAGNINO, Renato. **Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas**. v. 2. Campina Grande: EDUEPB, 2014. Disponível em: <https://openresearchlibrary.org/content/d5be4136-ad0e-4367-b435-1345acd7bfc7>. Acesso em: 19 jun. 2025
- DE GRAAFF, Sabine E.; WANZENBÖCK, Iris.; FRENKEN, Koen. The politics of directionality in innovation policy through the lens of policy process frameworks. **Science and Public Policy**, 2024, scae083. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scae083>
- DIAS, Rafael de B. O que é a política científica e tecnológica? **Sociologias**, v. 13, n. 28, p. 316–344, 2011.
- DIERCKS, Gijs. **Transformative innovation policy: assessing discourse institutionalisation of an emerging policy paradigm**. 2018. Tese (Doutorado em Política Ambiental) – Imperial College of London, Centre for Environmental Policy. 2018 Disponível em: <https://core.ac.uk/outputs/157801052/?source=oai>. Acesso em: 19 jun. 2026
- DIERCKS, Gijs; LARSEN, Henrik; STEWARD, Fred. Transformative innovation policy: addressing variety in an emerging policy paradigm. **Research Policy**, v. 48, n. 4, p. 880–894, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.028>

FAGERBERG, Jan. Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy. **Research Policy**, v. 47, n. 9, p. 1568–1576, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.012>.

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

JENKINS, Kirsten E. H. Implementing just transition after COP24. Policy Brief. Brighton: Climate Strategies, jan. 2019. Disponível em: <https://climatestrategies.org/cop24-events-and-exhibit/> Acesso em: 30 out. 2025.

JESUS, Ana de; ANTUNES, Paula; SANTOS, Rui; MENDONÇA, Sandro. Eco-innovation in the transition to a circular economy: an analytical literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 2999–3018, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.111>

JESUS, Ana de; ANTUNES, Paula; SANTOS, Rui; MENDONÇA, Sandro. Eco-innovation pathways to a circular economy: envisioning priorities through a Delphi approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 228, p. 1494–1513, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.049>

KANGER, Laur; SCHOT, Johan. Deep transitions: theorizing the long-term patterns of socio-technical change. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, v. 32, p. 7–21, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.07.006>

KREIMER, Pablo. ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo. **Nómadas**, n. 24, p. 199–212, 2006.

KREIMER, Pablo. Constructivist paradoxes part 1: critical thoughts about provincializing, globalizing, and localizing STS from a non-hegemonic perspective. **Engaging Science, Technology and Society**, v. 8, n. 2, p. 159–175, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17351/ests2022.1109>

KUHLMANN, Stefan; RIP, Arie. Next-generation innovation policy and grand challenges. **Science and Public Policy**, v. 45, n. 4, p. 448–454, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scy011>

MARKARD, Jochen; RAVEN, Rob; TRUFFER, Bernhard. Sustainability transitions: an emerging field of research and its prospects. **Research Policy**, v. 41, n. 6, p. 955–967, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>

MARRES, Noortje; LEZAUN, Javier. Materials and devices of the public: an introduction. **Economy and Society**, v. 40, n. 4, p. 489–509, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/03085147.2011.602293>

MAZZUCATO, Mariana. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. **Industrial and Corporate Change**, v. 27, n. 5, p. 803–815, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>

NEWELL, Peter; MULVANEY, Dustin. The political economy of the “just transition”. **The Geographical Journal**, v. 179, n. 2, p. 132–140, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/geoj.12008>

PETINELLI, Viviane. **Contexto político, natureza da política, organização da sociedade civil e desenho institucional**: alguns condicionantes da efetividade das conferências nacionais. In: AVRITZER, Leonardo; SOUZA, Clovis H. L. de. (orgs.). Conferências nacionais: atores, dinâmicas participativas e efetividade. Brasília, DF: Ipea, 2013. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_conferencias_nacionais.pdf. Acesso em: 19 jun. 2025

POGREBINSCHI, Thamy; SANTOS, Fabiano. Participação como representação: o impacto das conferências nacionais de políticas públicas no Congresso Nacional. **Dados**, v. 54, n. 3, p. 259–305, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0011-52582011000300002>

SCHOT, Johan.; STEINMUELLER, William Edward. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. **Research Policy**, v. 47, n. 9, p. 1554–1567, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>

SCHOT, Johan; KANGER, Laur. Deep transitions: emergence, acceleration, stabilization, and directionality. **Research Policy**, v. 47, n. 6, p. 1045–1059, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.009>

SEWARD, Fred. Transformative innovation policy to meet the challenge of climate change: sociotechnical networks aligned with consumption and end-use as new transition arenas for a low-carbon society or green economy. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 24, n. 4, p. 331–343, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2012.663959>

SMITH, Adrian; VOß, Jan Peter; GRIN, John. Innovation studies and sustainability transitions: the allure of the multi-level perspective and its challenges. **Research Policy**, v. 39, n. 4, p. 435–448, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.023>

STIRLING, Andrew. “Opening up” and “closing down”: power, participation, and pluralism in the social appraisal of technology. **Science, Technology & Human Values**, v. 33, n. 2, p. 262–294, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162243907311265>

STIRLING, Andrew. Opening up the politics of knowledge and power in bioscience. *PLOS Biology*, v. 10, n. 1, e1001233, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001233>

THOMAS, Hernán. Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. In: **Ciencia, tecnología e innovación: textos en clave de desarrollo soberano**. Buenos Aires: Universidad Nacional Guillermo Brown, 2024. p. 115–168.

VESSURI, Hebe. Science in Latin America. In: KRIGE, J.; PESTRE, D. (eds.). **Science in the twentieth century**. 1. ed. Londres: Harwood Academic Publishers, 1997.

VESSURI, Hebe. Provincialising STS? A view from Latin America: a note on workshop. **Science, Technology and Society**, v. 24, n. 3, p. 585–593, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0971721819873205>

WALSH, Patrick P.; MURPHY, Enda; HORAN, David. The role of science, technology and innovation in the UN 2030 Agenda. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 154, 119957, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119957>

WEBER, Karl Matthias; ROHRACHER, Harald. Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change. **Research Policy**, v. 41, n. 6, p. 1037–1047, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.015>

Agradecimentos

Esta pesquisa foi desenvolvida no quadro do projeto “Transformations sociotechniques, dégradation de l’environnement et asymétries croissantes: l’Amérique Latine dans la transition écologique”, financiado pelo Global Research Institute of Paris (GRIP). Contou também com financiamento parcial da Red Cyted EVINC Cambiar la evaluación: transformación inclusiva de la investigación en Iberoamérica (624RT0160).

Recebimento: 8/11/ 2025

Avaliação: 8/5/2026

Aceite: 17/6/2026



www.revistabrasileiradeestudoscts.com

Essa publicação é exclusiva da Rev. Bras. Est. CTS.
A tradução e a revisão dos textos submetidos
são de inteira responsabilidade dos autores e co-autores.

**Revista Brasileira
de Estudos CTS**

Mantenedora



Este é um artigo em acesso aberto distribuído nos termos da
Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

