

ARTIGO

Evaluación de políticas públicas de transición energética y desarrollo regional sostenible: un análisis comparado de Chile, Brasil y México

Evaluation of public policies for energy transition and sustainable regional development: a comparative analysis of Chile, Brazil, and Mexico

Avaliação de políticas públicas de transição energética e desenvolvimento regional sustentável: uma análise comparada de Chile, Brasil e México

Robson Barbosa

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), São Paulo, SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5896-0323>

SUBMETIDO	ACEITO	PUBLICADO	DOI
29/03/2024	25/10/2024	06/12/2024	em processamento

RESUMEN

La transición hacia matrices energéticas de bajas emisiones constituye una condición necesaria, pero no suficiente, para el desarrollo regional sostenible. Este artículo evalúa comparativamente las políticas públicas de Chile, Brasil y México, con el propósito de identificar los arreglos institucionales, financieros y territoriales que permiten transformar metas energéticas nacionales en capacidades regionales duraderas. Se empleó una comparación estructurada y focalizada basada en leyes, planes, reportes oficiales y literatura especializada, con un corpus documental actualizado hasta junio de 2024. El análisis considera relevancia, coherencia, efectividad, eficiencia, impacto y sostenibilidad, complementados por equidad espacial, capacidad subnacional y calidad participativa. Los resultados muestran que Chile posee la territorialización más explícita, mediante instrumentos vinculados al retiro progresivo del carbón, aunque enfrenta brechas de financiación e infraestructura. Brasil combina elevada renovabilidad eléctrica, escala industrial y banca pública, pero mantiene fragmentación federativa y tensiones entre liderazgo climático y expansión

de hidrocarburos. México presenta elevado potencial renovable y capacidades estatales relevantes, aunque la inestabilidad regulatoria y las limitaciones de coordinación territorial reducen la previsibilidad de su transición. Se proponen contratos territoriales de transición, fondos de diversificación, estándares de beneficio compartido, observatorios regionales y pruebas de coherencia para inversiones fósiles.

Palabras clave: políticas públicas, transición energética, desarrollo sostenible, desarrollo regional, evaluación de programas

ABSTRACT

The transition to low-emission energy systems is necessary but insufficient for sustainable regional development. This article comparatively evaluates public policies in Chile, Brazil and Mexico to identify the institutional, financial and territorial arrangements that transform national energy targets into lasting regional capabilities. A structured, focused comparison was conducted using laws, plans, official reports and specialized literature, with the documentary corpus updated through June 2024. The analysis combines relevance, coherence, effectiveness, efficiency, impact and sustainability with spatial equity, subnational capacity and participatory quality. Chile presents the most explicit territorial approach through instruments linked to the gradual coal phase-out, although financing and infrastructure gaps remain. Brazil combines a highly renewable electricity mix, industrial scale and public development banks, but faces fragmented multilevel governance and tensions between climate leadership and hydrocarbon expansion. Mexico has substantial renewable potential and relevant state capabilities, although regulatory instability and limited territorial coordination reduce the predictability of its transition. The article recommends territorial transition contracts, regional diversification funds, benefit-sharing standards, independent observatories and fossil-investment coherence tests.

Keywords: public policy, energy transition, sustainable development, regional development, program evaluation

RESUMO

A transição para sistemas energéticos de baixas emissões é condição necessária, porém insuficiente, para o desenvolvimento regional sustentável. O artigo avalia comparativamente as políticas públicas do Chile, Brasil e México, buscando identificar arranjos institucionais, financeiros e territoriais capazes de transformar metas nacionais em capacidades regionais duradouras. Foi realizada comparação estruturada e focalizada com base em leis, planos, relatórios oficiais e literatura especializada,

atualizada até junho de 2024. A análise combina relevância, coerência, efetividade, eficiência, impacto e sustentabilidade com equidade espacial, capacidade subnacional e qualidade participativa. O Chile apresenta territorialização mais explícita, associada à retirada progressiva do carvão, embora persistam lacunas de financiamento e infraestrutura. O Brasil reúne elevada renovabilidade elétrica, escala industrial e bancos públicos, mas enfrenta fragmentação federativa e tensões entre liderança climática e expansão de hidrocarbonetos. O México apresenta elevado potencial renovável e capacidades estatais relevantes, embora a instabilidade regulatória e as limitações de coordenação territorial reduzam a previsibilidade da transição. Propõem-se contratos territoriais, fundos de diversificação, padrões de compartilhamento de benefícios, observatórios regionais e testes de coerência para investimentos fósseis.

Palavras-chave: políticas públicas, transição energética, desenvolvimento sustentável, desenvolvimento regional, avaliação de programas

INTRODUÇÃO

A transição energética deixou de ser, há já vários anos, um tema restrito à substituição tecnológica no setor elétrico. Na América Latina, a expansão da energia solar, eólica, hidráulica, geotérmica e da bioenergia ocorre dentro de economias marcadas por desigualdades territoriais persistentes, concentração de capacidades fiscais, infraestrutura de rede insuficiente e uma alta exposição a decisões tomadas fora das regiões onde os projetos se localizam. Por essa razão, uma política pode elevar a participação de fontes renováveis e, ao mesmo tempo, produzir resultados modestos em emprego estável, diversificação produtiva, redução da pobreza energética ou fortalecimento de governos subnacionais. Avaliar a transição exige, portanto, separar três planos que costumam ser apresentados como se fossem um só: a descarbonização do sistema elétrico, a transformação produtiva dos territórios e o desenvolvimento regional sustentável propriamente dito.

Chile, Brasil e México oferecem uma comparação especialmente útil para esse propósito. Os três países contam com escala econômica considerável, recursos energéticos abundantes e compromissos climáticos internacionais assumidos perante a Convenção-Quadro das Nações Unidas, mas diferem de maneira notável em sua organização territorial, no papel que atribuem ao Estado, na estrutura de seus mercados elétricos e na trajetória recente de suas políticas. O Chile avançou com rapidez na incorporação de energia solar e eólica, estabeleceu uma política explícita de retirada do carvão e

vinculou a descarbonização a planos territoriais de transição justa. O Brasil parte de uma matriz elétrica já majoritariamente renovável e de um sistema interligado de escala continental, embora mantenha uma governança energética fortemente centralizada e enfrente conflitos socioambientais associados a hidrelétricas, parques eólicos, linhas de transmissão, mineração e expansão de hidrocarbonetos em águas profundas. O México, por sua vez, combina um potencial renovável elevado com uma dependência estrutural do gás natural, um forte predomínio de empresas públicas e sucessivas reformas institucionais que alteraram, em poucos anos, as condições de investimento, regulação e coordenação federativa.

A comparação apresentada aqui não busca estabelecer um ranking simplificado entre os três casos. Uma maior proporção de renováveis na matriz elétrica não implica, por si só, uma política pública mais coerente, assim como contar com um Estado forte não garante capacidade de implementação no território. O problema analítico que interessa a este artigo consiste em identificar quais combinações de regras, instituições, instrumentos financeiros e mecanismos de participação conseguem converter metas energéticas nacionais em capacidades duradouras para as regiões. Esse enfoque desloca a pergunta habitual — quanto cresceram as renováveis — para outra mais exigente: quem decide, quem financia, quais territórios assumem os custos e quais capacidades permanecem depois de concluído o investimento.

O objetivo geral do artigo é avaliar comparativamente as políticas públicas de transição energética do Chile, Brasil e México, com ênfase em seus efeitos e nas condições que permitem sua contribuição ao desenvolvimento regional sustentável, e formular recomendações voltadas a melhorar sua coerência, sua implementação e sua avaliabilidade. A pergunta de pesquisa que orienta o trabalho é a seguinte: quais arranjos de governança, instrumentos de política e mecanismos territoriais favorecem que a transição energética produza resultados regionais ambientalmente consistentes, socialmente justos e economicamente duradouros? Dessa pergunta derivam-se três objetivos específicos: examinar a arquitetura normativa e institucional de cada país; comparar suas capacidades de coordenação, financiamento, participação e monitoramento; e propor uma agenda de políticas transferível, com as adaptações que cada contexto exigir, a outros países da região.

A tese sustentada ao longo do texto é que o desempenho regional da transição depende menos da existência isolada de metas nacionais do que da qualidade das conexões entre política energética, política climática,

desenvolvimento produtivo, ordenamento territorial e proteção social. O Chile apresenta a vinculação territorial mais explícita dos três casos, mas ainda enfrenta dificuldades de infraestrutura, licenciamento, concentração espacial do investimento e continuidade econômica nas zonas onde termelétricas são fechadas. O Brasil dispõe de escala, diversidade tecnológica e instrumentos de financiamento consolidados, mas a relação entre planejamento nacional e estratégias subnacionais continua fragmentada. O México conta com recursos renováveis abundantes e com uma presença estatal significativa no setor energético, mas a descontinuidade regulatória, a dependência do gás natural e as limitações de coordenação federativa dificultam que essa transição se traduza em resultados territoriais estáveis.

O artigo está organizado em onze seções. Após esta introdução, apresenta-se o marco conceitual que orienta a análise, seguido pelo desenho metodológico. A quarta seção sintetiza o contexto energético latino-americano e os problemas comuns enfrentados pelos países da região. As três seções seguintes examinam, respectivamente, os casos do Chile, do Brasil e do México. Em seguida, são expostos os resultados comparativos, as recomendações de política, uma discussão dos achados e, por fim, as conclusões. O corpus documental foi fechado em 30 de junho de 2024; em consequência, as referências a programas e planos correspondem ao estado normativo e institucional disponível até essa data, sem prejuízo de que alguns desses instrumentos tenham sido posteriormente modificados.

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS E TERRITÓRIO

Transições sociotécnicas e dependência de trajetória

As transições energéticas são processos de longa duração que alteram simultaneamente tecnologias, infraestruturas, modelos de negócio, práticas de consumo, instituições e relações de poder. Markard, Raven e Truffer (2012) advertem que essas transformações não seguem uma sequência linear nem resultam de simples melhorias de eficiência técnica, mas envolvem o reacomodamento de sistemas inteiros, com múltiplos atores e escalas temporais que raramente coincidem entre si. Geels (2002) já havia proposto anteriormente uma perspectiva multinível para entender esses processos, distinguindo entre um regime sociotécnico dominante, nichos de inovação onde emergem alternativas e uma paisagem exógena de pressões econômicas, demográficas e culturais que pode abrir ou fechar janelas de mudança. Geels e Schot (2007) mostraram, além disso, que existem

diferentes trajetórias possíveis de transição segundo a intensidade da pressão externa e o grau de preparação dos nichos: substituição abrupta, transformação gradual do regime existente, reconfiguração por acúmulo de mudanças menores ou desalinhamento e realinhamento do sistema completo.

Essa perspectiva é útil para entender por que as políticas de transição operam sobre estruturas que geram uma forte dependência de trajetória. Os sistemas energéticos consolidados possuem ativos físicos de vida útil longa, organizações especializadas, marcos regulatórios acumulados ao longo de décadas e grupos de interesse com capacidade efetiva de proteger seus investimentos. Construir uma nova usina solar pode levar apenas alguns meses; modificar a rede de transmissão, a regulação tarifária, as competências profissionais disponíveis e o padrão territorial do investimento costuma exigir períodos muito mais longos, que frequentemente excedem os ciclos eleitorais e orçamentários dos governos que impulsionam a transição.

Combinações de políticas e coerência

A literatura sobre combinações de políticas, ou policy mixes, ajuda a compreender por que o sucesso de uma transição não pode ser avaliado observando um instrumento de cada vez. Rogge e Reichardt (2016) propõem analisar a consistência entre objetivos, instrumentos, processos e as características gerais do conjunto de políticas vigentes em um determinado momento. No campo energético, a incoerência aparece quando uma meta de descarbonização convive com subsídios aos combustíveis fósseis, quando uma política industrial de eletromobilidade não dialoga com a formação profissional disponível nas regiões, ou quando a autorização acelerada de projetos renováveis ignora a capacidade real das redes de transmissão e os conflitos existentes pelo uso do solo. Uma política pode ser ambiciosa em suas declarações e, ao mesmo tempo, frágil em sua instrumentação efetiva. Por isso, a comparação entre países deve observar tanto o desenho formal das políticas quanto as condições administrativas, orçamentárias e territoriais que sustentam — ou não — sua execução.

A dimensão espacial da transição

A dimensão espacial é igualmente decisiva e, durante muito tempo, foi relativamente negligenciada pelos estudos de transições sociotécnicas, mais centrados em setores do que em territórios. Coenen, Benneworth e Truffer (2012) mostraram que as transições ocorrem sempre em lugares concretos, onde recursos, conhecimentos, instituições e redes econômicas se distribuem de maneira desigual. Bridge et al. (2013) aprofundaram essa

ideia ao apontar que a geografia da transição energética inclui pelo menos quatro elementos: a localização dos recursos naturais aproveitáveis, a configuração das redes de infraestrutura, as escalas de governo envolvidas em cada decisão e as novas relações que se estabelecem entre centros consumidores de energia e periferias produtoras. Na América Latina, os melhores recursos solares e eólicos costumam estar longe dos principais centros de demanda elétrica. A infraestrutura que permite transportar eletricidade, minerais críticos ou combustíveis de baixo carbono redefine corredores logísticos inteiros e pode acabar reproduzindo economias de enclave se não existir uma política deliberada voltada a gerar encadeamentos produtivos locais.

Desenvolvimento regional sustentável: além do investimento bruto

O desenvolvimento regional sustentável é entendido neste artigo como a ampliação persistente de capacidades econômicas, sociais e institucionais em um determinado território, compatível com os limites ambientais do sistema e com uma distribuição razoavelmente equitativa de benefícios e riscos entre quem o habita. Não basta medir o investimento bruto recebido ou a arrecadação fiscal temporária gerada por um projeto energético. É preciso considerar também a qualidade e a duração do emprego criado, a capacidade dos fornecedores locais de participar da cadeia de valor, a geração de conhecimento técnico transferível, a diversificação das fontes de receita fiscal, o acesso a energia acessível para os domicílios, a resiliência das infraestruturas frente a eventos climáticos extremos, a proteção dos ecossistemas circundantes e a participação efetiva das comunidades nas decisões que as afetam. Uma região pode receber um volume considerável de investimento e, ainda assim, continuar dependendo quase por completo de decisões empresariais externas, de transferências fiscais voláteis ou de empregos concentrados quase exclusivamente na fase de construção dos projetos, que costuma ser muito mais intensiva em mão de obra do que a fase de operação.

Justiça energética e transição justa

A noção de justiça energética permite ordenar essas considerações dentro de um marco analítico mais preciso. Jenkins et al. (2016) distinguem três dimensões: a justiça distributiva, que examina como se repartem os custos e benefícios de um sistema energético; a justiça procedimental, que se refere à qualidade e à acessibilidade dos processos por meio dos quais as decisões são tomadas; e a justiça de reconhecimento, que exige identificar e respeitar os grupos, identidades e formas de vida que frequentemente ficam fora das

categorias administrativas dominantes no planejamento energético. Sovacool e Dworkin (2015) ampliam esse marco ao incorporar preocupações relativas ao acesso universal à energia, à responsabilidade de quem causa danos ambientais e à equidade entre gerações presentes e futuras. Aplicada à transição energética, essa perspectiva obriga a avaliar aspectos como as tarifas elétricas, a propriedade dos ativos de geração, os impactos cumulativos de múltiplos projetos em um mesmo território, os processos de reassentamento quando ocorrem, as condições de trabalho na obra e na operação, a consulta prévia a povos indígenas e as possibilidades reais — não meramente formais — de uma comunidade influenciar o desenho final de um projeto.

Estritamente relacionada ao ponto anterior, a noção de transição justa amplia o foco para os trabalhadores e territórios expostos a fechamentos de instalações ou a processos de reconversão produtiva. Newell e Mulvaney (2013) sustentam que esse debate não pode se reduzir a compensações econômicas entregues depois que a perda de emprego já ocorreu; deve intervir, sim, na própria orientação do investimento público e privado, na proteção social durante o período de transição, na reconversão profissional dos trabalhadores e na criação antecipada de alternativas produtivas viáveis. Em regiões carboníferas, portuárias, petrolíferas ou fortemente dependentes de usinas térmicas, o cronograma de descarbonização precisa vir acompanhado, desde o início, de diagnósticos trabalhistas e fiscais rigorosos. A ausência dessa antecipação transforma o que, em princípio, é uma política climática necessária em uma fonte previsível de oposição social — algo que já ocorreu em diferentes regiões do mundo quando o fechamento de instalações foi decidido sem planejamento territorial simultâneo.

Governança multinível e capacidades subnacionais

A governança multinível se refere à distribuição e à coordenação de autoridade entre os diferentes níveis de governo e entre atores públicos, privados e sociais que participam da formulação e da implementação de uma política. Meadowcroft (2009) destaca que as transições rumo à sustentabilidade exigem experimentação, aprendizagem contínua e revisão institucional periódica, processos que dificilmente podem se concentrar em uma única organização ou nível de governo. No entanto, transferir responsabilidades aos governos subnacionais sem transferir, ao mesmo tempo, recursos, informação ou competências técnicas produz, na prática, uma descentralização meramente nominal. Os governos regionais e municipais precisam de acesso oportuno a dados energéticos, capacidade técnica para formular e avaliar projetos, instrumentos fiscais próprios e

espaços de coordenação vinculantes com os ministérios e reguladores nacionais, não apenas consultivos. Avelino e Rotmans (2009) acrescentam que esses processos também envolvem relações de poder que raramente se tornam explícitas nos documentos de política: quem tem capacidade de vetar, atrasar ou acelerar uma decisão costuma depender de recursos que excedem o formalmente estabelecido em lei.

Avaliação de programas e evidência territorial

A avaliação de políticas públicas, como campo disciplinar, contribui com ferramentas metodológicas que complementam a análise de transições sociotécnicas própria dos estudos de inovação. Enquanto estes últimos tendem a descrever processos de mudança de longo prazo com relativa distância em relação à atribuição causal precisa, a tradição de avaliação de programas exige perguntar, com o máximo rigor possível, se um instrumento específico produziu o efeito que lhe é atribuído, e a que custo o fez em comparação com alternativas disponíveis. Aplicar as duas tradições em conjunto permite, de um lado, situar cada política dentro de uma trajetória histórica e institucional mais ampla e, de outro, manter uma exigência de evidência que evite conclusões baseadas apenas na ambição declarada dos documentos oficiais. Essa combinação é particularmente necessária no campo energético latino-americano, onde a abundância de metas e estratégias contrasta, com frequência, com a escassez de avaliações independentes que verifiquem seus resultados efetivos em nível territorial.

O papel dos organismos internacionais

Os organismos internacionais influenciaram de maneira considerável o desenho das políticas nacionais de transição na América Latina. A Agência Internacional de Energia (IEA, 2023) sustenta, em seu relatório World Energy Outlook, que o investimento mundial em energias limpas já supera amplamente o investimento em combustíveis fósseis, embora advirta que essa tendência se concentra fortemente em um número reduzido de economias avançadas e na China, enquanto os países em desenvolvimento enfrentam um custo de capital substancialmente mais alto para projetos equivalentes. A Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA, 2023), por sua vez, documentou em seus relatórios anuais sobre emprego renovável que a criação de postos de trabalho no setor não se distribui de maneira homogênea entre países nem entre regiões de um mesmo país, e que boa parte desse emprego permanece concentrada nas fases de manufatura e instalação, mais do que na operação de longo prazo. Essas evidências internacionais reforçam a pertinência de examinar, caso a caso,

como o impulso global rumo às renováveis se traduz em capacidades efetivamente instaladas dentro dos territórios.

Marco de avaliação empregado no artigo

Para avaliar as políticas selecionadas, este artigo combina os critérios de relevância, coerência, efetividade, eficiência, impacto e sustentabilidade definidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019) com três critérios territoriais adicionais: equidade espacial, capacidade subnacional e qualidade participativa. A relevância pergunta se a política responde a problemas energéticos e territoriais claramente diagnosticados, e não a agendas importadas sem adaptação ao contexto local. A coerência observa as compatibilidades e contradições existentes entre diferentes instrumentos e níveis de governo. A efetividade compara os objetivos declarados com os resultados verificáveis por meio de evidência disponível. A eficiência examina a relação entre os recursos empregados, os prazos de execução e os produtos obtidos, sem reduzir a análise a uma simples comparação de custos financeiros. O impacto considera as mudanças de maior alcance produzidas pela política, tanto positivas quanto negativas, incluindo aquelas não previstas originalmente. A sustentabilidade investiga se os benefícios gerados podem se manter uma vez concluído o financiamento inicial ou o ciclo político que impulsionou a política. Os três critérios territoriais complementares verificam, respectivamente, se a política reduz as assimetrias existentes entre regiões, se fortalece as instituições locais encarregadas de implementá-la e se permite que as comunidades afetadas de fato influenciem decisões que modificam seu entorno imediato.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Desenho geral

A pesquisa adota um desenho qualitativo de comparação estruturada e focalizada, seguindo a tradição metodológica que privilegia um número reduzido de casos analisados em profundidade, em vez de uma análise estatística de grande escala. Os três casos foram selecionados por sua relevância regional e por apresentarem contrastes institucionais capazes de iluminar mecanismos causais distintos. O Chile é um Estado unitário com forte regulação nacional e com políticas territoriais específicas para as zonas afetadas pelo fechamento de usinas a carvão. O Brasil é uma federação com um sistema elétrico nacional integrado, uma elevada participação de fontes renováveis e capacidades subnacionais muito heterogêneas entre suas vinte e sete unidades federativas. O México é uma federação cujo setor energético

combina planejamento vinculante, um predomínio histórico de empresas públicas e reformas legais recentes que modificaram substancialmente as regras de participação privada. Essa combinação de semelhanças e diferenças permite uma comparação que se aproxima de um desenho de sistemas diferentes, voltado a identificar condições funcionalmente equivalentes que produzem resultados comparáveis apesar de operarem em contextos institucionais distintos.

Unidade de análise e componentes examinados

A unidade de análise não é um programa isolado, mas o conjunto de políticas que conecta a transição energética ao desenvolvimento regional em cada país. Em cada caso, foram examinados cinco componentes: o marco jurídico e as metas formalmente estabelecidas; a arquitetura de governança envolvida em sua implementação; os instrumentos de expansão, financiamento e regulação disponíveis; os mecanismos territoriais e sociais previstos para gerir impactos locais; e os sistemas de acompanhamento e avaliação existentes. O período principal analisado vai de 2015 a junho de 2024, embora se incorporem antecedentes anteriores quando necessários para compreender trajetórias institucionais de mais longo prazo, como no caso da reforma energética mexicana de 2013 ou da reforma do setor elétrico brasileiro da década de 1990.

Corpus documental e fontes

O corpus compreende leis, decretos, resoluções administrativas, políticas energéticas de longo prazo, planos de expansão do sistema elétrico, estratégias climáticas nacionais, relatórios anuais de desempenho institucional, balanços energéticos oficiais e documentos técnicos elaborados por organismos multilaterais. A extração de informações foi realizada por meio de uma matriz comum, com perguntas idênticas aplicadas aos três países, o que permitiu manter a comparabilidade entre os casos apesar das diferenças de formato e de disponibilidade de cada fonte. As fontes primárias foram sistematicamente trianguladas com literatura acadêmica sobre transições sociotécnicas, justiça energética e governança multinível, de modo a evitar que a análise dependesse exclusivamente das versões oficiais produzidas por cada governo. Quando um documento expressava uma meta sem resultados disponíveis para sua verificação, essa meta foi classificada como compromisso programático, e não como conquista efetivamente alcançada — distinção central para evitar superestimar o desempenho de qualquer um dos três países.

Escala de avaliação e limitações

A avaliação utiliza uma escala qualitativa de três níveis para cada critério: consolidado, quando existe evidência sustentada de implementação efetiva ao longo de vários anos; parcial, quando existem avanços documentados, mas também lacunas relevantes de cobertura, financiamento ou continuidade; e incipiente, quando a política se encontra ainda em fase de desenho ou de implementação inicial, sem evidência suficiente de resultados. Existem quatro limitações principais que convém explicitar. Primeiro, a comparação se apoia em documentos públicos e não inclui entrevistas diretas com atores institucionais, o que pode deixar de fora nuances relevantes sobre a implementação cotidiana das políticas. Segundo, a informação desagregada em nível regional é desigual entre os três países, sendo mais completa no caso chileno do que no brasileiro ou no mexicano. Terceiro, o marco energético mexicano atravessou mudanças regulatórias significativas e disputas institucionais durante boa parte do período analisado, o que introduz certa instabilidade na comparabilidade temporal dos dados. Quarto, os conceitos oficiais de energia renovável não são idênticos entre os três países, o que exige cautela ao comparar cifras agregadas de participação renovável na matriz elétrica. Apesar dessas limitações, próprias de qualquer estudo comparado baseado em fontes documentais, o desenho é adequado ao propósito do artigo, que é formular recomendações de política fundamentadas em evidência disponível, e não produzir estimativas quantitativas de alta precisão.

CONTEXTO LATINO-AMERICANO E PROBLEMAS COMUNS

A América Latina e o Caribe dispõem de uma matriz elétrica relativamente renovável em comparação com a média mundial, em grande medida graças à presença histórica da hidroeletricidade em países como Brasil, Colômbia, Paraguai e o próprio Chile. Em 2024, a participação regional de fontes renováveis na geração elétrica superava sessenta por cento, uma cifra consideravelmente mais alta do que a da maioria das regiões do mundo. A eletrificação progressiva do transporte, da indústria e das edificações pode aproveitar essa vantagem inicial, mas também elevará de maneira sustentada a demanda elétrica total e, com ela, a necessidade de ampliar redes, incorporar armazenamento, desenvolver gestão flexível da demanda e manter capacidade de reserva para os períodos sem sol nem vento suficientes. A transição deixa, assim, de ser exclusivamente um problema de oferta de geração e passa a envolver toda a arquitetura do sistema energético.

A primeira restrição comum aos países da região é a infraestrutura de transmissão e distribuição. Os projetos renováveis tendem a se concentrar

onde o recurso natural é melhor, enquanto as redes existentes foram construídas para uma geografia energética anterior, pensada em função das usinas térmicas e hidrelétricas tradicionais. A demora na construção de novas linhas de transmissão produz o desperdício de energia renovável já gerada, congestionamento nos nós existentes, diferenças regionais de preços que penalizam os territórios produtores e subutilização de ativos que já foram pagos pelo sistema. O Banco Interamericano de Desenvolvimento identifica de maneira consistente a transmissão como um dos gargalos centrais para a transição energética na região, um diagnóstico que coincide com o observado nos três países analisados neste artigo.

A segunda restrição comum é de natureza financeira. As tecnologias renováveis maduras, como a solar fotovoltaica e a eólica terrestre, são hoje competitivas em custos frente às alternativas fósseis em praticamente qualquer lugar do mundo, mas os projetos localizados em países latino-americanos enfrentam um risco cambial maior, um custo de capital mais alto, incerteza regulatória persistente e menor disponibilidade de garantias públicas ou privadas que reduzam esse risco. Abramskieh et al. (2017) documentam, em um estudo encomendado pelo próprio Banco Interamericano de Desenvolvimento, como os bancos nacionais de desenvolvimento do Brasil, do México e do Chile tentaram compensar parcialmente essa lacuna por meio de linhas de crédito específicas, ainda que com resultados desiguais conforme o país e o tipo de tecnologia financiada.

A terceira restrição é institucional e se caracteriza pela separação frequente entre a centralização das decisões energéticas, que costuma residir em ministérios e reguladores nacionais, e os impactos subnacionais dessas mesmas decisões, que recaem diretamente sobre governos regionais e municipais com pouca capacidade de incidência prévia. A quarta restrição é distributiva e se manifesta em conflitos recorrentes pelo uso da terra, pelo acesso à água e pelos impactos sobre comunidades locais, incluindo povos indígenas cujos territórios costumam coincidir com as zonas de melhor recurso eólico e solar. A quinta restrição é produtiva: evitar que a região acabe se reduzindo, mais uma vez, a exportar matérias-primas ou energia sem gerar encadeamentos produtivos locais sustentáveis é um dos desafios mais persistentes da política industrial latino-americana, e a transição energética não escapa a esse risco. Por fim, a tensão fiscal enfrentada pelos países produtores de petróleo e gás da região exige regras claras e explícitas para evitar o prolongamento desnecessário de ativos fósseis cuja rentabilidade de longo prazo se torna cada vez mais incerta diante do avanço da descarbonização global.

CHILE: DESCARBONIZAÇÃO ACELERADA E TERRITORIALIZAÇÃO INCOMPLETA

O Chile construiu, ao longo da última década, uma das trajetórias de expansão renovável mais visíveis de toda a América Latina. A Política Energética Nacional 2050, atualizada pelo Ministério de Energia em 2022, estabeleceu uma visão de longo prazo associada a quatro pilares: segurança de abastecimento, eficiência energética, sustentabilidade ambiental e participação cidadã nas decisões do setor (Ministerio de Energía de Chile, 2022a). A Lei-Quadro de Mudança Climática, promulgada em 2022, converteu a meta de neutralidade de carbono e de resiliência climática até 2050 em uma referência jurídica vinculante para os instrumentos setoriais e territoriais que viessem a ser editados posteriormente, incluindo os planos regionais de ação climática (Chile, 2022). Até junho de 2024, a rápida incorporação de energia solar e eólica havia ampliado de maneira sustentada a participação de fontes renováveis não convencionais na matriz elétrica, ao mesmo tempo em que reforçava a urgência de novos investimentos em transmissão, armazenamento e flexibilidade operacional do sistema, sem os quais boa parte dessa energia adicional corre o risco de não poder ser plenamente aproveitada.

A política de retirada progressiva de usinas a carvão reconhece, em seu próprio desenho, que a descarbonização exige condições habilitantes de segurança, flexibilidade, estabilidade e resiliência do sistema elétrico como um todo, e não apenas a desconexão das usinas mais poluentes. A dimensão territorial dessa política se expressa com particular clareza na Estratégia de Transição Justa e em planos locais voltados especificamente às zonas afetadas pelo fechamento de instalações termelétricas. O Plano de Transição Socioecológica Justa de Tocopilla, publicado pelo Ministério de Energia em 2024, incorpora componentes de recuperação ambiental, geração de emprego, desenvolvimento produtivo alternativo e melhoria do bem-estar urbano, tudo isso por meio de um processo de participação multioral que incluiu autoridades locais, organizações sociais e representantes do setor privado (Ministerio de Energía de Chile, 2024a). No entanto, a execução efetiva desse tipo de plano depende em grande medida de orçamentos intersetoriais comprometidos por diferentes ministérios e de uma coordenação sustentada com os governos regionais e municipais, cuja capacidade técnica e financeira continua limitada em várias das comunas afetadas.

A geração distribuída tem sido promovida por meio de um novo marco regulatório voltado a facilitar o autoconsumo comunitário, que permite que

diferentes usuários se associem para compartilhar a energia gerada por um mesmo sistema fotovoltaico (Ministerio de Energía de Chile, 2019, 2024b). Essa política abre um caminho relevante para que domicílios e pequenas empresas de menor renda acessem os benefícios da energia solar sem precisar de um investimento individual completo, embora seu alcance efetivo até 2024 permanecesse modesto em comparação com o potencial técnico disponível no país.

Sob a perspectiva do marco de avaliação empregado neste artigo, o Chile mostra fortalezas claras na definição de metas de longo prazo e na territorialização explícita de pelo menos parte de sua política de descarbonização, particularmente no que se refere ao fechamento de usinas a carvão. No entanto, o país enfrenta lacunas relevantes na continuidade dos indicadores socioeconômicos regionais que permitiriam verificar, com evidência sistemática, se os planos de transição justa estão de fato gerando alternativas produtivas duradouras. Também persistem dificuldades na gestão dos impactos gerados pelas novas indústrias verdes — como a produção de hidrogênio verde ou a extração de lítio — em regiões que até pouco tempo não eram consideradas polos energéticos dessa magnitude, e que hoje enfrentam pressões sobre a água, o solo e a infraestrutura local que ainda não contam com uma resposta institucional plenamente desenvolvida.

A Agenda de Energia 2022-2026 do Ministério de Energia complementa a política de longo prazo com metas de médio alcance em matéria de eletromobilidade, eficiência energética em edificações públicas e fortalecimento da institucionalidade regulatória (Ministerio de Energía de Chile, 2022b). Esse instrumento é importante porque conecta a trajetória de descarbonização a decisões mais cotidianas, como a renovação de frotas de transporte público em diferentes regiões ou a instalação de pontos de recarga em zonas extraurbanas, onde a ausência de infraestrutura básica havia sido, até então, uma barreira concreta para estender os benefícios da transição além da Região Metropolitana e das zonas onde se concentra a maior parte do investimento em geração.

Um aspecto que merece atenção particular é a concentração geográfica dos projetos de grande escala nas regiões de Antofagasta, Atacama e Tarapacá, onde o recurso solar é excepcional em nível mundial. Essa concentração permitiu posicionar o Chile como um ator relevante na produção de hidrogênio verde destinado à exportação, mas também gerou tensões locais pelo uso da água em zonas desérticas, pela pressão sobre comunidades indígenas atacamenhas e pela disparidade entre o valor das exportações

projetadas e os benefícios que efetivamente permanecem na economia regional. A experiência da mineração do cobre, com décadas de história nessas mesmas regiões, oferece lições que a política de hidrogênio verde nem sempre conseguiu incorporar de maneira sistemática até o fechamento do período analisado.

BRASIL: ESCALA RENOVÁVEL, CENTRALIZAÇÃO E HETEROGENEIDADE FEDERATIVA

O Brasil conta com uma matriz elétrica altamente renovável, historicamente sustentada pela geração hidrelétrica, e com instrumentos públicos de planejamento e financiamento de grande escala que poucos países da região conseguem igualar. Em agosto de 2024, o Conselho Nacional de Política Energética aprovou a Resolução CNPE nº 5, que instituiu formalmente a Política Nacional de Transição Energética, junto com mecanismos de planejamento e participação destinados a orientar a transformação do setor rumo a baixas emissões, maior equidade energética e desenvolvimento econômico associado (Brasil, Conselho Nacional de Política Energética, 2024). Essa arquitetura normativa se apoia, ainda, na Política Nacional sobre Mudança do Clima, vigente desde 2009, que estabeleceu pela primeira vez um marco legal integral para as políticas climáticas do país (Brasil, 2009). A efetividade desse conjunto de instrumentos depende, no entanto, de sua articulação concreta com as políticas industriais, climáticas e territoriais existentes, e das capacidades — muito heterogêneas — dos vinte e seis estados e do Distrito Federal para implementá-las em escala local.

O federalismo brasileiro produz dinâmicas territoriais marcadamente diversas. Os estados da região Nordeste impulsionaram com força a energia eólica e, mais recentemente, a solar, aproveitando tanto a qualidade de seus recursos naturais quanto a infraestrutura de transmissão desenvolvida especificamente para essa expansão. Teixeira et al. (2024) documentam como diferentes estados do Nordeste brasileiro desenvolveram políticas próprias de fomento às energias renováveis, com resultados desiguais conforme a capacidade institucional prévia de cada administração estadual. São Paulo, por sua vez, orientou boa parte de sua política energética para os biocombustíveis e a eficiência energética industrial, aproveitando sua tradição de várias décadas na produção de etanol de cana-de-açúcar. No entanto, o planejamento energético centralizado em nível federal mantém uma lacuna de coordenação multinível significativa, na qual estados e municípios costumam reagir a projetos já decididos em escala nacional, mais do que participar ativamente de seu desenho inicial. Lazaro et al. (2022) analisam precisamente esse problema e concluem que, apesar do avanço

renovável, o regime energético brasileiro continua fortemente centralizado, com pouca margem efetiva para que os governos subnacionais influenciem as decisões de planejamento de longo prazo.

O país conta, ainda, com sólidas ferramentas financeiras públicas voltadas a sustentar essa transição, entre as quais se destacam o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Fundo Clima, ambos com linhas de crédito específicas para projetos de energia renovável, eficiência energética e adaptação climática. Werner e Benites-Lazaro (2023) examinam a evolução da política brasileira de promoção de renováveis entre 2000 e 2022, e constataam que, embora o país tenha conseguido consolidar um marco relativamente estável de incentivos, persistem tensões não resolvidas entre a liderança climática internacional que o Brasil costuma reivindicar e a expansão simultânea da produção de hidrocarbonetos, particularmente em jazidas de águas profundas ao largo da costa. Essa tensão também se expressa no plano territorial: Santos et al. (2023) documentam conflitos socioambientais associados à instalação de parques eólicos no Nordeste brasileiro, onde comunidades locais denunciaram processos de consulta insuficientes e uma distribuição pouco equitativa dos benefícios econômicos gerados por projetos instalados em seus territórios.

A experiência brasileira ilustra, talvez melhor do que qualquer outra na região, o dilema de uma transição que avança com força na geração elétrica e, ao mesmo tempo, mantém uma forte dependência fiscal e exportadora dos hidrocarbonetos. As receitas derivadas do petróleo do pré-sal financiam uma parte relevante dos programas sociais e de infraestrutura do governo federal, o que dificulta politicamente qualquer discussão sobre limites à expansão de novos blocos exploratórios, mesmo quando essa expansão é difícil de conciliar com os compromissos climáticos assumidos pelo país perante a comunidade internacional. Esse dilema não é exclusivo do Brasil, mas ali adquire uma escala particular devido ao tamanho de sua economia e ao peso político da estatal petrolífera nas decisões energéticas nacionais.

No plano territorial, cabe destacar também que a expansão eólica e solar do Nordeste coexistiu com um atraso relativo da região em indicadores sociais básicos, o que levou diferentes governos estaduais a exigir mecanismos mais robustos de compensação e de encadeamento produtivo local. Lazaro et al. (2022) sugerem que, sem uma reforma mais profunda da governança energética federal, é pouco provável que essa demanda estadual se traduza em mudanças substantivas no curto prazo, dado que as principais decisões de expansão do sistema continuam sendo definidas por meio de instrumentos de planejamento centralizados em Brasília.

MÉXICO: REFORMA INSTITUCIONAL, JUSTIÇA ENERGÉTICA E DESAFIO DE IMPLEMENTAÇÃO

O México possui um potencial renovável considerável, especialmente em energia solar no norte do país e eólica no Istmo de Tehuantepec, mas sua transição energética foi mais lenta do que a do Chile ou a do Brasil, e foi marcada por uma instabilidade institucional relevante durante boa parte do período analisado. Ao longo desses anos, a política energética mexicana combinou um predomínio crescente das empresas públicas do setor, uma elevada dependência do gás natural — em parte importado dos Estados Unidos — e controvérsias recorrentes sobre o papel que deveria caber à participação privada após a reforma energética de 2013 e suas modificações posteriores. Anglés-Hernández e Valenzuela (2023) descrevem esse período como um cenário de incerteza legal e institucional prolongada, no qual sucessivas mudanças normativas alteraram as regras de acesso à rede, as condições de despacho e os mecanismos de contratação de energia renovável, gerando dúvidas entre os investidores quanto à estabilidade de longo prazo das condições de operação.

O Programa de Desenvolvimento do Sistema Elétrico Nacional 2024-2038, publicado pelo governo mexicano, orientou a expansão projetada do sistema elétrico para uma combinação de geração pública e privada, embora tenham persistido desafios relevantes relacionados à ampliação da transmissão, à certeza necessária para atrair investimento de longo prazo e à coordenação com os estados federados, cujas competências específicas em matéria energética continuam limitadas em comparação com as de outros países federais da região (México, 2024).

A centralidade conferida à Comissão Federal de Eletricidade dentro desse programa responde a uma visão de soberania energética que prioriza o controle estatal sobre a geração e a transmissão, mas que também gerou dúvidas entre investidores privados quanto às condições reais de despacho e de acesso à rede para projetos renováveis não estatais. Essa tensão entre soberania energética e abertura ao investimento privado atravessa boa parte do debate público mexicano sobre a transição e não encontrou, até o fechamento do período analisado, uma resolução institucional estável capaz de reduzir a incerteza regulatória observada por Anglés-Hernández e Valenzuela (2023).

Apesar desses avanços normativos, a implementação do programa enfrenta desafios concretos associados à ampliação efetiva das redes de transmissão, à certeza regulatória necessária para sustentar o investimento privado e

público de maneira previsível, e à coordenação com os governos estaduais, que em vários casos desenvolveram capacidades técnicas próprias sem ainda contar com canais institucionais suficientemente robustos para articulá-las ao planejamento federal. Elizondo, Smith e Ibarrarán (2023) mapeiam justamente o desenvolvimento de políticas renováveis em nível estadual no México e constata uma heterogeneidade considerável: alguns estados avançaram com instrumentos próprios de fomento, enquanto outros ainda carecem de qualquer marco normativo específico na matéria, o que aprofunda as assimetrias territoriais existentes. A dimensão social da transição mexicana exige, além disso, procedimentos de consulta indígena rigorosos — particularmente relevantes no Istmo de Tehuantepec, onde comunidades zapotecas e ikoots vêm questionando há anos a instalação de parques eólicos — e mecanismos efetivos de benefício compartilhado nos projetos eólicos e solares desenvolvidos em territórios com presença indígena significativa.

RESULTADOS COMPARATIVOS

A comparação entre os três casos demonstra que Chile, Brasil e México avançam por caminhos claramente diferenciados, cada um com fortalezas e lacunas particulares que convém sistematizar antes de propor recomendações de política.

Em matéria de relevância, os três países apresentam um desempenho consolidado: suas políticas respondem a diagnósticos energéticos e climáticos bem fundamentados, ainda que com diferentes níveis de detalhamento na caracterização dos problemas territoriais específicos que cada região enfrenta. Em matéria de coerência, o desempenho é mais desigual. O Chile mostra um nível parcial, com avanços relevantes na vinculação entre política climática e política energética, mas com tensões ainda não resolvidas entre a expansão de novas indústrias extrativas associadas à transição — como o lítio e o hidrogênio verde — e os objetivos de proteção territorial. O Brasil apresenta também um nível parcial, marcado pela tensão persistente entre sua liderança climática internacional e a expansão da produção de hidrocarbonetos. O México mostra o nível mais incipiente dos três casos, devido à instabilidade regulatória que dificultou sustentar uma coerência de longo prazo entre os diferentes instrumentos de política.

Em efetividade, o Chile exhibe resultados consolidados na expansão da capacidade instalada renovável e no avanço da retirada de usinas a carvão, embora com resultados apenas parciais nos indicadores de desenvolvimento

regional associados. O Brasil mostra efetividade consolidada na manutenção de uma matriz elétrica majoritariamente renovável, ainda que com avanços mais parciais em matéria de governança territorial multinível. O México apresenta uma efetividade incipiente, condicionada pelas sucessivas mudanças regulatórias que dificultaram a execução contínua dos planos de expansão previstos.

Quanto à equidade espacial, à capacidade subnacional e à qualidade participativa — os três critérios territoriais que este artigo acrescenta ao marco tradicional de avaliação —, o Chile obtém o desempenho relativamente mais favorável graças a seus planos explícitos de transição justa, embora persistam lacunas de financiamento e infraestrutura que limitam seu alcance real. O Brasil obtém um desempenho parcial, com capacidades subnacionais muito desiguais entre estados e uma qualidade participativa que varia enormemente conforme o tipo de projeto e a região do país. O México obtém o desempenho mais limitado nesses três critérios, devido à combinação de coordenação federativa fraca, heterogeneidade de capacidades estaduais e processos de consulta indígena que, embora existam formalmente, nem sempre conseguem modificar o desenho final dos projetos questionados pelas comunidades.

Esses resultados permitem formular uma conclusão comparativa central: nenhum dos três países analisados combina simultaneamente uma efetividade energética consolidada com uma equidade territorial igualmente consolidada. O Chile se aproxima mais dessa combinação graças à sua territorialização explícita, mas o financiamento continua insuficiente diante da magnitude dos desafios regionais pendentes. O Brasil dispõe da escala e dos instrumentos financeiros necessários, mas lhe falta traduzir essa capacidade em uma governança multinível mais equilibrada. O México precisa, antes de tudo, recuperar estabilidade regulatória antes de poder avançar de maneira sustentada nos critérios territoriais que este artigo considera imprescindíveis para se falar de um desenvolvimento regional verdadeiramente sustentável.

RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICA PÚBLICA

A partir da análise anterior, propõe-se uma agenda comum de doze linhas de ação, que cada país deveria adaptar às suas próprias condições institucionais, e não aplicar de maneira uniforme sem considerar suas diferenças de contexto.

Primeiro, contratos territoriais de transição: acordos plurianuais firmados entre o governo nacional, os governos subnacionais e os atores sociais relevantes, aplicáveis a territórios afetados pelo fechamento de instalações existentes ou pela chegada de investimentos energéticos de grande magnitude, que fixem compromissos verificáveis de ambas as partes, e não apenas declarações gerais de intenção.

Segundo, fundos de diversificação regional: recursos especificamente voltados a formação técnica, infraestrutura produtiva, recuperação ambiental e inovação local, desembolsados antes que ocorram os impactos territoriais mais significativos, e não como resposta reativa depois que o dano econômico ou social já se produziu.

Terceiro, sincronização de redes e armazenamento: um planejamento coordenado entre a expansão da geração renovável e a ampliação simultânea das redes de transmissão e das capacidades de armazenamento, de modo a evitar o congestionamento e o desperdício de energia que hoje afetam diferentes regiões dos três países analisados.

Quarto, padrões de benefício compartilhado: opções obrigatórias de participação comunitária nos projetos energéticos, que possam incluir fundos locais de desenvolvimento, programas de formação técnica e infraestrutura compartilhada entre a empresa e a comunidade anfitriã, em vez de deixar essa decisão inteiramente à vontade de cada empreendedor privado.

Quinto, propriedade distribuída e comunitária: apoio creditício e regulatório específico para que cooperativas, municípios e organizações comunitárias possam desenvolver e operar seus próprios projetos de geração renovável de pequena e média escala, ampliando assim as modalidades de propriedade disponíveis além do modelo dominante de grandes empreendedores privados.

Sexto, vínculo explícito com a política industrial: programas de capacitação e certificações técnicas alinhados à demanda real de projetos previstos em cada território, evitando tanto a sobreoferta de mão de obra capacitada para empregos que não chegarão a se materializar quanto a escassez de pessoal qualificado nas regiões onde de fato serão instalados novos projetos.

Sétimo, adicionalidade regional nos critérios de financiamento: bancos de desenvolvimento nacionais que incorporem, em seus critérios de avaliação de projetos, indicadores de emprego de qualidade, participação de

fornecedores locais e resiliência territorial, e não apenas a rentabilidade financeira esperada do projeto.

Oitavo, observatórios independentes: sistemas abertos de acompanhamento de dados sobre emprego, saúde, uso do território e conflitos socioambientais associados à transição energética, geridos com independência suficiente em relação aos próprios organismos avaliados, de modo que a sociedade civil e a academia possam verificar de maneira autônoma os avanços declarados pelos governos.

Nono, testes de coerência fóssil: uma avaliação rigorosa e pública da compatibilidade climática de todo novo projeto de hidrocarbonetos com as metas nacionais de descarbonização, aplicada de maneira consistente e não seletiva conforme a origem do projeto ou a conjuntura fiscal do momento.

Décimo, participação com influência real: processos deliberativos ativados em etapas iniciais do desenho de um projeto ou de uma política, com capacidade efetiva de modificar decisões já tomadas, e não processos meramente informativos realizados quando as decisões centrais já foram adotadas.

Décimo primeiro, a pobreza energética como indicador de acompanhamento obrigatório: monitoramento territorial sistemático de tarifas elétricas, acesso à rede, conforto térmico das moradias e continuidade do fornecimento, de modo que a transição energética também possa ser avaliada a partir da experiência cotidiana dos domicílios, e não apenas a partir da evolução da capacidade instalada.

Décimo segundo, revisões adaptativas: atualização periódica dos instrumentos de política a partir da evidência gerada por sua própria implementação, em um contexto de estabilidade institucional que permita a aprendizagem contínua sem comprometer a previsibilidade necessária para sustentar o investimento de longo prazo.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados confirmam que a transição energética não pode ser tratada como uma política setorial convencional, limitada ao âmbito dos ministérios de energia. Seus efeitos atravessam simultaneamente o emprego, a política industrial, o ordenamento territorial, a proteção ambiental, as tarifas elétricas, a infraestrutura de transporte e as finanças públicas de cada país. Quando a governança permanece compartimentada entre diferentes ministérios sem mecanismos efetivos de coordenação, os

custos indesejados da transição acabam transferidos entre pastas e entre níveis de governo, sem que nenhuma instância assuma a responsabilidade integral de geri-los. Esse achado coincide com o que Rogge e Reichardt (2016) apontam a respeito da coerência das combinações de políticas, e sugere que a principal tarefa pendente nos três países não é tanto desenhar novos instrumentos isolados, mas construir arquiteturas institucionais capazes de integrar os que já existem.

Da mesma forma, a comparação mostra que a justiça energética precisa se traduzir em direitos exigíveis e em orçamentos efetivamente comprometidos, superando o uso frequentemente discursivo que recebe nos documentos oficiais dos três países. É relativamente simples declarar que uma transição será justa; é bem mais exigente estabelecer os mecanismos concretos — fundos, prazos, indicadores verificáveis — que permitam comprovar, anos depois, se essa promessa se cumpriu efetivamente nos territórios onde os projetos foram instalados ou onde as instalações existentes foram fechadas.

Convém apontar também os limites desta comparação. A análise se concentra em documentos oficiais e em literatura acadêmica disponível até junho de 2024, sem incorporar entrevistas diretas com atores locais que provavelmente enriqueceriam a compreensão de como a transição energética é vivida a partir do próprio território. Pesquisas futuras poderiam complementar esse enfoque documental com trabalho de campo em regiões específicas, bem como estender a comparação a outros países latino-americanos com trajetórias energéticas distintas, como Colômbia, Argentina ou Uruguai, cujos processos de transição apresentam particularidades que não foram abordadas neste artigo por razões de escopo.

CONCLUSÕES

A avaliação comparada de Chile, Brasil e México demonstra que as políticas de transição energética geram desenvolvimento regional sustentável quando conseguem combinar metas nacionais estáveis ao longo do tempo, infraestrutura de transmissão e armazenamento adequadamente coordenada, instrumentos territoriais explícitos, financiamento plurianual comprometido com antecedência e sistemas de avaliação capazes de observar a distribuição efetiva de benefícios e custos entre diferentes grupos sociais e territórios. Nenhum dos três países analisados conseguiu, até agora, integrar plenamente esses cinco elementos, embora cada um traga lições distintas e valiosas para os demais e, de modo geral, para o restante da região.

A transição energética latino-americana não será justa simplesmente pelo caráter limpo das tecnologias que a sustentam. Ela o será, na medida em que efetivamente for, se conseguir modificar de maneira positiva e verificável a distribuição de capacidades, riscos e oportunidades entre as regiões que hoje concentram os recursos energéticos do futuro e aquelas que, até agora, permaneceram relativamente à margem de seus benefícios mais duradouros. Esse é, em definitivo, o critério que deveria orientar tanto o desenho quanto a avaliação das políticas públicas examinadas neste artigo.

REFERÊNCIAS

- Abramskiehn, D., et al. (2017). Supporting national development banks to drive investment in the nationally determined contributions of Brazil, Mexico, and Chile. Inter-American Development Bank.
- Anglés-Hernández, M., & Valenzuela, J. M. (2023). Mexico: Energy transition in an uncertain legal and institutional setting. En G. Bellantuono et al. (Eds.), Handbook of energy law in the low-carbon transition (pp. 451-466). De Gruyter.
- Avelino, F., & Rotmans, J. (2009). Power in transition: An interdisciplinary framework to study power in relation to structural change. European Journal of Social Theory, 12(4), 543-569.
- Brasil. (2009). Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.
- Brasil. Conselho Nacional de Política Energética. (2024). Resolução CNPE nº 5, de 26 de agosto de 2024.
- Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Eyre, N. (2013). Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. Energy Policy, 53, 331-340.
- Chile. (2022). Ley nº 21.455, Ley Marco de Cambio Climático.
- Coenen, L., Benneworth, P., & Truffer, B. (2012). Toward a spatial perspective on sustainability transitions. Research Policy, 41(6), 968-979.
- Elizondo, A., Smith, T., & Ibararán, M. E. (2023). Mapping renewable energy policy development at the state level in Mexico. Norwegian Institute of International Affairs.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. Research Policy, 31(8-9), 1257-1274.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. Research Policy, 36(3), 399-417.
- International Energy Agency. (2023). World energy outlook 2023. IEA.

International Renewable Energy Agency. (2023). Renewable energy and jobs: Annual review 2023. IRENA.

Jenkins, K., et al. (2016). Energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 11, 174-182.

Lazaro, L. L. B., et al. (2022). Energy transition in Brazil: Is there a role for multilevel governance in a centralized energy regime? *Energy Research & Social Science*, 85, 102404.

Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955-967.

Meadowcroft, J. (2009). What about the politics? Sustainable development, transition management, and long term energy transitions. *Policy Sciences*, 42, 323-340.

México. (2024). Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2024-2038.

Ministerio de Energía de Chile. (2019). Reglamento de generación distribuida para autoconsumo.

Ministerio de Energía de Chile. (2022a). Política Energética Nacional: actualización 2022.

Ministerio de Energía de Chile. (2022b). Agenda de Energía 2022-2026.

Ministerio de Energía de Chile. (2024a). Plan de Transición Socioecológica Justa de Tocopilla.

Ministerio de Energía de Chile. (2024b). Se publica reglamento de generación distribuida para autoconsumo.

Newell, P., & Mulvaney, D. (2013). The political economy of the just transition. *The Geographical Journal*, 179(2), 132-140.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). Better criteria for better evaluation.

Rogge, K. S., & Reichardt, K. (2016). Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, 45(8), 1620-1635.

Santos, J. A. F., et al. (2023). Socio-environmental conflicts and the implantation of wind farms in the Brazilian Northeast. *Sustainability in Debate*, 14(3), 21-51.

Sovacool, B. K., & Dworkin, M. H. (2015). Energy justice: Conceptual insights and practical applications. *Applied Energy*, 142, 435-444.

Teixeira, R. L. P., et al. (2024). Renewable energies and climate change: Analysis of related public policies in states in the Brazilian Northeast. *Ambiente & Sociedade*, 27.

Werner, D., & Benites-Lazaro, L. L. (2023). The policy dimension of energy transition: The Brazilian case in promoting renewable energies (2000-2022). *Energy Policy*, 175, 113480.

DECLARAÇÕES EDITORIAIS

Financiamento: o estudo não recebeu financiamento externo. Conflito de interesses: o autor declara não ter conflito de interesses. Uso de inteligência artificial: não declarado pelo autor. Disponibilidade dos dados: as fontes documentais utilizadas estão identificadas nas referências.

CONTRIBUIÇÃO DO AUTOR: CONCEITUALIZAÇÃO, METODOLOGIA, INVESTIGAÇÃO, ANÁLISE FORMAL, CURADORIA DE DADOS, REDAÇÃO DO MANUSCRITO ORIGINAL, E REVISÃO E EDIÇÃO.