

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PARA A SUSTENTABILIDADE NO BRASIL: NARRATIVAS E IMAGINÁRIOS DOS STAKEHOLDERS

Bruno Eduardo Baptista Rodrigues Torres – torres.bruno@unifesp.br
Instituto do Mar - Universidade Federal de São Paulo, *campus* Baixada Santista

Jean Carlos Hochsprung Miguel
Universidade Estadual de Campinas

Fernando Ramos Martins
Instituto do Mar - Universidade Federal de São Paulo, *campus* Baixada Santista

140 Estratégias e políticas para energias renováveis

Resumo. *O objetivo dessa pesquisa foi compreender a partir do mapeamento de stakeholders e análise de seus posicionamentos e narrativas os rumos que são imaginados a respeito da transição energética para a sustentabilidade no Brasil. Através das metodologias de Análise de Discurso Crítica (ADC) e a Análise de Conteúdo Temático (ACT) foram analisadas as informações coletadas por meio de: entrevistas semiestruturadas com os stakeholders chaves do setor, publicações em jornais de grande circulação e arquivos documentais das instituições públicas ligas ao setor que direcionam o planejamento energético nacional. As análises foram conduzidas através do marco conceitual dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT) e dos Estudos de Transição Energética para a Sustentabilidade. A ADC permitiu evidenciar historicamente quais contextos, panoramas, assuntos e stakeholders nortearam o debate público acerca do termo “transição energética” entre 1970 e 2020. Além disso, foi possível entender as narrativas acerca de sustentabilidade desenvolvidas ao longo dos Planos Decenais de Expansão Energética (PDE’s) publicados entre 2006 e 2022. A ACT realizada a partir das entrevistas com stakeholders mostrou que há alguns aspectos de consenso no setor de energia brasileiro. A maioria dos stakeholders ouvidos aponta que a transição energética no Brasil está numa fase intermediária e que a disputa política é um fator importante no processo. Por outro lado, as entrevistas apontam uma diversidade de visões sobre aspectos determinantes para o processo de transição energética a ser adotado no país. Como consequência desses fatores, torna-se evidente a dificuldade de avançar simultaneamente nas questões relacionadas aos entendimentos da transição, especialmente as noções de prioridade dos 5Ds (Descarbonização, Descentralização, Decrescimento dos Padrões de Consumo, Democratização e Digitalização). Os entrevistados sugerem caminhos diversos, como pensar em uma economia de baixo carbono e investir em alternativas socioeconômicas, manter o espaço das hidrelétricas, evoluir na geração distribuída e acelerar a eletrificação.*

Palavras-chave: *Transição energética, Sustentabilidade, Setor energético, Planejamento energético.*

1. INTRODUÇÃO

A energia desempenha um papel integral nas estruturas industriais, econômicas e sociais da era contemporânea. O consumo per capita de energia não apenas reflete o crescimento econômico de um país, mas também é um fator essencial na determinação da qualidade de vida de seus cidadãos (CERETTA *et al.*, 2020). As sociedades e economias modernas são altamente dependentes da energia para o seu funcionamento.

A infraestrutura energética global atual é o resultado de décadas de investimento em avanços no conhecimento científico, desenvolvimento de tecnologias inovadoras, expansão do capital humano e implementação de políticas energéticas, planejamento e execução de projetos (RHODES, 2018; SMIL, 2018). Entretanto, é de suma importância reconhecer que a energia é uma questão profundamente política.

A política energética, portanto, desempenha um papel fundamental nesse contexto. É por meio dela que se estabelecem diretrizes, metas e estratégias para garantir um suprimento adequado de energia, considerando tanto as necessidades presentes como as futuras. Segundo Rotstein (2016), a política energética envolve a definição de prioridades em relação às fontes de energia a serem exploradas, como petróleo, gás natural, carvão, energia nuclear, energias renováveis e alternativas. A política energética também lida com questões relacionadas à segurança energética, buscando diversificar as fontes de energia e evitar a dependência excessiva de um único fornecedor ou de recursos limitados. Ela também aborda preocupações ambientais, promovendo a transição para fontes de energia mais limpas e sustentáveis, a fim de mitigar os impactos negativos da produção e consumo de energia no meio ambiente (BURSZTYN, 2018; ROTSTEIN, 2016).

O marco conceitual dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) nos informa que políticas, ciências e tecnologias não se constroem em processos unidirecionais e determinísticos, mas através de uma mútua construção das ordens de conhecimento e das formas de governo (JASANOFF, 2004). O termo sociotécnico, amplamente empregado pelos ESCT, designa uma condição de inseparabilidade de processos sociais e processos tecnológicos na sociedade moderna (BIJKER *et al.*, 1987; JASANOFF *et al.*, 2015), isso quer dizer que pensar mudanças na ordem tecnológica é

pensar mudanças na ordem social e vice-versa. Dessa maneira, política energética e o sistema energético são coproduzidos, uma vez que a política energética define as diretrizes, metas e estratégias que guiam o desenvolvimento, uso e gestão das fontes de energia em um país ou região, ao mesmo tempo em que o sistema energético constrói a base material e infraestrutural de geração, transmissão e distribuição das diferentes fontes de energia que são utilizadas para atender à demanda energética.

O termo “matriz energética” é uma representação crucial das fontes de energia empregadas em uma determinada nação ou localidade para atender às necessidades de consumo, produção e geração de energia em uma economia (PEREIRA *et al.*, 2020). Não obstante, a matriz energética não está desassociada das formas de governança política e das disputas de poder que a coproduzem. Os rumos das bases e infraestruturas energéticas são parte integral de um fluxo de decisões políticas e escolhas tecnológicas de dado país. Dentro desse contexto, a “matriz elétrica” emerge como uma peça fundamental, dada a extensa aplicação da eletricidade em quase todas as esferas da atividade humana.

Recentemente, até setores tradicionalmente dependentes de combustíveis fósseis, como a mobilidade urbana, estão engajados numa transição notável para a eletrificação. A “matriz elétrica” inclui a combinação das diferentes fontes de energia empregadas na geração de eletricidade, e suas composições podem variar significativamente entre diferentes regiões geográficas, influenciadas pela disponibilidade de recursos naturais e políticas energéticas locais (PEREIRA *et al.*, 2020). Dada essa importância, atualmente, a transformação da matriz energética está fortemente orientada por discursos e políticas de diversificação de fontes de energia com o objetivo de ter maior segurança e sustentabilidade do sistema elétrico.

Dado o exposto, é fundamental estudar como as políticas energéticas são elaboradas e imaginadas como narrativas de diferentes atores que disputam futuros energéticos possivelmente diversos (JASANOFF & KIM, 2015). Os chamados “*stakeholders*”, que são as partes politicamente interessadas nos rumos do setor energético, são alguns dos atores que disputam as narrativas e os rumos da política e planejamento energético. O objetivo dessa pesquisa é compreender a partir do mapeamento de *stakeholders* e análise de seus posicionamentos e narrativas os rumos que são imaginados a respeito da transição energética para a sustentabilidade no Brasil.

2. STAKEHOLDERS DO SETOR ENERGÉTICO

Os *stakeholders* do setor energético podem ser agentes institucionais, governos, empresas de energia, comunidades locais, consumidores, organizações não governamentais (ONGs), instituições acadêmicas, investidores e produtores de energias renováveis, bancos de investimento, fornecedores do setor, entre outros (PAGNUSSATT *et al.*, 2018; LAZARO & THOMAS, 2021). Cada um desses grupos pode ter interesses e objetivos distintos em relação aos rumos do setor de energia, o que pode levar a conflitos e desafios na formulação e implementação de políticas energéticas.

A interação entre os *stakeholders* é o que chamamos de governança do setor energético. Os espaços de diálogo e tomada de decisões em que diferentes *stakeholders* do setor energético interagem visando a negociação de objetivos são conhecidos como arenas de interação (CUNHA, 2018; GOMES, 2021). Esses espaços abrangem desde fóruns internacionais até espaços nacionais, regionais ou locais, como ministérios, órgãos legislativos ou conselhos municipais de energia. Nesses espaços de governança, o envolvimento ativo de diferentes atores no desenho, implementação e avaliação das políticas energéticas é fundamental para promover a participação democrática e o controle social nas decisões do setor (CUNHA, 2018; GOMES, 2021).

3. TRANSIÇÃO SOCIOTÉCNICA DO SETOR ENERGÉTICO

A teoria da transição sociotécnica surgiu como uma estrutura conceitual em busca do exame e compreensão das mudanças em direção à sustentabilidade (MARKARD *et al.*, 2012). A transição sociotécnica envolve mudanças de longo alcance através de diferentes dimensões, como tecnológica, material, organizacional, institucional, política e social. A transição energética, na perspectiva dos ESCT, é uma transição sociotécnica, pois envolve a transformação de fatores técnicos e políticos de maneira concomitante como o desenvolvimento de políticas públicas e sistemas tecnológicos para implementação em larga escala de fontes renováveis de energia, armazenamento de energia e eficiência energética; e uma transformação profunda nas relações de poder e nas estruturas de governança para busca de modelos mais descentralizados e participativos que incluam sistemas energéticos baseados em comunidades locais, o acesso democrático à energia e a promoção da geração distribuída (JASANOFF, 2004; RAMOS-MEJÍA *et al.*, 2018; MARKARD *et al.*, 2020). A Fig. 1 é uma representação gráfica dos elementos e recursos que compõem um sistema sociotécnico. Geels (2004) sugere que os regimes sociotécnicos sejam analisados como uma metacoordenação que engloba regimes tecnológicos, científicos, políticos, socioculturais e de mercado. Essa abordagem ampla permite entender como esses diferentes regimes interagem e influenciam-se mutuamente no contexto sociotécnico.

As pesquisas relacionadas ao tema das transições têm explorado a dinâmica de longo prazo de mudanças estruturais em sistemas intensivos em capital (BOLTON & FOXON, 2015). Alguns estudos apontam que a substituição de uma fonte de energia por outra nos processos anteriores de transição energética ocorreu de forma gradual, de modo que uma nova fonte passou a integrar a matriz energética com uma pequena parcela, e sua participação cresceu em um ritmo associado a fatores como amadurecimento das tecnologias desenvolvidas, disponibilidade de capital humano,

apropriação do conhecimento sobre o recurso energético pela sociedade, incentivos financeiros e regulação do mercado (JASANOFF, 2018; CARLEY & KONISKY, 2020).

De acordo com Carley e Konisky (2020), há uma literatura em constante mudança sobre a transição energética, abordando novos aspectos críticos. Enquanto estudos anteriores focavam na velocidade da mudança, a literatura mais recente aborda as diferentes trajetórias da transição e seus efeitos, por exemplo, na vida das famílias e comunidades (SMIL, 2010). Com essa evolução, os estudos destacam que a transição para novas fontes de energia trará benefícios e prejuízos para diferentes grupos sociais, e é fundamental considerar os aspectos inclusivos e distributivos para garantir uma transição justa (MCCAULEY *et al.*, 2019; AXON & MORRISSEY, 2020). Nesse contexto, a abordagem dos sistemas sociotécnicos, evidenciada a partir do entendimento pontual das narrativas de um espectro de *stakeholders* que o compõem, pode contribuir para apresentar um diagnóstico, direcionar políticas e esforços sociais, principalmente de investimentos em grande escala, como ocorre com a transição energética.

Ao reconhecer essas contribuições, consideramos no presente trabalho que refletir sobre discursos e formas de imaginação a respeito dos caminhos para a sustentabilidade é parte constitutiva fundamental dos regimes sociotécnicos que precisa ser explorada. Uma vez que toda política de transição tem como parte integral algum tipo de narrativa que transmite valores, interesses e conhecimentos específicos a respeito de quais rumos a política energética deve tomar, consideramos que as análises de discursos e imaginários podem contribuir para a compreensão das questões que estão em jogo.

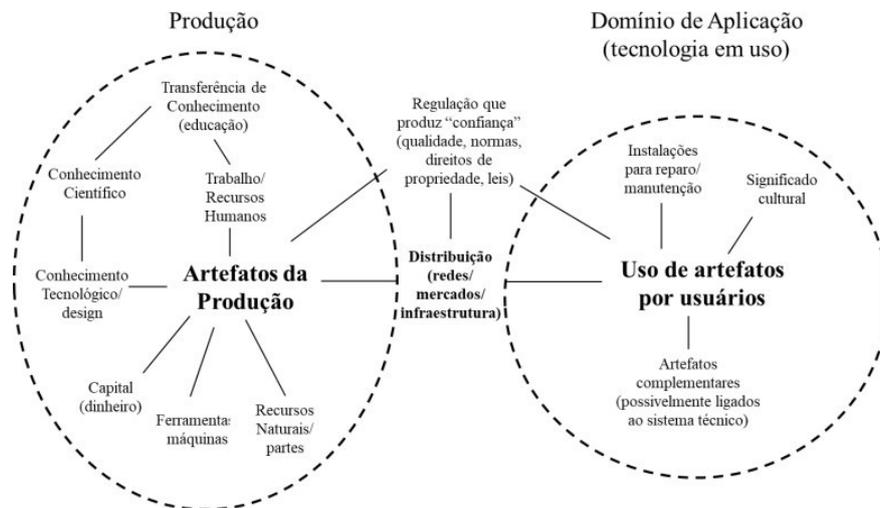


Figura 1 - Elementos e recursos básicos do sistema sociotécnico. Fonte: Adaptado de GEELS (2004)

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido com base em análises históricas de incidência do tema “transição energética” em matérias de jornais de grande circulação em conjunto com a realização de entrevistas semiestruturadas com os *stakeholders* do cenário energético nacional. Foi ainda realizado uma análise histórica de discurso do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), desde sua publicação mais antiga disponível até a mais recente. As metodologias qualitativas aplicadas foram a Análise de Discurso Crítica (ADC) para a análise histórica, tanto em jornais quanto nos PDE’s, e a Análise de Conteúdo Temático (ACT) foi adotada para as entrevistas. De forma geral, entende-se que a combinação das técnicas ADC e ACT é apropriada para este estudo que busca analisar a cobertura histórica da transição energética na mídia, além de entender as perspectivas atuais e de projeção junto aos *stakeholders*.

4.1 Análise de Discurso da Crítica nas reportagens em mídia impressa

A Análise de Discurso Crítica (ADC) é uma metodologia de análise que se concentra na análise de como o discurso é produzido, reproduzido e interpretado em contextos específicos, com uma perspectiva crítica (MAGALHÃES *et al.*, 2017). Neste estudo, a análise ADC é aplicada na investigação sobre como o discurso sobre a transição energética é produzido e reproduzido na mídia e nos documentos publicados anualmente para orientação do planejamento do setor energético nacional. A ADC ajuda a identificar como o discurso é moldado por questões sociais, políticas e econômicas e a entender como essas questões afetam a transição energética (MAGALHÃES *et al.*, 2017).

A coleta de dados na mídia impressa utilizou três jornais de grande circulação nacional: Estadão, Folha de São Paulo e O Globo (Tab. 1) selecionados com base na disponibilidade do acervo digital histórico e de função de busca avançada que permite a seleção de termos específicos de interesse para consulta. A coleta de informações cobriu o período histórico entre 1970 e 2020. As reportagens analisadas foram selecionadas por meio da busca avançada com a palavra-chave “transição energética”. A estruturação de análise do material coletado foi promovida por duas leituras classificatórias. A primeira leitura, destacou o ano, o título e o resumo geral das reportagens. A segunda leitura buscou

identificar os temas e assuntos relacionados às reportagens. Assim, após as leituras classificatórias, foi desenvolvida a Análise de Discurso Crítica (ADC) do termo “transição energética” buscando entender principalmente em (a) quais contextos o termo foi empregado ao longo dos anos, (b) quais eram os assuntos/enfoques que estiveram presentes junto às discussões sobre a transição energética e (c) quais os *stakeholders* presentes na discussão. A classificação dos assuntos foi realizada através da definição de quatro blocos de temas-chave (Panoramas) identificados ao longo da aplicação da ADC.

Tabela 1: Quantidade de reportagens analisadas na pesquisa

MÍDIA IMPRESSA	FOLHA DE SP	ESTADÃO	OGLOBO	TOTAL
Número de reportagens com o termo: “transição energética”	42	32	36	110

4.2 Análise de Discurso da Crítica nos Planos Decenais de Expansão de Energia (PDE)

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) é um instrumento de planejamento elaborado pelo Governo Federal para orientar o desenvolvimento do setor energético ao longo de um período de dez anos. Ele inclui metas, diretrizes, projeções e estratégias para a expansão da capacidade de geração, transmissão e distribuição de energia, considerando a matriz energética e suas fontes. A elaboração do PDE envolve análises técnicas, econômicas, ambientais e sociais para determinar quais tecnologias de aproveitamento de recursos energéticos naturais devem ser priorizados, quais tecnologias são mais viáveis e como as metas de crescimento e sustentabilidade do setor energético podem ser alcançadas.

A primeira etapa da análise dos PDE's foi a identificação de Capítulos-chave de cada publicação. A seleção dos capítulos-chave levou em consideração o conteúdo relacionado com a discussão de temáticas relacionadas à sustentabilidade e transição da matriz energética que orientou a elaboração dos capítulos demais capítulos do próprio PDE. A Tab. 2 lista os capítulos-chave selecionados para cada publicação do PDE. A análise desses capítulos-chave contribuiu para a compreensão da evolução das narrativas dos *stakeholders* inseridos no planejamento energético nacional. Essa evolução reflete as mudanças de prioridades, políticas e enfoques do governo em relação à transição energética e à sustentabilidade, o que pode influenciar as perspectivas e ações dos *stakeholders* do setor. A análise dos PDE's é realizada a partir de uma abordagem quantitativa de menções a temas relevantes ao estudo, como: “Mudanças Climáticas”, “Emissões”, “Impacto Ambiental”, “Impacto Social”, “Sustentabilidade” e “Transição Energética”.

Tabela 2 - Capítulos-chave na análise ADC de cada PDE.

ANO DE PUBLICAÇÃO	CAPÍTULO-CHAVE
2006	Aspectos Socioambientais mais Significativos Associados ao Plano de Expansão
2007	Aspectos Ambientais, Tecnológicos e de Racionalização Energética
2008	Análise Socioambiental Integrada ao Plano
2010	Aspectos de Sustentabilidade
2011	Aspectos de Sustentabilidade
2012	Aspectos de Sustentabilidade
2013	Aspectos de Sustentabilidade
2014	Aspectos de Sustentabilidade
2015	Aspectos de Sustentabilidade
2017	Eficiência Energética e Análise Socioambiental
2018	Eficiência Energética e Análise Socioambiental
2020	Eficiência Energética e Análise Socioambiental
2021	Eficiência Energética e Análise Socioambiental
2022	Eficiência Energética e Análise Socioambiental

Obs.: os PDE's relativos aos anos de 2009 e 2019 não estão disponíveis no acervo.

4.3 Análise de Conteúdo Temática das entrevistas com *Stakeholders*.

A Análise de Conteúdo Temática (ACT) é uma técnica de pesquisa que envolve a identificação de temas e padrões em um conjunto de dados, incluindo as respostas dos *stakeholders* a um questionário estruturado. Esses temas são então analisados para identificar insights mais profundos. A ACT foi utilizada para analisar as perspectivas e opiniões dos *stakeholders* sobre a transição energética.

As entrevistas foram conduzidas em modo remoto com apresentação de cinco perguntas acerca da transição energética para a sustentabilidade. As questões foram elaboradas com o intuito de abordar diferentes aspectos da transição energética, desde a definição e discussão do conceito até a análise da situação atual no Brasil e os desafios envolvidos. O foco das entrevistas foi obter uma visão geral do contexto da transição energética sob o ponto de vista do entrevistado e da organização para a qual atua, bem como explorar as implicações sociais, políticas e tecnológicas relacionadas a esse processo. A entrevista seguiu o roteiro baseado nas seguintes perguntas:

- O que é Transição Energética para a Sustentabilidade e como esse tema vem sendo discutido na sua instituição? - essa pergunta tem como objetivo identificar a base conceitual adotada pelo entrevistado, permitindo que ele explique sua compreensão sobre o significado e a importância da transição energética para a sustentabilidade. Além disso, a questão busca levantar dados para entender como esse tema tem sido discutido na instituição do entrevistado, revelando abordagens, estratégias e ações relacionadas à transição energética.
- Qual estágio de maturidade da transição energética no Brasil? - o questionamento permite que o entrevistado analise as políticas públicas, os avanços tecnológicos, os investimentos e as iniciativas voltadas para a transição energética no país. Dessa forma, podemos obter informações para compreensão mais clara do estágio atual da transição energética no contexto brasileiro sob o olhar dos entrevistados.
- A transição energética é um problema predominantemente de ‘ambiente de mercado’ e de ‘inovação tecnológica’, ou envolve também disputas políticas entre *stakeholders* do setor energético? - a pergunta permite uma análise abrangente das forças e fatores explorando a visão do entrevistado sobre as diferentes dimensões de conflito envolvidas na transição energética. Ela procura entender se os principais desafios estão relacionados principalmente à criação de um ambiente de mercado favorável e à adoção de novas tecnologias, ou se também existem disputas políticas entre *stakeholders* do setor energético que podem influenciar a transição.
- Muito se discute a respeito da transição energética baseada nos 5 D: Descarbonização, Descentralização, Digitalização, Decrescimento dos Padrões de Consumo e Democratização da Energia. Diante disso, existe uma hierarquia em termos de prioridade para o cenário nacional? É possível atuar em todos esses aspectos conjuntamente? - essa questão permite uma análise das prioridades e desafios específicos que o Brasil enfrenta na jornada de transição energética. A pergunta aborda os aspectos da transição energética e busca compreender se o entrevistado (e sua instituição) destaca uma hierarquia em termos de prioridade no contexto brasileiro.
- Quais são os caminhos ideias para a transição energética no Brasil? - a pergunta busca que o entrevistado compartilhe suas opiniões e conhecimentos sobre as melhores abordagens, políticas e ações a serem adotadas para impulsionar efetivamente a transição energética no país.

Os participantes da entrevista foram ainda divididos em categorias, como apresentado na Tab. 3, com o intuito identificar padrões de semelhança nas respostas entre as diversas categorias dos *stakeholders*. Um mapa de calor foi elaborado para análise das respostas de cada questão contendo a relação do número de *stakeholders* de cada categoria.

Tabela 3 - Número de *stakeholders* por classe na pesquisa

CLASSE DE <i>STAKEHOLDERS</i>	Nº PARTICIPANTES
Representante de Associação do Setor Energia Renovável	7
Representante Empresa Mercado GTDC* de Energia	5
Representante da Academia - Setor Energético	4
Representante de Instituição Pública do Setor Energético	4

* GTDC: Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização.

5. RESULTADOS

5.1 Mídia Impressa

As informações coletadas nos três jornais de grande circulação nacional possibilitaram identificar que o termo “transição energética” apareceu em reportagens e artigos vinculados a dois contextos: a crise do Petróleo e a preocupação ambiental que embasaram o Acordo de Paris e a Pandemia COVID-19, conforme ilustra a Fig. 2. Analisando o total de 110 reportagens que fazem menção ao termo “transição energética”, nota-se que em aproximadamente 15,6 % (17 reportagens) estiveram relacionadas ao contexto da Crise do Petróleo e aproximadamente 83% (91 reportagens) estiveram associadas ao contexto do Acordo de Paris e Pandemia. Vale destacar que os dados foram obtidos até o primeiro ano da pandemia. Somente 2 notícias estiveram fora desses contextos, entre 2000 e 2005, relacionadas a um período de insegurança energética, um hiato temporal que pode evidenciar que a transição energética perdeu importância no debate público ou que ela estava sendo discutida através de outros termos diferentes, como: abastecimento energético, segurança energética e diversificação energética, por exemplo. Ou seja, a discussão da Transição Energética aparecia em segundo plano de questões que se apresentavam no momento

Com a aplicação da ADC, foi possível entender quais são os assuntos inerentes a cada contexto histórico, as relações entre eles e a relevância em função da quantidade de reportagens que permearam a discussão. A Tab. 4 lista os panoramas identificados nas reportagens publicadas, os respectivos assuntos contemplados em cada panorama e o

respectivo número de reportagens publicadas. A análise da Tab. 4 destaca que a questão Climática Ambiental foi praticamente ignorada quando a transição energética é discutida e analisada no contexto da crise do petróleo (1970-90). Durante esse período, percebe-se que as questões ligadas ao panorama técnico apresentaram maior presença na mídia, relacionando principalmente a transição energética com as discussões sobre segurança energética e a necessidade de diversificação das matrizes energéticas mundiais e ao panorama econômico e de regulação, através de um debate sobre transição mais ligado ao preço da energia e a seus respectivos investimentos. Outro aspecto bastante interessante é que o assunto “Petróleo como Expoente da Transição” aparece com elevada frequência no discurso recente da transição energética (2010-2020) com base na ideia de que a indústria do petróleo, sobretudo a frente do gás natural, financiará a transição energética para fontes mais limpas e ainda promoverá a segurança energética com base na geração termelétrica a gás.

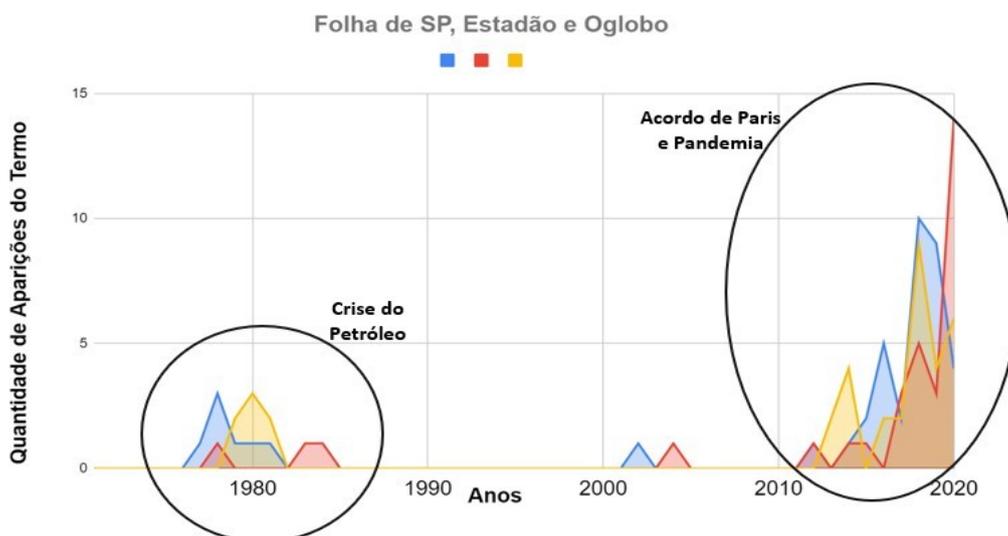


Figura 2 - Menções do termo "transição energética" em reportagens publicadas na mídia impressa.

Tabela 4 - Panoramas e Assuntos abordados nas reportagens publicadas nos jornais de grande circulação.

TEMA	ASSUNTO	# DE REPORTAGENS		
		1970-90	1990-2010	2010-20
Político	Indústria do Petróleo Expoente da Transição	0	1 (4%)	22 (96%)
	Conflito Sociopolítico	2 (13%)	0	13 (87%)
	Política Energética Controversa	1 (10%)	0	9 (90%)
Econômico e Regulação	Investimento e Financiamento da Energia	4 (15%)	0	22 (85%)
	Preço da Energia	7 (39%)	1 (5%)	10 (56%)
	Geração de Emprego	0	0	16 (100%)
Técnico	Segurança Energética	12 (57%)	0	9 (43%)
	Diversificação da Matriz	5 (71%)	0	2 (29%)
	Descentralização Energética	2 (50%)	0	2 (50%)
Climático Ambiental	Descarbonização da Matriz	1 (3%)	0	38 (97%)
	Metas de Emissão	0	0	17 (100%)
	Desmatamento	0	0	3 (100%)

Seguindo a mesma linha, percebeu-se que os conflitos sociopolíticos, embora existentes nos cenários internacionais no período da Crise do Petróleo, somente foram vinculados ao debate da transição nos veículos de comunicação nacional no panorama mais recente. Os conflitos sociopolíticos, debatidos nos jornais considerados no estudo, dizem respeito principalmente a contextos externos ao Brasil promovidos por insatisfações de preços dos combustíveis, descompromissos ambientais e sobre o fato da transição energética ser financiada pelos consumidores finais. Já o assunto relacionado a política energética controversa tem um enfoque maior em questões de cunho nacional, envolvendo debate sobre as incongruências entre as decisões das grandes empresas e políticas públicas nacionais com planejamentos e grandes investimentos em combustíveis fósseis como a continuidade da exploração intensa do pré-sal.

A leitura das reportagens selecionadas permitiu identificar os *stakeholders* que nortearam as discussões sobre “transição energética” ao longo do período avaliado. Esses *stakeholders* foram divididos em 6 grupos de acordo com a suas representações conforme mostrado na Tab. 5. Os principais *stakeholders* envolvidos, em ambos os contextos históricos, são políticos internacionais ou empresas multinacionais. Além disso, é possível observar que não há tendência de diversificação dos envolvidos pois evidenciou-se em menores proporções reportagens com nuances acadêmicas ou relacionadas a movimentos sociais. Sendo assim, entende-se que, o caráter internacional norteou as discussões sobre transição energética o que evidencia um imaginário sociotécnico nacional ainda em formação.

Tabela 5 - Stakeholders identificados nas reportagens publicadas nos jornais de grande circulação analisados.

	STAKEHOLDERS	DESCRITIVO	#
1	Políticos Internacionais	Chefes de Estado Internacionais	55
2	Empresas do Setor de Óleo, Gás e Energia	Petrobras, Shell, Equinor (Statoil), entre outras	27
3	Governo do Estado do Brasil	Representantes do Executivo	25
4	Agências Nacionais	ANP - Agência Nacional de Petróleo	9
5	Academia	USP, UNICAMP, UFRJ e Universidades estrangeiras	8
5	Movimento Social	Coletes Amarelos	8
6	Instituição do Petróleo e Gás	IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás	5

5.2 Planos Decenais de Expansão de Energia

A quantidade de menções para os temas investigados nos PDE's publicados pela EPE estão apresentados na Tab. 6. O tema “Mudanças Climáticas” aparece de forma irregular ao longo dos anos, mas em geral, não apresenta uma ênfase significativa nos PDE's analisados. O tema aparece de forma mais persistente nos PDE's dos períodos 2017-2026 (24) e 2022-2031 (43), sugerindo um possível aumento da conscientização do governo sobre esse aspecto em mais recentemente. O tema “Emissões” é destacado nos PDE's de forma constante, com maior quantidade de menções nos períodos 2008-2017 (224) e 2022-2031 (224). Tal recorrência sinaliza em uma potencial preocupação em reduzir as emissões de gases de efeito estufa ao longo do tempo.

O tema “Impacto Social”, não recebeu ênfase de forma significativa nos PDE's, apresentando valores baixos em todas as publicações. Da mesma forma, o tema “Impacto Ambiental” apresenta quantidade de menções relativamente baixa, indicando que não tem sido um foco de atenção na elaboração dos PDE's. Contudo, há um pico de ocorrências no PDE 2007-2016 (12), o que sugere que o impacto ambiental foi considerado com mais atenção nesse período específico.

A sustentabilidade é um tema presente em vários PDE's com maior destaque em 2010-2019 (90) e 2011-2020 (81). Isso sugere que a incorporação de critérios sustentáveis nas políticas energéticas foi uma preocupação no início da década passada. A retomada da temática ganha novo folego no último PDE junto com a temática de Mudanças Climáticas.

Já “Transição Energética” é mencionada pela primeira vez somente no PDE 2017-2026 quando o tema Mudanças Climáticas volta a ganhar relevância. No entanto, um aumento significativo passa a acontecer nas publicações recentes do PDE 2022-2031 (33), sugerindo um possível aumento de atenção para esse conceito. Uma hipótese para tal fato reside na preocupação crescente com as emissões de gases de efeito estufa e o crescimento da participação de fontes renováveis intermitentes, solar e eólica. As fontes intermitentes representavam em 2010 menos de 1% da Matriz Elétrica Nacional e, alcançaram 16,2% em 2022 (EPE, 2012; EPE, 2022).

Tabela 6 - Quantidade de menções aos temas avaliados nos Planos Decenais de Expansão de Energia.

PDE	MUDANÇAS CLIMÁTICAS	EMISSIONES	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIAL	SUSTENTABILIDADE	TRANSIÇÃO ENERGÉTICA
2006 - 2015	0	0	2	0	9	0
2007 - 2016	2	78	12	1	15	0
2008 - 2017	3	224	7	1	11	0
2010 - 2019	1	106	3	1	90	0
2011 - 2020	3	96	2	1	81	0
2012 - 2021	1	114	0	1	8	0
2013 - 2022	4	117	4	1	7	0
2014 - 2023	5	102	2	0	6	0
2015 - 2024	6	90	6	0	7	0
2017 - 2026	24	100	0	0	8	1
2018 - 2027	13	78	2	0	5	2
2020 - 2029	18	96	2	0	8	3
2021 - 2030	9	146	2	0	9	10
2022 - 2031	43	224	0	0	26	33

5.3 Entrevistas com Stakeholders

O primeiro questionamento aborda a compreensão do conceito de Transição Energética para a Sustentabilidade e como esse tema vem sendo discutido na instituição de atuação profissional do entrevistado. Observou-se que mesmo diante da diversidade de perfis profissionais, treze (65%) profissionais focaram na necessidade de uma matriz mais limpa e sustentável, enquanto seis (32%) responderam sobre a importância do combate às mudanças climáticas e emissões de gases de efeito estufa. Apenas oito (40%) entrevistados indicaram a necessidade de incluir questões sociais e econômicas, além das ambientais, no debate sobre transição energética para a sustentabilidade. O incentivo da educação socioambiental e a mudança nos padrões de consumo foram abordados por quatro entrevistados, enquanto apenas dois entrevistados apontaram a democratização e inclusão, com sugestão de maior participação na matriz

energética da geração descentralizada a partir do biogás. A descarbonização foi citada em três respostas. Aspectos como a necessidade do aumento de pequenas centrais hidrelétricas, a importância da complementariedade de diferentes fontes energéticas, o empoderamento do consumidor com o direito de escolha de seu fornecedor de energia elétrica, e o fim do uso de Petróleo e seus derivados na matriz elétrica brasileira foram mencionados por algum dos entrevistados, no caso, associados aos setores correspondentes.

A análise das respostas apresentadas para a segunda pergunta (Qual estágio de maturidade da transição energética no Brasil?) mostra que a maior parte (45%) dos entrevistados entende que o país está em um estágio de maturidade intermediário com necessidade de ajustes. Os argumentos para justificar essa compreensão apontaram a matriz energética ainda com grande participação de combustíveis fósseis e a concentração da matriz elétrica na hidroeletricidade. Os entrevistados (35%) que apontaram o Brasil em um estágio avançado de transição, argumentaram principalmente que sobre o elevado índice de renovabilidade na nossa matriz. Cerca de 20% entrevistados responderam que o Brasil está atrasado, argumentaram principalmente sobre o alto custo de produção e a baixa qualidade de energia.

As respostas para o terceiro questionamento (A transição energética é um problema predominantemente de ‘ambiente de mercado’ e de ‘inovação tecnológica’, ou envolve também disputas políticas entre *stakeholders* do setor energético?) destacaram um alto índice de concordância entre os entrevistados. Todos afirmaram que a transição energética envolve disputas políticas sendo que 85% argumentaram sobre a necessidade de debate político acompanharem esse processo. Seis entrevistados (30%) alertaram sobre a influência de grandes empresas internacionais do setor de energia, sendo que 20% argumentaram que as indústrias de óleo e gás possuem grande influência política com forte participação/atuação no congresso nacional. Três dos vinte entrevistados ilustraram a influência política citando os “jabutis” presentes na Lei de Privatização da Eletrobras, como a contratação dos 8 GW de capacidade em geração termoeleétrica a gás para gerar demanda para ampliação da infraestrutura de gasodutos.

Com relação a pergunta “Muito se discute a respeito da transição energética baseada nos 5 D. Existe uma hierarquia em termos de prioridade para o cenário nacional? É possível atuar em todos esses aspectos conjuntamente?”, Treze entrevistados (65%) apontam a impossibilidade de “atacar” todas essas dimensões simultaneamente, evidenciando a necessidade de priorização. Com relação a hierarquia entre os “Ds”, cinco entrevistados (25%) disseram não haver hierarquia, enquanto 30% apontaram que a prioridade deve estar na Descarbonização. Quatro (20%) consideraram a Digitalização e Democratização como abordagem prioritária, enquanto 15% indicaram Descentralização. Nenhum dos entrevistados mencionou o decréscimo de consumo como prioridade da transição energética para a sustentabilidade.

As entrevistas mostraram uma grande diversidade sobre caminhos ideias para a transição energética no Brasil (quinta pergunta). As propostas apresentadas pelos entrevistados incluíram: pensar numa economia fundamentalmente de baixo carbono; investir em alternativas socioeconômicas para aqueles que moram em áreas distantes; manter a participação das hidrelétricas com investimento no seu desenvolvimento descentralizado; evoluir na sustentabilidade da geração distribuída; acelerar a eletrificação sustentável para garantir o crescimento e a independência energética; seguir e ampliar as fontes renováveis; criar incentivos para a redução no consumo; avançar em biocombustíveis e bioenergia; investir em empreendimentos híbridos como solar/eólico e hidráulico/solar; investir em P&D para avanço no armazenamento de energia; abertura do mercado para todos os consumidores; desenvolvimento de projetos para descarbonização; e redução de investimento em novas centrais que geram emissão de carbono.

6. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na infraestrutura energética global, ao longo dos anos, a política energética tem desempenhado um papel crucial no avanço de tecnologias inovadoras, no crescimento do capital humano e na implementação de políticas, planejamento e execução de projetos. É fundamental reconhecer que a energia é uma questão essencialmente política, e as discussões sobre a transição energética estão intrinsecamente ligadas a esse contexto. A percepção de que o Brasil está trilhando um caminho de transição energética para a sustentabilidade é complexa e vai além do reconhecimento global de sua matriz elétrica como limpa. Estudos nas ciências sociais apontam lacunas na pesquisa sobre a transição do setor energético para a sustentabilidade e na governança energética. Nesse contexto, este estudo busca entender os possíveis caminhos da transição energética para a sustentabilidade no Brasil, mapeando *stakeholders* e analisando suas posições e narrativas.

Os resultados da análise indicam que grande parte do que consideramos como transição energética no Brasil foi influenciada por ideias já praticadas no exterior. A complexa rede de governança, marcada por conflitos nacionais e internacionais, levanta questionamentos sobre a verdadeira natureza nacional da concepção da transição energética discutida no país, destacando a ausência de alguns *stakeholders* importantes, como ANEEL e EPE, nas discussões. A fragmentação das narrativas sobre os caminhos para a sustentabilidade é evidenciada nas entrevistas, revelando um imaginário sociotécnico em formação. A temporalidade não monotônica, marcada por rupturas, choques, retrocessos e progressos ao longo do tempo, é clara nas análises das entrevistas e das mídias.

A análise temática das entrevistas destaca alguns consensos no setor de energia brasileiro, como a fase intermediária da transição energética e a importância da disputa política. No entanto, as entrevistas também revelam diversas visões sobre aspectos determinantes para o processo de transição, como a economia de baixo carbono, a manutenção das hidrelétricas e o avanço na geração distribuída. Em resumo, as entrevistas fornecem uma visão rica e variada das perspectivas sobre a transição energética no Brasil, refletindo as ênfases e preocupações diversas dentro do

setor energético. Essa fragmentação especializada sugere que o imaginário sociotécnico da transição energética no Brasil ainda está em formação.

Ao contextualizar a transição energética em períodos históricos como a Crise do Petróleo, o Acordo de Paris e a Pandemia, observamos como o termo “transição energética” está entrelaçado a esses eventos. A análise das reportagens destaca a associação da transição energética à crise do petróleo, centrada em questões de segurança energética e diversificação de fontes, e ao Acordo de Paris/Pandemia, enfocando preocupações ambientais e climáticas. Explorar as temáticas discutidas na mídia permite compreender as nuances de cada contexto histórico. Há uma mudança de foco ao longo do tempo, com a discussão ambiental emergindo mais fortemente após o Acordo de Paris/Pandemia. Enquanto a crise do petróleo trata mais de aspectos técnicos e econômicos, as discussões atuais abordam também as implicações climáticas da transição energética.

A identificação dos *stakeholders* que moldam as discussões sobre a transição energética destaca a complexidade do tema, com políticos internacionais, empresas do setor de óleo, gás e energia, governos estaduais, acadêmicos e movimentos sociais influenciando a narrativa na mídia nacional. A participação da academia e de movimentos sociais ainda demanda maior visibilidade.

A transição energética não é apenas uma transformação técnica nos sistemas de energia, mas reflete complexas interações entre fatores históricos, políticos, econômicos e ambientais. A mídia desempenha um papel crucial na disseminação dessas discussões e na formação de percepções públicas. Compreender as mudanças na narrativa ao longo do tempo e a influência dos *stakeholders* é fundamental para orientar políticas e ações em direção a um futuro energético mais sustentável e resiliente. A análise das mídias indica uma mudança no imaginário sociotécnico, impulsionada por questões globais relacionadas ao meio ambiente, inserindo novas complexidades na discussão, com o meio ambiente sendo um pilar central.

A análise dos Planos Decenais de Expansão de Energia revela uma evolução nas perspectivas energéticas do Brasil ao longo do tempo. Há um aumento gradual na conscientização e importância dada às questões ambientais, mudanças climáticas, eficiência energética e transição para fontes mais sustentáveis. O termo “Transição Energética” destaca-se como central na evolução desses planos, ganhando destaque a partir do PDE 2017-2026 e mantendo-se presente nos subsequentes. Os temas abordados nos PDE’s refletem um foco crescente em áreas como sustentabilidade e eficiência energética. Embora as mudanças climáticas não fossem inicialmente uma ênfase significativa, observa-se um aumento gradual na conscientização nos PDEs mais recentes.

O capítulo-chave de cada PDE resume abordagens e preocupações principais, com destaque para a sustentabilidade e a incorporação de fontes renováveis, além da atenção aos impactos socioambientais. O termo “Transição Energética” torna-se um marco importante na evolução dos PDE’s, refletindo a compreensão crescente da necessidade de mudança na matriz energética do país, abrangendo desde a diversificação das fontes até a integração com compromissos globais. Em síntese, os Planos Decenais de Expansão de Energia do Brasil refletem a evolução das perspectivas energéticas, indicando uma crescente consciência das questões ambientais e da importância da transição para uma matriz energética mais sustentável. No entanto, há um imaginário construído em torno da eficiência energética, limitado por questões de gestão e aprimoramento das infraestruturas, sem abordar plenamente a multidimensionalidade da transição energética.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Nacional de Mudanças Climáticas (INCT-MC) - processos CNPq 465501/2014-1, FAPESP 2014/50848-9 e CAPES/FAPS Nº 16/2014. Os pesquisadores também agradecem o auxílio de bolsas disponibilizados aos pesquisadores nos processos 312929/2020-0. Os autores registram o agradecimento à Universidade Federal de São Paulo pelo suporte de infraestrutura e apoio institucional para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Axon, S.; Morrissey, J.. Just energy transitions? Social inequities, vulnerabilities and unintended consequences. *Buildings and Cities*, v. 1, n. 1, 2020.
- Bijker, W. E.; Hughes, T. P.; Pinch, T.J.; (eds.). (1987). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions on Sociology and History of Technology*, 1st.ed. Massachusetts The MIT Press.1987.
- Bolton, R.; Foxon, T. J. A socio-technical perspective on low carbon investment challenges–insights for UK energy policy. *Environmental innovation and societal transitions*, v. 14, p. 165-181, 2015.
- Bursztyn, M. *A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais*. Editora Garamond, 2018.
- Carley, S.; Konisky, D. M. The justice and equity implications of the clean energy transition. *Nature Energy*, v. 5, n. 8, p. 569-577, 2020.
- Ceretta, P.S.; SARI, J. F.; Da Cruz Ceretta, F. C.. Relação entre Emissões de CO₂, Crescimento Econômico e Energia Renovável. *Desenvolvimento em Questão*, v. 18, n. 50, 2020.
- Cunha, C. G. S.. Avaliação de políticas públicas e programas governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. *Revista Estudos de Planejamento*, n. 12, 2018.
- Geels, F. W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research policy*, v. 33, n. 6-7, p. 897-920, 2004.

- Gomes, P. H. M. Combustível e capacidade estatal: um estudo comparativo do setor de petróleo e gás no Brasil e na Rússia. 2021. 237 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos) - Programa de Pós-graduação em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança, Instituto de Estudos Estratégicos, Universidade Federal Fluminense, 2021.
- Jasanoff, Sheila. Just transitions: A humble approach to global energy futures. *Energy Research & Social Science*, v. 35, p. 11-14, 2018.
- Jasanoff, S.; KIM, S. H.. *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. University of Chicago Press, 2015.
- Jasanoff, Sheila *States of Knowledge: The co-production of science and social order*. London, Routledge, 2004.
- Lazaro, L. L. B.; Thomaz, L. F.. A Participação de *stakeholders* na formulação da política brasileira de biocombustíveis (RenovaBio). *Ambiente & Sociedade*, v. 24, 2021.
- Magalhães, I.; Martins, A. R.; De Melo Resende, V. Análise de discurso crítica: um método de pesquisa qualitativa. *SciELO-Editora UnB*, 2017.
- Markard, J.; Raven, R.; Truffer, B.. Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research policy*, v. 41, n. 6, p. 955-967, 2012.
- Markard, J.; Geels, F. W.; Raven, R. Challenges in the acceleration of sustainability transitions. *Environmental Research Letters*, v. 15, n. 8, p. 081001, 2020.
- Mccauley, D. et al. Energy justice in the transition to low carbon energy systems: Exploring key themes in interdisciplinary research. *Applied Energy*, v. 233, p. 916-921, 2019.
- Pagnussatt, Daiane et al. Quem são, o que fazem e como interagem: compreendendo os *stakeholders* em Pequenas Centrais Hidrelétricas. *Gestão & Produção*, v. 25, p. 888-900, 2018.
- Pereira, D. et al. Matriz elétrica brasileira: uma análise na distribuição de geração da matriz elétrica. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, v. 14, n. 2, p. 369-385, 2020.
- Ramos-Mejía, M.; Franco-Garcia, Maria-Laura; Jauregui-Becker, J. M. Sustainability transitions in the developing world: Challenges of socio-technical transformations unfolding in contexts of poverty. *Environmental Science & Policy*, v. 84, p. 217-223, 2018.
- Rotstein, Jaime. *Soberania e política energética*. Digitaliza, 2016.
- Smil, Vaclav. *Energy transitions: history, requirements, prospects*. ABC-CLIO, 2010.
- Torres, A. C.. A evolução do etanol no Brasil: uma análise a partir da perspectiva multinível. 2018. 236 p. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, 2018.

ENERGY TRANSITION FOR SUSTAINABILITY IN BRAZIL: NARRATIVES AND IMAGINARIES OF STAKEHOLDERS

Abstract. *The research aims to understand the pathways regarding the energy transition towards sustainability in Brazil by mapping stakeholders and analyzing their positions and narratives. Information collected through semi-structured interviews with key stakeholders in the sector, articles in high-circulation newspapers, and energy planning directives provided by public institutions were analyzed using Critical Discourse Analysis (CDA) and Thematic Content Analysis (ACT) methodologies. The analyses were conducted through the Social Studies of Science and Technology (ESCT) and Energy Transition Studies for Sustainability conceptual framework. The ADC results highlighted which historical contexts, panoramas, thematic issues, and stakeholders guided the public debate about the "energy transition" between 1970 and 2020. Furthermore, it was possible to understand the narratives about sustainability developed throughout the Ten-Year Energy Expansion Plans (PDEs) published between 2006 and 2022. Based on interviews with stakeholders, the ACT showed some aspects of consensus in the Brazilian energy sector. The majority of stakeholders interviewed point out that the energy transition in Brazil is in an intermediate phase and that the political dispute is an important factor in the process. On the other hand, the interviews indicate diverse views concerning the energy transition pathways to be followed in the country. As a consequence of these factors, the difficulty of advancing simultaneously on issues related to the understanding of the transition becomes evident, especially the notions of priority of the 5Ds (Decarbonization, Decentralization, Decrease in Consumption Patterns, Democratization, and Digitalization). Interviewees suggest different paths, such as thinking about a low-carbon economy and investing in socioeconomic alternatives, maintaining the space for hydroelectric plants, evolving in distributed generation, and accelerating electrification.*

Keywords: *Solar Energy, Climate Change, Climate Modeling*