

A POLÍTICA ENERGÉTICA CONTEMPORÂNEA: UM RESUMO DOS PAÍSES DO G20, CONFORME DADOS DA INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

CONTEMPORARY ENERGY POLICY: A SUMMARY OF G20 COUNTRIES,
ACCORDING TO DATA FROM INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

POLÍTICA ENERGÉTICA CONTEMPORÂNEA: UN RESUMEN DE LOS PAÍSES
DEL G20, SEGÚN DATOS DE LA INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

Robson Luis Mori¹

DOI: 10.54899/dcs.v22i84.3621

Recibido: 21/10/2025 | Aceptado: 22/10/2025 | Publicación en línea: 06/10/2025.

RESUMO

Este trabalho tem como principal objetivo apresentar um resumo da política energética contemporânea nos países do G20, conforme dados da International Energy Agency (IEA), disponíveis no relatório State of Energy Policy 2024. Os setores abordados são: elétrico, construção, transporte rodoviário, indústria e produção de combustível. Em cada um desses setores são apresentados e discutidos dados de variáveis pertinentes, divididas em políticas diversas e regulamentações. Em termos metodológicos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva e explicativa, procurando descrever as informações relevantes encontradas no relatório da IEA e explicá-las conforme o escopo do trabalho. Como resultado, o trabalho mostra uma diversidade de situações políticas entre os países, que acompanha as especificidades das respectivas estruturas energéticas e das condições econômicas e políticas mais amplas. É possível observar, em termos gerais, no entanto, que os países mais desenvolvidos, especialmente Estados Unidos e países europeus, estão em estágios mais avançados nas políticas do setor energético. Já os países menos desenvolvidos estão aumentando sua participação nessas políticas.

Palavras-chave: Política Energética Contemporânea. Resumo. G20. International Energy Agency.

ABSTRACT

The main objective of this paper is to present a summary of contemporary energy policy in the G20 countries, according to data from the International Energy Agency (IEA), available in the State of Energy Policy 2024 report. The sectors covered are: electricity, construction, road transport, industry, and fuel production. In each of these sectors, data on relevant variables are presented and discussed, divided into various policies and regulations. Methodologically, the research is characterized as descriptive and explanatory, seeking to describe the relevant information found in the IEA report and explain it according to the scope of the work. As a result,

¹ Doutor em Economia da Indústria e da Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: rlmori@uem.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0850-8859>

the work reveals a diversity of political situations among the countries, reflecting the specificities of their respective energy structures and broader economic and political conditions. It is possible to observe, in general terms, however, that the more developed countries, especially the United States and European countries, are at a more advanced stage in energy sector policies. Least developed countries, on the other hand, are increasing their participation in these policies.

Keywords: Contemporary Energy Policy. Summary. G20. International Energy Agency.

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es presentar un resumen de la política energética contemporánea en los países del G20, según datos de la International Energy Agency (IEA), disponibles en el informe State of Energy Policy 2024. Los sectores cubiertos son: electricidad, construcción, transporte por carretera, industria y producción de combustibles. En cada uno de estos sectores, se presentan y discuten datos sobre variables relevantes, divididos en diversas políticas y regulaciones. Metodológicamente, la investigación se caracteriza por ser descriptiva y explicativa, buscando describir la información relevante encontrada en el informe de la IEA y explicarla de acuerdo con el alcance del trabajo. Como resultado, el trabajo revela una diversidad de situaciones políticas entre los países, reflejando las especificidades de sus respectivas estructuras energéticas y condiciones económicas y políticas generales. Es posible observar, en términos generales, sin embargo, que los países más desarrollados, especialmente Estados Unidos y los países europeos, están en una etapa más avanzada en las políticas del sector energético. Los países menos desarrollados, por otro lado, están aumentando su participación en estas políticas.

Palabras clave: Política Energética Contemporánea. Resumen. G20. International Energy Agency.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A política energética contemporânea vem sendo pautada tanto pela emergência ambiental quanto por mudanças na geopolítica internacional, cujos conflitos afetam temas como segurança e dependência energética. Neste cenário, as políticas setoriais estão se tornando cada vez mais complexas.

Dentro deste contexto, este trabalho tem como principal objetivo apresentar um resumo da política energética contemporânea nos países do G20, conforme dados da International Energy Agency (IEA), disponíveis no relatório State of Energy Policy 2024. Os setores abordados são: elétrico, construção, transporte rodoviário, indústria e produção de combustível. Em cada um desses setores são apresentados e discutidos dados de variáveis pertinentes, divididas em políticas

diversas e regulamentações.

Cabe enfatizar que, dada a amplitude da discussão, o escopo do trabalho se limita à comparação geral das políticas implementadas pelos países do G20, destacando os países mais avançados ou atrasados nas respectivas políticas, bem como alguns movimentos identificados como mais relevantes. Análises mais profundas poderão ser feitas em trabalhos futuros, considerando as políticas ou os países de forma individual ou em amostras menores.

Visando cumprir o seu objetivo, o presente trabalho conta com três seções, além desta introdução e da conclusão. As duas primeiras tratam, respectivamente, do referencial teórico e da metodologia do trabalho. Na terceira, são apresentados resultados e discussões do trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nos últimos anos, em meio ao avanço da transição energética e da instabilidade do mercado internacional de energia, muitos trabalhos do setor voltaram-se para as possíveis mudanças nas estruturas energéticas dos países, como o crescimento de novas fontes de geração, capazes de proporcionar, ao mesmo tempo, maior segurança energética e menores custos ambientais.

Dentro deste contexto, alguns trabalhos fazem comparações entre as estratégias políticas de determinados países. Entre eles é possível destacar os de Aktas (2015), Sun *et al.* (2020) e Aszódi *et al.* (2021). O primeiro, revisa políticas e estratégias energéticas de alguns países, apresentando-as de forma comparativa. Os países selecionados para a pesquisa são: Austrália, Brasil, China, países da União Europeia, Índia, Japão, Rússia, Turquia e Estados Unidos. Os resultados do trabalho mostram a diversidade de estratégias dos países, de acordo com as especificidades do setor em cada um deles.

O segundo, revisa brevemente políticas de energia limpa para eletricidade nos Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Dinamarca, Austrália, China e Índia, bem como em estados (Califórnia, Nova Iorque, Washington, Virgínia e Havaí) e concessionárias representativas (Pacific Gas and Electric (PG&E), Southern California Edison (SCE), Dominion Energy, Duke Energy Carolinas e DTE Energy) dos Estados Unidos. Como resultado, o trabalho destaca a variedade de tipos de energia limpa e a diversidade de graus de desenvolvimento econômico e social entre os países, o que implica em severas diferenças nas políticas para energia limpa. O trabalho ressalta, também, que as políticas dos estados norte-americanos se mostram, no geral,

mais específicas e precisas do que as nacionais, o que indica que a aplicabilidade das políticas em nível local pode ser superior às adotadas em nível nacional.

O terceiro, investiga a estratégia energética de 19 países situados na Europa continental, realizando simulações para os anos de 2030 e 2040 a partir de modelos que verificam se os portfólios de geração de energia de cada país podem cobrir as necessidades de eletricidade previstas em suas estratégias energéticas nacionais. Como resultado, o trabalho aponta que o cumprimento dos objetivos climáticos da Comissão Europeia não será possível dentro das condições-limite dos Planos Nacionais de Energia e Clima atualmente publicados pelos países, considerando também os objetivos de segurança do abastecimento. Outro problema destacado no trabalho é que os Estados-Membros parecem não ter levado em consideração em seus planos os limites do potencial de exportação e importação do sistema elétrico europeu interligado.

Outros trabalhos procuram apresentar possíveis impactos e/ou caminhos para as políticas energéticas em diferentes países, sejam internos, para terceiros ou globais. Um exemplo é o trabalho de Lemos *et al.* (2024), que trata das políticas de transição energética dos Estados Unidos, da União Europeia e da China, destacando como as políticas de transporte e energia das maiores economias do mundo podem impactar a dinâmica das cadeias globais e quais seriam as suas implicações para o Brasil. Em suas conclusões, o trabalho ressalta a existência, em comum, de grandes planos de desenvolvimento econômico e social alinhados aos investimentos realizados. Os instrumentos usados, no entanto, apresentam diferenças: enquanto os Estados Unidos usam principalmente incentivos fiscais/financeiros, como créditos fiscais e empréstimos, a União Europeia prioriza incentivos não fiscais, como a precificação de carbono, metas vinculativas, padrões de desempenho, regulamentação setorial, subsídios e apoio financeiro. A China, por sua vez, conta com seu histórico de políticas e investimentos nacionais para prover infraestrutura nos movimentos de urbanização, industrialização e desenvolvimento social. Isto explica o crescimento e a diversificação de sua matriz energética, porém, ainda dependente de um alto percentual de uso de fontes de origem fóssil.

Já Zhang *et al.* (2025) realizam um estudo comparativo dos países que formam o BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), responsáveis por cerca de 45% das emissões globais de gases de efeito estufa, usando um modelo de equilíbrio geral computável da economia mundial para simular os caminhos de transformação do sistema energético rumo ao zero líquido de emissões de carbono e comparar suas implicações tecnológicas e econômicas. Os resultados mostram que, para atingir a neutralidade de carbono, é necessário um aumento significativo na

eletrificação e no uso de combustíveis não fósseis, bem como na utilização das tecnologias de captura e remoção de carbono.

Em termos de eficiência energética, o trabalho de Revinova e Gomonov (2023) fornece uma análise comparativa das políticas nos Estados Unidos, China e Índia. As políticas são divididas em quatro grupos principais: administrativas, econômicas, de produção/industriais e de informação. O estudo constata que as políticas de eficiência energética nos três países estão positivamente associadas à redução da intensidade energética. O papel principal do Estado, neste caso, é formular objetivos comuns, adotar marcos legislativos e regulatórios, implementar programas e desenvolver mecanismos de apoio financeiro para o cumprimento das tarefas.

Enfim, há uma literatura proeminente tratando da dinâmica da política energética contemporânea, comparando políticas internacionais. O presente trabalho insere-se neste esforço, considerando os avanços já realizados e buscando trazer novas contribuições a partir da análise dos dados apresentados no relatório State of Energy Policy 2024, da IEA.

METODOLOGIA

Em termos metodológicos, a presente pesquisa caracteriza-se como descritiva e explicativa, procurando descrever as informações mais relevantes encontradas no relatório State of Energy Policy 2024, da IEA, e explicá-las conforme o escopo do trabalho. A literatura apresentada no referencial teórico do trabalho é usada para subsidiar a análise dos dados considerados.

A análise comparativa dos dados dos países do G20, mais precisamente de 19 países (cujos dados estão disponíveis), nos setores elétrico, construção, transporte rodoviário, indústria e produção de combustível, busca contribuir para a compreensão do estado da arte da política energética, bem como de possíveis caminhos políticos que os países poderão seguir visando o apoio ao desenvolvimento do setor energético.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados dados sobre o estado da política energética nos países do G20, disponíveis no relatório State of Energy Policy 2024, da IEA, e suas respectivas discussões. O Quadro 1a apresenta a participação dos setores elétrico, construção, transporte rodoviário e

indústria nas emissões nacionais, nos países do G20 (2024). Já o Quadro 1b, com a mesma amostra do Quadro 1a, apresenta a participação dos países na produção mundial de petróleo e GNL.

Quadro 1a - Participação de setores nas emissões nacionais nos países do G20 (2024)

País	Setores			
	Elétrico	Construção	Transporte rodoviário	Indústria
África do Sul	55%	4%	11%	27%
Alemanha	37%	20%	23%	18%
Arábia Saudita	50%	1%	25%	23%
Argentina	28%	16%	26%	21%
Austrália	48%	4%	21%	22%
Brasil	20%	5%	42%	25%
Canadá	15%	14%	26%	36%
China	56%	4%	7%	30%
Coreia do Sul	53%	8%	17%	19%
Estados Unidos	36%	12%	31%	15%
França	12%	21%	39%	21%
Índia	51%	6%	12%	27%
Indonésia	43%	5%	22%	27%
Itália	30%	19%	30%	17%
Japão	48%	10%	17%	22%
México	41%	6%	27%	23%
Reino Unido	21%	27%	31%	17%
Rússia	50%	13%	9%	20%
Turquia	36%	15%	21%	24%

Fonte: IEA (2024).

Quadro 1b - Participação dos países do G20 na produção mundial de petróleo e GNL (2024)

País	Produção de combustível	País	Produção de combustível	País	Produção de combustível
África do Sul	0,1%	China	5%	Japão	< 0,1
Alemanha	0,1%	Coreia do Sul	< 0,1%	México	2%
Arábia Saudita	13%	Estados Unidos	18%	Reino Unido	0,9%
Argentina	0,8%	França	0,1%	Rússia	12%
Austrália	0,4%	Índia	0,8%	Turquia	0,1%
Brasil	4%	Indonésia	0,9%		
Canadá	6%	Itália	0,1%		

Fonte: IEA (2024).

Conforme os Quadros 1a e 1b, a participação dos setores nas emissões nacionais ou dos países na produção mundial de petróleo e GNL varia de forma significativa entre os países do G20, o que atribui maior ou menor peso às políticas pertinentes.

Os Quadros 2a e 2b, por sua vez, tratam das políticas (diversas e de regulamentações, respectivamente) no setor elétrico.

Quadro 2a - Setor elétrico: políticas diversas (países do G20, 2024)

País	Despesas governamentais destinadas			Comércio		Ambição
	Gastos totais desde 2020 (USD - bi)	Principal instrumento de gastos	Principal destinatário de gastos	Inflexão tarifária recente - importação	Requisitos de conteúdo local	
África do Sul	< 1	-	-	-	-	-
Alemanha	3	Subsídio do governo	Energia de baixa emissão	-	-	2038
Arábia Saudita	< 1	-	-	-	-	-
Argentina	< 1	-	-	●	-	-
Austrália	32	Investimento governamental direto	Energia de baixa emissão	●	-	-
Brasil	3	Investimento/ infraestrutura	Energia fotovoltaica em grande escala	●	-	-
Canadá	12	Subsídio do governo	Energia de baixa emissão	-	-	2030
China	136	Subsídio ao produtor	Energia eólica offshore	●	-	-
Coreia do Sul	8	Investimento governamental direto	Energia de baixa emissão	-	-	2050
Estados Unidos	272	Crédito tributário	Energia de baixa emissão	●	●	2035
França	9	Subsídio ao produtor	Energia eólica offshore	-	-	2027
Índia	19	Subsídio do governo	Distribuição	●	●	-
Indonésia	< 1	-	-	-	●	2056
Itália	13	Investimento/ infraestrutura	Energia de baixa emissão	-	-	2025
Japão	3	Subsídio do governo	Energia eólica offshore	-	-	2035
México	< 1	-	-	●	-	-
Reino Unido	3	Investimento governamental direto	Energia de baixa emissão	-	-	2024
Rússia	< 1	-	-	-	-	-
Turquia	2	Investimento/ infraestrutura	Transmissão	●	-	-

● Implementação nacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

O Quadro 2a engloba as seguintes variáveis em políticas diversas: despesas governamentais destinadas (gastos totais desde 2020, principal instrumento de gastos e principal destinatário de gastos), comércio (inflexão tarifária recente - importação e requisitos de conteúdo local) e ambição (eliminação gradual do carvão).

Conforme os dados apresentados, no total de gastos, os maiores destaques são Estados Unidos, China e Austrália. O principal instrumento de gastos (observado na maioria dos países)

varia: subsídio do governo, investimento governamental direto, investimento em infraestrutura etc. O principal destinatário de gastos (observado na maioria dos países) também varia, conforme as particularidades da estrutura e da matriz energética de cada país, envolvendo, por exemplo, a energia eólica *offshore* ou, de forma mais ampla, a energia de baixa emissão.

Outro destaque pode ser dado à inflexão tarifária recente na importação de alguns países, especialmente os menos desenvolvidos. Já requisitos de conteúdo são menos comuns. A eliminação gradual do carvão, por sua vez, é definida por diversos países. As datas variam de 2024 (Reino Unido) a 2056 (Indonésia).

Já o Quadro 2b considera as seguintes variáveis em regulamentações: esquema de precificação de carbono, tarifas *feed-in*/prêmio, leilões e licitações, créditos fiscais, certificado verde, contrato de compra de energia e padrões de emissões. As políticas estão mais presentes, no geral, nas variáveis: esquema de precificação de carbono, leilões e licitações, contrato de compra de energia e padrões de emissões.

Quadro 2b - Setor elétrico: regulamentações (países do G20, 2024)

País	Esquema de precificação de carbono	Tarifas <i>feed-in</i> /prêmio	Leilões e licitações	Créditos fiscais	Certifica do verde	Contrato de compra de energia	Padrões de emissões
África do Sul	●	●	●	-	-	●	●
Alemanha	●	●	●	-	-	●	●
Arábia Saudita	-	-	●	-	-	●	●
Argentina	●	-	●	-	-	●	●
Austrália	●	-	●	-	●	●	-
Brasil	-	-	●	-	-	●	-
Canadá	●	-	●	-	-	●	●
China	●	●	-	-	●	-	●
Coréia do Sul	●	-	●	-	●	●	●
Estados Unidos	●*	-	-	●	-	-	●
França	●	●	●	-	-	●	●
Índia	-	-	●	-	-	-	●
Indonésia	●	-	●	-	-	-	●
Itália	●	-	●	-	-	●	●
Japão	●	●	●	-	-	●	●
México	●	-	-	-	-	●	-
Reino Unido	●	-	●	-	-	●	●
Rússia	-	--	●	-	-	-	-
Turquia	-	●	●	-	-	●	●

● Implementação nacional; ●* Implementação subnacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Os Quadros 3a e 3b, por sua vez, tratam das políticas no setor construção. O Quadro 3a engloba a variável de políticas diversas despesas governamentais destinadas (total de gastos desde 2000, principal instrumento de gastos, principal destinatário de gastos e DMI (*Domestic*

Manufacturing Incentives) - bombas de calor).

Quadro 3a - Setor construção: políticas diversas (países do G20, 2024)

País	Despesas governamentais destinadas			
	Total de gastos desde 2000 (USD bi)	Principal instrumento de gastos	Principal destinatário de gastos	DMI - Bombas de calor
África do Sul	< 1	-	-	-
Alemanha	90	Subsídios do governo	Reformas com eficiência energética	-
Arábia Saudita	< 1	-	-	-
Argentina	< 1	-	-	-
Austrália	2	Empréstimo garantido pelo Estado	Reformas com eficiência energética	-
Brasil	< 1	-	-	-
Canadá	7	Subsídio ao consumidor	Reformas com eficiência energética	-
China	< 1	-	-	-
Coréia do Sul	5	Investimento em infraestrutura	Reformas com eficiência energética	-
Estados Unidos	60	Crédito tributário	Reformas com eficiência energética	●
França	22	Subsídios do governo	Reformas com eficiência energética	●
Índia	< 1	-	-	-
Indonésia	< 1	-	-	-
Itália	44	Redução de impostos	Reformas com eficiência energética	●
Japão	< 1	-	--	-
México	< 1	-	-	-
Reino Unido	15	Subsídios do governo	Reformas com eficiência energética	-
Rússia	< 1	-	-	-
Turquia	< 1	-	-	-

● Implementação nacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Conforme os dados apresentados, no total de gastos, os maiores destaques são os países europeus e os Estados Unidos. O principal instrumento de gastos (observado na maioria dos países) varia: subsídios do governo, crédito tributário, redução de impostos etc. O principal destinatário de gastos (observado na maioria dos países), no entanto, é o mesmo: reformas com eficiência energética. As bombas de calor entram na pauta política de poucos países (todos com significativos gastos totais no setor).

Já o Quadro 3b considera as seguintes variáveis em regulamentações: regulamentos sobre gases fluorados, BEC (*Building Energy Code*) - construções novas, BEC - construções existentes, MEPS (*Minimum Energy Performance Standards*) - eletrodomésticos, proibição de caldeiras FF (*Fossil Fuel*) - construções novas e proibição de caldeiras FF - construções existentes. Nas duas primeiras variáveis são observadas regulamentações em quase todos os países. No caso da BEC - construções existentes, há várias exceções.

Quadro 3b - Setor construção: regulamentações (países do G20, 2024)

País	Regulamen- -tos sobre gases fluorados	BEC - construções novas	BEC - construções existentes	MEPS - eletrodo- mésticos	Proibição de caldeiras FF - construções novas	Proibição de caldeiras FF - construções existentes
África do Sul	○	●	●	10/10	-	-
Alemanha	●	●	●	10/10	2045 (todos os FF)	2045 (todos os FF)
Arábia Saudita	●	●	-	6/10	-	-
Argentina	●	●	-	6/10	-	-
Austrália	●	●	-	7/10	-	-
Brasil	●	●	-	5/10	-	-
Canadá	●	●	●*	10/10	2028 (petróleo)	-
China	●	●	-	9/10	-	-
Coréia do Sul	○	●	-	9/10	-	-
Estados Unidos	●	●*	●*	10/10	-	-
França	●	●	●	10/10	2022 (todos os FF)	-
Índia	●	●*	-	5/10	-	-
Indonésia	○	●	-	5/10	-	-
Itália	●	●	●	10/10	-	-
Japão	●	●	●	9/10	-	-
México	●	-	-	7/10	-	-
Reino Unido	●	●	●	10/10	2035 (petróleo, carvão)	2050 (gás)
Rússia	●	●	●	8/10	-	-
Turquia	●	●	●	9/10	-	-

● Implementação nacional; ●* Implementação subnacional; ○ Compromisso internacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Para os MEPS - eletrodomésticos, a variação vai de 5/10 a 10/10. Ou seja, dos 10 tipos de equipamentos considerados pelo indicador (aquecimento de ambientes, aquecimento de água, ar-condicionado, cozinha, iluminação, geladeiras, máquinas de lavar roupa, lava-louças, secadoras e televisores), os países certificam entre 5 e 10. Em termos de proibição de caldeiras FF - construções novas, alguns países estabeleceram proibições para datas futuras e determinadas fontes energéticas. Já para construções existentes, Alemanha e Reino Unido estabeleceram datas para a proibição do uso de caldeiras FF (no caso do Reino Unido, para caldeiras a gás).

Os Quadros 4a e 4b, por sua vez, tratam das políticas no setor transporte rodoviário. O Quadro 4a engloba as seguintes variáveis em políticas diversas: despesas governamentais destinadas (gastos totais desde 2020, principal instrumento de gastos, principal destinatário de gastos, DMI - veículos de baixa emissão), comércio (inflexões tarifárias recentes - veículos de baixa emissão) e ambição (vendas de carros com zero emissão).

Quadro 4a - Setor transporte rodoviário: políticas diversas (países do G20, 2024)

País	Despesas governamentais destinadas				Comércio	Ambição
	Gastos totais desde 2020 (USD bi)	Principal instrumento de gastos	Principal destinatário de gastos	DMI - veículos de baixa emissão	Inflexões tarifárias recentes - veículos de baixa emissão	Vendas de carros com zero emissão
África do Sul	< 1	-	-	-	-	-
Alemanha	57	Subsídio ao consumidor	Veículos de baixa emissão	●	-	100% até 2035
Arábia Saudita	< 1	-	-	-	-	-
Argentina	< 1	-	-	-	●	-
Austrália	1	Investimento governamental direto	Carros elétricos de passageiros	-	●	-
Brasil	3	Subsídios do governo	Veículos de baixa emissão	●	●	100% até 2035
Canadá	24	Investimento/ infraestrutura	Trânsito urbano	●	●	100% até 2035
China	149	Subsídio ao consumidor	Veículos de baixa emissão	●	-	60% até 2030
Coréia do Sul	12	Investimento governamental direto	Veículos de baixa emissão	-	-	83% até 2030
Estados Unidos	149	Investimento/ infraestrutura	Trem de alta velocidade	●	●	50% até 2030
França	20	Investimento/ infraestrutura	Veículos de baixa emissão	-	-	100% até 2035
Índia	18	Investimento/ infraestrutura	Transporte público	●	●	-
Indonésia	< 1	-	-	-	-	-
Itália	48	Investimento/ infraestrutura	Trem de alta velocidade	-	-	100% até 2035
Japão	2	Redução de impostos	Carros elétricos de passageiros	-	-	100% até 2040
México	< 1	-	-	-	●	100% até 2040
Reino Unido	13	Investimento/ infraestrutura	Transporte público	-	-	100% até 2035
Rússia	< 1	-	-	-	-	-
Turquia	< 1	-	-	-	●	-

● Implementação nacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Conforme os dados apresentados, no total de gastos, os maiores destaques são China, Estados Unidos e Itália. O principal instrumento de gastos (observado na maioria dos países) varia: investimento em infraestrutura, investimento governamental direto, subsídio ao consumidor etc, assim como o principal destinatário de gastos (observado na maioria dos países): veículos de baixa emissão, trem de alta velocidade, transporte público etc. O DMI - veículos de baixa emissão é usado por alguns países. Outros, apresentam inflexões tarifárias recentes para veículos de baixa emissão. A maioria dos países também estipulou datas-limite para vendas de

carros com zero emissão (as datas podem variar em alguns países, dependendo dos tipos de carros - BEV (*Battery Electric Vehicle*) e PHEV (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*), por exemplo).

Já o Quadro 4b considera as seguintes variáveis em regulamentações: padrões de eficiência total - carros, padrões de eficiência total - caminhões, proibição de venda de veículos ICE (*Internal Combustion Engine*) - carros, proibição de venda de veículos ICE - caminhões e obrigação de mistura de biocombustíveis.

Quadro 4b - Setor transporte rodoviário: regulamentações (países do G20, 2024)

País	Padrões de eficiência total - carros	Padrões de eficiência total - caminhões	Proibição de venda de veículos ICE - carros	Proibição de venda de veículos ICE - caminhões	Obrigação de mistura de biocombustíveis
África do Sul	-	-	-	-	●
Alemanha	●	●	-	-	-
Arábia Saudita	●	-	-	-	-
Argentina	-	-	2041	2041	●
Austrália	●	-	-	-	-
Brasil	-	-	-	-	●
Canadá	●	●	-	-	●
China	●	●	-	-	-
Coréia do Sul	●	-	-	-	●
Estados Unidos	●	●	-	-	●
França	●	●	2040	-	●
Índia	●	●	-	-	●
Indonésia	-	-	-	-	●
Itália	●	●	2035	-	●
Japão	●	●	-	-	●
México	●	-	2040	2050	●
Reino Unido	●	●	-	2040	●
Rússia	-	-	-	-	-
Turquia	-	-	-	-	●

● Implementação nacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

No caso dos padrões de eficiência total - carros, a maioria dos países conta com regulamentações. Já no caso dos caminhões, as regulamentações estão presentes em quase metade dos países. Alguns poucos países contam com datas-limite para proibição de venda de veículos ICE - carros e caminhões. Já a obrigação de mistura de biocombustíveis é adotada na maioria dos países.

Os Quadros 5a e 5b, por sua vez, tratam das políticas no setor indústria. O Quadro 5a engloba as seguintes variáveis em políticas diversas: despesas governamentais destinadas (gastos totais desde 2020, principal instrumento de gastos e principal destinatário de gastos) e políticas comerciais (inflexão tarifária recente/imposto de importação - semicondutores e aço).

Quadro 5a - Setor indústria: políticas diversas (países do G20, 2024)

País	Despesas governamentais destinadas			Políticas comerciais
	Gastos totais desde 2020 (USD bi)	Principal instrumento de gastos	Principal destinatário de gastos	Inflexão tarifária recente/imposto de importação - semicondutores e aço
África do Sul	< 1	-	-	-
Alemanha	56	Subsídio do governo	Eficiência energética	-
Arábia Saudita	< 1	-	-	-
Argentina	< 1	-	-	-
Austrália	3	Subsídio do governo	Eficiência energética	-
Brasil	< 1	-	-	●
Canadá	15	Subsídio do governo	Eficiência energética	-
China	< 1	-	-	●
Coréia do Sul	3	Investimento governamental direto	Eficiência energética	-
Estados Unidos	4	Subsídio do governo	Eficiência energética	●
França	8	Subsídio do governo	Eficiência energética	-
Índia	< 1	-	-	●
Indonésia	< 1	-	-	-
Itália	1	Crédito tributário	Eficiência energética	-
Japão	13	Subsídio do governo	Eficiência energética	-
México	< 1	-	-	●
Reino Unido	< 1	-	-	-
Rússia	< 1	-	-	-
Turquia	< 1	-	-	●

● Implementação nacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Conforme os dados apresentados, no total de gastos, os maiores destaques são Alemanha, Canadá e Japão. O principal instrumento de gastos (observado na minoria dos países) predominante é o subsídio do governo e o principal destinatário de gastos (observado na minoria dos países) é a eficiência energética (em todos os casos disponíveis). Alguns países, principalmente com gastos totais inferiores à média, tiveram inflexão tarifária recente/imposto de importação - semicondutores e aço.

Já o Quadro 5b considera as seguintes variáveis em regulamentações: MEPS para motores industriais, precificação do carbono e esquemas de obrigação de eficiência energética. Nos casos do MEPS para motores industriais e da precificação do carbono, a grande maioria dos países adota regulamentações. Nos esquemas de obrigação de eficiência energética, a participação dos países é bem menor.

Quadro 5b - Setor indústria: regulamentações (países do G20, 2024)

País	MEPS para motores industriais	Precificação do carbono	Esquemas de obrigação de eficiência energética
África do Sul	-	●	-
Alemanha	●	●	-
Arábia Saudita	●	-	-
Argentina	-	●	-
Austrália	●	●	-
Brasil	●	-	-
Canadá	●	●	-
China	●	●*	●
Coréia do Sul	●	●	-
Estados Unidos	●	●*	-
França	●	●	●
Índia	-	-	-
Indonésia	●	-	-
Itália	●	●	●
Japão	●	●	-
México	●	●	-
Reino Unido	●	●	-
Rússia	●	-	-
Turquia	●	-	-

● Implementação nacional; ●* Implementação subnacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Os Quadros 6a e 6b, por sua vez, tratam das políticas no setor produção de combustível. O Quadro 6a engloba a variável de políticas diversas despesas governamentais destinadas (gastos totais desde 2020, principal instrumento de gastos e principal destinatário de gastos).

Conforme os dados apresentados, no total de gastos, os principais destaques são Estados Unidos e Canadá. O principal instrumento de gastos (observado na maioria dos países) predominante é o subsídio do governo ou ao produtor. Já o principal destinatário de gastos (observado na maioria dos países) varia: hidrogênio, biocombustíveis, captura de carbono etc.

Quadro 6a - Setor produção de combustível: políticas diversas (países do G20, 2024)

País	Despesas governamentais destinadas		
	Gastos totais desde 2020 (USD bi)	Principal instrumento de gastos	Principal destinatário de gastos
África do Sul	< 1	-	-
Alemanha	20	Subsídio do governo	Hidrogênio
Arábia Saudita	< 1	-	-
Argentina	< 1	-	-
Austrália	14	Subsídio ao produtor	Hidrogênio
Brasil	< 1	-	-
Canadá	30	Crédito tributário	Hidrogênio
China	4	Subsídio ao produtor	Biocombustíveis
Coréia do Sul	4	Investimento governamental direto	Fundos de inovação
Estados Unidos	92	Crédito tributário	Captura de carbono
França	14	Subsídio do governo	Hidrogênio
Índia	10	Subsídio do governo	Hidrogênio

Indonésia	5	Subsídio ao produtor	Biocombustíveis
Itália	9	Subsídio do governo	Hidrogênio
Japão	9	Subsídio do governo	Hidrogênio
México	< 1	-	-
Reino Unido	4	Subsídio do governo	Captura de carbono
Rússia	< 1	-	-
Turquia	< 1	-	-

- Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Já o Quadro 6b considera as seguintes variáveis em regulamentações: obrigação de mistura de biocombustíveis, proibição da exploração de petróleo e gás e progresso rumo a metano líquido zero até 2030.

Quadro 6b - Setor produção de combustível: regulamentações (países do G20, 2024)

País	Obrigação de mistura de biocombustíveis	Proibição da exploração de petróleo e gás	Progresso rumo a metano líquido zero até 2030
África do Sul	●	-	-
Alemanha	-	-	Avançado
Arábia Saudita	-	-	Limitado
Argentina	●	-	Estágio inicial
Austrália	●*	-	Estágio inicial
Brasil	●	-	Estágio inicial
Canadá	●	-	Avançado
China	-	-	Estágio inicial
Coréia do Sul	●	-	-
Estados Unidos	●	-	Avançado
França	●	2040	-
Índia	●	-	-
Indonésia	●	-	-
Itália	●	-	Avançado
Japão	●	-	-
México	●	-	Moderado
Reino Unido	●	-	Estágio inicial
Rússia	-	-	Limitado
Turquia	●	-	-

● Implementação nacional; ●* Implementação subnacional; - Não há política conhecida no relatório da IEA.

Fonte: IEA (2024).

Na variável obrigação de mistura de biocombustíveis, a maioria dos países adota regulamentações. Já na proibição da exploração de petróleo e gás, a França é o único país que aparece com data-limite definida. Por fim, no progresso rumo a metano líquido zero até 2030, existem diferentes estágios de progresso nos países com dados observados (avançado, moderado, limitado e inicial), sendo que Canadá, Estados Unidos e Itália aparecem em estágio avançado.

CONCLUSÃO

Os dados apresentados neste trabalho permitem algumas conclusões relevantes sobre o estado da política energética contemporânea nas maiores economias mundiais. Antes de destacá-las, no entanto, é importante mencionar que há uma diferença significativa na participação dos setores estudados nas emissões nacionais ou dos países na produção mundial de petróleo e GNL. Por isso, cada setor deve receber uma atenção distinta nos países de acordo com sua participação relativa na economia e nos impactos ambientais.

Uma primeira conclusão do trabalho, neste contexto, é que existe uma grande diferença nas políticas entre os países, de acordo com seus recursos naturais e potencial econômico. No setor elétrico, por exemplo, é possível observar ênfases distintas, em vários segmentos: energia eólica e fotovoltaica, transmissão, distribuição etc. Já no setor transporte rodoviário, há políticas que enfatizam, por exemplo, veículos de baixa emissão ou trem de alta velocidade.

Uma segunda conclusão é a de que, não obstante as diferenças políticas entre os países, os mais desenvolvidos, especialmente Estados Unidos e países europeus, estão, em geral, em estágios mais avançados nas políticas do setor energético, principalmente pelo pioneirismo e liderança na transição energética.

Uma última conclusão é que há, por outro lado, alguns movimentos que indicam um aumento na participação política dos países menos desenvolvidos, como no caso de inflexões recentes em tarifas de veículos de baixa emissão. Isto mostra o esforço desses países para o acompanhamento da dinâmica setorial no contexto da transição energética e o estabelecimento de suas posições estratégicas neste novo cenário.

REFERÊNCIAS

AKTAS, A. Z. A review and comparison of renewable energy strategies or policies of some countries. **4th International Conference on Renewable Energy Research and Applications**, Palermo, Italy, 22-25 nov. 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7418490>. Acesso em: 7 out. 2025.

ASZÓDI, A. Comparative analysis of national energy strategies of 19 European countries in light of the green deal's objectives. **Energy Conversion and Management: X**, v. 12, 2021.

IEA. **State of Energy Policy 2024**. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/state-of-energy-policy-2024>. Acesso em: 7 out. 2025.

LEMOS, F. K. *et al.* **As políticas de transição energética dos EUA, UE e China.** Insper Agro Global, Biotecnologia, Working Paper n. 2, fev. 2024.

REVINOVA, S.; GOMONOV, K. A comparative analysis of government policies to promote energy efficiency in the US, China, and India. *International Journal of Energy Economics and Policy*, v. 13, n. 1., p. 291-306, 2023.

SUN, K. *et al.* A review of clean electricity policies - from countries to utilities. *Sustainability*, v. 12, n. 19, 2020.

ZHANG, D. *et al.* A comparative study of energy system transformation toward carbon neutrality in BRICS nations. *Energy and Climate Management*, v. 1, n. 2, 2025.