



**Publicação
Preliminar**

UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA SUSTENTABILIDADE DO SETOR DE ENERGIA BRASILEIRO COM OS PAISES DA OCDE

Autora: Maria Bernadete G. P. Sarmiento Gutierrez
Produto editorial: Texto para Discussão (TD)
Cidade: Brasília
Editora: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Ano: 2022
Edição 1ª

O Ipea informa que este texto não foi objeto de padronização, revisão textual ou diagramação pelo Editorial e será substituído pela sua versão final uma vez que o processo de editoração seja concluído.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

SINOPSE

Este trabalho tem como objetivo principal avaliar a sustentabilidade no setor de energia no Brasil comparado com os países da OCDE, para contribuir à análise do que falta fazer como parte dos requisitos necessários contidos no *Accession Roadmap*, documento aprovado pelo Conselho Ministerial da organização em junho de 2022. Destaca-se a necessidade de que o Brasil seja aderente aos princípios da OCDE que assegurem a proteção efetiva do meio ambiente, biodiversidade e políticas de mudanças climáticas em consonância com os objetivos do Acordo de Paris. Neste sentido, procede-se à análise comparativa da sustentabilidade do setor de energia brasileiro com aquela dos países da OCDE. As conclusões apontam não só para o elevado grau de sustentabilidade brasileiro como também sugerem que o mercado de carbono, em processo de negociação no Congresso Nacional, pode ser um passo importante no processo de adesão do Brasil a OCDE por se tratar de instrumento econômico compatível com o princípio poluidor-pagador.

Palavras-chave: energia, sustentabilidade, *Accession Roadmap*, OCDE, princípio poluidor-pagador.

ABSTRACT

This study has as main objective the assessment of the sustainability of the Brazilian energy sector compared to OECD countries, in an attempt to contributing to the requirements as stated by the Roadmap for the OECD Accession of Brazil, adopted by the Council at Ministerial Level on June 2022. It is highlighted the need of Brazil's adherence to OECD's principles ensuring the effective environmental protection, the preservation of biodiversity and the adoption of climate change policies in line with the Paris Accord. Bearing this in mind, an assessment of the sustainability of the Brazilian energy sector is undertaken compared to OECD countries. The results show not only the relatively high sustainability of the Brazilian energy sector but also that the carbon market in legislative process of discussion can be an important contributing factor to Brazil's accession process to OECD, in line with the polluter-pay principle.

Key words: energy, sustainability, *Accession Roadmap*, OECD, polluter-pay principle.

CÓDIGO JEL: O13 O19 Q51

1) INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo principal avaliar a sustentabilidade no setor de energia no Brasil comparado com os países da OCDE, para contribuir à análise do que falta fazer como parte dos requisitos necessários contidos no *Accession Roadmap*.¹ para o Brasil se tornar membro pleno da Organização.

O Conselho Ministerial da OCDE aprovou o *Accession Roadmap* em junho de 2022, estabelecendo os requisitos e o roteiro de adesão do Brasil à OCDE. A negociação das condições para que possa ser aprovada a aceitação do Brasil como membro pleno se baseia na análise da situação brasileira em diversos setores, em comparação com os países membros, com um enfoque na adoção de instrumentos e políticas condizentes com os princípios e melhores práticas preconizadas pela organização.

De acordo com Jacinto et al (2022)² a OCDE tem tido um papel protagonista internacional nas questões relacionadas ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável, com contribuições importantes na definição de políticas, padrões e recomendações. Esta será, sem dúvida, uma área em que o Brasil terá que mostrar uma capacidade de responder de forma tempestiva às demandas da OCDE e de mostrar o compromisso de alinhamento aos princípios norteadores associados. Como expressão desta importância, a OCDE destaca 70 instrumentos na área ambiental, que junto com o tema governança, também com 70 instrumentos, apresentam a maior participação relativa no total dos instrumentos legais para o Brasil.³ Jacinto et al (2022) destacam que o Brasil é o país com maior participação na OCDE, tendo já aderido a 44% dos instrumentos legais e com participação em 23 Comitês. Mostram também que o grau de adesão é maior em temas como agricultura, anticorrupção e integridade, ciência e tecnologia, indústria e serviços, sendo ainda baixo em meio ambiente, transporte, energia, desenvolvimento e emprego.

O documento *Accession Roadmap* anteriormente referido destaca a necessidade de que o Brasil seja aderente aos princípios da OCDE que assegurem a proteção efetiva do meio ambiente, biodiversidade e políticas de mudanças climáticas em consonância com os objetivos do Acordo de

¹ [ROADMAP FOR THE OECD ACCESSION PROCESS OF BRAZIL](#)

² [220629_nt_dinte_n_55.pdf\(ipea.gov.br\)](#)

³ Dos 257 instrumentos legais da organização, apenas 24 são de aplicação obrigatória, chamadas Decisões, sendo a maior parte Recomendações, alcançando um número de 177, de natureza não obrigatória, ainda que os países tenham o compromisso de se esforçar para adotá-las. Destaca-se também os documentos substantivos e os acordos internacionais. Ver [220629_nt_dinte_n_55.pdf\(ipea.gov.br\)](#) .

Paris. Em documento recente da OCDE (2021), o alinhamento do Brasil com 23 instrumentos jurídicos da Organização e relacionados ao meio ambiente é analisado, sendo um importante insumo para a avaliação do Brasil no seu processo de adesão como membro pleno⁴. A escolha dos instrumentos jurídicos contidos neste documento, por sua vez, é derivada das recomendações contidas na Avaliação de Desempenho Ambiental do Brasil (*Environmental Policy Review: Brazil*), a primeira dessa natureza e elaborada em 2015, tendo como base as **Recomendações e Decisões** da OCDE sobre o meio ambiente.⁵

Para alcançar o objetivo final deste trabalho, as seguintes etapas são cumpridas: a) a análise da sustentabilidade do setor de energia nos países da OCDE, assim como a análise similar para o setor de energia brasileiro; b) sua comparação através de indicadores para o setor de energia, tais como emissões per capita de carbono, intensidade de carbono, emissões de carbono pelo lado da oferta e da demanda, emergindo de forma clara a maior sustentabilidade do Brasil *vis-à-vis* os países da OCDE; c) análise dos recomendações da OCDE para o alinhamento do Brasil de acordo com o instrumento jurídico denominado Recomendação do Conselho sobre a Utilização de Instrumentos Econômicos na Política Ambiental, OECD/LEGAL/0258⁶, à luz da comparação anterior, em particular, focando no uso de instrumentos econômicos de acordo com o princípio do poluidor-pagador; d) conclusões apontando não só o elevado grau de sustentabilidade brasileiro como também sugerindo que o mercado de carbono em processo de negociação no Congresso Nacional⁷ possa ser encaminhado como um substituto a um sistema de taxação verde, como preconizado pelo princípio poluidor-pagador.

⁴ OECD (2021), Evaluating Brazil's progress in implementing Environmental Performance Review recommendations and promoting its alignment with OECD core acquis on the environment.

⁵ OECD (2015), *OECD Environmental Performance Reviews: Brazil 2015*, OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris. Trata-se do primeiro estudo da OCDE sobre o Brasil na questão da performance ambiental.

⁶ Recommendation of the Council on the Use of Economic Instruments in Environmental Policy, OECD/LEGAL/0258

⁷ http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%2011.075-2022?OpenDocument

2) SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE ENERGIA NOS PAÍSES DA OCDE E NO BRASIL

Sustentabilidade no Setor de Energia nos Países da OCDE

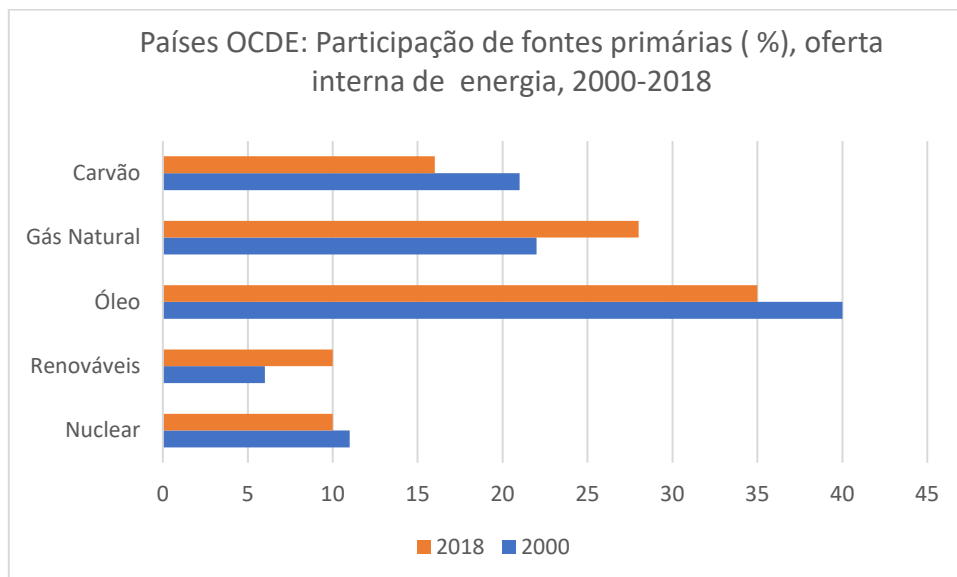
Considerando os múltiplos sentidos atribuídos ao termo **Sustentabilidade**, convém definir seu significado no presente contexto: equivale à participação das fontes renováveis na matriz energética, ou seja, a renovabilidade na oferta interna de energia, de acordo com a EPE (2019), o que, por sua vez, tem relação direta com às emissões de gases efeito estufa (GEE). Enquanto os países da OCDE usaram 10% de energia renováveis na sua oferta interna de energia em 2018, o valor correspondente para o Brasil foi de 45,3%, o que nos dá um ponto de partida para a análise a ser aqui feita. Apresenta-se de forma sintética um panorama geral do setor de energia para os países da OCDE, e em seguida para o Brasil. A análise comparativa será feita na seção seguinte.

A produção e a utilização de energia são os principais fatores na emissão de GEE nos países da OCDE, principalmente originadas pelo uso de combustíveis fósseis, ainda dominantes, nos setores de transporte, industrial e residencial. Segundo a OCDE, o setor de energia é responsável por 29% das emissões de GEE (OECD, 2020) em 2018, enquanto que para o Brasil este valor correspondente se situa-se em 19% (SEEG, 2020).

Nas décadas dos 1990 e 2000, a intensidade de energia por unidade de PIB decresceu para os países da OCDE como resultado não só de mudanças estruturais como também de maior eficiência energética, melhor analisado na seção seguinte. A crise de 2009, com a queda da atividade econômica nos países da OCDE também contribuiu para este resultado. A adoção de políticas para enfrentar as mudanças climáticas também foi um fator importante para explicar a queda na intensidade de energia por unidade de PIB. Entretanto, a própria OCDE reconhece que as emissões originadas no setor de energia deverão aumentar nos países da organização para permitir o crescimento econômico (OECD, 2020).

Desde o ano 2000, os países da OCDE diminuíram o uso dos combustíveis fósseis, entretanto seu uso ainda permanece num nível bastante elevado, em torno de 80%. Enquanto que as participações do carvão e óleo decresceram, aquelas referentes ao gás natural e energias renováveis cresceram. O gráfico 1 mostra a participação das fontes primárias de energia na oferta interna de energia para os países da OCDE, para os anos 2000 e 2018.

GRÁFICO 1



FONTE: OCDE (2020)

No período 2000-2018, a maior sustentabilidade no setor de energia ocorreu pela elevação das fontes renováveis (solar, eólica, biocombustíveis e biogases), que passaram de 6 a 10% do total das fontes primárias. Entretanto, as fontes fósseis (gás, óleo, carvão) ainda permanecem em patamares elevados. No ano 2000, estas fontes responderam por 83% das fontes primárias, passando a 79% em 2018. Observa-se também uma maior participação do gás, passando de 22 a 28%, principalmente em substituição ao carvão, fonte esta com maiores efeitos ambientais negativos, assim como uma estabilidade na fonte nuclear.

Nesse aspecto, os países europeus tiveram uma performance superior aos demais, muito devido às políticas adotadas visando à promoção das fontes renováveis. A participação das fontes fósseis dos países europeus OCDE apresenta um valor de 72%, portanto menor que a média OCDE.

De acordo com a OCDE (2020), o panorama acima em muito se deve ao apoio financeiro à produção dos combustíveis fósseis, em particular óleo e gás. Este apoio financeiro contribui a diminuir a efetividade das políticas ambientais ao diminuir o custo de emissão de carbono, tornando-se uma barreira para alcançar uma economia de baixo carbono e mais eficiente em termos energéticos.

Pela ótica das emissões, o uso de energia pelos países da OCDE são responsáveis por 35% das emissões globais de carbono correspondentes em 2018, sendo que este valor alcançou 50% em 1990. Desde o ano 2000, as taxas de crescimento econômico não tem sido acompanhadas por igual

crescimento no consumo de energia (*decoupling effect*) nem das emissões associadas de carbono, que foram reduzidas em 8% desde o ano 2000. Entretanto, uma maior efetividade na redução das emissões demandará maiores esforços no sentido de aumentar as fontes renováveis nas matrizes energéticas.

Há que se ressaltar que ocorrem grandes variações nas matrizes energéticas entre os países da OCDE que depende das estruturas econômicas nacionais, nível de renda, geografia, políticas energéticas e de preços, e diferentes dotações dos recursos energéticos. Como será mostrado na Seção 3, o nível de emissões de carbono per capita nos países da OCDE se situa em níveis bastante elevados, em torno de 9 toneladas de carbono per capita, que, quando comparado com o nível médio mundial, 4 toneladas, aponta a necessidade de um maior equilíbrio entre os países no uso do recurso atmosfera.

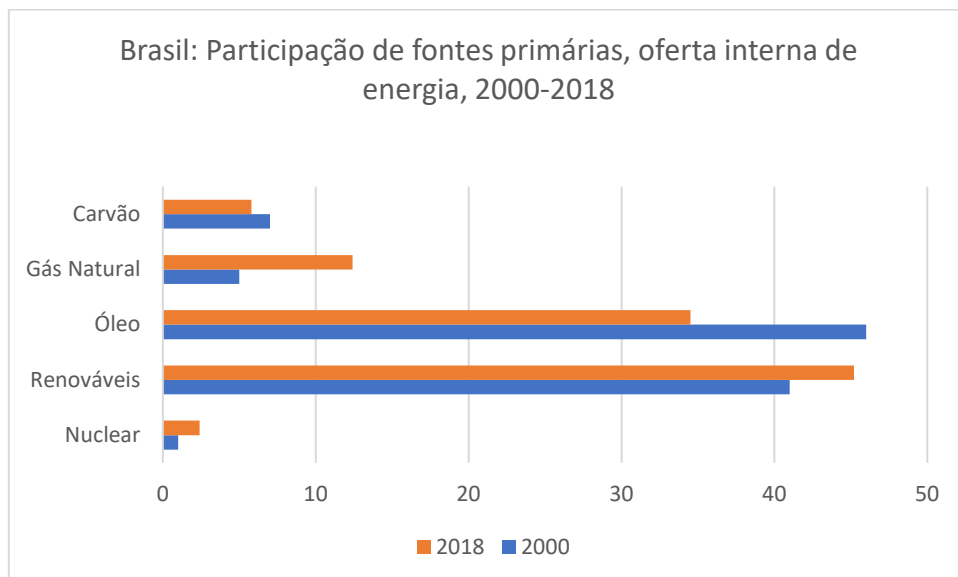
Sustentabilidade no Setor de Energia no Brasil

O setor de energia brasileiro é extremamente limpo, com forte presença de fontes de energia renováveis. A participação das fontes primárias de energia renováveis na oferta interna se situa em torno de 45%, com destaque para a fonte hidráulica (12,6%) e biomassa (17,4%) em 2018 (EPE, 2019). O gráfico 2 mostra as fontes primárias de energia para o caso brasileiro em 2000 e 2018, mesmos anos utilizados para os países da OCDE com o objetivo de aumentar a comparabilidade nos dados utilizados para o Brasil e para os países da OCDE⁸.

Observa-se a partir do gráfico 2 um crescimento nas fontes renováveis na matriz energética brasileira, que passaram de uma participação de 41 para 45,2% no período 2000-2018. Igualmente relevante como tendência, resalta-se o aumento da participação do gás natural, que passou de 5 a 12,4% na matriz energética brasileira, enquanto o óleo e seus derivados reduziram sua participação de 46 para 34,2% no mesmo período. tendência de crescimento das fontes renováveis para o Brasil. Algumas mudanças, entretanto devem ser destacadas, num período mais longo de tempo, com efeitos sobre as emissões.

⁸ Há que se ressaltar que existem dados brasileiros mais atualizados, disponibilizados pelas publicações da EPE e do MME. Entretanto, não foram utilizados para manter a comparabilidade entre Brasil e países da OCDE.

GRÁFICO 2



FONTE: BEN (2019), BEN (2006)

O setor de energia respondeu por 19% do total das emissões em 2019, sendo que este valor correspondente para 1990 é de 10%. Este aumento na participação das emissões, de acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG , 2020), resultaram em que, desde 1970, as emissões do setor de energia tenham quadruplicado, como efeito da maior participação de fontes fósseis na matriz de energia. Entretanto, alguns aspectos positivos ambientais são destacados no PDE 2030.

Por exemplo, a EPE (2021) estima que na matriz elétrica brasileira em 2030, 85% virão de fontes renováveis, sendo as eólica e solar responsáveis por 47% da expansão decenal; 10% da expansão será por meio da modernização de usinas hidrelétricas existentes; e 2% da expansão será feita por termelétricas a biomassa utilizando resíduos como recursos energéticos, reduzindo os impactos ambientais da disposição dos mesmos. A complementar este quadro, a EPE (2021) estima uma expansão de 28% na produção de biodiesel e de 35% na produção de etanol na matriz energética brasileira, contribuindo para elevar seu grau de renovabilidade.

Portanto, apesar de que seja estimada uma redução na participação da fonte hidráulica de 59% a 49% no período 2021-2030 na matriz elétrica, haveria uma compensação através do crescimento relativo das fontes eólica e solar, de 11% para 17%, assim como através das renováveis em autoprodução e geração distribuída, que passariam de 6% para 14%. As fontes térmicas, incluindo um maior papel relativo para o gás, passariam de 20% para 16% no mesmo período.

Cabe destacar uma particularidade no caso brasileiro: as emissões de GEE oriundas do setor elétrico podem variar significativamente dependendo das condições hidrológicas. A necessidade de acionamento das termelétricas com fonte fóssil em situações desfavoráveis hidrológicas, como ocorreu em 2014-2015 e em 2021, introduz uma importante **vulnerabilidade** no sistema elétrico do Brasil, com potenciais efeitos negativos sobre a emissão de GEE. Ainda que seja baixa a participação relativa do setor elétrico nas emissões totais do setor de energia, destaca-se a necessidade premente de substituir e complementar a fonte hidráulica por outras fontes renováveis e/ou de baixa emissão para que o setor de eletricidade não se deteriore.

Outra iniciativa governamental importante para a descarbonização do setor elétrico, como mencionado, é o aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos, constituindo-se numa oportunidade de substituir combustíveis não renováveis, de maior emissão. Além de gerar energia limpa, o aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos contribui a reduzir um grave problema urbano dado pelos aterros, onde 96 % dos resíduos não sofrem nenhum tratamento nem reciclagem, segundo a ABREN (Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos). Esta iniciativa, se produzir os resultados esperados, também será um vetor importante para a redução das emissões de GEE no setor elétrico, assim como contribuir para as metas de saneamento básico, cujo estado é crítico nos grandes centros urbanos do Brasil.

3) UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA SUSTENTABILIDADE NOS SETORES DE ENERGIA NO BRASIL E NA OCDE

Para comparar a sustentabilidade do setor de energia do Brasil com os países da OCDE, serão utilizados indicadores que possam refletir as diferenças qualitativas relevantes, em detrimento daqueles que estejam afetados pelo efeito tamanho, tais como o total de emissões de carbono.

O primeiro indicador utilizado é o **nível de emissões de carbono per capita** geradas no setor de energia, no período 1990-2020, com dados disponibilizados pela *International Energy Agency* (IEA), de acordo com a tabela 1.

Observa-se a enorme diferença entre o Brasil e os países da OCDE. Em média, o nível de emissões de energia per capita no Brasil foi apenas 18% do nível médio apresentado pelos países da OCDE. De acordo com a EPE (2021), o Brasil ainda tem um caminho longo a percorrer para atingir padrões socioeconômicos comparáveis aos de países desenvolvidos. Assim sendo o

consumo de energia per capita deverá aumentar consideravelmente até 2030 por conta do crescimento econômico, e portanto afetando o nível de emissões per capita. Portanto, as emissões do setor serão crescentes, mesmo contando com a ampla e crescente participação de fontes renováveis na matriz energética. Por outro lado, seria desejável que ocorresse uma tendência mais forte na queda das emissões de carbono dos países da OCDE e, no limite, uma menor discrepância entre os países da OCDE e do Brasil convergindo para valores próximos, resultado este que seria ideal e caminhando na direção de uma maior equidade.

TABELA 1

Emissões per capita, setor energia, 1990-2018, Brasil, OCDE

	OCDE Toneladas de Emissões per capita (tCO ₂ /capita)	Brasil Toneladas de Emissões per capita (tCO ₂ /capita)
1990	10,0	1,2
1995	10,0	1,4
2000	10,5	1,7
2005	10,4	1,7
2010	9,7	1,9
2015	8,9	2,2
2018	8,7	2,0
Média	9,8	1,7

FONTE: IEA (2022)

Com respeito ao **nível de emissões de CO₂ geradas no setor de energia por unidade de produto (PIB)**, indicador este que representa as emissões resultantes por unidade monetária do PIB, a tabela 2 mostra o cenário para o Brasil e para os países da OCDE.

TABELA 2

Emissões por unidade de PIB, setor energia, 1990-2018, Brasil, OCDE

	OCDE Kg CO ₂ / \$ US 2015	Brasil Kg CO ₂ / \$ US 2015
1990	0,4	0,2
1995	0,4	0,2
2000	0,3	0,2
2005	0,3	0,2
2010	0,3	0,2
2015	0,2	0,3
2018	0,2	0,2

FONTE: IEA (2022)

A análise dos dados da tabela anterior sugere que os países da OCDE tendem a se aproximar do padrão brasileiro. Enfatiza-se também que no ano de 2015, ocorreu no Brasil um maior acionamento das termelétricas no setor de energia devido ao anormalmente baixo nível dos reservatórios, o que possivelmente possa ter sido responsável pela ligeira elevação do indicador, que retorna ao seu nível em 2018.

A nível de produção de energia, o **indicador de intensidade de CO2 por unidade de fonte primária utilizada** mede as emissões geradas somente no processo da combustão das fontes. Este indicador reflete as diferentes fontes de energia primária na oferta total, estando diretamente correlacionado de forma positiva à participação das fontes renováveis. A tabela 3 mostra os valores para o Brasil e para a OCDE no período de análise (1990-2018)

TABELA 3

Emissões por unidade de combustão de fontes primárias de energia, 1990-2018, Brasil, OCDE

	OCDE Toneladas de CO2/ toneladas de joules	Brasil Toneladas de CO2/ toneladas de joules
1990	58	31,5
1995	56,4	33,7
2000	56,4	37,5
2005	55,4	34,6
2010	54,2	33,4
2015	52,8	36,8
2018	51,6	34,2
Média	54,9	34,5

FONTE: IEA (2022)

Pela análise da tabela anterior, pode-se observar que o Brasil apresenta um desempenho muito superior aos países da OCDE. A média deste indicador mostra que o Brasil emite em torno de 63% do carbono emitido pelos países da OCDE na combustão de energia primária.

Finalmente, a **intensidade de carbono por unidade de energia final**, disponível para seu consumo, é apresentada na tabela 4, para o Brasil e para a OCDE no período 1990-2018.

O mesmo resultado aqui se verifica. A produção de energia no Brasil é extremamente limpa quando comparada com os países da OCDE, apesar de que alguns setores, como transportes, serem ainda muito dependentes de combustíveis fósseis.

TABELA 4

Intensidade de carbono por unidade de energia final, 1990-2018, Brasil, OCDE

	OCDE gCO2/MJ	Brasil gCO2/MJ
1990	84,5	39,6
1995	82,3	42,2
2000	82,2	45,7
2005	81,4	43,5
2010	79,6	42,3
2015	76,5	47,9
2018	73,4	43,6
Média	79,9	43,5

FONTE: IEA (2022)

Portanto, vimos que o setor de energia no Brasil mostra um elevado grau de sustentabilidade de acordo com todos os indicadores considerados. O único elemento que provavelmente poderá gerar a necessidade de negociações será a questão das emissões per capita e a possível necessidade de que ocorra um aumento, considerando a necessidade de desenvolvimento econômico, em linha com todos os países emergentes e amparados pelo princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas, pilar nas negociações que ocorrem no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC na sigla em inglês)⁹. Inclusive a própria OCDE (2020) reconhece a necessidade de aumentar suas próprias emissões no setor de energia antes da crise vivida nos dias atuais, afirmação esta que se tornará ainda mais verdadeira com as novas circunstâncias geopolíticas presentes, com a redução da disponibilidade do gás russo para os países europeus da OCDE (setembro de 2022).

A análise anterior nos leva a concluir que:

- a) O Brasil apresenta um grau de sustentabilidade muito superior aquele dos países da OCDE, revelada em todos os indicadores.
- b) O baixo nível de emissões brasileiras, em termos absolutos e relativos, assim como os níveis per capita, deverá aumentar por conta do crescimento econômico projetado. Destaca-se que os próprios países da OCDE também trabalham com a mesma hipótese.
- c) Apesar de (b), o Brasil continuará a ter uma performance ambiental muito superior àquela apresentada por países da OCDE.

⁹ [UNFCCC](#)

4) RECOMENDAÇÕES PARA O ALINHAMENTO DO BRASIL COM PADRÕES OCDE E O MERCADO DE CARBONO: UMA ETAPA IMPORTANTE

Em documento elaborado pela OECD (2021), referenciando na Nota de Rodapé 3, como elemento facilitador para apoiar o alinhamento do Brasil com os padrões e melhores práticas da OCDE com relação ao meio ambiente, 23 instrumentos legais foram selecionados para analisar o grau de aderência do Brasil, com o propósito de apontar o que falta fazer no campo ambiental. Aliás, uma análise sumária do documento *Acession Roadmap*, referenciado na Nota de Rodapé 1, indica que o meio ambiente é o setor protagonista com um número maior de demandas para o acesso brasileiro, medido pelo número de requerimentos, o que é também apontado por Jacinto et al (2022).

O documento OECD (2021) também avalia o avanço brasileiro na implementação das 13 recomendações derivadas do documento Avaliação de Desempenho Ambiental do Brasil elaborada pela OCDE em 2015, destacando-se, em particular o princípio do poluidor-pagador.¹⁰

Destaca-se, em particular, a Recomendação do Conselho sobre a Utilização de Instrumentos Econômicos na Política Ambiental, OECD/LEGAL/0258¹¹, adotada em 1991, instruindo os países da OCDE para que façam um uso maior dos instrumentos econômicos a serem utilizados nas políticas ambientais: impostos sobre emissões, taxas, tarifas de uso, licenças negociáveis de emissões, sistemas de depósito-reembolso. Esta Recomendação indica que instrumentos econômicos devam ser utilizados de forma complementar ou substituta a outros instrumentos de política pública, incluindo os do tipo comando-controle.

Por outro lado, a Avaliação de Desempenho Ambiental do Brasil (2015) teve como uma dimensão importante a análise do uso de instrumentos econômicos para os principais setores com

¹⁰ Outros instrumentos analisados e incluídos se referem à avaliação ambiental, prevenção / controle da poluição de forma integrada, performance ambiental do governo, uso de instrumentos econômicos e transparência de informações ambientais, assim como a gestão das águas, a conservação da biodiversidade, energia e poluição do ar associada, transporte e resíduos

¹¹Recommendation of the Council on the Use of Economic Instruments in Environmental Policy; OECD/LEGAL/0258; <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0258>Fonte: Compendium of Legal Instruments of the OECD; <https://legalinstruments.oecd.org>

impactos ambientais importantes. No setor de energia, aponta-se a necessidade de uma maior utilização de impostos sobre a produção e o consumo de energia associados aos impactos ambientais produzidos (como emissões de carbono por exemplo) assim como impostos sobre a poluição gerada¹². De acordo com o documento em questão, conclui-se que os custos ambientais gerados no setor de energia não se refletem nos preços, conforme exigido pela Recomendação 0258 e segundo o princípio poluidor-pagador.

De acordo com a OCDE (2021) a Recomendação OECD/ Legal 0258 aponta que no setor de energia a tarifação da energia deve introduzir aspectos ambientais, principalmente incluindo o conteúdo de carbono.¹³ Avalia-se, também também que os impostos sobre o consumo de energia são limitados à gasolina usada no transporte rodoviário, sendo suas taxas baixas, fazendo o Brasil um dos países de menor taxa efetiva sobre o uso de energia.

Na análise do referido documento, aponta-se um alinhamento médio do Brasil em relação à Recomendação 0258, com um sistema de impostos e taxas atendendo parcialmente à Recomendação OECD/LEGAL/0258 sobre o uso de instrumentos econômicos na política ambiental.¹⁴ Portanto, de acordo com esta análise o Brasil não utiliza instrumentos econômicos suficientemente para internalizar os custos ambientais decorrentes da geração e do consumo de energia, não se refletindo nos preços, de acordo com a Recomendação OECD/LEGAL/0258.

Tendo em mente que um sistema de taxa sobre o consumo de energia busca o alcance de resultados ambientais, coloca-se em destaque que o setor de energia brasileiro apresenta uma performance ambiental muito superior aos países da OCDE, mostrado através dos resultados de todos os indicadores na Seção 3: emissões de carbono per capita, por unidade de PIB, por unidade de energia ofertada e de uso final.

Além disso, a própria Recomendação OECD/LEGAL/0258 admite a alternativa de utilizar

¹² Aponta-se também uma taxa diferenciada sobre veículos de acordo com o desempenho ambiental, impostos sobre resíduos e aproveitamento de recursos minerais.

¹³ De acordo com o documento, no Brasil, considerando que os impostos sobre o consumo de energia se limitam à gasolina usada no transporte rodoviário com taxas baixas, a alíquota efetiva do imposto sobre o uso de energia se situa entre as mais baixas entre os membros da OCDE e do G20

¹⁴ Avalia-se que energia e taxas de transporte não estão alinhados com os objetivos ambientais; Outros instrumentos utilizados no Brasil apresentam alinhamento médio: recursos naturais, pagamentos pelo ecossistema, abastecimento de água, saneamento e coleta de resíduos sólidos

diferentes instrumentos econômicos no alcance de objetivos ambientais, enfatizando que podem ser usados de forma substituta e complementar entre si. A Recomendação aponta também, como instrumento econômico de alta relevância e eficácia, os mercados de licenças de emissão, que podem adquirir a forma de quotas ou licenças sobre níveis de emissões de poluentes, tais como, por exemplo, carbono. Por outro lado, instrumentos de comando e controle, devem ser usados sempre quando os efeitos das emissões de poluentes devam ser proibidos totalmente pelos riscos introduzidos. Uma combinação de instrumentos econômicos e do tipo comando/controle pode ser também adequado como forma de proteger a saúde pública e alcançar eficiência máxima, considerando custos administrativos e custos de transação.¹⁵

Com a criação do Mercado de Carbono brasileiro, de acordo com o Decreto 11075, maio de 2022, sugere-se que o Brasil alcançará um maior alinhamento em relação a Recomendação OECD/LEGAL/0258, uma vez que o princípio poluidor-pagador estará sendo contemplado.¹⁶

Ainda que a tributação verde com a criação de impostos verdes do tipo poluidor pagador não esteja sendo descartada como instrumento relevante neste trabalho, a criação do mercado de carbono no Brasil, em fase de tramitação no Congresso Nacional, vai em direção do atendimento à Recomendação 0258 da OCDE que enfatiza a liberdade na escolha do tipo de instrumento econômico a ser utilizado nas políticas ambientais. Em particular, impostos sobre emissões podem ser equivalentes a licenças negociáveis de emissões. A literatura mostra que a escolha do instrumento vai depender dos custos relativos de transação, da aceitação política, e da capacidade institucional de estabelecer mercados de licenças, podendo alcançar os mesmo resultados que um sistema de taxaço.¹⁷ No caso do Brasil, os fatos apontam para uma preferência maior por um mercado de carbono em detrimento de um sistema de taxaço, talvez pelo fato da já alta carga tributária existente no país. Cabe uma análise dos fatos recentes no sentido de sua criação.

Em maio de 2022, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou o Decreto 11075,¹⁸ regulamentando o mercado de carbono no Brasil. Este decreto “estabelece os procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, institui o Sistema

¹⁵ Considerando a proibição de enunciar partes ou o todo dos [OECD Legal Instruments](#), tampouco sendo permitido sua tradução, devido à introdução de riscos da interpretação original, o leitor interessado deve se remeter à fonte original para maiores detalhes.

¹⁶ Ver Anexo 1

¹⁷ Ver Baumol e Oates (1988).

¹⁸ http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%2011.075-2022?OpenDocument

Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SINARE) e altera o Decreto nº 11.003, de 21 de março de 2022, importante para determinar as regras e procedimentos a serem utilizados no futuro mercado nacional de carbono.

Com esta iniciativa governamental, caberá ao Congresso Nacional aprovar o Projeto de Lei para a criação do mercado de carbono no Brasil. Por outro lado, prevê-se que o Ministério da Economia será responsável pela implementação e monitoramento do mercado de carbono. Como fato importante, menciona-se o projeto Partnership for Market Readiness, **PMR Brasil**, no âmbito do Ministério da Economia (ME) com o objetivo de estudar as opções mais adequadas para a precificação das emissões de carbono, de acordo com a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).¹⁹. O Anexo A contém maiores detalhes sobre o mercado de carbono nacional.

5) CONCLUSÕES

Como anteriormente mencionado, Jacinto et al (2022) destacam que o Brasil é o país com maior participação na OCDE, tendo já aderido a 44% dos instrumentos legais e com participação em 23 Comitês, o que sem dúvida expressa o comprometimento brasileiro com os princípios da organização e com as reformas necessárias para se tornar um membro pleno. Mostram também que o grau de adesão é maior em temas como agricultura, anticorrupção e integridade, ciência e tecnologia, indústria e serviços, sendo ainda **baixo** em **meio ambiente**, transporte, **energia**, desenvolvimento e emprego.

No sentido de diminuir o gap brasileiro nas áreas de energia e meio ambiente, procedeu-se à comparação da sustentabilidade dos setores de energia dos países da OCDE e do Brasil. A análise comparativa da sustentabilidade do setor de energia brasileiro comparado com os países da OCDE mostra um resultado muito favorável para o Brasil em todos os indicadores analisados que apontam para a inequívoca superioridade do Brasil em termos de sustentabilidade, resultado este que tende a se tornar ainda mais expressivo com a maior participação das fontes renováveis, de acordo com o PDE 2030 (EPE, 2021).

Ainda assim, como parte do *Acession Roadmap*, o Brasil deverá se alinhar ao princípio do poluidor-pagador, através do qual os custos de prevenção e controle, no caso carbono, devam ser incorridos pelos agentes poluidores, e não pela sociedade nem pelo governo. Neste aspecto, o

¹⁹ [PMR Brasil — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](http://www.gov.br)

documento mostrou um alinhamento médio do Brasil com o Recomendação OECD/LEGAL/0258 exatamente pela ausência de um sistema de taxação verde, que penalizasse a emissão de poluentes, no caso o carbono.

Mostrou-se, por outro lado, que a Recomendação OECD/LEGAL/0258 admite a escolha de instrumentos econômicos, em particular mercados de licenças de emissão *vis-à-vis* a tributação direta. Com o desenvolvimento e consolidação do mercado de carbono no Brasil, já em tramitação no Congresso Nacional, haverá o alcance da Recomendação OECD/LEGAL/0258, ampliando a utilização de instrumentos econômicos na política ambiental brasileira visando ao controle das emissões de carbono geradas no setor de energia.

REFERÊNCIAS

- Baumol, W. e W. Oates (1988), The Theory of Environmental Policy, Cambridge University Press
- IEA (2022), [Greenhouse Gas Emissions from Energy - Data product - IEA](#)
- EPE (2021), Plano Decenal de Energia 2030,
- EPE (2019), Balanço Energético Nacional
- EPE (2006), Balanço Energético Ambiental
- IEA (2022), [Energy Statistics Data Browser – Data Tools - IEA](#)
- Jacinto et al (2022) Acesso do Brasil à OCDE: Efeitos Sobre Indicadores Econômicos e o Caminho à Frente, Nota Técnica no 55, IPEA.
- OECD, (2022) [ROADMAP FOR THE OECD ACCESSION PROCESS OF BRAZIL](#)
- OECD (2021), Evaluating Brazil’s progress in implementing Environmental Performance Review recommendations and promoting its alignment with OECD core acquis on the environment,
- OECD (2020), Environment at a Glance, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015), *OECD Environmental Performance Reviews: Brazil 2015*, OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris.
- [PMR Brasil — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](#)
- OECD (2021), Recommendation of the Council on the Use of Economic Instruments in Environmental Policy, OECD/LEGAL/0258
- SEEG (2020) Estimativas de emissões brasileiras, Observatório do Clima

ANEXO 1

Mercado de Carbono no Brasil: Alguns Aspectos

Através do decreto 11075, publicado no *Diário Oficial da União* (DOU), criam-se as bases legais para regulamentar os procedimentos e regras para a criação e implementação do mercado de carbono. Procedimentos para a elaboração de planos setoriais de mitigação são criados, assim como também é instituído o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SINARE).

A **Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)**, vigente desde 2009, estabelece que cabe ao governo editar norma com o fim de normatizar os procedimentos para os planos setoriais com o objetivo de alcançar uma economia de baixo carbono, visando reduções gradativas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Os setores a serem incluídos nesta política são:

- Geração e distribuição de energia elétrica
- Transporte público urbano
- Sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros
- Indústria de transformação
- Mineração
- Construção civil
- Serviços de saúde
- Agropecuária

Também de acordo com o decreto:

- O Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério da Economia (ME) terão o papel de propor os planos com metas gradativas para a redução das emissões, que deverão ser mensuráveis e verificáveis.
- Os planos deverão ser aprovados por um comitê interministerial que trata da mudança do clima e do crescimento verde.
- O SINARE deverá ser uma “central única de registro de emissões, remoções, reduções e compensações de gases de efeito estufa e de atos de comércio, de transferências, de transações e de aposentadoria de créditos certificados de redução de emissões”
- Prevê-se a integração do SINARE com o mercado regulado internacional
- Caberá ao MME e ao ME determinar as elaborar regras sobre o registro, padrão de certificação, credenciamento de certificadoras e centrais de custódia e a implementação, a operacionalização e a gestão do SINARE