

1

DOI: 10.5281/zenodo.12518312

Como citar este artigo

(ABNT NBR 6023/2018):

MELO, Karinne Benassuly de; XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar. Política pública em eficiência energética na transição energética brasileira de baixo carbono. **Revista Insigne de Humanidades**, Natal, v. 1, n. 1, p. 1-17, jan./abr. 2024.

Recebido em: 01/01/2024

Aprovado em: 15/01/2024

Política pública em eficiência energética na transição energética brasileira de baixo carbono

Public policy in energy efficiency in the brazilian low-carbon energy transition

Karinne Benassuly de Melo¹

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

 Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9276196116359621>.

 E-mail: karinbenassuly@hotmail.com.

Yanko Marcius de Alencar Xavier²

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

 Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2551909246317077>.

 E-mail: yanko.xavier@gmail.com.

Patrícia Borba Vilar Guimarães³

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

 Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3134219236556237>.

 E-mail: patricia.borba@ufrn.br.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO. 2 SEGURANÇA ENERGÉTICA, DESCARBONIZAÇÃO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS. 3 ESTUDO DO QUADRO JURÍDICO-REGULATÓRIO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL. 4 A POLÍTICA BRASILEIRA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA A TRANSIÇÃO DE BAIXO CARBONO. 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS. REFERÊNCIAS.

¹ Graduada em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestranda em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: karinbenassuly@hotmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9276196116359621>.

² Graduado em Direito pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (1988), Mestre (1992) e Doutor (1996) em Direito pela Universität Osnabrück/Alemanha. Pós-doutor pelo Instituto de Direito Internacional Privado e Direito Comparado da Universität Osnabrück/Alemanha. Professor Titular Livre da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. E-mail: yanko.xavier@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2551909246317077>.

³ Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2010). Advogada e professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no Departamento de Direito Processual e Propedêutica (DEPRO). Docente vinculada ao Programa de Pós-graduação em Direito (UFRN-Mestrado Acadêmico) e ao Programa de Pós-graduação em Gestão de Processos Institucionais (UFRN- Mestrado Profissional). Membro do European Law Institute (ELI). Membro da Associação Portuguesa de Direito Intelectual (APDI). Email: patricia.borba@ufrn.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3134219236556237>.

RESUMO:

A política pública em eficiência energética desempenha um papel crucial na transição energética brasileira de baixo carbono, especialmente no contexto das mudanças climáticas globais. Este estudo analisa como a eficiência energética pode contribuir para a descarbonização do setor elétrico brasileiro, abordando a importância da segurança energética e a redução de emissões de gases de efeito estufa. A análise foca nos aspectos regulatórios e nas políticas implementadas pelo Brasil, incluindo programas como o PROCEL e o CONPET, e examina as barreiras enfrentadas para integrar a eficiência energética como uma prioridade governamental. Metodologicamente, o estudo utiliza pesquisa bibliográfica, análise de legislações nacionais e internacionais e relatórios de instituições relevantes. Os resultados indicam que, apesar de possuir uma matriz energética diversificada e programas reconhecidos, o Brasil ainda enfrenta desafios significativos na coordenação e implementação de políticas eficazes de eficiência energética. Conclui-se que, para alcançar as metas de descarbonização e promover a eficiência energética de forma sustentável, é necessário um planejamento a longo prazo que envolva tanto o setor público quanto o privado, além de uma revisão contínua do marco regulatório.

Palavras-chave:

Eficiência energética. Transição energética. Descarbonização. Políticas públicas. Brasil.

ABSTRACT:

Public policy in energy efficiency plays a crucial role in Brazil's low-carbon energy transition, especially in the context of global climate change. This study analyzes how energy efficiency can contribute to the decarbonization of the Brazilian electric sector, addressing the importance of energy security and the reduction of greenhouse gas emissions. The analysis focuses on regulatory aspects and policies implemented by Brazil, including programs such as PROCEL and CONPET, and examines the barriers faced in integrating energy efficiency as a governmental priority. Methodologically, the study employs bibliographic research, analysis of national and international legislation, and reports from relevant institutions. The results indicate that, despite having a diversified energy matrix and recognized programs, Brazil still faces significant challenges in the coordination and implementation of effective energy efficiency policies. It concludes that, to achieve decarbonization goals and promote sustainable energy efficiency, long-term planning involving both the public and private sectors is necessary, along with continuous review of the regulatory framework.

Keywords:

Energy efficiency. Energy transition. Decarbonization. Public policies. Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o setor energético global atravessa por modificações, no sentido de redução do impacto ambiental decorrente do uso de energia, em um movimento chamado de transição de baixo carbono. A orientação para a descarbonização da política energética se origina da histórica discussão sobre as adversidades ambientais geradas pela queima de combustíveis fósseis que se consolidou a nível internacional, a exemplo do Protocolo de Kyoto (1997) e do Acordo de Paris (2015). Como consequência, os países adotaram uma agenda de mudanças climáticas no sentido de aliar estratégias públicas e privadas para a transformação dos sistemas energéticos, a exemplo da Agenda 2030 com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o Objetivo 7 de garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos.

A transição energética de baixo carbono possui peculiaridades e desafios próprios para sua aplicação em cada país. Mesmo se alinhando à agenda internacional para os esforços de redução de emissão de gases de efeito estufa, o Brasil enfrenta entraves para conciliar o crescimento econômico com a sustentabilidade ambiental, enquanto país em desenvolvimento com economia emergente e crescente demanda por energia. Sendo de competência privativa da União a legislação sobre energia (art. 22, IV, CF/1988), cabe ao governo brasileiro organizar as prioridades para expansão da oferta interna de energia, assegurando ampla acessibilidade, modernização e eficiência nos serviços de fornecimento energético.

Por se tratar de atividade econômica, a realização da política energética nacional é balizada pelo tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental do setor energético (Art. 170, VI, CF/1988), além do controle de produção, comercialização, e emprego de técnicas que possam comprometer a qualidade de vida em sociedade e o meio ambiente (Art. 225, §1º, V, CF/1988). Para tanto, a eficiência energética tem sido considerada como fator estratégico para as políticas energéticas nacionais para a transição energética de baixo carbono.

Diante desse contexto, o presente estudo indaga como a política em eficiência energética desenvolvida pelo Brasil pode contribuir para a descarbonização do setor elétrico e alcançar as metas pretendidas de redução de emissões. Para a consecução do trabalho, utiliza-se do método hipotético-dedutivo, pesquisa de natureza aplicada e abordagem qualitativa, com consulta à legislação nacional, pesquisa bibliográfica, e relatórios em eficiência energética elaborados por instituições nacionais e internacionais. No primeiro capítulo, será discutida a eficiência energética na segurança energética nacional, no contexto de mudanças climáticas. No segundo capítulo, será descrito o quadro regulatório da eficiência energética no Brasil, abordando legislação, regulamentação, planejamentos e programas no tema. Por fim, serão averiguados os

efeitos da política em eficiência energética brasileira para alcançar as metas internacionais para a mudança do clima.

2 SEGURANÇA ENERGÉTICA, DESCARBONIZAÇÃO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Por energia pode se referir ao conjunto de processos de extração, captação e transformação de recursos energéticos naturais (Oliveira, 2015, p. 2). Inclui-se no conceito os sistemas de consumo ou uso final das diferentes formas de energia aplicadas nas principais atividades produtivas, como indústria, agricultura, serviços, comércio, transportes, entre outros. A energia é crucial para o desenvolvimento econômico, manutenção da ordem política e soberania dos Estados nacionais, que termina por orientar seu comportamento no plano internacional mediante a competição por recursos energéticos escassos, eficiência do uso de energia nos sistemas produtivos, acumulação de riqueza/poder e segurança energética (Oliveira, 2015, p. 9-10).

No contexto de relevância geopolítica dos recursos energéticos, a eficiência energética se consolida como uma faceta da autossuficiência energética de um país. A autossuficiência energética é uma das estratégias de segurança energética, a ser operacionalizada com a diversificação da matriz energética, descentralização da infraestrutura de geração e distribuição de energia, inovação energética e eficiência energética (Oliveira, 2015, p. 9-10).

As ações em eficiência podem ser melhorias tecnológicas aplicadas ao longo da produção, distribuição e utilização de energia, bem como em aprimoramentos na organização, conservação ou gestão energética (Assunção; Schutze, 2017, p. 3). O uso racional de energia pode ser implementado através de ganhos estruturais em eficiência a partir de mudanças significativas na matriz do consumo de energia (do setor energético, da indústria, do setor de transportes etc.), com o uso de tecnologias ou infraestruturas mais eficientes e econômicas (Oliveira, 2015, p. 10).

Circunstâncias como o contínuo crescimento anual da intensidade energética da economia global, interrupções no fornecimento, aumento dos custos de energia e iminente escassez de recursos energéticos pressionam governos e consumidores a implementar políticas públicas em eficiência energética (International Energy Agency, 2022, p. 22). No entanto, a elevação (ou regressão) da intensidade energética nacional varia de acordo com a estrutura econômica, preços de energia, clima, assim como fatores sociopolíticos (International Energy Agency, 2022, p. 24). Por outro lado, a necessidade de expansão da demanda energética traz consigo desafios para conciliar a crescente demanda energética com o crescimento econômico, o bem-estar da população e os limites e impactos ambientais decorrentes do setor energético em todas as suas etapas.

Dentre os principais desafios decorrentes do uso de energia, tem-se a questão ambiental de emissão de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, que impedem a irradiação de calor na atmosfera e aquecem a temperatura na superfície terrestre. No caso brasileiro, em 2016, somente o setor energético contribuiu com 28,9% das emissões de GEE (Ministério da Ciência, Tecnologia e Comunicações, 2021, p. 11), totalizando 1.467 Tg CO₂e, sendo o dióxido de carbono o gás mais emitido. Para alcançar as metas do compromisso internacional para a mudança climática, o gerenciamento do setor energético se tornou um fator essencial na redução da intensidade de carbono dos países.

Em 2015, o governo brasileiro aderiu ao artigo 4, parágrafo 2, do documento formulado na Conferência das Nações Unidas para a Mudança Climática (UNFCCC - United Nations Climate Change Conference), resultando no Acordo de Paris (United Nations Climate Change, 2015). O objetivo principal do acordo era segurar o nível de aumento da temperatura global para menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais, e limitar o aumento da temperatura para 1,5°C acima dos níveis pré-industriais. A implementação das metas do Acordo de Paris se daria por meio de transformações econômicas e sociais nos países, através da submissão de planos de ação para o clima aplicados a nível nacional. Os planos são as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs).

O Brasil apresentou sua estimativa de Contribuição Nacionalmente Determinada (Nationally Determined Contribution - NDC) ao Acordo de Paris (Brasil, 2022), e assumiu o compromisso de implantar ações e medidas que contribuam para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Pela NDC brasileira, foi estabelecido que o Brasil deveria reduzir suas emissões em 37% até 2025 e, de forma indicativa, em 50% até 2030, tendo como base o nível de emissões do ano de 2005. As medidas de adaptação buscadas pela NDC buscam a redução das vulnerabilidades quanto a recursos hídricos, energéticos, segurança alimentar, social e ambiental, em consonância com a Agenda 2030. As políticas públicas em energia seriam baseadas tanto nas circunstâncias nacionais quanto nos impactos das mudanças climáticas no Brasil, a fim de diversificar a matriz energética.

Além das importantes medidas de proteção das florestas e do controle dos impactos da mudança de uso do solo, a NDC brasileira incluiu orientações específicas ao setor de energia: i) aumentar a participação de biocombustíveis sustentáveis no mix de energia brasileiro para cerca de 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustível (etanol, biodiesel e biocombustíveis de segunda geração); ii) atingir 45% de energias renováveis na matriz energética até 2030 (entre 28% a 33% de energias renováveis não hidráulicas; e na matriz elétrica pelo menos 23%, com 10% de ganhos de eficiência); iii) promover, no setor industrial, novos padrões de tecnologia limpa e medidas de eficiência energética e infraestrutura de baixo carbono; e iv) viabilizar, no

setor de transportes, medidas de eficiência e melhorar a infraestrutura de transporte e transporte público em áreas urbanas (Losekann; Tavares, 2019, p. 24).

Destaca-se ainda a iniciativa da Resolução 70/1 da Assembleia Geral das Nações Unidas, que resultou na Agenda 2030, estabelecendo as diretrizes globais dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e outras 169 metas universais (United Nations, 2015). A eficiência energética se encontra contemplada no Objetivo 7, cuja meta busca, até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética, reforçar a cooperação internacional para acesso a tecnologias de eficiência e expandir/modernizar a infraestrutura e tecnologia para o fornecimento de serviços de energia sustentáveis para os países em desenvolvimento.

No entanto, apesar das metas ambiciosas para a redução do impacto decorrente do setor energético e das iniciativas para conservação de energia, tendências mundiais indicam a desaceleração de medidas em eficiência energética nos setores de edificações e industrial, mantendo-se o nível no setor de transportes (International Energy Agency, 2022, p. 26). Por outro lado, a demanda energética global final tem se mantido estável mesmo com o aumento da atividade econômica nas últimas décadas, e, em alguns países e setores, o consumo de energia tem reduzido (International Energy Agency, 2022, p. 30). As maiores oportunidades para promoção de eficiência energética se encontram nos mercados e economias emergentes, como o Brasil, que consomem 60% da demanda final de energia, com tendência de aumento em até 20% até 2030 (International Energy Agency, 2022, p. 31).

Os relatórios elaborados pela International Energy Agency (IEA) (International Energy Agency, 2022, p. 77, 88, 92, 104) apontam o sucesso da estabilidade do consumo energético global a medidas efetuadas para o controle dos preços das contas de energia e medidas para amenizar a pobreza energética (Mazzone et al., 2021, p. 115), a conscientização dos consumidores sobre seus hábitos de consumo de energia, o aumento de medidas em eficiência para reduzir a dependência de combustíveis fósseis provenientes da Rússia, eletrificação do calor industrial, fortalecimento das cadeias de suprimentos e das habilidades técnicas em eficiência para uma implantação mais rápida, e cumprimento das metas climáticas.

A realização das metas para a mudança do clima exige ação aprimorada em um amplo espectro de medidas de eficiência energética e diligências do lado da demanda, que abrangem eficiência técnica, mudança de comportamento e eletrificação, bem como bem como a eficiência dos materiais, a digitalização e a troca de combustível na indústria (International Energy Agency, 2022, p. 107). Embora as metas de redução de gases de efeito estufa sejam as mesmas, a situação de intensidade energética e da exequibilidade de políticas em eficiência energética depende do contexto local de cada país.

3 ESTUDO DO QUADRO JURÍDICO-REGULATÓRIO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

No caso brasileiro, a formação das políticas públicas em eficiência energética remonta à década de 1970, em decorrência dos choques internacionais do petróleo na década de 1970, da crise do financiamento internacional na década de 1980 e impulsionada pelo racionamento de energia elétrica em 2001 (Assunção; Schutze, 2017, p. 4). Após o segundo choque do petróleo, foi criado em 1981 o Programa de Conservação de Energia no Setor Industrial (CONSERVE), cujo objetivo era a conservação de energia na indústria, com a substituição de importações de derivados de petróleo. As políticas do Programa CONSERVE eram voltadas para o lado da oferta, sem considerar o uso eficiente do lado da demanda, ao estimular o aumento da produção de petróleo nacional, a diversificação de fontes de energia e a redução de consumo de derivados de petróleo em geral (Piccinini, 1994, p. 156).

Em 1984, foi implementado o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), com o propósito de fornecer informações aos consumidores sobre o uso de energia nos aparelhos em circulação no país (Hollanda; Erber, 2010, p. 68-70). As etiquetas são selos de conformidade quanto ao atendimento dos produtos a requisitos de desempenho estabelecidos em normas e regulamentos técnicos, coordenados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), a exemplo do desempenho energético e níveis de ruído.

Através da Portaria Interministerial nº 1877 de 1985, foi instituído o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), que visa à promoção do uso eficiente de energia elétrica e redução do desperdício de energia nos diversos segmentos da economia (Assunção; Schutze, 2017, p. 6). O PROCEL é um programa federal que atua sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia (MME), e executado pela empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras). A atuação do Programa é espalhada em diversos subprogramas nos setores de equipamentos, edificações, iluminação pública, poder público, indústria e comércio e conhecimento, fomentando o aumento da eficiência de bens e serviços e disseminando conhecimentos sobre o uso eficiente de energia. Com os reajustes realizados no programa ao longo das décadas, o PROCEL atua no controle da garantia de qualidade dos produtos e segurança dos consumidores, através de etiquetagem (voluntária ou compulsória) e selos credibilizados pelas marcas do INMETRO e do próprio programa (Ministério de Minas e Energia, 2011, p. 3).

Em 1991, o estabelecimento do Programa Nacional de Uso dos Derivados do Petróleo e Gás Natural (CONPET) almejou o uso racional de recursos energéticos não-renováveis no Brasil, com foco na conservação de diesel e gás natural (Hollanda; Erber, 2010, p. 70). Através da empresa Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS), o programa estabelece convênios para a cooperação técnica, parcerias com outros órgãos governamentais, não-governamentais, representantes de entidades do setor e contribui

para a articulação de estratégias econômicas, ambientais e institucionais (Souza et al., 2009, p. 16).

Ainda ao longo da década de 1990, o setor elétrico brasileiro foi reestruturado, pautando-se nas questões climáticas, mitigação dos riscos ambientais e eficiência energética. Quanto ao uso racional de energia, destaca-se a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) através da Lei nº 9.427/1996 e Decreto nº 2.335/97, pela qual se incentiva o combate ao desperdício de energia nas etapas de produção, transmissão, distribuição, comercialização e uso de energia elétrica (Assunção; Schutze, 2017, p. 6). Em conjunto com a ANEEL e criado pela Lei nº 9478/1997, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), tem o fito de promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos no país, assegurar o suprimento de insumos energéticos nas áreas remotas e estabelecer diretrizes para programas de diversificação da matriz energética brasileira (Brasil, 1997).

No âmbito legislativo, a Lei Federal nº 9.478/1997 define a Política Energética Nacional, tendo como um dos seus objetivos a proteção do meio ambiente e a promoção da conservação de energia (Brasil, 1997). Além disso, deve-se mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e transportes, e utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e tecnologias aplicáveis. Assim, questões como eficiência energética e sustentabilidade são estabelecidas como prioridades da política energética brasileira.

Em um contexto de privatização das concessionárias de distribuição de energia elétrica, a Lei nº 9.991/2000 regulamenta a aplicação compulsória dos recursos, por parte das concessionárias, em projetos de pesquisa e desenvolvimento para eficiência energética e melhora de qualidade em seus serviços. Pela lei, as concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de eficiência energética devem aplicar, no mínimo 0,75% de sua receita operacional líquida para a pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, e, no mínimo, 0,25% em programas de eficiência energética no uso final (Brasil, 2000). Os ganhos em eficiência são avaliados por uma agência independente, e as concessionárias poderão ser penalizadas pela ANEEL se não alcançarem as metas definidas (Hollanda; Erber, 2010, p. 70).

No início dos anos 2000, o setor elétrico brasileiro sofreu uma grave crise de abastecimento de energia, causado tanto por um período de estiagem prolongado que afetou a geração de energia pelas hidrelétricas, quanto pela falta de investimentos no setor (Assunção; Schutze, 2017, p. 7). Como não havia solução para atender à demanda a curto prazo, o governo brasileiro decidiu estruturar políticas emergenciais de eficiência energética e racionamento de energia elétrica, ajustando-se os padrões de consumo energético de acordo com a disponibilidade dos recursos (Hollanda; Erber, 2010, p. 70-71). Embora tenha alcançado o objetivo de reduzir o consumo de energia, com apoio geral por parte da população, terminou com efeitos negativos no setor industrial, que, ao

invés de se adaptar para atingir os níveis de eficiência energética, terminaram por fechar linhas de produção e reduzir sua força de trabalho para atingir as metas de redução (Hollanda; Erber, 2010, p. 71).

Apenas em 2001 se consolidou o principal marco jurídico-regulatório da política em eficiência energética no Brasil, por meio da Lei nº 10.295/2001. Esta lei se distingue das anteriores por ser uma política energética nacional, e não apenas uma regulação (Xavier; Guimarães; Silva, 2020, p. 37), ao definir que o Poder Executivo estabelecerá níveis máximos de consumo de energia e mínimos de eficiência energética para os aparelhos consumidores de energia em circulação no país. Os referidos níveis serão constantes de regulamentação específica delimitada para cada tipo de máquina e aparelho, devendo igualmente ser adotados por fabricantes e importadores (Brasil, 2001).

Antes de estabelecer os indicadores para consumo específico de energia, as propostas deverão ser expostas e discutidas em audiência pública junto às entidades representativas de fabricantes e importadores de máquinas e aparelhos consumidores de energia, projetistas e construtores de edificações, consumidores, instituições de ensino e pesquisa e outras entidades interessadas (Brasil, 2001). Além disso, o Poder Executivo poderá definir mecanismos para eficiência energética nas edificações brasileiras.

Como suporte para a regulamentação da política nacional de eficiência energética, o Decreto nº 4.059/2001, revogado e atualizado pelo Decreto nº 9.864/2019, instituiu o Comitê Gestor de Indicadores e de Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), composto por órgãos como o Ministério de Minas e Energia, e as Agências Nacional de Energia Elétrica e a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Compete ao Comitê a implementação da Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia em consonância com o planejamento energético nacional, assim como a regulamentação específica para cada tipo de aparelho e máquina consumidora de energia, e elaborar programa de metas com indicação de evolução dos níveis a serem alcançados por cada equipamento regulamentado (Brasil, 2019).

Além dos mecanismos regulatórios em eficiência energética, foi aprovado o PROESCO em 2006 pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para financiamento de projetos em eficiência energética (Souza et al., 2009, p. 22). O foco do PROESCO era disponibilizar linhas de crédito para projetos que contribuíssem para a economia de energia, a exemplo de otimização de processos, iluminação, motores, ar-condicionado, refrigeração, distribuição de energia e gerenciamento energético. As principais beneficiárias são as Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCOs) e usuários finais de energia.

Para alinhar o planejamento em eficiência energética e coordená-lo com as projeções do setor elétrico, o governo brasileiro lançou uma série de planos, destacando-se o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE); Plano Nacional de

Energia (PNE); e o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf). Elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética em conjunto com o MME, o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2032) (Empresa de Pesquisa Energética, 2022c) indica as perspectivas de expansão do setor energético no intervalo de dez anos, fornecendo dados que permitem a análise das condições do suprimento e desenvolvimento do sistema elétrico.

O Plano Nacional de Energia (PNE 2050) busca definir estratégias sistêmicas de longo prazo para o setor energético brasileiro, a partir de recomendações, planos de ação e monitoramento. O PNE 2050 se pauta em segurança energética, retorno adequado dos investimentos, disponibilidade do acesso de energia à população e critérios socioambientais, além de destacar o fomento à eficiência energética como instrumento para a transição energética brasileira (Empresa de Pesquisa Energética, 2013, p. 34).

Aponta-se ainda o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) de 2011, que apresenta a projeção do potencial energético para o período entre 2010 a 2030, a partir de ações específicas nos setores da economia. Dentre as linhas de ações propostas pelo programa, tem-se a criação de um Comitê Gestor do PNEf, presidido pelo Ministério de Minas e Energia; a criação de um banco de dados e informações sobre índices de consumo específico, desempenho energético de processos e tecnologias de uso final; mecanismos que integrem as instituições responsáveis pelo planejamento energético, como INMETRO, PROCEL, CONPET, ANEEL, Petrobras, concessionárias e permissionárias de energia elétrica, entre outros; e desenvolvimento de estudos e aperfeiçoamento de metodologia para o planejamento energético (Ministério de Minas e Energia, 2011, p. 15). O plano estabelece estratégias para setores industrial, de transporte, educação, edificações, prédios públicos, iluminação pública, saneamento e aquecimento solar de água.

Apesar do arranjo institucional diverso em matéria de eficiência energética no Brasil, ainda é considerada como solução a ser implementada em emergências a depender das condições de fornecimento de energia (Hollanda; Erber, 2010, p. 71). O foco das políticas em eficiência têm sido os consumidores residenciais, em detrimento dos setores que mais consomem energia, como o industrial e o de transportes (Assunção; Schutze, 2017, p. 35). Os desafios de implementação se concentram nas características específicas dos setores da economia, a exemplo do setor de transportes. No Brasil, o modal rodoviário é o principal no país, de modo que há poucas perspectivas de mudanças na infraestrutura para alterar as projeções de crescimento de emissões (Losekann; Tavares, 2019, p. 26).

4 A POLÍTICA BRASILEIRA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA A TRANSIÇÃO DE BAIXO CARBONO

O detalhamento da política de eficiência energética desenvolvida pelo Brasil leva ao questionamento sobre seus efeitos práticos, sobre como o país tem aprimorado

no uso racional e conservação de energia em relação a outras regiões do mundo. Atualmente, as características do setor elétrico brasileiro podem ser resumidas na geração de energia predominantemente renovável (47,4%), com destaque para a energia hidráulica (12,5%), e biomassa da cana (15,4%), assim como dependência do petróleo entre os não-renováveis (35,7%) (Empresa de Pesquisa Energética, 2022b, p. 16); um Sistema Interligado Nacional (SIN); e uma tendência de aumento do consumo de energia, o que pressiona por uma expansão do sistema elétrico. O setor energético é diversificado na quantidade e tipos de empresas, como na participação da Eletrobras, Petrobras, ENEL, EDP, Iberdrola e State Grid, assim como na diversificação da matriz energética, com usinas hidrelétricas de grande e pequeno porte, centrais a gás natural, projetos eólicos, biomassa, gás natural, biocombustíveis e petróleo (Losekann; Tavares, 2019, p. 25).

Na sua condição de país em desenvolvimento, o Brasil se torna consumidor emergente de energia primária, com ampliação de controle tecnológico, político e estratégico sobre as tecnologias de geração de energia no âmbito nacional e capacidade de tomada de decisão autônoma em matéria de energia (Oliveira, 2015, p. 35). Apesar do cenário favorável à descarbonização pela abundância em recursos naturais e histórica utilização de fontes de energia renovável, o pioneirismo brasileiro traz consigo desafios e dilemas críticos em termos de manutenção e aprofundamento de uma trajetória de baixo carbono (Losekann; Tavares, 2019, p. 23). Em eficiência energética, o país se encontra estagnado em uma perspectiva internacional, já que apresenta uma modesta implementação dos mecanismos de conservação e uso racional de energia (Xavier; Guimarães; Silva, 2020, p. 41).

As ações para promoção de eficiência energética não foram pautadas por um planejamento de longo prazo bem estruturado, e ocorreram apenas como resposta a uma situação emergencial de crise de racionamento e dificuldade no atendimento da demanda por energia (Assunção; Schutze, 2017, p. 4). Mesmo com a definição de planos nacionais em eficiência energética, não existe uma estrutura regulatória que coordene as políticas públicas e programas de forma coesa (Xavier; Guimarães; Silva, 2020, p. 39). O planejamento energético brasileiro não se encontra apto a lidar com a complexidade do gerenciamento do uso racional de energia, pois se pauta em mecanismos fragmentados de baixo impacto a longo prazo no sistema energético, e com foco majoritário na expansão da oferta de energia (Bajay et al., 2018, p. 163).

Relativo ao arranjo administrativo, os principais órgãos e programas brasileiros em eficiência energética (PROCEL e CONPET) operam em uma abordagem defasada, centralizada no governo federal e sem suporte à atuação complementar de instâncias descentralizadas de governos estaduais e municipais (Bajay et al., 2018, p. 187). Como aprimoramento da política energética, torna-se essencial desenvolver uma política pública em eficiência energética a longo prazo, com ações efetivas que envolvam a sociedade na sua implementação, a partir de uma perspectiva de governança pública

(Xavier; Guimarães; Silva, 2020, p. 41). A contínua revisão do marco regulatório do setor elétrico aliado com a ampliação de ações em educação, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e parcerias com o setor público e privado podem contribuir para consolidar ações efetivas em eficiência energética (Souza; Guerra; Kruger, 2011, p. 6).

A defasagem na política em eficiência energética no Brasil pode ser constatada nos relatórios elaborados pelo Conselho Americano para uma Economia Energeticamente Eficiente (American Council for an Energy-Efficient Economy - ACEEE), cujos estudos analisam as políticas públicas em eficiência energética desenvolvidas pelas economias mundiais que mais concentram consumo energético e emissões equivalentes de dióxido de carbono em escala global. Os critérios utilizados para a classificação do International Energy Efficiency Scorecard (Escore Internacional em Eficiência Energética, em tradução livre) se distribuem nos setores de esforços nacionais, edificações, indústria e transportes.

De acordo com os relatórios do ACEEE de 2012, 2014, 2016, 2018 e 2022, o Brasil se mantém classificado entre os últimos lugares no quadro geral em eficiência energética. Os relatórios do ACEEE de 2012, 2014, 2016 e 2018 apontaram o setor de transportes como o mais eficiente, ante a definição de padrões de consumo de combustível por veículos de passeio, mas com a ressalva da predominância do modal rodoviário, e do investimento em infraestrutura e expansão da rede de linhas ferroviárias (Kallakuri; Vaidyanathan; Kelly; Cluett, 2016, p. 92). Apenas o setor de transportes é responsável por cerca de 34% do consumo final energético no Brasil no ano de 2021 (Empresa de Pesquisa Energética, 2022a, p. 17), apresentando aumento de consumo de energia em 5% em 2022 em relação ao ano anterior (Empresa de Pesquisa Energética, 2022b, p. 7). Os principais combustíveis utilizados no setor de transportes em geral são diesel, gasolina automotiva e etanol hidratado.

Já em 2012, foi destacada a necessidade de definir padrões e planos nacionais para eficiência energética, incluindo iniciativas em códigos nacionais para construções comerciais e residenciais, padrões para economia de combustível, inspeções obrigatórias de energia utilizada em produção industrial, e acordos de energia com os fabricantes, e procedimentos próprios para avaliação, medida e verificação do consumo de energia (Hayes; Young; Sciortino, 2012, p. 68). O consumo de energia pelo setor industrial equivale a 34,1% em 2021, com expansão da demanda por energia por setores industriais como indústria do agregado cimento/aço e siderurgia. Entre 2000 e 2021, o consumo energético da indústria aumentou em 1,6% ao ano (Empresa de Pesquisa Energética, 2022a, p. 44).

Pelo relatório de 2014, foi destacada a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (Brasil, 2009), em consonância com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e o Protocolo de Kyoto, com uma linha de ação para reduzir o consumo de eletricidade em 10% até 2030. Os setores industrial e de edificações foram apontados como os menos eficientes (Hayes et al., 2014, p. 77), pela

falta de regulação e padronização para consumo de energia em edificações residenciais e comerciais, além da falta de parcerias público-privadas para eficiência energética, ou requerimentos para auditorias ou gerenciamento energético das indústrias. As indústrias se utilizavam de pouca eletricidade gerada pela combinação entre energia e calor.

A situação de falta de padronização para edificações residenciais e comerciais, a limitação de padrões de eficiência para equipamentos e a desfavorabilidade para parcerias público-privadas para a eficiência na indústria persistiram no relatório de 2016 (Kallakuri; Vaidyanathan; Kelly; Cluett, 2016, p. 92). Neste ano, foi ressaltado o compromisso do governo brasileiro em financiar meios de transporte mais eficientes, e que o Banco Nacional do Desenvolvimento Brasileiro (BNDES) tinha aumentado o financiamento de construções de novas linhas ferroviárias e a expansão da rede existente para aumentar a eficiência de deslocamento e transporte. Apesar de o setor de edificações consumir 11,5% da energia total em 2021, as edificações consomem 50% da eletricidade do país, por ser sua principal fonte de energia (Empresa de Pesquisa Energética, 2022a, p. 23). Mesmo que o consumo de energia por domicílio tenha diminuído 9,5% entre os anos 2000 e 2021, a demanda de eletricidade cresceu em 18,3%.

De acordo com o relatório de 2018, houve poucas mudanças na situação brasileira (Castro-Alvarez; Vaidyanathan; Bastian; King, 2018, p. 105). O potencial de aprimoramento da promoção de eficiência energética no setor industrial e de edificações permaneceu estável, embora a eficiência do setor industrial tenha levemente melhorado. A ausência de incentivos em eficiência energética através de subsídios e programas de empréstimo dificulta o alcance do potencial brasileiro em eficiência.

Pelo relatório de 2022, foi constatado que o setor mais eficiente é o de edificações, após a promulgação de níveis de eficiência para novas construções (Subramanian et al., 2022, p. 160). Apesar da meta de redução do consumo de energia em 10% até 2020, os investimentos em eficiência energética permaneciam baixos em comparação com outros países analisados. Mesmo no setor mais eficiente, ainda não foi adotada uma regulação para padronizar o consumo de energia em edificações comerciais. Os padrões de eficiência energética e etiquetagem por programas como PROCEL e continuam possuindo alcance limitado a poucas classes de aparelhos e equipamentos.

Políticas em eficiência energética e conservação de energia voltadas ao setor industrial brasileiro também deveriam ser revisadas para incluir fiscalizações do consumo energético, assim como estruturar os padrões de eficiência para motores industriais e acordos firmados junto aos produtores. Segundo o relatório de 2022, o setor com o pior desempenho em eficiência foi o de transportes, pela voluntariedade dos padrões de eficiência no consumo de combustíveis, e preferência pelo modal rodoviário (Subramanian et al., 2022, p. 160). Algumas recomendações para o setor consistem no

compromisso de financiamento de outros modais de transporte mais eficiente, como ferroviário e aquaviário, e na implementação de regulamentações obrigatórias de eficiência de combustível para transporte pesado.

Existe contínua ausência de incentivos e investimentos incipientes em eficiência energética, e como consequência, a intensidade energética brasileira aumentou ao longo de 2013 a 2018 (Subramanian et al., 2022, p. 29), persistindo no crescimento contínuo do consumo energético e na intensidade energética (Empresa de Pesquisa Energética, 2022a, p. 18). A utilização ampla de fontes de energia renováveis e dos esforços nacionais para consolidar programas, políticas públicas e financiamento em eficiência energética contribuem para a política energética nacional e a descarbonização do setor, mas existe potencial não explorado para aprimoramento da eficiência energética em todos os setores analisados. Os principais potenciais para eficiência energética são os setores que mais consomem energia, ou seja, os setores industrial e de transporte, e, especificamente quanto ao consumo de energia elétrica, os setores industrial e de edificações (Empresa de Pesquisa Energética, 2022c, p. 13).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gerenciamento de recursos energéticos é fator intrínseco ao desenvolvimento de uma nação, principalmente no caso de países em desenvolvimento como o Brasil. Para atender à crescente demanda por energia, os governos devem estabelecer estratégias de segurança energética, a fim de estruturar sua autossuficiência energética. A eficiência energética se destaca como uma das linhas de ação para assegurar a disponibilidade de energia e articular o desenvolvimento socioeconômico, cujas medidas de conservação podem ser aplicadas ao longo de toda a cadeia de produção energética.

Por outro lado, a eficiência energética tem ganhado relevância na medida em que auxilia na redução dos impactos ambientais decorrentes do consumo energético e reduz a pressão pela expansão da oferta interna de energia. As agendas internacionais para a mudança do clima também apontam para a necessidade de diminuição da emissão dos gases de efeito estufa na atmosfera, compromissos aos quais os países têm aderido e incluído como diretriz de suas políticas nacionais. No entanto, as capacidades de implementação de medidas em eficiência energética variam com o contexto local de cada país, incluindo aspectos como preço de energia, clima, estrutura sociopolítica e econômica.

As políticas em eficiência energética foram elaboradas pelo Brasil desde a década de 1970, e o país se utiliza de uma matriz energética diversificada, com expressiva participação de energias renováveis. O quadro jurídico-regulatório em eficiência energética é estruturado em uma ampla legislação, regulamentações e programas para reduzir o consumo de energia por equipamentos, voltados ao lado da

demanda, com metas que se atualizam de acordo com o avanço tecnológico e a eletrificação. Porém, as medidas em conservação e uso racional de energia foram concebidas como políticas emergenciais de curto prazo, a serem aplicadas apenas em situação de crise energética e sem enquadrá-las como essenciais à agenda governamental.

Mesmo com programas em eficiência energética reconhecidos internacionalmente, a exemplo do PROCEL e do CONPET, o Brasil enfrenta dificuldades para alinhar as políticas públicas e os órgãos governamentais em uma política regulatória coesa. Pela própria natureza da implementação difusa de políticas de eficiência energética, exige-se uma interação conjunta entre diversas instituições nos setores da economia. A abordagem regulatória centralizadora e defasada adotada pelo Brasil é constatada nos relatórios do American Council for an Energy-Efficient Economy, que classifica o país nos últimos lugares em eficiência energética, e em relatórios da International Energy Agency, que apontam para o aumento da intensidade energética brasileira enquanto a tendência global é de estabilidade no consumo energético.

Como alternativas para o Brasil melhorar seu desempenho setorial em eficiência energética, são recomendadas a adoção de programas de financiamento e subsídio para incentivar a implantação de ações de eficiência energética e a elaboração da padronização do consumo de energia em edificações comerciais. Outras ações poderiam ser voltadas à revisão das políticas de conservação de energia para o setor industrial, ao instituir fiscalizações do consumo energético local por auditorias e inspeções, assim como para a diversificação de modais de transporte mais eficientes, tal qual o ferroviário e aquaviário.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Juliano; SCHUTZE, Amanda. **Panorama da eficiência energética no Brasil**. 2017. Disponível em: <https://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2018/08/Relatorio-Panorama-da-Eficiencia-Energetica-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 25 sep. 2023.

BAJAY, Sérgio et al. **Geração distribuída e eficiência energética**: reflexões para o setor elétrico de hoje e do futuro. IEI Brasil: Campinas, 2018. Disponível em: <https://iei-brasil.org/livro-eficiencia-energetica-e-geracao-distribuida-reflexoes-para-o-setor-eletrico-de-hoje-e-do-futuro/>. Acesso em: 25 sep. 2023.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 25 sep. 2023.

_____. **Decreto nº 9.864 de 27 de junho de 2019**. Regulamenta a Lei no 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso

Racional de Energia, e dispõe sobre o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9864.htm. Acesso em: 25 sep. 2023.

_____. **Lei Federal nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.** Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm. Acesso em: 25 sep. 2023.

_____. **Lei Federal nº 9.991, de 24 de julho de 2000.** Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9991.htm. Acesso em: 25 sep. 2023.

_____. **Lei Federal nº 10.295, de 17 de outubro de 2001.** Dispõe sobre a política nacional de conservação e uso racional de energia e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10295.htm. Acesso em: 25 sep. 2023.

_____. **Nationally Determined Contribution (NDC) - Second Update.** 2022. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Updated%20-%20First%20NDC%20-%20%20FINAL%20-%20PDF.pdf>. Acesso em: 30 sep. 2023.

CASTRO-ALVAREZ, Fernando; VAIDYANATHAN, Shruti; BASTIAN, Hannah; KING, Jen. **The American Council for an Energy-Efficient Economy 2018 International Energy Efficiency Scorecard.** 2018. Disponível em: <https://www.aceee.org/research-report/i1801>. Acesso em: 19 sep. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Atlas da Eficiência Energética 2022.** 2022a. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/atlas-de-eficiencia-energetica-brasil-2022>. Acesso em: 25 sep. 2023.

_____. **Balanco Energético Nacional 2022:** ano base 2021. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/publicacoes/balanco-energetico-nacional/ben-2022/ben-2022-relatorio-final/view>. Acesso em: 26 sep. 2023.

_____. **Plano Nacional de Energia PNE 2050.** 2013. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050>. Acesso em: 26 sep. 2023.

_____. **Plano decenal de expansão de energia 2032:** demanda de eletricidade. 2022c. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decena-de-expansao-de-energia-2032>.

abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2032. Acesso em: 26 sep. 2023.

HAYES, Sara; YOUNG, Rachel; SCIORTINO, Michael. **The American Council for an Energy-Efficient Economy 2012 International Energy Efficiency Scorecard**. 2012. Disponível em: <https://www.aceee.org/research-report/e12a>. Acesso em: 19 sep. 2023.

HAYES, Sara et al. **The American Council for an Energy-Efficient Economy 2014 International Energy Efficiency Scorecard**. 2014. Disponível em: <https://www.aceee.org/research-report/e1402>. Acesso em: 19 sep. 2023.

HOLLANDA, Jayme Buarque de; ERBER, Pietro. **Energy efficiency in Brazil**. 2010. Disponível em: http://www.inee.org.br/down_loads/eficiencia/Artigo_INEE_UNCTAD.pdf. Acesso em: 26 sep. 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy Efficiency 2022**. 2022. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022>. Acesso em: 27 sep. 2023.

KALLAKURI, Chetana; VAIDYANATHAN, Shruti; KELLY, Meegan; CLUETT, Rachel. **The American Council for an Energy-Efficient Economy 2016 International Energy Efficiency Scorecard**. 2016. Disponível em: <https://www.aceee.org/research-report/e1602>. Acesso em: 19 sep. 2023.

LOSEKANN, Luciano; TAVARES, Felipe Botelho. **Política energética no BRICS: Desafios da transição energética**. In: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Texto para Discussão, 2019. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9347/1/TD_2495.pdf. Acesso em: 20 sep. 2023.

MAZZONE, Antonella et al. A multidimensionalidade da pobreza no Brasil: um olhar sobre as políticas públicas e desafios da pobreza energética. **Revista Brasileira de Energia**, [S.L.], v. 27, n. 3, p. 110-134, 17 ago. 2021. Revista Brasileira de Energia. Disponível em: <https://doi.org/10.47168/rbe.v27i3.644>. Acesso em: 30 sep. 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **Resultados do Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa por Unidade Federativa**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/arquivos/LIVRORESULTADOINVENTARIO30062021WEB.pdf>. Acesso em: 30 sep. 2023.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Plano Nacional de Eficiência Energética: Premissas e diretrizes básicas**. 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/publicacoes/plano-nacional-de-eficiencia-energetica/documentos/plano-nacional-eficiencia-energetica-pdf.pdf/view>. Acesso em: 26 sep. 2023.

OLIVEIRA, Lucas Kerr de. Geopolítica energética dos países emergentes. In: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, **I Seminário Internacional de Ciência Política**, set./2015. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/OLIVEIRA-2015-Geopol%C3%ADtica-Energ%C3%A9tica-dos-Pa%C3%ADses-Emergentes.pdf>. Acesso em: 19 sep. 2023.

PICCININI, Maurício Serrão. Conservação de energia na indústria: As políticas adotadas na época da crise energética. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 1., n. 2., p. 153-182, dez./1994. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4661?&locale=pt_BR. Acesso em: 26 sep. 2023.

SOUZA, H. M. et al. Reflexões sobre os principais programas em eficiência energética existentes no Brasil. **Revista Brasileira de Energia**, v. 15, n. 1, 2009.

SOUZA, Andrea de; GUERRA, João Carlos Correa; KRUGER, Eduardo Leite. **Os programas brasileiros em eficiência energética como agentes de reposicionamento do setor elétrico**. Disponível em: <https://periodicos.utfrpr.edu.br/rts/article/view/2571/1675>. Acesso em: 27 sep. 2023.

SUBRAMANIAN, Sagarika et al. **The American Council for an Energy-Efficient Economy 2022 International Energy Efficiency Scorecard**. 2022. Disponível em: <https://www.aceee.org/research-report/i2201>. Acesso em: 19 sep. 2023.

UNITED NATIONS. **General Assembly Resolution 70/1 of United Nations Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. 2015. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf. Acesso em: 26 sep. 2023.

UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE. **The Paris Agreement**. 2015. Disponível em: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 26 sep. 2023.

XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar, SILVA, Renata Karla Coutinho. Regulating energy efficiency in Brazil. In: SILVA, Suzana Tavares; DIAS, Gabriela Prata (org.). **Energy Efficiency in Developing Countries: policies and programmes**. Routledge: Londres e Nova York, 2020.