



Rede de Ensino Doctum
Campos de Juiz de Fora – MG
Graduação em Engenharia Elétrica

ALLAN JEFFERSON DA SILVEIRA

ECONOMIA DE ENERGIA: PRÁTICAS, BENEFÍCIOS E DESAFIOS PARA A
SUSTENTABILIDADE.

Resumo

Este estudo aborda a economia de energia como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável contemporâneo. São apresentados os conceitos fundamentais, as principais fontes energéticas, as políticas públicas vigentes e as inovações tecnológicas que favorecem o uso eficiente da energia. A partir de uma revisão bibliográfica e da análise de dados recentes, examinam-se os benefícios econômicos, ambientais e sociais da economia de energia, bem como os desafios para sua adoção em diferentes contextos. Conclui-se que práticas eficientes de consumo energético são indispensáveis para reduzir impactos ambientais, promover equidade social e assegurar a segurança energética das próximas gerações.

Palavras-chave: Economia de energia; Sustentabilidade; Eficiência energética; Políticas públicas; Inovações tecnológicas.

Abstract

This research presents energy saving as an essential instrument for contemporary sustainable development. It introduces the key concepts, main energy sources, public policies, and technological innovations that promote energy efficiency. Based on a literature review and current data analysis, the paper examines the economic, environmental, and social benefits of energy saving, as well as the challenges to its implementation in various contexts. It concludes that efficient energy consumption practices are crucial to mitigating environmental impacts, fostering social equity, and ensuring energy security for future generations.

Keywords: Energy saving; Sustainability; Energy efficiency; Public policies; Technological innovation.

1. Introdução

O aumento constante do consumo de energia, impulsionado pela expansão econômica e pelo crescimento populacional, tem levantado preocupações quanto ao uso sustentável dos recursos naturais e ao agravamento das mudanças climáticas. Nesse cenário, a economia de energia configura-se como uma das estratégias mais eficazes para reduzir o consumo de recursos, diminuir emissões e promover um modelo de desenvolvimento mais equilibrado e sustentável.

De acordo com a Agência Internacional de Energia (IEA, 2024), medidas de eficiência energética podem representar até 40 % da redução global das emissões de CO₂ até 2050 — um percentual essencial para atingir as metas do Acordo de Paris e conter o

aquecimento global abaixo de 1,5 °C. Assim, torna-se fundamental compreender as políticas, tecnologias e estratégias que incentivam o uso racional da energia, analisando seus reflexos econômicos e sociais. O estímulo à eficiência energética é indispensável para consolidar uma economia de baixo carbono e ambientalmente responsável.

O Relatório Global de Energia (ONU, 2024) alerta que, caso o atual ritmo de consumo se mantenha sem avanços expressivos em eficiência, as emissões de CO₂ poderão crescer cerca de 60 % até 2050 — cenário incompatível com a limitação do aquecimento global a níveis seguros.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar o conceito de economia de energia, suas aplicações nos contextos residencial e industrial, as políticas públicas associadas, os avanços tecnológicos e os principais benefícios e desafios vinculados ao tema. O estudo também busca demonstrar como a eficiência energética se relaciona diretamente com a sustentabilidade e a transição para uma matriz energética mais limpa.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Conceito de Economia de Energia

O termo *economia de energia* refere-se ao conjunto de ações e estratégias voltadas à redução do consumo de eletricidade, seja por meio da adoção de tecnologias eficientes, seja pela alteração de hábitos cotidianos de uso (GELLER, 2003). Embora esteja diretamente relacionado à eficiência energética, o conceito vai além, pois envolve também a conscientização social e o uso racional dos recursos naturais.

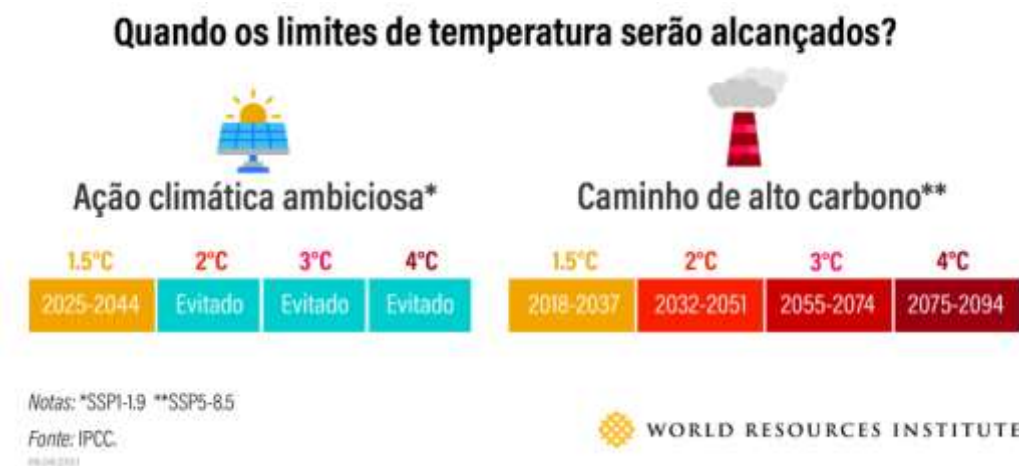
Na prática, a economia de energia ocorre quando pessoas, instituições ou empresas conseguem atender suas necessidades reduzindo o desperdício, o que contribui para a sustentabilidade ambiental e para a diminuição de custos. Assim, ela representa um instrumento indispensável tanto para o equilíbrio ecológico quanto para a viabilidade econômica de residências e organizações.

2.2 Eficiência Energética

Segundo a *International Energy Agency* (IEA, 2023), a eficiência energética constitui uma das principais medidas para conter o avanço da demanda global por energia. Estima-se que ela seja responsável por até 45% das reduções necessárias para que o planeta alcance as metas climáticas definidas em acordos internacionais.

A aplicação racional da energia permite atender às necessidades humanas com menor impacto ambiental, reduzindo a dependência de fontes fósseis e fortalecendo o caminho rumo à sustentabilidade (PETROBRAS, 2024).

Figura 1 – Reduções de Emissões Globais Associadas à Eficiência Energética



Fonte: World Resources Institute (WRI, 2021).

2.3 Fontes de Energia: Renováveis e Não Renováveis

As fontes de energia dividem-se em renováveis (solar, eólica, hidráulica, biomassa) e não renováveis (petróleo, carvão, gás natural, urânio).

O Brasil apresenta uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo: aproximadamente 50% da oferta total provém de fontes renováveis (EPE, 2025).

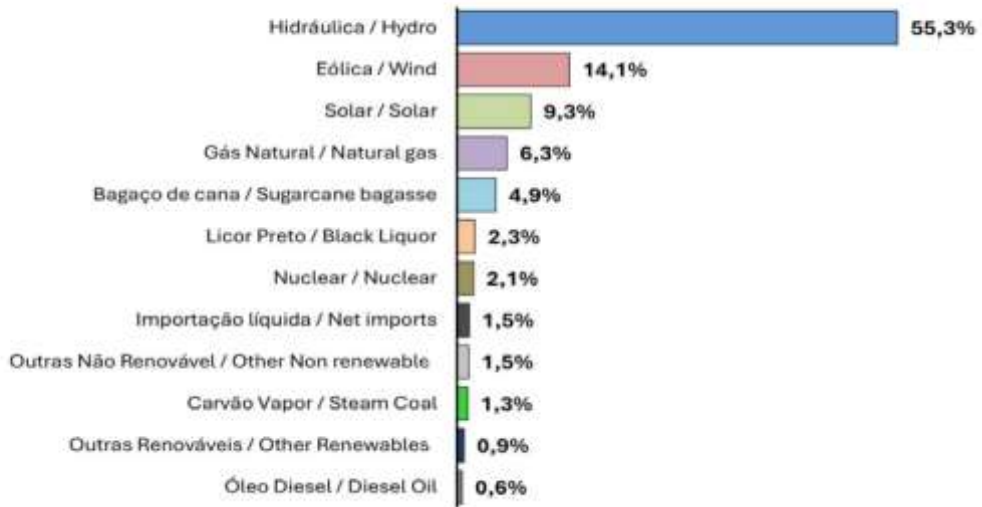
De acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN, 2025), o país gerou 751,3 TWh de eletricidade em 2024, representando um aumento de 6,1% em relação ao ano anterior. As usinas responsáveis por gerar energia para atender a população em geral — operadas por empresas de utilidade pública, sejam elas estatais ou privadas — responderam por 79,2% dessa produção total, alcançando 594,7 TWh.

Por sua vez, a autoprodução de energia (APE), caracterizada pela geração realizada pelo próprio consumidor para suprir seu consumo, representou 20,8% da geração nacional, considerando todas as fontes de autoprodução, totalizando 157 TWh.

Com base nesse montante, 83,2 TWh não foram injetados na rede de distribuição, pois foram produzidos e consumidos instantaneamente pela própria unidade geradora.

Figura 2 – Estrutura da Oferta Interna de Eletricidade no Brasil, 2024

Gráfico 1.1.b - Oferta Interna de Energia Elétrica por Fonte
Chart 1.1.b - Total Electricity Supply by Source



Fonte: *Balço Energético Nacional (BEN, 2025).*

Embora as hidrelétricas permaneçam como a principal fonte nacional, observa-se crescimento acelerado das energias solar e eólica, além da ampliação da participação da biomassa. A adoção de fontes limpas reforça a segurança energética e contribui para o desenvolvimento sustentável de longo prazo (MME, 2025).

Figura 3 – Matriz Energética Mais Limpa



Fonte: Ministério de Minas e Energia (MME, 2025).

2.3.1 Fontes Renováveis de Energia

As fontes renováveis se caracterizam pela capacidade de regeneração natural, permitindo uso contínuo. No Brasil, as principais são a energia hidráulica, solar, eólica e de biomassa.

A energia hidrelétrica é a base da matriz elétrica, mas apresenta limitações relacionadas à construção de barragens e à dependência de regimes hídricos (EPE, 2025).

A energia solar fotovoltaica avança rapidamente devido à queda de custos e à expansão da geração distribuída. A Aneel (2025) informa que o país já ultrapassou 33 GW de potência instalada, ocupando o terceiro lugar mundial em capacidade instalada.

A energia eólica segue em forte crescimento, com 26 GW instalados, concentrados principalmente na região Nordeste. Já a biomassa, oriunda sobretudo do bagaço de cana-de-açúcar, permanece como alternativa relevante para diversificar a matriz.

Essas fontes fortalecem a autossuficiência energética brasileira e reduzem emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

2.3.2 Fontes Não Renováveis de Energia

As fontes não renováveis como petróleo, carvão mineral, gás natural e urânio — ainda exercem papel importante no suprimento energético, embora causem impactos ambientais significativos.

Segundo o *Balanço Energético Nacional* (BEN, 2025), o setor de transportes é o maior consumidor de energia no país, responsável por 33,2% do total. Em seguida vem o setor industrial, com 31,7% da demanda.

Apesar do predomínio dos combustíveis fósseis, nota-se avanço na participação de renováveis, que atingiram 25,7% do consumo de energia nos transportes — o maior índice já registrado.

Figura 4 – Participação das Fontes Renováveis e Não Renováveis no Setor de Transportes, em TEP (Tonelada Equivalente de Petrólio), 2024

Tabela 3.6.a – Setor Transportes

Table 3.6.a – Transportation Sector

FONTES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	10 ³ tep (toe) SOURCES
GÁS NATURAL	1.553	1.593	1.734	1.946	2.010	1.659	1.908	1.991	1.722	1.448	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	STEAM COAL
LENHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	36.673	35.475	35.300	34.924	35.632	35.200	38.430	39.909	40.526	40.760	DIESEL OIL
BIODIESEL	2.498	2.471	2.754	3.474	3.799	4.118	4.391	4.104	4.892	5.835	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	964	867	925	976	812	827	795	743	701	736	FUEL OIL
GASOLINA AUTOMOTIVA	23.257	24.181	24.816	21.558	21.453	20.136	22.100	24.192	25.873	24.846	GASOLINE
GASOLINA DE AVIAÇÃO	49	44	39	37	33	30	36	35	32	32	AVIATION GASOLINE
QUEROSENE	3.609	3.303	3.296	3.387	3.315	1.895	2.516	3.127	3.291	3.367	KEROSENE
ELETRICIDADE	177	173	177	169	140	174	174	175	173	186	ELECTRICITY
ÁLCOOL ETÍLICO	15.424	13.880	13.848	15.718	17.492	15.337	14.865	15.155	16.105	18.622	ETHYL ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	5.842	5.928	6.446	5.454	5.636	5.222	5.902	6.514	6.865	6.599	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	9.582	7.953	7.402	10.263	11.856	10.116	8.963	8.642	9.241	12.023	HYDRATED ALCOHOL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHER PETROLEUM SECONDARIES
TOTAL	84.203	81.987	82.890	82.189	84.685	79.376	85.214	89.431	93.316	95.832	TOTAL

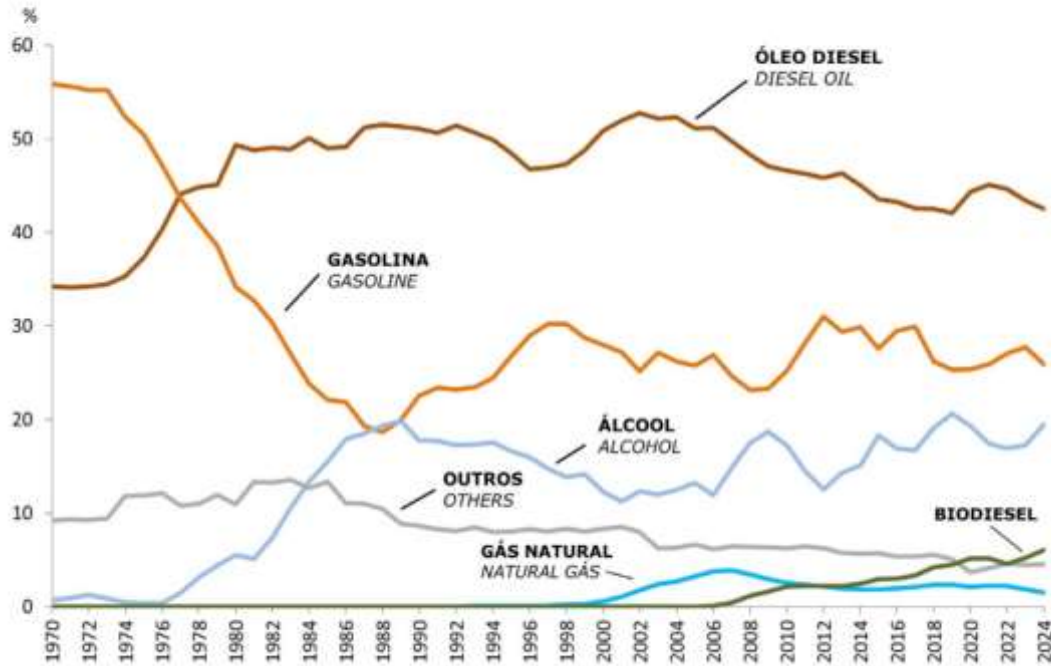
Fonte: Relatório Final BEN (2025).

Essa tendência reflete o fortalecimento de políticas de substituição de combustíveis fósseis por etanol, biodiesel e biometano, impulsionando a descarbonização gradual da matriz energética (NOVACANA, 2025).

Apesar dos progressos, os combustíveis fósseis continuam sendo a principal base energética do transporte brasileiro, o que evidencia a urgência de acelerar a transição para alternativas limpas e sustentáveis.

Figura 5 – Estrutura do Consumo no Setor de Transportes Brasileiro

Gráfico 3.4 – Estrutura do Consumo no Setor Transportes
Chart 3.4 – Transportation Sector Energy Consumption



Fonte: Relatório final BEN (2025)

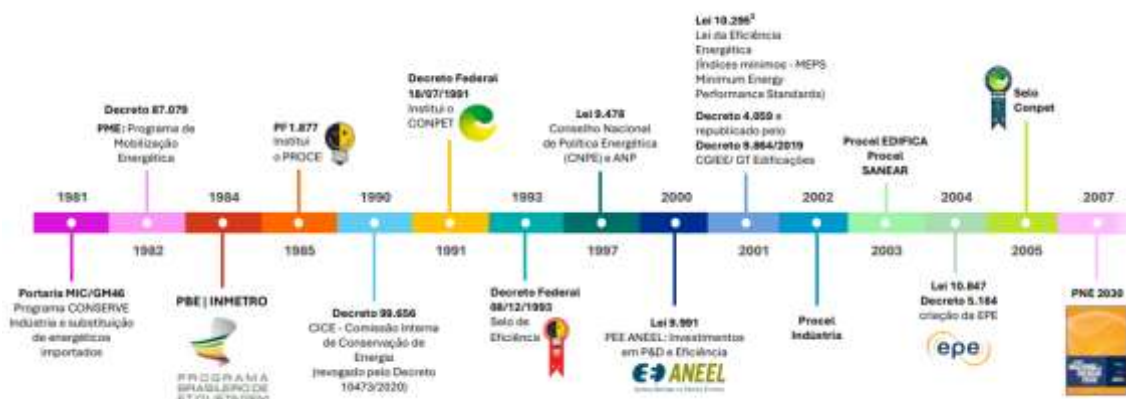
2.4 Relação entre Economia de Energia e Eficiência Energética

Embora sejam conceitos correlatos, economia de energia e eficiência energética não são sinônimos. A primeira relaciona-se à redução efetiva do consumo, obtida pela mudança de hábitos; a segunda, à otimização do uso da energia sem comprometer o desempenho (EPE, 2024).

O *Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEE)* aponta potencial de economia de 106 TWh até 2030, equivalente ao consumo residencial da cidade de São Paulo em três anos (MME, 2025).

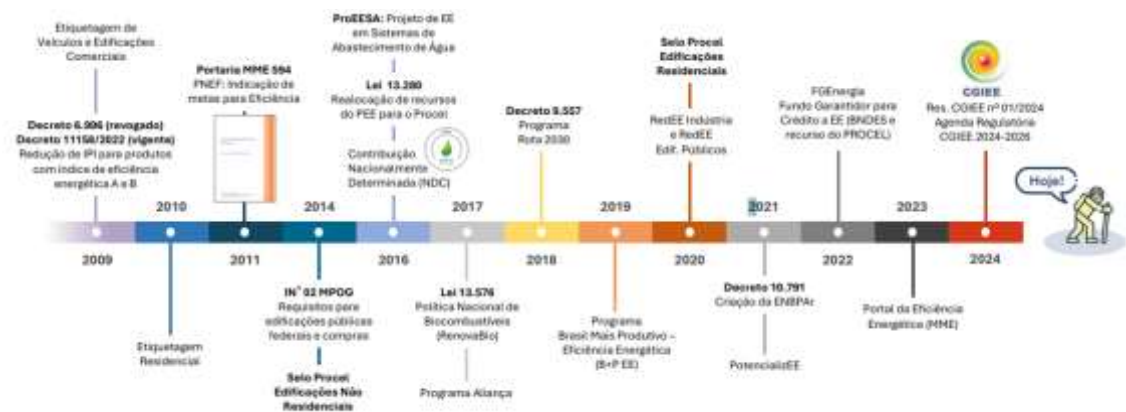
A combinação entre economia e eficiência resulta em ganhos econômicos, ambientais e sociais, fortalecendo a segurança energética e reduzindo emissões (EPE, 2024).

Figura 6 – As Políticas de Eficiência ao Longo do Tempo, Parte 1



Fonte: EPE (2024).

Figura 7 – As Políticas de Eficiência ao Longo do Tempo, Parte 2



Fonte: EPE (2024).

2.5 Políticas Públicas e Normas Técnicas

O Brasil adota diversas políticas e programas voltados à conservação e ao uso racional da energia, destacando-se o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), criado em 1985 pela Eletrobras, e o Selo Procel, que identifica produtos de maior eficiência (ELETROBRAS, 2024).

Outro instrumento importante é o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), que informa o nível de eficiência de equipamentos e edificações.

A Lei nº 10.295/2001 instituiu a *Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia*, definindo limites de consumo e padrões mínimos de eficiência.

No âmbito internacional, a norma ISO 50001 atualizada pela ABNT em 2023 estabelece requisitos para sistemas de gestão de energia, possibilitando a melhoria contínua do

desempenho energético (ABNT, 2023). Empresas certificadas com essa norma reduziram, em média, de 10% a 15% do consumo anual (INMETRO, 2024).

Essas ações demonstram que políticas públicas e normas técnicas são pilares fundamentais para o avanço da eficiência energética e da sustentabilidade nacional.

2.6 Tecnologias e Inovações para a Economia de Energia

O desenvolvimento tecnológico desempenha papel decisivo na economia de energia. Entre as principais inovações destacam-se: lâmpadas LED, motores elétricos de alto rendimento, medidores inteligentes e sistemas de geração distribuída (EPE, 2023).

As lâmpadas LED, por exemplo, consomem até 80% menos energia e duram até 25 vezes mais que as incandescentes, além de não conterem mercúrio. O Acordo de Minamata determina a eliminação total das lâmpadas fluorescentes até o fim de 2025 (ONU, 2023).

Figura 8 – Comparativo de Eficiência entre Tipos de Lâmpadas



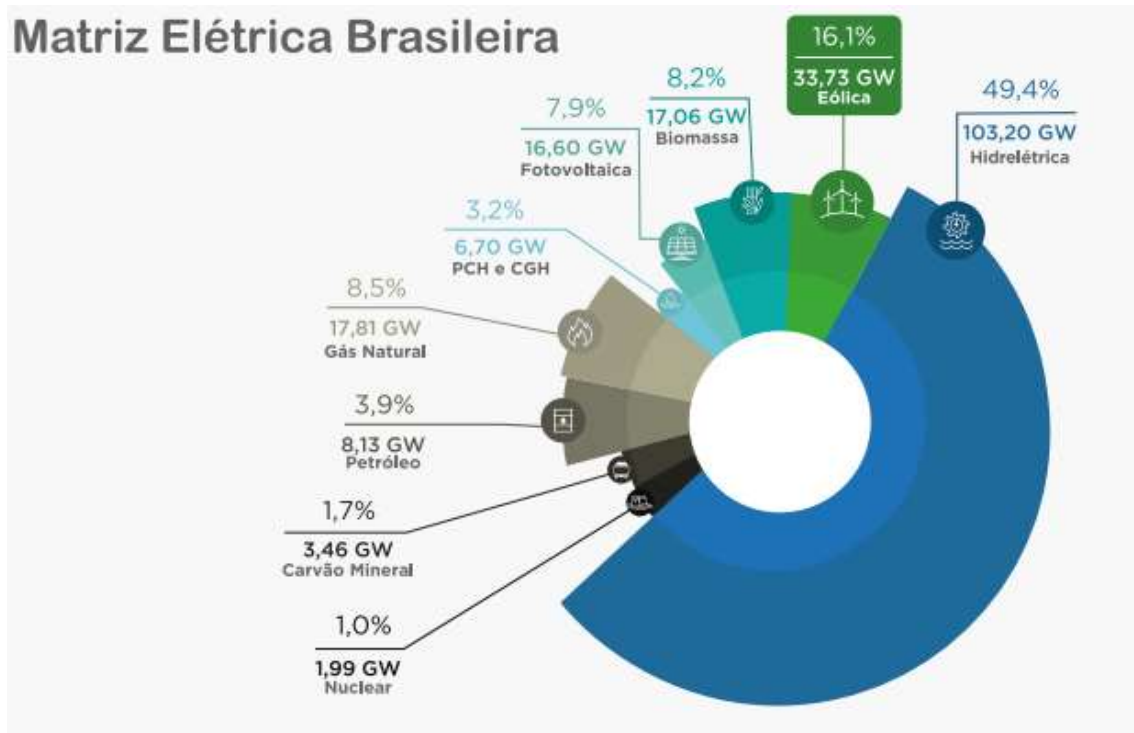
Fonte: Italuz (2024).

Nos ambientes industriais, os motores de alto rendimento e os inversores de frequência possibilitam controle otimizado de velocidade e torque, reduzindo perdas e prolongando a vida útil dos equipamentos (ELETROBRAS, 2024).

Os medidores inteligentes (smart meters), por sua vez, permitem o acompanhamento em tempo real do consumo, auxiliando consumidores e concessionárias na gestão eficiente da energia (ANEEL, 2024).

A geração distribuída, especialmente por meio da energia solar fotovoltaica, transformou consumidores em produtores de energia. O Brasil atingiu 29 GW de potência solar instalada e 637 parques eólicos em operação, consolidando sua posição entre os líderes globais em energia limpa (ABSOLAR; ABEEólica, 2024).

Figura 9 – Crescimento da Geração Solar e Eólica no Brasil, 2024



Fonte: ABEEólica (2024).

Essas inovações, somadas às políticas públicas e à educação energética, formam a base da transição para uma matriz elétrica mais eficiente, sustentável e descentralizada.

3. Metodologia

3.1 Abordagem e Tipo de Pesquisa

A metodologia adotada neste trabalho foi definida de acordo com os objetivos propostos, buscando compreender de forma ampla as práticas, benefícios e desafios da economia de energia no contexto da sustentabilidade. A pesquisa tem abordagem qualitativa, pois privilegia a interpretação e a análise crítica de informações, priorizando o conteúdo descritivo em detrimento de dados estatísticos.

Trata-se de um estudo de caráter bibliográfico e documental, desenvolvido a partir da análise de obras especializadas, relatórios técnicos e publicações científicas recentes

sobre eficiência energética, políticas públicas e inovação tecnológica. Esse tipo de metodologia é adequado para estudos que investigam fenômenos complexos e interdisciplinares, permitindo compreender os aspectos teóricos e práticos relacionados ao tema.

3.2 Procedimentos de Coleta e Análise de Dados

A coleta de informações foi realizada por meio de levantamento bibliográfico sistematizado, contemplando documentos e bases de dados de instituições reconhecidas no setor energético, como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Ministério de Minas e Energia (MME), a Agência Internacional de Energia (IEA), a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a Eletrobras, a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A análise dos dados seguiu uma abordagem descritivo-analítica, com foco na identificação de práticas e políticas voltadas à eficiência energética, além da discussão sobre as tecnologias emergentes aplicadas à economia de energia. Foram priorizadas fontes publicadas entre 2020 e 2025, assegurando a atualidade das informações e a compatibilidade com o cenário energético contemporâneo.

A interpretação das informações foi conduzida de modo a integrar aspectos econômicos, ambientais e sociais, de forma coerente com os princípios da sustentabilidade e da transição energética.

3.3 Fontes Consultadas e Critérios de Seleção

As fontes utilizadas foram selecionadas com base em credibilidade institucional, atualidade e relevância temática. Foram incluídos relatórios oficiais, artigos científicos, legislações e publicações governamentais, especialmente aquelas relacionadas a políticas públicas de energia e sustentabilidade.

Os critérios de seleção consideraram:

- fontes primárias e secundárias com reconhecimento técnico;
- publicações revisadas por pares;
- dados atualizados de 2020 a 2025;
- materiais disponíveis em bases oficiais e repositórios públicos.

Essa seleção criteriosa buscou garantir a confiabilidade das análises e o alinhamento metodológico com as metas do estudo.

3.4 Síntese Metodológica

De forma resumida, a metodologia deste trabalho pode ser caracterizada como qualitativa, bibliográfica e documental, com enfoque interpretativo e analítico. O uso de fontes atualizadas permitiu uma leitura abrangente da situação energética nacional, identificando tendências, desafios e oportunidades para a promoção da economia de energia.

Assim, a metodologia adotada assegura coerência entre os objetivos e os resultados do estudo, possibilitando compreender como práticas de eficiência energética e políticas públicas contribuem para a sustentabilidade e para o desenvolvimento econômico e social do Brasil.

4. Desenvolvimento / Resultados

A análise dos dados obtidos evidencia que o Brasil tem alcançado avanços expressivos no campo da geração de energia a partir de fontes renováveis. Apesar desses progressos, persistem desafios estruturais relevantes, especialmente no tocante à ampliação da eficiência energética e à redução das perdas no sistema elétrico.

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2025), o setor residencial representa aproximadamente 28% do consumo total de eletricidade no país, seguido pelos setores industrial (32%) e comercial (20%). As principais causas de ineficiência estão associadas ao uso de equipamentos obsoletos, sistemas de iluminação ultrapassados e baixa conscientização dos consumidores.

Projetos como o Procel Edifica e o Procel Indústria, promovidos pela Eletrobras, têm sido fundamentais na redução média de 12% a 20% do consumo anual em instituições e empresas participantes (ELETROBRAS, 2024).

A expansão da geração distribuída solar fotovoltaica também tem contribuído significativamente para diversificar a matriz elétrica nacional e reduzir perdas na transmissão.

4.1 Práticas Domésticas de Economia de Energia

As ações cotidianas no ambiente residencial desempenham papel decisivo na redução do consumo energético. O conceito de consumo sustentável propõe atender às necessidades humanas minimizando impactos ambientais, por meio do uso racional dos recursos naturais (INMETRO, 2023).

Entre as práticas mais eficazes destacam-se:

- desligar equipamentos em *stand-by*, o que pode reduzir até 12% do consumo anual;
- aproveitar a iluminação natural durante o dia;

- substituir lâmpadas convencionais por modelos LED, que consomem até 80% menos energia;
- utilizar eletrodomésticos com Selo Procel A;
- realizar manutenção preventiva em aparelhos de refrigeração e climatização;
- desconectar eletrônicos da tomada quando não utilizados;
- evitar o uso de equipamentos de alto consumo no horário de pico (18h–21h).

A tarifa branca, instituída pela ANEEL (2024), incentiva o uso de eletricidade fora dos horários críticos, contribuindo para a estabilidade do sistema e a economia na conta de energia. Quando adotadas em conjunto, essas medidas podem gerar até 30% de redução no consumo residencial anual (EPE, 2023).

4.2 Economia de Energia no Setor Industrial

O setor industrial brasileiro consome cerca de 30% de toda a energia utilizada no país e responde por aproximadamente 40% da eletricidade demandada (EPE, 2025). Por isso, práticas de eficiência energética são essenciais para reduzir custos e aumentar a competitividade.

Entre as estratégias aplicáveis destacam-se:

- manutenção preventiva de equipamentos e motores;
- automação e controle inteligente de processos produtivos;
- substituição de motores antigos por versões de alto rendimento;
- reaproveitamento de calor residual e aperfeiçoamento de sistemas térmicos.

Estudos da Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2024) indicam que a adoção dessas medidas pode proporcionar economia média de 20% no consumo energético, além de elevar a produtividade e reduzir a pegada de carbono.

Figura 10 – Consumo energético por setor no Brasil, 2024



Fonte: EPE (2025).

4.3 Transição da Matriz Energética

A transição energética é um processo gradual de substituição das fontes fósseis por alternativas renováveis e sustentáveis — como solar, eólica, hidráulica e biomassa — com o objetivo de reduzir emissões e mitigar as mudanças climáticas (MME, 2023).

Atualmente, cerca de 48% da energia brasileira provém de fontes renováveis, mais que o triplo da média global, que é de apenas 15% (MME, 2023). Essa transição visa não apenas benefícios ambientais, mas também desenvolvimento econômico e inclusão social, com geração de empregos verdes e proteção da biodiversidade.

Figura 11 – Evolução da Estrutura Energética



Fonte: MME (2023).

4.3.1 Aspectos Envolvidos na Transição Energética

- Substituição progressiva de fontes fósseis (petróleo, carvão, gás natural) por fontes limpas (solar, eólica, hidráulica, biomassa);
- Modernização do sistema elétrico e ampliação da geração distribuída;
- Implementação de políticas públicas voltadas à eficiência energética e inovação tecnológica.

4.3.2 Contribuições para a Descarbonização

A transição energética contribui para a redução das emissões de CO₂, a diminuição da poluição atmosférica e o estímulo à pesquisa e inovação em tecnologias limpas. O uso ampliado de energias renováveis favorece a segurança energética e reduz a vulnerabilidade do país às oscilações do mercado internacional.

4.3.3 Benefícios da Transição Energética

- Mitigação das mudanças climáticas, com redução da pegada de carbono;
- Desenvolvimento sustentável, assegurando o uso equilibrado dos recursos naturais;
- Estímulo à economia verde e à criação de novos postos de trabalho;
- Maior segurança energética, reduzindo dependência de combustíveis fósseis.

Figura 12 – Mundo Com Uma Nova Face



Fonte: MME (2023).

4.4 Benefícios da Economia de Energia

Os benefícios decorrentes da economia de energia abrangem dimensões econômicas, ambientais e sociais.

Econômicos:

- Redução de custos operacionais e aumento da competitividade empresarial;
- Otimização do consumo em residências e instituições públicas.

Ambientais:

- Diminuição das emissões de gases de efeito estufa;
- Conservação dos ecossistemas e recursos naturais.

Sociais:

- Geração de empregos verdes;
- Melhoria da qualidade de vida e disseminação da educação energética.

Um exemplo notável é a substituição de 10 milhões de lâmpadas incandescentes por modelos LED, o que evitou a emissão de cerca de 450 mil toneladas de CO₂ no Brasil (PROCEL, 2023).

4.5 Desafios para a Economia de Energia

Apesar dos avanços registrados, ainda há obstáculos significativos para ampliar a economia de energia no país. Entre os principais desafios estão:

- barreiras culturais que dificultam a mudança de hábitos de consumo;
- custos iniciais elevados de tecnologias eficientes;
- desigualdade no acesso a incentivos e programas regionais.

Mesmo com investimentos de cerca de R\$ 1,2 bilhão em 2023, o Brasil ainda precisa expandir o acesso a tecnologias sustentáveis, sobretudo para famílias de baixa renda e pequenas empresas (ANEEL, 2024).

A superação desses desafios exige políticas públicas mais abrangentes, incentivos fiscais, educação energética e maior integração entre governo, indústria e sociedade civil, de modo a consolidar a eficiência energética como política de Estado.

5. Considerações Finais

A economia de energia representa um dos pilares fundamentais para a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de conciliar progresso econômico, justiça

social e preservação ambiental. O estudo realizado demonstrou que, por meio de políticas públicas consistentes, tecnologias eficientes e práticas cotidianas de uso racional da energia, é possível promover a sustentabilidade e reduzir significativamente os impactos negativos das atividades humanas sobre o meio ambiente.

Os resultados obtidos confirmam que o Brasil tem avançado no aproveitamento de fontes renováveis, especialmente solar, eólica e de biomassa, consolidando uma matriz elétrica predominantemente limpa. Entretanto, observou-se que o país ainda enfrenta desafios relevantes para ampliar a eficiência energética, reduzir perdas no sistema elétrico e incentivar a conscientização da população quanto ao consumo responsável.

Sob o ponto de vista econômico e social, a economia de energia traz benefícios expressivos, como a redução de custos operacionais, o fortalecimento da competitividade industrial e a geração de empregos verdes. Além disso, ao diminuir as emissões de gases de efeito estufa, essas práticas contribuem diretamente para o cumprimento dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, como o Acordo de Paris e a Agenda 2030 da ONU.

Por outro lado, persistem barreiras estruturais, como a carência de incentivos fiscais, o custo inicial de tecnologias eficientes e a falta de integração entre os setores público e privado. Para superar esses entraves, é essencial o fortalecimento de programas de educação energética, o investimento contínuo em inovação tecnológica e a ampliação de políticas de incentivo à eficiência.

Conclui-se, portanto, que a economia de energia não deve ser compreendida apenas como uma prática de redução de custos, mas como uma estratégia nacional de desenvolvimento sustentável, indispensável à consolidação de uma economia de baixo carbono e ao bem-estar das futuras gerações. A integração entre governo, sociedade e iniciativa privada é o caminho para garantir um futuro energético mais limpo, acessível e equitativo para todos.

6. Referências Bibliográficas

ABEEÓLICA – Associação Brasileira de Energia Eólica. Boletim Anual de Energia Eólica 2024. São Paulo: ABEEólica, 2024. Disponível em: <<https://abeeolica.org.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 50001: Sistemas de gestão de energia — Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. Relatório Anual de Geração Distribuída 2024. São Paulo: ABSOLAR, 2024. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/>>. Acesso em: 30 out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Relatório de Eficiência Energética e Tarifa Branca. Brasília: ANEEL, 2024. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 18 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (ABSOLAR). Panorama da Energia Solar no Brasil 2024. São Paulo: ABSOLAR, 2024. Disponível em: <<https://absolar.org.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

BRASIL. Lei 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. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEF 2030. Brasília: MME, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Transição Energética: a mudança de energia que o planeta precisa. Brasília: MME, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/transicao-energetica-a-mudanca-de-energia-que-o-planeta-precisa>>. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Balanço Energético Nacional 2025: Relatório Final. Brasília: EPE, 2025. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. Eficiência Energética no Setor Industrial 2024. Brasília: CNI, 2024. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2025.

IEA – International Energy Agency. World Energy Outlook 2024. Paris: IEA, 2024. Disponível em: <<https://www.iea.org/>>. Acesso em: 03 dez. 2025.

ELETROBRAS. Procel Edifica e Procel Indústria – Resultados 2024. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2024. Disponível em: <<https://www.procelinfo.com.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Atlas da Eficiência Energética – Brasil 2024. Brasília: EPE, 2024. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/>>. Acesso em: 27 out. 2025.

GELLER, Howard. Revolutionizing Energy Efficiency: The Role of Government, Industry and the Consumer. Washington: Island Press, 2003.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Relatório de Eficiência Energética e Etiquetagem 2024. Brasília: Inmetro, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/>>. Acesso em: 23 jun. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Energy Efficiency 2023 Report. Paris: IEA, 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>>. Acesso em: 30 out. 2025.

NAÇÕES UNIDAS (ONU). Relatório Global de Energia e Clima 2024. Nova York: ONU, 2024.

ONU – Organização das Nações Unidas. Acordo de Minamata sobre o Mercúrio. Nova York: ONU, 2023.

ONU – Organização das Nações Unidas. Relatório de Desenvolvimento Sustentável 2024. Nova York: ONU, 2024. Disponível em: <<https://www.un.org/>>. Acesso em: 03 dez. 2025.

PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Relatório de Impacto Ambiental 2023. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2023. Disponível em: <<https://www.procelinfo.com.br/>>. Acesso em: 27 out. 2025.

SANTOS, L. R. et al. Impactos da Eficiência Energética em Instituições Públicas Brasileiras. Revista Cidades Verdes, v. 12, n. 3, 2024. Disponível em: <<https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo. Três escolhas sustentáveis para economizar energia em casa. Portal da Educação Ambiental, 04 out. 2021. Disponível em: <<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2021/10/3-escolhas-sustentaveis-para-economizar-energia-em-casa/>>. Acesso em: 30 out. 2025.

SITE ILUCTRON. Vantagens e Aplicações de Lâmpadas e Luminárias LED. Disponível em: <<https://www.iluctron.com.br/>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

SITE ITALUZ. Tipos de Lâmpadas e Eficiência Energética. Disponível em: <<https://www.italuz.com.br/noticia/tipos-de-lampadas/>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

SITE TRIDAN. O que são Lumens? Quadro Comparativo de Lâmpadas. Disponível em: <<https://tridan.com.br/blog/o-que-sao-lumens/quadro-comparativo-lampadas/>>. Acesso em: 21 out. 2025.