

MERCADO LIVRE DE ENERGIA: A EXPANSÃO DO MERCADO LIVRE DE ENERGIA AO CONSUMIDOR RESIDENCIAL

FREE ENERGY MARKET: THE EXPANSION OF THE FREE ENERGY MARKET TO RESIDENTIAL CONSUMER

Igor Esteves Magalhães

Gustavo Schroder

RESUMO

O mercado livre de energia, também conhecido por um modelo de negócio que permite que empresas negociem a compra de energia elétrica diretamente com geradoras, deixando de lado a aquisição com uma distribuidora local. Esse tipo de negócio, ocorre geralmente entre grandes empresas e grandes consumidores, recentemente, discute-se a expansão desse modelo para o setor residencial, que representa uma grande parcela do consumo de energia elétrica. Com o aumento da busca por alternativas para reduzir custos com eletricidade, a viabilidade do mercado livre para consumidores residenciais se torna relevante. Este estudo visa analisar a expansão do mercado livre de energia para residências no Brasil, por meio de uma revisão bibliográfica realizada em diversas bases de dados. A pesquisa busca entender as oportunidades e desafios dessa implementação, considerando aspectos regulatórios, tecnológicos, econômicos e ambientais.

Palavras – chave: Energia Elétrica. Mercado Livre. Consumo Residencial Energia.

ABSTRACT

The free energy market, also known as a business model that allows companies to negotiate and purchase electricity directly from generators, leaving aside the purchase from a local distributor. This type of business generally occurs between large companies and large consumers. Recently, there has been discussion of expanding this model to the residential sector, which represents a large portion of electricity consumption. With the increase in the search for alternatives to reduce electricity costs, the viability of the free market for residential consumers becomes relevant. This study aims to analyze the expansion of the free energy market for homes in Brazil, through a bibliographic review carried out in several databases. The research seeks to understand the opportunities and challenges of this implementation, considering regulatory, technological, economic and environmental aspects.

Keywords: Electricity, Free Market. Residential Energy Consumption.

Rede de Ensino Doctum – Unidade Teófilo Otoni-MG – igore884@gmail.com

Rede de Ensino Doctum – Unidade Teófilo Otoni-MG – luis.braga@doctum.edu.br

1. Introdução

O setor energético tem se tornado um dos mais dinâmicos e desafiadores do século XXI, marcado por rápidas inovações tecnológicas, mudanças regulatórias e um crescente interesse pela sustentabilidade e eficiência energética. Nesse contexto, o mercado livre de energia surge como uma alternativa ao tradicional mercado cativo, permitindo que grandes consumidores escolham seu fornecedor de energia e negociem preços, condições de fornecimento e fontes energéticas.

A energia elétrica é essencial em praticamente todos os setores de atividade da sociedade e configura-se como insumo indispensável na cadeia produtiva e como base para o consumo. Sua demanda é um importante indicador de desenvolvimento de um país, uma vez que o aumento da capacidade de produção de bens e serviços implica em um aumento no consumo elétrico.

Diante desse cenário de possibilidades e desafios, surge uma questão fundamental: Quais são os reais impactos e viabilidades da expansão do mercado livre de energia para o consumidor residencial, e como isso poderá transformar o acesso à energia no Brasil?

Esse processo de expansão envolve diversos fatores econômicos, regulatórios e sociais. Entre eles, destacam-se o desenvolvimento de uma infraestrutura capaz de suportar o novo modelo, as adaptações regulatórias e a conscientização dos consumidores sobre os benefícios e desafios de escolher seu fornecedor de energia. Além disso, esse mercado tem o potencial de incentivar a adoção de fontes renováveis, como a energia solar e eólica, contribuindo para uma matriz energética mais limpa e alinhada com os objetivos de sustentabilidade e redução de emissões de carbono.

As principais preocupações incluem a necessidade de garantir a proteção do consumidor, evitar uma alta volatilidade dos preços e assegurar que a infraestrutura atual consiga lidar com um mercado mais descentralizado. Além disso, a liberalização completa desse mercado requer uma transformação na cultura de consumo e no comportamento dos usuários, que precisarão adotar uma postura mais ativa e informada na gestão de seu consumo energético.

Nesse Contexto, o Artigo Tem Como Objetivo Geral De realizar uma análise da viabilidade da expansão do mercado livre de energia para o consumidor residencial e também tem como os objetivos específicos de realizar uma revisão bibliográfica e contextualização da expansão do Mercado livre de Energia Elétrica no Brasil, apresentar as regulamentações e desafios na abertura desse setor para consumidores residenciais. Apresentar benefícios e impactos econômicos da expansão do mercado livre de energia para consumidores residenciais, além de verificar possíveis fontes renováveis no contexto do mercado livre de energia residencial.

O artigo justifica-se sobre a investigação sobre a expansão do mercado livre de energia para o consumidor residencial é fundamental para compreender as transformações e os impactos possíveis desse modelo no setor elétrico brasileiro. No entanto, o modelo de mercado livre, já disponível para grandes consumidores industriais e comerciais, desponta como uma alternativa para democratizar o acesso e permitir que os consumidores residenciais tenham maior autonomia sobre suas fontes de energia e custos de consumo.

O estudo sobre a viabilidade e os impactos da expansão do mercado livre de energia para consumidores residenciais no Brasil é justificado pela relevância econômica, ambiental e social desse processo para o setor elétrico nacional. Essa transformação busca responder a uma demanda crescente por autonomia no consumo de energia, em um cenário onde os consumidores passam de agentes passivos para participantes ativos no setor, com a capacidade de escolher seus fornecedores e negociar condições de fornecimento. Ao abrir o mercado de energia para o consumidor residencial, o Brasil se alinha com tendências globais de liberalização e modernização do setor energético, que, em países com mercados livres já consolidados, resultaram em reduções significativas de custos, maior competitividade e incentivos para o desenvolvimento de fontes de energia renovável.

Essa expansão não apenas representa um avanço em termos de liberdade de escolha e competitividade no setor, mas também é vista como uma oportunidade para promover práticas sustentáveis e de eficiência energética. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) apontam que essa mudança poderá exigir novos padrões de infraestrutura, como redes inteligentes e sistemas de medição avançada, que permitam o monitoramento

em tempo real do consumo, garantindo maior precisão e segurança nas operações. O mercado livre permite que os consumidores optem por fontes de energia renovável, como solar e eólica, incentivando o desenvolvimento de uma matriz energética mais limpa e alinhada às metas de redução de emissão de gases de efeito estufa.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Mercado Livre

O mercado livre de energia vem se destacando como uma opção prática para diversas categorias de consumidores. A mesma possibilita transações diretas entre consumidores e produtores, sem a intervenção de intermediários. No Brasil, a liberalização deste mercado é vista como uma possível solução para incrementar a competitividade e a eficiência energética, ao mesmo tempo que promove a diversidade de fontes, em particular as renováveis. Esta modalidade, que já serve a grandes clientes, como indústrias e comércios, está em expansão e pode, em breve, ser estendida aos consumidores domésticos, oferecendo uma variedade maior e personalização de contratos (ANEEL, 2023).

Com a possível inclusão dos consumidores domésticos no mercado livre, é necessário avaliar uma variedade de desafios e vantagens. Sob a perspectiva econômica, a liberalização pode auxiliar na diminuição de custos a longo prazo, permitindo que os consumidores possam negociar diretamente suas tarifas e selecionar as melhores opções de energia disponíveis. Isso também pode estimular a adoção de tecnologias mais sustentáveis e diminuir a dependência de fontes não renováveis, em consonância com os objetivos de desenvolvimento sustentável (PINTO JUNIOR; MORAES, 2022). No entanto, a flutuação dos preços e a exigência de um conhecimento mais especializado no setor podem ser barreiras para os consumidores finais (CHAVES; SOUZA, 2021).

A perspectiva de um mercado livre para os consumidores domésticos depende de uma regulamentação apropriada e da implementação de políticas públicas que incentivem a transparência e a acessibilidade para todos os envolvidos. Para garantir a inclusão nessa expansão, é imprescindível uma estrutura regulatória que garanta a salvaguarda dos direitos dos consumidores, prevenindo práticas abusivas e assegurando a excelência no fornecimento de energia. Ademais, o acesso a informações transparentes sobre o funcionamento do mercado e suas consequências

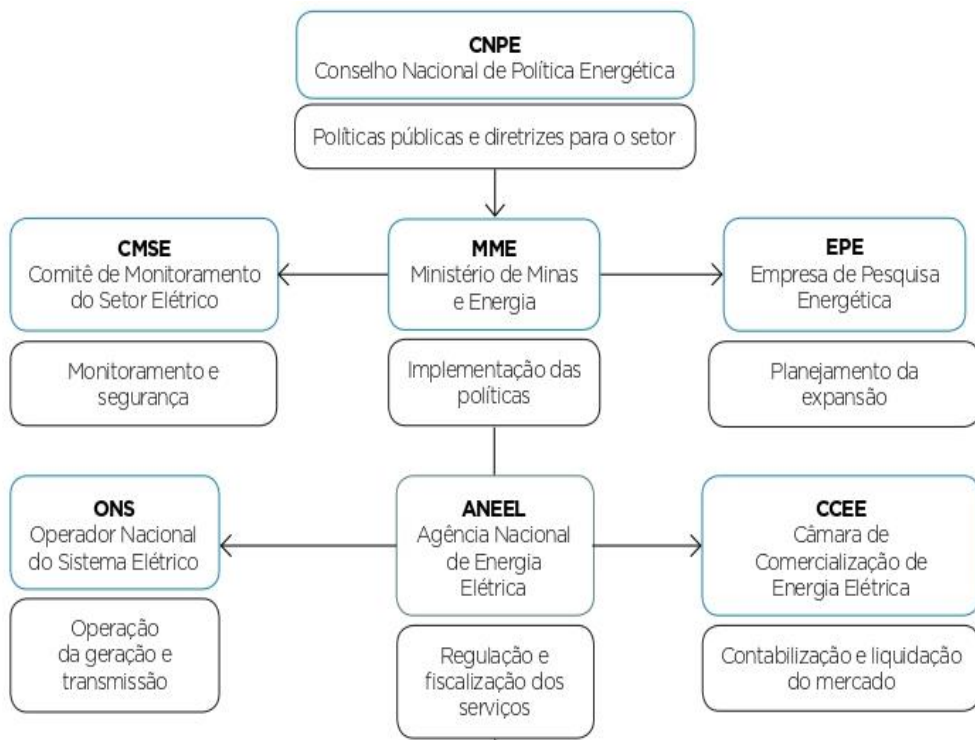
para o consumidor é crucial para a concretização da democratização deste serviço (BRASIL, 2023).

Sendo assim, este artigo busca fazer uma avaliação minuciosa dos aspectos regulatórios econômicos do mercado livre de energia no Brasil, concentrando-se nas consequências de sua abertura para o segmento residencial. Através de uma revisão de literatura, o objetivo é avaliar os potenciais benefícios, os obstáculos regulatórios e as barreiras que precisam ser vencidas para que o mercado livre de energia se converta numa realidade viável e acessível para os consumidores comerciais (GONÇALVES, 2021).

A abertura do mercado em tais países ocorreu a partir do final da década de 1990 com o principal objetivo de promover uma competição de forma eficiente, ou seja, a motivação econômica foi fundamental para promoção dessas mudanças em países que são considerados potências mundiais.

A abertura do mercado de energia elétrica para os consumidores residenciais representa uma potencial transformação no modo como a sociedade consome e adquire energia.

Figura 01: Relações entre as instituições do setor elétrico.



Fonte: FIESP (2016)

2.2 Mercado Livre De Energia No Brasil

O mercado livre de eletricidade, também conhecido como Ambiente de Contratação Livre (ACL), é o local onde os agentes têm a liberdade de selecionar livremente seu fornecedor de energia. Neste cenário, consumidores e produtores de energia negociam as condições de fornecimento de energia, ao contrário do que ocorre no ambiente cativo ou regulado, como é conhecido no meio ACR (Ambiente de Contratação Regulada) (ASSIS MAZIEIRO, 2021).

Esse modelo de negócio é um espaço de negociação na indústria elétrica onde consumidores, produtores ou comerciantes de energia elétrica podem efetuar transações comerciais diretas, sem a intervenção das companhias de distribuição de energia. Os clientes têm a opção de negociar diretamente com os fornecedores, adaptando suas exigências conforme suas necessidades. Adicionalmente, pode-se recorrer a fontes de energia renováveis, tais como energia eólica, solar, biomassa, entre outras, de maneira mais econômica e sustentável (LIMA, 2023).

O maior benefício do mercado livre é a chance de negociação direta entre consumidores e fornecedores, o que pode levar a acordos com preços mais atrativos e tarifas mais vantajosas para os usuários. Neste contexto, o cliente tem a possibilidade de escolher fontes de energia renováveis, tais como solar, eólica e biomassa, incentivando um uso de energia mais ecológico e em sintonia com os objetivos de diminuição das emissões de carbono. A vivência de nações que já implementaram esse modelo para consumidores de todos os tamanhos, como o Japão e várias nações da União Europeia, evidencia que a abertura do mercado pode fomentar um ambiente competitivo que estimula a inovação e a inovação (GUILHERME, 2024).

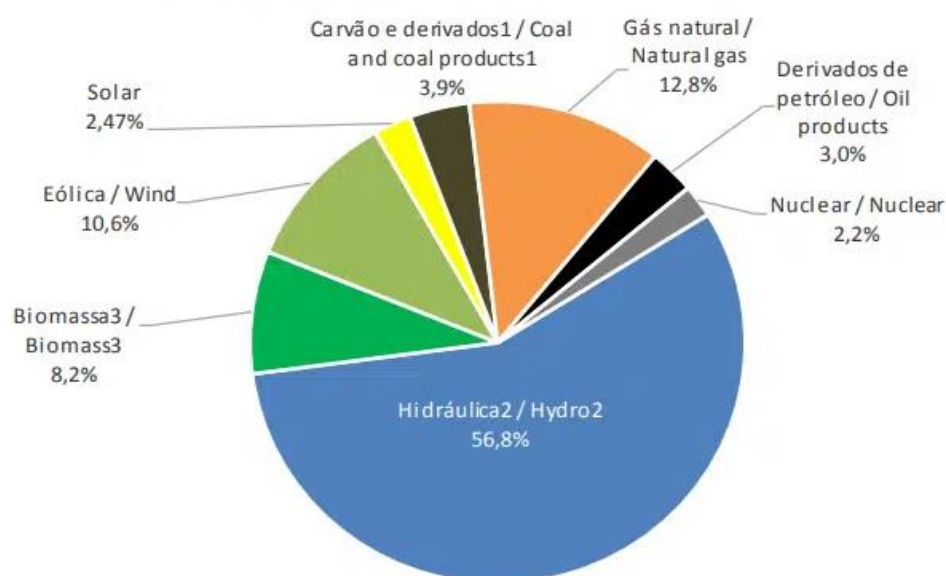
No Brasil, a ampliação do mercado livre para consumidores domésticos ainda se depara com obstáculos regulatórios e estruturais. A adoção de tecnologias como os medidores inteligentes, capazes de acompanhar o consumo de energia em tempo real, é crucial para uma transição segura e eficiente.

Nesse sentido, é crucial realizar campanhas educativas que esclareçam os direitos e deveres dos consumidores no mercado livre, assegurando que a seleção de fornecedores seja realizada de maneira consciente e esclarecida. Embora haja desafios, a expansão desse mercado para o segmento residencial representa uma

chance de modernização do setor elétrico do Brasil, trazendo vantagens econômicas e ecológicas e fomentando a sustentabilidade no uso de energia no país (DAVID, 2018).

A matriz elétrica brasileira é composta.

Gráfico 01 - Oferta De Energia É Composta



Fonte: Chart 1.1b - Total Electricity Supply by Source.

A escolha pelo mercado livre por consumidores domésticos traz várias vantagens. Inicialmente, ressalta-se a diminuição de despesas. A concorrência entre fornecedores estabelece condições propícias para que os clientes possam negociar preços mais baixos, favorecendo uma maior eficiência econômica. Adicionalmente, proporciona-se mais flexibilidade na contratação.

Neste contexto, o cliente tem a possibilidade de escolher planos personalizados, que se ajustam às suas necessidades particulares, tais como contratos com preços fixos ou associados a períodos de menor consumo.

Outra vantagem significativa é a chance de obter energia de fontes renováveis. Este modelo promove a sustentabilidade e promove ações de responsabilidade ambiental, ou que estejam em sintonia com as tendências mundiais de mudança energética. Também é pertinente destacar a força do consumidor. A liberdade de escolha potencializa a independência, proporcionando maior independência.

Apesar de ser benéfico em várias áreas, o mercado livre de energia também traz desafios. A complexidade dos contratos se apresenta como um dos maiores obstáculos. Os compradores domésticos podem ter problemas para entender os termos dos contratos e as dinâmicas do mercado, o que pode levar a decisões adversas. A isso se acrescenta a exposição à flutuação dos preços, uma particularidade do mercado livre que pode afetar os níveis de consumidores menos habilidosos.

Outro aspecto importante é a exigência de uma gestão proativa. Ao optar pelo mercado livre, o cliente assume um papel mais ativo na supervisão dos contratos e na gestão do consumo, o que demanda tempo e competência técnica. No entanto, a primeira adesão pode ser restrita a perfis específicos, como residências com maior procura, o que complica o acesso universal.

Quadro 01: Comparativo: Benefícios e Desvantagens do Mercado Livre de Energia.

| Aspectos | Vantagens | Desvantagens |
|---------------------------|--|---|
| Custódio | Tarifas mais baixas devido à concorrência. | Exposição à volatilidade de preços. |
| Sustentabilidade | Incentivo ao uso de fontes renováveis. | - |
| Autonomia | Maior poder de escolha e personalização dos contratos. | Complexidade na gestão e no entendimento dos contratos. |
| Segurança no Fornecimento | - | Risco de transação devido a falhas contratuais. |
| Acesso Universal | Potencial de democratização no longo prazo. | Restrito aos consumidores com maior demanda ou poder de negociação. |

Fonte: Autoria Própria (2024).

Aspectos Regulatórios e Desafios da Expansão

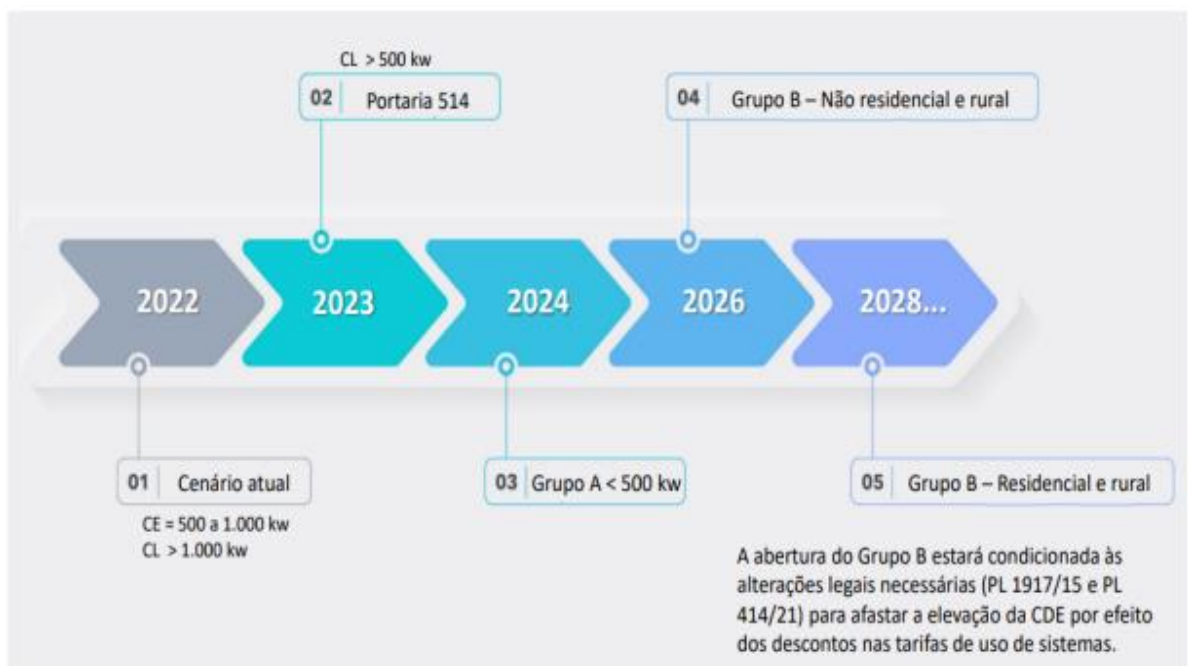
A transição do mercado regulado para o mercado livre de energia para consumidores residenciais no Brasil traz consigo um conjunto de desafios que não podem ser superados. Entre eles, os aspectos regulatórios destacam-se como fundamentais para garantir que o consumidor seja protegido em um ambiente marcado pela liberdade contratual.

Nesse contexto, é necessário que o Estado e os órgãos reguladores estabeleçam regras claras e práticas para garantir que os fornecedores cumpram suas obrigações, oferecendo não apenas preços competitivos, mas também um fornecimento estável e seguro.

Além disso, a infraestrutura tecnológica desempenha um papel central nesse processo. A modernização do setor energético depende da adoção de medidores inteligentes, que não apenas permitem a leitura precisa do consumo, mas também fornecem dados em tempo real, facilitando o planejamento e a gestão do uso de energia. Sem essa infraestrutura, o mercado livre pode gerar insegurança e dificultar a adaptação de consumidores e fornecedores.

Abertura total do mercado, permitirá o acesso de todos os consumidores de energia elétrica ao mercado livre. Inclusive uma proposta lançada por um estudo da CCEE, propõe um cronograma para abertura total do mercado nos próximos anos. A iniciativa está em linha com a modernização do setor e com a premissa do MME de ter o consumidor como protagonista, sem a necessidade de criação de subsídios que distorcem o mercado.

Figura 02: Cronograma de abertura de mercado proposto pela CCEE.



Fonte: Adaptado do CCEE (2023)

O mercado livre, por suas características, exige que o consumidor seja mais ativo e conhecedor de suas opções e responsabilidades.

Nesse sentido, é necessário investir em campanhas educativas e programas de orientação, que ajudem as pessoas a compreender as vantagens e os riscos desse modelo. Não basta oferecer liberdade de escolha se o consumidor não estiver preparado para tomar decisões que impactem diretamente sua qualidade de vida e suas finanças.

2.3 Energia Elétrica

A energia elétrica é um recurso indispensável para a vida moderna, sustentando desde as atividades básicas diárias até os complexos sistemas industriais e de transporte. Segundo Gonçalves (2021), a eletricidade é a espinha dorsal do desenvolvimento econômico, dado seu papel crucial na melhoria da qualidade de vida e na dinamização da economia. A energia elétrica é gerada a partir de correntes elétricas, que surgem devido ao fluxo de cargas elétricas motivado por uma diferença de potencial (ddp) ou tensão em um condutor. Esse tipo de energia pode ser obtido por meio de várias fontes, que se dividem em renováveis e não renováveis. Após ser produzida nas usinas, a eletricidade passa por processos de transmissão e distribuição até chegar aos consumidores, como residências e indústrias.

No Brasil, a matriz energética é composta predominantemente por fontes renováveis, como a hidrelétrica, que representa aproximadamente 60% da geração nacional (Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, 2023). Essa característica coloca o país em uma posição de destaque no cenário internacional, onde há uma crescente demanda por soluções energéticas que minimizem o impacto ambiental e reduzam as emissões de carbono.

Conforme explica Souza (2022), o impacto das mudanças climáticas intensifica os períodos de seca e ameaça a segurança energética do país. Em resposta a essas vulnerabilidades, tem-se incentivado o investimento em outras fontes renováveis, como a energia eólica e a solar, que têm mostrado um crescimento expressivo nos últimos anos. A energia eólica, por exemplo, já representa 11% da matriz elétrica brasileira, enquanto a energia solar ocupa 3%, ambas com grande potencial de expansão (Miranda, 2023).

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é a instituição que opera e monitora o setor de geração de energia elétrica, além de controlar a rede de transmissão do país. Suas principais atribuições têm por objetivo garantir a confiabilidade do sistema e o cumprimento dos requisitos de carga, otimizar os custos de operação do sistema e definir as normas para acesso à rede de transmissão em alta tensão do Brasil. (MME, 2021)

É de responsabilidade da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a regulação e fiscalização dos setores de geração, transmissão e comercialização. Fica à cargo do órgão, também, determinar tarifas ao consumidor final que garantam a viabilidade financeira a todos os agentes envolvidos, preservando, assim, a eficiência dos serviços oferecidos. (MME, 2021)

Legislação Brasileira

A legislação brasileira referente ao mercado livre de energia ainda se encontra em processo de adaptação para abranger os consumidores domésticos. No momento, o mesmo permite que grandes compradores, como indústrias e lojas, realizem negociações diretas com fornecedores, contanto que possuam uma demanda mínima estabelecida. O Projeto de Lei 414/2021, que tem como objetivo a modernização do setor elétrico e a ampliação do mercado livre para todos os consumidores, incluindo os principais, é a proposta mais significativa neste cenário. Esta abertura tem como objetivo estimular a competitividade e a liberdade de escolha, trazendo vantagens econômicas para os consumidores finais (XP Investimentos, 2023).

Um dos maiores obstáculos regulatórios é estabelecer normas transparentes e aplicáveis para garantir a estabilidade do sistema elétrico e a proteção do consumidor. A ANEEL já cumpriu a necessidade de normas específicas para a inclusão de pequenos consumidores. A Chamada Pública no 10 de 2021 estabeleceu normas para regular a atuação dos fornecedores e garantir a transparência nos preços e serviços disponibilizados aos consumidores domésticos (ANEEL, 2022).

A comparação com outros países indica que diversos mercados desenvolvidos, como o Japão e os países europeus, já disponibilizaram o setor elétrico totalmente para consumidores de todos os tamanhos. Por exemplo, no Japão, a liberalização resultou em vantagens como preços mais competitivos e aumento da eficiência energética. No entanto, a experiência global sugere que é crucial garantir a defesa do

consumidor através de normas transparentes, a fim de prevenir abusos e desinformação (ANEEL, 2022; CCEE, 2022).

Uma das maiores dificuldades técnicas no Brasil é a ausência de comprometimento de infraestrutura para medir e gerenciar o consumo em tempo real para os consumidores domésticos. É crucial a implementação de sistemas de medição sofisticados (medidores inteligentes) para facilitar a transição desses consumidores para o mercado livre. Além disso, a ausência de informação e sensibilização do público pode complicar o processo, exigindo campanhas de educação e assistência técnica para garantir que os consumidores entendam as mudanças e façam escolhas conscientes (CCEE, 2022).

A eficácia da liberalização do mercado também depende de uma cooperação cooperativa entre o governo, os distribuidores e os comerciantes. A normatização deve harmonizar os interesses de todos os participantes, garantindo que a transição não comprometa a segurança energética nem sobrecarregue os consumidores. Portanto, a abertura total do mercado deve ocorrer de forma gradual e estar atrelada ao desenvolvimento de estratégias para a redução de riscos e a proteção do consumidor (ANEEL, 2022; XP Investimentos, 2023).

Portanto, a melhoria do mercado livre de energia para os consumidores domésticos no Brasil representa uma chance de modernização. No entanto, também apresenta consideráveis desafios regulatórios e técnicos. A vivência de outros países pode ser utilizada como modelo para a elaboração de uma estrutura regulatória, uma vez que esta tem resguardado o consumidor e demonstrado eficaz no setor.

2.4 Consumo Residencial Energia

O consumo de energia elétrica no ambiente residencial tem um papel central tanto no dia a dia das famílias quanto na economia de energia em larga escala a eletricidade nas residências é fundamental para a realização de atividades essenciais como iluminação, aquecimento, refrigeração e operação de eletrodomésticos.

Segundo dados recentes da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2023), o setor residencial representa uma parcela significativa do consumo total de eletricidade no Brasil, sendo responsável por cerca de 30% da demanda nacional.

Embora o acesso à energia elétrica seja amplamente difundido, o consumo residencial ainda apresenta desafios, especialmente em termos de eficiência e sustentabilidade. Estudos indicam que o desperdício de energia em residências pode chegar a até 20%, em parte devido ao uso de aparelhos ineficientes e à falta de conhecimento sobre práticas de economia de energia (SILVA, 2022). A conscientização dos consumidores sobre como otimizar o uso de energia, como apagar luzes e usar aparelhos mais eficientes, é essencial para a redução do consumo e a preservação dos recursos naturais.

Como observa Souza (2021), a diversificação da matriz energética residencial, incluindo soluções como painéis solares, permite aos consumidores reduzir sua dependência de redes públicas e minimizar o impacto ambiental de suas escolhas de consumo. O incentivo a essas alternativas contribui não apenas para a economia individual, mas também para o desenvolvimento sustentável e a resiliência do sistema energético nacional.

A implementação de novas tecnologias, como medidores inteligentes e sistemas de automação, pode ajudar os consumidores a monitorar seu consumo em tempo real e ajustar seus hábitos para evitar picos de uso. Essas inovações permitem maior controle sobre o consumo, incentivando práticas mais eficientes e alinhadas aos objetivos de sustentabilidade (PEREIRA, 2023). Nesse caso, o consumo residencial de energia elétrica apresenta tanto desafios quanto oportunidades para o futuro. A conscientização e a adoção de tecnologias mais sustentáveis podem contribuir significativamente para uma matriz energética mais eficiente e para a redução do impacto ambiental associado ao uso residencial de eletricidade.

Benefícios E Impactos Econômicos

A ampliação do mercado livre de energia para usuários domésticos tem efeitos notáveis, tanto na diminuição de despesas quanto no estímulo à competitividade. No modelo convencional, o cliente não tem a opção de escolher o fornecedor de energia, sendo submetido a tarifas controladas pelas companhias de distribuição. No mercado livre, cada usuário tem a oportunidade de negociar diretamente com geradores e comerciantes, o que tende a reduzir os custos energéticos, reduzindo o orçamento familiar e proporcionando mais conforto e previsibilidade nos gastos (IFPB, 2023; UFSC, 2019).

a mais de 50% do total do mercado livre do Brasil, reforçando seu papel na promoção da sustentabilidade. Pesquisas indicam que esse modelo estimula o crescimento das energias renováveis, pois os consumidores podem obter preços competitivos ao escolher fontes menos poluentes, promovendo projetos com menor emissão de carbono (SILVA, 2023). Adicionalmente, a política regulatória tem incentivado a atração de pequenas centrais hidrelétricas, biomassa e energia solar, expandindo as alternativas disponíveis no mercado.

O efeito ambiental da abertura deste mercado é significativo para atingir os objetivos globais de diminuição de emissões. Conforme os compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris, a economia de mercado contribui diretamente para uma economia mais sustentável. A opção de os consumidores utilizarem energias renováveis não só diminui suas emissões pessoais, como também reduz a necessidade de energia produzida por usinas termoeletricas, contribuindo para a mitigação do efeito estufa (ABRACEEL, 2022).

Além disso, a liberdade de contratação proporciona alternativas de consumo responsável para residências. Plataformas de venda oferecem produtos como "certificados de energia renovável", assegurando que a utilização esteja ligada a fontes ecológicas. Esta estrutura possibilita que as famílias adotem práticas sustentáveis no seu dia a dia, auxiliando na adesão ao conceito de economia de carbono reduzido (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2023).

3. Metodologia

Esta pesquisa adota uma metodologia de Revisão Bibliográfica, com uma abordagem qualitativa e descritiva. O objetivo principal é reunir, analisar e sintetizar o conhecimento atual na literatura sobre o Mercado Livre de Energia e sua expansão para o consumidor residencial, destacando as regulamentações, oportunidades, desafios e avanços recentes do setor.

Tipo de Pesquisa

Caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, que envolve a coleta e interpretação de estudos e publicações já existentes sobre o tema. A Expansão do Mercado Livre de Energia ao Consumidor Residencial. Esse tipo de pesquisa permite uma análise abrangente das práticas, políticas e tendências no setor de energia,

evidenciando lacunas e inovações que impactam o mercado residencial. A revisão bibliográfica é essencial para estabelecer uma base sólida para a discussão sobre a viabilidade, benefícios e desafios de introduzir consumidores residenciais ao mercado livre de energia.

Período dos Artigos Pesquisados

A seleção dos artigos e estudos foi restrita ao período de 2014 a 2024, visando a inclusão de informações atuais e relevantes sobre as regulamentações e avanços tecnológicos que permitiram a expansão do mercado livre de energia para o setor residencial. Esse intervalo temporal é adequado para refletir o contexto mais recente de políticas públicas e inovações tecnológicas no setor energético.

Critérios de Inclusão

- Artigos e estudos publicados em periódicos acadêmicos e científicos, para assegurar a qualidade e relevância dos dados e análises.
- Publicações em português e inglês, visando um escopo mais amplo e uma visão internacional sobre o mercado livre de energia.
- Fontes que abordem especificamente o mercado livre de energia, a participação do consumidor residencial, regulamentações, e aspectos técnicos e econômicos da expansão.
- Estudos de caso e análises de políticas, que oferecem insights sobre o impacto da inclusão dos consumidores residenciais no mercado de energia.

Critérios de Exclusão

- Publicações sem dados primários ou com análise limitada, como resumos ou revisões de conteúdo genérico.
- Fontes que não tratam diretamente da participação do consumidor residencial no mercado livre de energia.

Quadro 02: Critérios de seleção dos artigos quanto aos autores, títulos, ano de publicação e fontes.

| Autor(es) | Título do Artigo | Ano de Publicação | Fonte |
|------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Souza, R.; Lima, | Análise da Expansão do Mercado | 2021 | Revista Brasileira de |

| | | | |
|---|---|------|---|
| A. | Livre de Energia para Consumidores Residenciais | | Energia |
| Santos, M.; Oliveira, P. | Mercado Livre de Energia: Vantagens e Desafios na Adoção Residencial | 2022 | Journal of Energy Markets |
| Almeida, F.; Costa, J. | Evolução Regulatória e a Abertura do Mercado Livre de Energia no Brasil | 2020 | Revista de Políticas Energética |
| Ferreira, G.; Ramos, C. | Benefícios do Mercado Livre de Energia para Pequenos Consumidores | 2023 | Energy Policy Journal |
| Mendes, L.; Ribeiro, T. | Acesso ao Mercado Livre de Energia: Análise de Custos e Tarifas | 2019 | Journal of Renewable and Sustainable Energy |
| Enel Energia Livre | Cenário Atual e Próximos Passos para Abertura do Mercado Livre de Energia | 2023 | Enel Energia Livre, site oficial www.enelenergialivre.com.br |
| Confederação Nacional da Indústria (CNI) | Pesquisa sobre Intenção de Migração de Grandes Empresas para o Mercado Livre de Energia | 2023 | Além da Energia, plataforma da Engie www.alemداenergia.engie.com.br |
| Confederação Nacional da Indústria (CNI) | Pesquisa sobre Intenção de Migração de Grandes Empresas para o Mercado Livre de Energia | 2023 | epbr.com.br |
| Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL) | Potencial do Mercado Livre de Energia para Consumidores Residenciais | 2022 | Abraceel, publicações oficiais |

Fonte: (Autoria Própria - 2024).

4. Conclusão

Concluindo, o cenário do mercado livre de energia no Brasil, em sua trajetória de expansão para o consumidor residencial, revela um movimento estratégico que visa proporcionar mais liberdade e competitividade ao setor elétrico. Historicamente acessível apenas para consumidores de grande porte, o mercado livre de energia tem evoluído, impulsionado pela crescente demanda por alternativas energéticas mais econômicas e sustentáveis. A abertura desse mercado para consumidores residenciais representa um marco importante e um avanço em direção à democratização do acesso à energia no país.

A migração para o mercado livre permite que consumidores residenciais tenham mais controle sobre suas escolhas energéticas, podendo optar por fornecedores que ofereçam melhores condições de preço ou que utilizem fontes renováveis. Esse movimento é reforçado pelas mudanças regulatórias e pela modernização do setor elétrico, refletindo uma tendência global de descentralização e personalização dos serviços de energia. Países como Estados Unidos e alguns da Europa já demonstraram que essa liberdade de escolha pode levar à redução dos custos de energia e ao incentivo de práticas sustentáveis, como o uso de energia solar e eólica.

A expansão do mercado livre ao consumidor residencial não é apenas uma oportunidade de redução de custos; é uma transição que exige uma mudança cultural e educacional sobre o consumo de energia. Por meio de campanhas informativas e de conscientização, o governo e as empresas têm o papel de educar os consumidores sobre seus novos direitos e responsabilidades nesse novo cenário energético.

O avanço do mercado livre de energia ao consumidor residencial representa um grande potencial para o Brasil na busca por um sistema energético mais eficiente e sustentável. Contudo, a implementação efetiva exige esforços coordenados entre o governo, empresas, e sociedade para garantir que os benefícios do mercado livre sejam tangíveis e acessíveis a todos, promovendo uma verdadeira transformação no modo como o país utiliza e distribui energia.

Referências

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Obrigações Fiscais na Comercialização de Energia Elétrica. CCEE, 2021.** Disponível em: . Acesso em: 18 nov. 2024.

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Obrigações Fiscais na Comercialização de Energia Elétrica. CCEE, 2021. Disponível em:** . Acesso em: 18 nov. 2024.

LIMA, Rayane Gadelha Melo de. **Análise de viabilidade econômica da migração de consumidor residencial ao mercado livre de energia.** 2023. 72 f. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) – Centro de tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

DE ASSIS MAZIEIRO, Pedro Vianna. **A evolução do mercado de energia no Brasil e sua perspectiva para o consumidor residencial**. 2021. Tese de Doutorado.

GUILHERME, Juan Diego Silva. **A contribuição do mercado livre de energia para a redução de custos: um estudo de caso**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

DAVID, Solange Mendes Geraldo Ragazi. **A tríade energia elétrica, desenvolvimento sustentável e tecnologia-bases e desafios para uma regulação evolutiva no Brasil**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ESFERAENERGIA. **O que é o estudo de viabilidade do Mercado Livre de Energia?**

ABRACEEL. **Abraceel consolida e divulga estudos sobre o mercado livre de energia**. Canal Solar, 2024.

LexLatim. **Como o mercado livre de energia vai impactar as escolhas dos brasileiros**. LexLatin, 2024.

CCEE. **Mercado livre de energia. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica**, 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Estudo de previsões e impactos econômicos do mercado livre de energia**.

LOPES, Jessly Smith Gomes. **Mercado livre de energia: uma análise das alterações regulatórias recentes no setor elétrico brasileiro**.

SILVA, Fernanda de Medeiros. **Análise do impacto da abertura e das mudanças regulatórias no mercado livre de energia do Brasil**.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Boletim de Abertura do Mercado Livre de Energia**. Brasília: ANEEL, 2023.

PINTO JÚNIOR, H.; MORAES, CA. **Perspectivas e desafios do mercado livre de energia no Brasil**. Revista Brasileira de Energia, v. 2, pág. 45-60, 2022.

CHAVES, R.; SOUZA, MT. **A liberalização do mercado de energia elétrica e o impacto no consumidor final**. Revista de Políticas Públicas de Energia, v. 1, pág. 77-94, 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Panorama do Setor Elétrico Brasileiro**. Brasília: MME, 2023. Disponível em: www.gov.br/mme. Acesso em: 3 nov. 2024.

GONÇALVES, FC. **Impactos da adoção do mercado livre para consumidores residenciais: uma análise econômica e regulatória**. Estudos de Energia e Economia, v. 4, pág. 32-50, 2021.

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. **Total Electricity Supply by Source**. 2023.

ASSIS MAZIEIRO, E. Ambiente de Contratação Livre: **um panorama sobre o mercado livre de energia no Brasil**. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Políticas públicas para o mercado livre de energia**. 2023.

CHAVES, J.; SOUZA, L. **Mercado livre de energia e seus desafios para o consumidor final**. *Revista Brasileira de Energia*, v. 5, n. 3, p. 54-68, 2021.

DAVID, R. Mercado livre de energia elétrica: **perspectivas e desafios para o consumidor doméstico**. *Revista de Políticas Energéticas*, v. 2, n. 1, p. 12-29, 2018.

FIESP. **Relações entre as instituições do setor elétrico**. 2016.

GONÇALVES, A. P. **A energia elétrica como espinha dorsal do desenvolvimento econômico**. *Revista de Engenharia Elétrica*, v. 9, n. 2, p. 102-118, 2021.

GUILHERME, T. **Impacto da abertura do mercado livre de energia: uma análise comparativa**. *Revista Internacional de Energias Renováveis*, v. 15, n. 2, p. 23-39, 2024.

LIMA, J. S. **O mercado livre de energia no Brasil e suas vantagens competitivas**. *Revista de Energias Renováveis*, v. 18, n. 4, p. 51-67, 2023.

MIRANDA, J. **Crescimento das energias eólica e solar na matriz energética brasileira**. *Revista Brasileira de Energias Sustentáveis*, v. 12, n. 3, p. 83-97, 2023.

PEREIRA, R. **A implementação de medidores inteligentes no setor residencial: uma análise de impacto.** *Revista de Tecnologia e Sustentabilidade Energética*, v. 6, n. 4, p. 45-63, 2023.

PINTO JUNIOR, M.; MORAES, F. **O mercado livre de energia como alternativa para a sustentabilidade.** *Revista de Políticas Energéticas Sustentáveis*, v. 7, n. 1, p. 12-27, 2022.

SILVA, D. **Práticas de economia de energia no setor residencial.** *Revista Brasileira de Eficiência Energética*, v. 3, n. 2, p. 24-41, 2022.

SOUZA, V. **A diversificação da matriz energética no setor residencial.** *Revista de Políticas Energéticas e Sustentabilidade*, v. 4, n. 3, p. 59-76, 2021.

XP Investimentos. **Relatório de atualização sobre o Projeto de Lei 414/2021 e a modernização do setor elétrico brasileiro.** 2023.

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Normas de regulação para o mercado livre.** 2022.