



GERENCIAMENTO E TARIFAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

MANAGEMENT AND PRICING OF ELECTRIC ENERGY IN BRAZIL

GESTIÓN Y TARIFACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN BRASIL

Jéssica Taveira da Rocha ^{1*}, Caroline Soares Rodrigues Neto ², Diego Resende Santos ³, Eric Caetano Maurício Vieira ⁴, Quéren Hapuque de Souza Eugenio ⁵, & Carlos da Mata Campos ⁶

^{1 2 3 4 5 6} Faculdade Doctum de Cataguases

^{1*} jessica.taveira@yahoo.com.br ² carolinesoares.kta@gmail.com ³ diegoresende89@gmail.com ⁴ ericvieira37@gmail.com ⁵ querensouza21@gmail.com ⁶ prof.carlos.campos@doctum.edu.br

ARTIGO INFO.

Recebido: 15.09.2023

Aprovado: 01.11.2023

Disponibilizado: 10.11.2023

PALAVRAS-CHAVE: Tarifas; ANEEL, Normativas.

KEYWORDS: Tariffs; ANEEL, Regulations.

PALABRAS CLAVE: Tarifas; ANEEL, Normativas.

*Autor Correspondente: Rocha, J. T., da.

RESUMO

O setor elétrico é composto por Geradoras, Transmissoras e Distribuidoras de energia elétrica. A geradora fornece energia para todo o sistema elétrico. A transmissora onde é transportada a energia para os centros consumidores que são responsáveis por administrar as linhas de alta tensão (AT), fazem também a ponte entre as geradoras e a distribuidora. A distribuidora é um agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica, permitindo levar a energia até a residência do cliente, sendo também responsável por administrar a rede elétrica de média e baixa tensão (MT/BT). Para regulamentar este setor, surgiram na década 90 as Agências reguladoras dos serviços públicos nacionais. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia, iniciou suas atividades em dezembro de 1997, criada para regular o setor elétrico brasileiro, por meio da Lei n. 9.427/1996 e do Decreto n. 2.335/1997.

ABSTRACT

The electricity sector is composed of electricity generators, transmitters, and distributors. The generator supplies energy to the entire electrical system. The transmitter is where the energy is transported to the consumer centers and is responsible for managing the high voltage (HV) lines and is the bridge between the generators and the distributor. The distributor is an agent holding a federal concession or permission to provide the public service of electricity distribution allowing it to be delivered to the customer's residence, and is also responsible for managing the medium and low voltage (MV/LV) power grid. To regulate this sector, regulatory agencies for national public services emerged in the 1990s. The National Agency of

Electrical Energy (ANEEL), an autarchy under a special regime linked to the Ministry of Mines and Energy, began its activities in December 1997, created to regulate the Brazilian electrical sector, through Law 9427/1996 and Decree 2335/1997.

RESUMEN

El sector eléctrico está compuesto por generadores de electricidad, transmisores y distribuidores. El generador suministra energía a todo el sistema eléctrico. El transmisor es donde se transporta la energía a los centros de consumo y es responsable de gestionar las líneas de alta tensión (AT) y actúa como puente entre los generadores y el distribuidor. El distribuidor es un agente que posee una concesión federal o permiso para prestar el servicio público de distribución de electricidad, lo que le permite llevarla hasta la residencia del cliente, y también es responsable de gestionar la red eléctrica de media y baja tensión (MT/BT). Para regular este sector, surgieron agencias reguladoras de servicios públicos nacionales en la década de 1990. La Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), una autarquía bajo un régimen especial vinculado al Ministerio de Minas y Energía, inició sus actividades en diciembre de 1997, creada para regular el sector eléctrico brasileño, mediante la Ley 9427/1996 y el Decreto 2335/1997.



INTRODUÇÃO

O setor elétrico desempenha um papel crucial no desenvolvimento e na estabilidade do Brasil. Com uma economia em crescimento e uma população em constante expansão, a demanda por energia elétrica continua a aumentar, tornando o setor elétrico uma peça fundamental no quebra-cabeça do desenvolvimento nacional.

No Brasil, o setor elétrico é caracterizado por uma estrutura complexa e altamente regulada, composta por quatro segmentos principais: geração; transmissão; distribuição; e comercialização de energia elétrica. Cada um desses segmentos tem funções específicas e desafios únicos a serem enfrentados.

A geração de energia elétrica é realizada por diversas usinas, que podem variar de hidrelétricas a termelétricas, eólicas e solares, operadas por empresas geradoras. Essas empresas vendem a energia produzida no mercado regulado ou livre, seguindo as normas estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

As empresas transmissoras, por sua vez, são responsáveis pela construção, operação e manutenção das linhas de transmissão que conectam as usinas geradoras às distribuidoras de energia elétrica, garantindo a qualidade e a segurança do sistema elétrico.

Por sua vez, as empresas distribuidoras têm a concessão do serviço público de distribuição de energia elétrica em áreas geográficas definidas. Elas são responsáveis por levar a eletricidade até o consumidor final, medir e faturar o consumo de energia, além de manter e expandir a rede elétrica.

A comercialização de energia elétrica envolve a negociação de contratos entre as empresas de distribuição e os geradores de energia. Existem dois modelos principais de contratação de energia no Brasil: o mercado regulado (ACR) e o mercado livre de energia (ACL). Cada modelo tem suas vantagens e desvantagens, e a escolha entre eles é determinada pelo perfil de consumo e necessidades das empresas.

Os custos tarifários têm um impacto significativo no bolso dos consumidores de energia elétrica. Além do valor da tarifa, composta por diversos encargos e tributos, há também os custos indiretos, como a necessidade de manutenção e substituição de equipamentos e a perda de produtividade devido às interrupções no fornecimento de energia.

A divisão da tarifa de energia elétrica é um aspecto crucial para o monitoramento eficiente dos custos de cada etapa do processo e a garantia da sustentabilidade do setor elétrico. Os custos são geralmente divididos em três categorias principais: geração; transmissão; e distribuição; além dos encargos setoriais e tributos.

A receita requerida das concessionárias de energia elétrica é um aspecto crucial para o equilíbrio financeiro do setor e a modicidade tarifária para os consumidores finais. Essa receita é composta por várias parcelas, como custos operacionais, de capital, tributos, encargos e remuneração do capital investido. A definição da receita requerida é regulada pela ANEEL,



garantindo que as empresas possam operar de forma sustentável e atender às demandas dos consumidores.

A contratação de energia elétrica é essencial para garantir a segurança e a eficiência do fornecimento de energia elétrica em uma determinada região. No Brasil, existem dois modelos principais de contratação de energia: o mercado regulado (ACR) e o mercado livre de energia (ACL). Os consumidores podem ser classificados em quatro tipos: cativos; livres; especiais; e híbridos – dependendo de sua capacidade de escolha de fornecedor de energia elétrica.

À medida que avançamos, será evidente que a gestão eficaz da energia elétrica é essencial para atender às necessidades da sociedade moderna, promovendo a eficiência energética, incentivando o uso de fontes de energia renovável e garantindo tarifas acessíveis para todos os estratos da população. Ao compreender as complexidades das tarifas de energia elétrica e as regulamentações que as governam, estamos melhor preparados para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades oferecidas pelo setor elétrico em constante evolução.

Este artigo se propõe a explorar a intrincada teia das tarifas de energia elétrica, identificando os principais elementos que compõem essas tarifas, como geração, distribuição, encargos setoriais, tributos e transmissão de energia. Além disso, discutiremos as resoluções normativas e as mudanças regulatórias que moldam o setor elétrico e afetam diretamente os consumidores.

METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica acerca do tema tarifas elétricas. Segundo Gil (2008), uma pesquisa bibliográfica é aquela cujo desenvolvimento tem por base material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

A Revisão Integrativa de Pesquisa é uma abordagem metodológica que tem como propósito realizar uma síntese sistemática e organizada dos resultados de pesquisas relacionadas a um tema ou questão específica, com o intuito de contribuir para aprofundar o conhecimento nesse domínio. Essa metodologia envolve a agregação de resultados de estudos primários que investigam o mesmo tópico, permitindo a análise e síntese desses dados, com o objetivo de proporcionar uma compreensão mais completa e abrangente de um fenômeno particular, como destacado por Cooper (1982, 1989).

Foram utilizados como fonte de pesquisa materiais impressos e virtuais, disponíveis na rede mundial de computadores, como livros e artigos acadêmicos, tais como o trabalho de Mariano (2018), Oliveira (2019), justificando a relevância do assunto na atualidade, não apenas teoricamente, mas também condizendo com a aplicação na realidade profissional.

Para consolidar as informações coletadas e apresentar uma visão abrangente dos desafios e soluções, utilizaremos uma metodologia de síntese de dados. Isso envolverá a categorização e organização das descobertas em temas e tópicos relevantes, permitindo uma análise mais clara e estruturada.



Dessa forma, este artigo parte da conceitualização até a descrição mais detalhada do tema abordado, baseando em trabalhos existentes na literatura. Objetiva-se, portanto, apresentar uma visão geral sobre Gerenciamento de Energia, de forma a identificar pontos relevantes relacionados ao assunto e destacando as formas de tarifação elétrica e as resoluções assessorias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Setor Elétrico

Segundo Lacerda e Mariano (2018), o setor elétrico é caracterizado por ser um ambiente altamente regulado, onde a oferta e a demanda de energia elétrica precisam estar constantemente equilibradas, a fim de garantir a estabilidade do sistema. Para isso, diversas instituições regulatórias atuam no setor, como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), responsável por estabelecer as normas e regulamentações para a prestação do serviço de energia elétrica.

De acordo com Ribeiro et al. (2020, p. 29), “o setor elétrico é responsável pela produção, transmissão e distribuição de energia elétrica para a sociedade em geral, e é um setor estratégico para o desenvolvimento econômico de um país”.

De acordo com Oliveira (2019), as geradoras são responsáveis pela produção de energia elétrica, utilizando diferentes fontes energéticas, como hidráulica, termelétrica, eólica, solar, entre outras. Essas geradoras, por sua vez, vendem a energia elétrica produzida para o mercado livre ou regulado, de acordo com as regras estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Sobre as empresas transmissoras, são responsáveis pela construção, operação e manutenção das linhas de transmissão que fazem a interligação entre as usinas geradoras e as distribuidoras de energia elétrica. Elas também são responsáveis por garantir a qualidade e a segurança do sistema elétrico, por meio do monitoramento e controle dos fluxos de energia (Oliveira, 2019).

Já as distribuidoras, segundo Machado et al. (2021), conceitua-se como responsáveis por realizar o transporte da energia elétrica até o consumidor final. Elas operam em uma área geográfica definida, possuem a concessão do serviço público de distribuição e são reguladas pela ANEEL. As distribuidoras são responsáveis pela manutenção e expansão da rede elétrica, além de realizar a medição e faturamento da energia consumida pelos clientes.

3.2 Custos Tarifários

De acordo com Santos et al. (2018), os custos do setor elétrico têm impacto significativo no bolso dos consumidores de energia elétrica. Além do valor da tarifa, que é composto por diversos encargos e tributos, há ainda os custos indiretos, como a necessidade de manutenção e substituição de equipamentos e a perda de produtividade em decorrência de interrupções no fornecimento de energia.

Uma forma comum de divisão das tarifas elétricas é separar os custos em três categorias principais: geração; transmissão; e distribuição. Além disso, são incluídos encargos setoriais e



tributos que impactam o valor final da tarifa para o consumidor. Essa divisão é importante para que os custos de cada etapa do processo possam ser monitorados e gerenciados de forma eficiente, a fim de garantir a sustentabilidade do setor elétrico (Souza, 2020).

Conforme demonstrado na Figura 1, os custos de energia elétrica para os consumidores são compostos por diversos componentes, como os custos de geração, distribuição e transmissão, além dos encargos setoriais e tributos. Segundo a ANEEL, a parcela de geração representa em média 33% da tarifa de energia elétrica, enquanto as parcelas de transmissão e distribuição correspondem a 9% e 23%, respectivamente. Já os encargos setoriais e tributos representam, em média, cerca de 35% da tarifa de energia elétrica (ANEEL, 2021).

Figura 1. Divisão tarifaria



Fonte: Adaptado pelos autores ANEEL, 2021

Devido à complexidade dos cálculos e à variação de preços e condições de cada região do país, a composição exata dos custos pode variar. Porém, é importante que os consumidores estejam cientes dos componentes que compõem a tarifa de energia elétrica, a fim de compreender melhor os valores cobrados em suas contas e buscar formas de economizar energia e reduzir seus gastos.

3.3 A receita requerida – Econômico

De acordo com Smaniotto e Santos (2018), a receita requerida é composta por diversas parcelas, tais como os custos operacionais, de capital, tributos, encargos e remuneração do capital investido. Essas parcelas são definidas a partir de critérios técnicos e regulatórios estabelecidos pela agência reguladora do setor elétrico. A definição da receita requerida é um processo complexo e crucial para garantir o equilíbrio financeiro do setor elétrico, bem como a modicidade tarifária para os consumidores finais.

Uma parcela importante da receita requerida das concessionárias de energia elétrica é composta pelas chamadas Parcelas A e B. A Parcela A corresponde aos encargos setoriais, que incluem, por exemplo, a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), a Reserva Global de Reversão (RGR) e o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa). Já a Parcela B é composta pelos custos de transmissão e distribuição de energia elétrica, incluindo a remuneração dos investimentos feitos pelas empresas nesses setores (Carvalho; Ramos, 2018).



Conforme ilustrado na Figura 2 a receita requerida é dívida em Parcela A e Parcela B. Sendo: Parcela A trata de custos cujos montantes e preços escapam à vontade ou gestão da distribuidora, que atua apenas como arrecadadora. São os chamados custos não gerenciáveis. A Parcela B são os custos diretamente gerenciáveis e administrados pela própria distribuidora, como operação, manutenção e remuneração dos investimentos.

Figura 2. Representação das Parcelas A e B



Fonte: Google

Segundo Silva e Almeida (2018), os custos e encargos setoriais são parcelas importantes na composição das tarifas de energia elétrica. Tais encargos são definidos pelo Governo Federal e incluem programas governamentais relacionados ao setor elétrico, como o Programa Luz para Todos e o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa). Esses encargos são repassados pelas distribuidoras de energia elétrica para os consumidores finais e podem representar uma parcela significativa na composição das tarifas de energia elétrica.

3.4 Contratação de Energia

De acordo com os estudos realizados por especialistas em energia, a contratação energética consiste em um processo importante para garantir a segurança e a eficiência do fornecimento de energia elétrica em uma determinada região. Esse processo envolve a definição de contratos entre as empresas de distribuição e os geradores de energia, levando em consideração aspectos como a demanda, a oferta, o preço da energia e as fontes de energia utilizadas (Silva et al., 2018).

Segundo Farias e Borba (2021), existem dois modelos de contratação de energia no setor elétrico brasileiro: o mercado regulado (ACR) e o mercado livre de energia (ACL). No ACR, as distribuidoras são obrigadas a adquirir energia elétrica por meio de leilões organizados pelo governo, enquanto no ACL, os consumidores podem negociar livremente a compra de energia com geradoras ou comercializadoras. Cada modelo apresenta vantagens e desvantagens, o que gera debates acerca da melhor forma de contratação de energia para o setor elétrico.



3.5 Tipos de consumidores

Os consumidores no setor elétrico podem ser classificados de acordo com seu grau de liberdade de escolha de fornecedor de energia elétrica. Segundo Farias e Borba (2021), existem quatro tipos de consumidores: cativos; livres; especiais; e híbridos. Sendo:

- Consumidor Cativo: são aqueles ao qual só é permitido comprar energia da distribuidora detentora da concessão ou permissão na área onde se localizam as instalações do acessante, onde o fornecimento de energia ocorre através do pagamento de uma fatura mensal.
- Consumidor Livre: Neste caso a energia é comprada de terceiros e o cliente pagará à concessionária da região onde está lotado pelo uso do sistema de distribuição (TUSD), uma vez que terá que usar esta concessionária para o transporte da energia que lhe será fornecida por outro. Exemplos: fábricas, shoppings, indústrias que estão enquadrados nesta categoria podem hoje escolher de quem comprar energia.
- Consumidor Especial: o consumidor que contrata energia de fontes renováveis é considerado consumidor especial. Essa condição dá direito a desconto de no mínimo 50% nas tarifas de transporte (TUSD).
- Consumidor Híbrido: são aqueles que possuem instalações de consumo em mais de uma área de concessão de distribuição de energia elétrica.

3.6 Classificação das Unidades Consumidoras

É de responsabilidade da distribuidora classificar a unidade consumidora (UC) de acordo com a atividade exercida e a finalidade da utilização de energia elétrica. A aplicação das tarifas deve observar as classes e subclasses estabelecidas, sendo:

- Residencial: fornecimento de energia de caráter residencial, sendo consideradas as seguintes subclasses:

- I. residencial;
- II. residencial baixa renda;
- III. residencial baixa renda indígena;
- IV. residencial baixa renda quilombola;
- V. residencial baixa renda benefício de prestação continuada da assistência social;
- VI. residencial baixa renda multifamiliar.

- Industrial: caracteriza-se pelo fornecimento à unidade consumidora em que seja desenvolvida atividade industrial, conforme definido na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

- Comercial: caracteriza-se pelo fornecimento à unidade consumidora em que seja exercida atividade comercial ou de prestação de serviços, à exceção dos serviços públicos ou de outra atividade não prevista nas demais classes, devendo ser consideradas as seguintes subclasses:

- I. comercial;
- II. serviços de transporte, exceto tração elétrica;
- III. serviços de comunicações e telecomunicações;



IV. associação e entidades filantrópicas;

IV. templos religiosos;

V. administração condominial: iluminação e instalações de uso comum de prédio ou conjunto de edificações;

VI. iluminação em rodovias: solicitada por quem detenha concessão ou autorização para administração de rodovias;

VII. semáforos, radares e câmeras de monitoramento de trânsito, solicitados por quem detenha concessão ou autorização para controle de trânsito;

VIII. outros serviços e outras atividades.

- Classe Rural: caracteriza-se pelo fornecimento à unidade consumidora que desenvolva atividades de agricultura, pecuária ou aquicultura, dispostas nos grupos 01.1 a 01.6 ou 03.2 da CNAE, considerando-se as seguintes subclasses:

- I. Agropecuária rural: localizada na área rural onde é desenvolvida atividade relativa à agropecuária, beneficiando ou conservando produtos agrícolas pertencentes àquela propriedade;

- II. agropecuária urbana: localizada na área urbana, onde sejam desenvolvidas as atividades do inciso I, observando os seguintes requisitos:

- (i) o proprietário ter registro de produtor rural;

- (ii) a carga instalada deverá ser predominantemente destinada a atividades agropecuárias.

3.7 Tarifas de Energia no Brasil

De acordo com a ANEEL,

[...] as tarifas de energia elétrica no Brasil são compostas por diversos componentes, dentre eles a tarifa de energia, que remunera os custos com a geração, transmissão e distribuição da energia elétrica; a tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD), que remunera os custos de uso das redes de distribuição; e a tarifa de uso do sistema de transmissão (TUST), que remunera os custos de uso das redes de transmissão (Agência Nacional de Energia Elétrica, 2021, p. 1).

Durante o decorrer do dia, o padrão de consumo de energia flutua, atingindo o ápice no final da tarde e início da noite, que é considerado o período de “ponta” de consumo. Para atender a toda a demanda durante esse período, e dado que a energia não pode ser armazenada, é necessário gerar energia adicional para evitar quedas de fornecimento. Normalmente, nesse momento, é comum a ativação de usinas termoeletricas para atingir a capacidade de geração desejada. Contudo, essas usinas têm um custo de produção de quilowatt-hora (kWh) mais elevado em comparação com as usinas hidrelétricas, devido ao custo dos combustíveis. O que também se reflete em tarifas mais elevadas para os consumidores. Esses fatores contribuem para o aumento das tarifas de energia e transporte durante o período de ponta, o que, por sua vez, é regulamentado por leis que exigem que os grandes consumidores paguem tarifas binomiais (relativas à energia e à transmissão) para melhor gerenciar essas flutuações de consumo ao longo do dia.



Posto é o período em horas para aplicação das tarifas de forma diferenciada ao longo do dia, considerando a seguinte divisão:

Ponta (P) - também conhecido como horário de pico. Refere-se ao período composto por 3 (três) horas diárias consecutivas definidas pela distribuidora, considerando a curva de carga de seu sistema elétrico, aprovado pela ANEEL para toda a área de concessão, com exceção feita aos sábados, Domingos e feriados nacionais (normalmente de 18h às 21h).

Intermediário (I) - Período de horas conjugado ao posto tarifário ponta, sendo uma hora imediatamente anterior e outra imediatamente posterior, aplicado para o Grupo B, exclusivamente às unidades tarifárias pertencentes à tarifa branca (17h às 18h e 21h às 22h).

Fora Ponta (FP) - também conhecido como horário fora de pico. Refere-se ao período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas no horário de ponta e intermediário (no caso da Tarifa Branca) (das 22h às 17h).

Os postos possuem tarifas diferenciadas, sendo em ordem decrescente de valor: ponta; intermediário; e fora ponta.

3.8 Cores de Tarifas

De acordo com a ANEEL,

[...] as cores das tarifas de energia elétrica no Brasil indicam se a tarifa está mais elevada ou mais baixa em relação à tarifa média da região. A cor verde significa que a tarifa está mais baixa, a amarela indica que a tarifa está em um patamar intermediário e a vermelha indica que a tarifa está mais elevada (ANEEL, 2021, p. 1).

As cores de tarifas elétricas são utilizadas para indicar diferentes modalidades de tarifação de energia elétrica. As cores mais comuns são a verde, amarela e vermelha, que são utilizadas no sistema de bandeiras tarifárias adotado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) desde 2015 (ANEEL, 2022) (Figura 2).

A Figura 3 auxilia para um melhor entendimento e distribuição das bandeiras tarifárias enfatizando que a cor verde indica que a tarifa está dentro da normalidade e sem impactos, enquanto as cores amarela e vermelha indicam que a tarifa está mais cara devido às condições desfavoráveis de geração de energia elétrica.

Figura 3. Cores das bandeiras tarifárias



Fonte: Google



De acordo com Gonçalves e Figueiredo (2021), as cores de tarifas elétricas são uma forma de informar os consumidores sobre as variações do preço da energia elétrica ao longo do tempo. Além disso, as cores de tarifas elétricas podem ajudar a incentivar os consumidores a reduzirem o consumo de energia elétrica nos horários de pico, quando a tarifa é mais cara.

No entanto, há críticas ao sistema de bandeiras tarifárias adotado no Brasil. Segundo Vieira et al. (2019), o sistema de bandeiras tarifárias não considera a capacidade financeira dos consumidores para arcar com os custos mais elevados da energia elétrica. Além disso, a tarifa de energia elétrica no Brasil é uma das mais caras do mundo, o que pode impactar de forma significativa as famílias de baixa renda (Vieira et al., 2019).

Diante disso, alguns pesquisadores têm proposto a adoção de novas formas de tarifação de energia elétrica que levem em consideração não apenas as variações de geração de energia elétrica, mas também as questões de equidade social (Vieira et al., 2019).

3.9 Novas Normativas e Resoluções

3.9.1 Resolução Normativa 878/2020 da ANEEL

A Resolução Normativa 878/2020 da ANEEL estabelece as condições para a conexão de sistemas de geração distribuída ao sistema de distribuição de energia elétrica. Essa resolução define procedimentos técnicos e comerciais para a conexão de micro geração e minigeração distribuída à rede de distribuição de energia elétrica, incluindo a forma de compensação de energia gerada e injetada na rede (REN 878, 2020).

Segundo a Resolução Normativa 878/2020, o sistema de compensação de energia elétrica consiste em utilizar a energia gerada por sistemas de geração distribuída para abater o consumo de energia elétrica da unidade consumidora. Caso a energia gerada seja maior do que a energia consumida, o excedente pode ser injetado na rede elétrica e transformado em créditos para serem utilizados posteriormente (REN 878, 2020).

Dessa forma, a Resolução Normativa 878/2020 busca fomentar a geração distribuída de energia elétrica, incentivando a utilização de fontes renováveis e contribuindo para a sustentabilidade do setor elétrico (REN 878, 2020).

3.9.2 Resolução Normativa 1000/2020 da ANEEL

A Resolução Normativa 1000/2020 da ANEEL estabelece as condições gerais para o acesso de micro e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação e o sistema de medição para unidades consumidoras com micro ou minigeração distribuída. Segundo a ANEEL, a Resolução tem como objetivo estimular a geração distribuída de energia, garantindo a segurança e a qualidade do fornecimento de energia elétrica para todos os consumidores (REN 1000, 2020).

Entre as principais mudanças trazidas pela Resolução 1000/2020 destaca-se a redução gradual dos subsídios concedidos às unidades consumidoras com microgeração distribuída, além da introdução de uma tarifa binômia, em que os consumidores passam a pagar separadamente pela energia consumida e pela utilização da rede elétrica (REN 1000, 2020).



Outro aspecto importante é a simplificação do processo de conexão à rede, que passa a ser feito diretamente com as distribuidoras de energia elétrica, eliminando a necessidade de intervenção das concessionárias de transmissão. A Resolução também estabelece requisitos mínimos para a qualidade da energia gerada pelas unidades consumidoras com micro e minigeração distribuída, garantindo que a energia injetada na rede seja segura e confiável (REN 1000, 2020).

3.9.3 Lei nº 14.120

A Lei n. 14.120, de 10 de março de 2021, estabelece diretrizes para a modernização do setor elétrico brasileiro. Entre as principais medidas previstas na lei, destacam-se a abertura do mercado de energia elétrica para consumidores livres e a criação de um ambiente de contratação regulada para atender consumidores cativos (Brasil, 2021).

A Lei n. 14.120 também estabelece a criação de um mercado de contratação de energia elétrica proveniente de fontes incentivadas, como a energia eólica, solar, de biomassa e de pequenas centrais hidrelétricas, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de fontes de energia renovável no país (Brasil, 2021).

Além disso, a lei prevê a criação de mecanismos de estímulo à eficiência energética e à redução do consumo de energia elétrica, como a instituição de programas de conservação de energia elétrica e a adoção de tecnologias de medição inteligente (Brasil, 2021).

Com a Lei n. 14.120 o Brasil busca modernizar o setor elétrico e promover a competitividade do mercado de energia elétrica, além de incentivar a utilização de fontes renováveis e contribuir para a sustentabilidade do setor elétrico (Brasil, 2021).

DISCUSSÃO E RESULTADOS

No contexto da pesquisa bibliográfica sobre tarifas elétricas, este artigo abrange uma variedade de tópicos essenciais relacionados ao setor elétrico e às tarifas de energia no Brasil. A investigação foi baseada em diversas fontes, tanto impressas quanto digitais, incluindo estudos de autores renomados, como Mariano (2018), Oliveira (2019), Lacerda e Mariano (2018), Ribeiro et al. (2020), Machado et al. (2021), Santos et al. (2018), Souza (2020), Smaniotto e Santos (2018), Carvalho e Ramos (2018), Silva et al. (2018), Farias e Borba (2021), Gonçalves e Figueiredo (2021), Vieira et al. (2019), bem como normativas, como a Resolução Normativa 878/2020 e a Resolução Normativa 1000/2020 da ANEEL, além da Lei n. 14.120 de 2021.

O setor elétrico, como destacado por Lacerda e Mariano (2018), é altamente regulado e desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico de um país. Nele, diversas instituições regulatórias, como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), atuam para estabelecer normas e regulamentações destinadas a assegurar a prestação adequada de serviços de energia elétrica.

Os custos tarifários, como mencionado por Santos et al. (2018), exercem um impacto substancial nas finanças dos consumidores. A tarifa de energia elétrica é composta por diversos elementos, incluindo geração, transmissão, distribuição, encargos setoriais e



tributos. Embora a distribuição desses componentes possa variar, compreendê-los é essencial para os consumidores terem clareza sobre suas contas de energia.

A receita requerida, conforme explicado por Smaniotto e Santos (2018), é uma combinação de várias parcelas, como custos operacionais, de capital, tributos, encargos e remuneração do capital investido. Essas parcelas são determinadas com base em critérios técnicos e regulatórios, visando ao equilíbrio financeiro do setor elétrico.

A contratação de energia, conforme esclarecido por Silva et al. (2018), envolve a celebração de contratos entre distribuidoras e geradores, considerando a demanda, oferta, preço e fontes de energia. Isso ocorre nos mercados regulados e livres, cada um apresentando características e desafios distintos.

Os tipos de consumidores, como classificados por Farias e Borba (2021), variam de cativos a livres, especiais e híbridos, dependendo de sua liberdade para escolher fornecedores de energia elétrica.

As cores das tarifas elétricas, como ressaltado por Gonçalves e Figueiredo (2021), indicam se a tarifa está mais alta ou mais baixa em relação à média regional, com o intuito de informar os consumidores sobre variações de preço ao longo do tempo.

As novas normativas e resoluções, incluindo a Resolução Normativa 878/2020 e a Resolução Normativa 1000/2020 da ANEEL, bem como a Lei n. 14.120, introduziram mudanças substanciais no setor elétrico brasileiro. Elas promovem a geração distribuída de energia, abrem o mercado de energia elétrica para consumidores livres e incentivam fontes de energia renovável, como a solar e eólica.

Como resultado desta pesquisa, é evidente que o setor elétrico brasileiro passa por uma significativa transformação, buscando tornar-se mais eficiente e sustentável. A abertura do mercado, juntamente com o estímulo à geração distribuída e fontes de energia renovável, é uma demonstração clara do compromisso do Brasil com a modernização e a diversificação de sua matriz energética. Essas medidas buscam não apenas melhorar a competitividade do setor elétrico, mas também contribuir para a redução de emissões de carbono e a promoção de uma matriz energética mais limpa e sustentável. No entanto, é fundamental acompanhar de perto a implementação dessas mudanças e suas implicações para garantir um setor elétrico equitativo e sustentável no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo evidenciou a conceitualização até a descrição mais detalhada, baseando-se em trabalhos existentes na literatura sobre Tarifas de Energia, de forma a identificar pontos relevantes relacionados ao assunto e buscou-se enfatizar o que compõe a tarifa de acordo com o tipo de consumidor.

O setor elétrico desempenha um papel crucial na sociedade, composto por Geradoras, Transmissoras e Distribuidoras de energia elétrica. As geradoras desempenham um papel fundamental fornecendo energia para todo o sistema elétrico. Elas são responsáveis pela



geração de eletricidade a partir de diferentes fontes, como usinas hidrelétricas, termelétricas, eólicas e solares.

A transmissora é responsável por transportar a energia gerada pelas geradoras até os centros consumidores. Ela opera e administra as extensas linhas de alta tensão (AT) que percorrem o país, garantindo que a eletricidade chegue de forma eficiente aos diversos locais de consumo. As transmissoras também desempenham um papel essencial ao fazer a ponte entre as geradoras e as distribuidoras, assegurando uma transição suave e confiável da energia elétrica.

A distribuidora, por sua vez, é um agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica. Sua responsabilidade é levar a energia até a residência do cliente, garantindo o fornecimento contínuo e seguro. As distribuidoras também são encarregadas de administrar a rede elétrica de média e baixa tensão (MT/BT), que engloba a infraestrutura necessária para distribuir a energia de forma eficaz e segura aos consumidores finais.

Para regulamentar e supervisionar todo esse setor complexo surgiram as Agências reguladoras dos serviços públicos na década de 1990. No caso do setor elétrico brasileiro, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) foi criada em dezembro de 1997 como uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia. A ANEEL tem o papel fundamental de regular e fiscalizar as atividades relacionadas ao setor elétrico, garantindo o equilíbrio entre os interesses das empresas e dos consumidores.

A criação da ANEEL foi estabelecida pela Lei n. 9.427/1996 e pelo Decreto n. 2.335/1997. Essa legislação definiu as atribuições e competências da agência, permitindo que ela implementasse políticas e regulamentos para promover a eficiência, a qualidade e a sustentabilidade do setor elétrico brasileiro. Ao longo dos anos, a ANEEL tem desempenhado um papel essencial na busca por um setor elétrico mais moderno, seguro e acessível para todos os brasileiros.

Por fim, é importante destacar que o setor elétrico está em constante evolução, buscando novas fontes de energia renovável, melhorias na eficiência energética e a adoção de tecnologias inteligentes. Essas transformações são impulsionadas tanto pelas necessidades de um suprimento de energia confiável e sustentável quanto pelas demandas dos consumidores por serviços mais eficientes e tarifas mais justas. O setor elétrico desempenha, portanto, um papel estratégico no desenvolvimento econômico e social do país, impulsionando a inovação e contribuindo para a qualidade de vida da população.



REFERÊNCIAS

- Adaramola, M. S., et al. (2021). Energy management and conservation strategies for sustainable buildings. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126102.
- Agência Nacional de Energia Elétrica. (2020). *Resolução Normativa nº 1000*, de 15 de dezembro de 2020. Brasília, DF. Recuperado de <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-aneel-n-1.000-de-7-de-dezembro-de-2021-368359651>
- Agência Nacional de Energia Elétrica. (2021). *Como é composta a tarifa de energia elétrica?* Brasília, DF. Recuperado de <https://www.webarcondicionado.com.br/tarifa-energia-eletrica-brasil#:~:text=Impostos%3A%20S%C3%A3o%20inclu%C3%ADdos%20na%20conta,s%C3%A3o%20repassados%20ao%20consumidor%20final>
- Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). (2020). *Resolução Normativa nº 878*, de 24 de março de 2020. Recuperado de <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2020878.pdf>
- ANEEL. (2022). *Sistema de bandeiras tarifárias*. [<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2020878.pdf>]
- Boyle, G. (2018). *Renewable energy: Power for a sustainable future*. Oxford University Press.
- Carvalho, L. F. & Ramos, F. S. (2018). A Conta de Desenvolvimento Energético e a Modicidade Tarifária: uma análise sobre o impacto da CDE nas tarifas de energia elétrica. In: *Anais do 14º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (ABER)*.
- Farias, F. C. & Borba, B. S. (2021). Mercado Livre de Energia: Uma Análise de sua Utilização por Grandes Consumidores Industriais. *Revista Eletrônica Gestão e Serviços*, 12(3), 3517-3536.
- Gonçalves, C. S. & Figueiredo, K. C. (2021). A efetividade da bandeira tarifária como incentivo à redução do consumo de energia elétrica. *Revista Brasileira de Engenharia de Produção*, 11(2), 31-41.
- Kant, K., et al. (2019). A review on solar photovoltaic panel sizing for residential and commercial applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105, 346-371.
- Lacerda, G. L. & Mariano, J. B. (2018). O Setor Elétrico Brasileiro: Uma Abordagem Sobre os Principais Desafios e Perspectivas. *Anais do Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão*, 3(3).
- Machado, J. A. S., et al. (2021). Regulação da qualidade do fornecimento de energia elétrica no Brasil. *Revista Eletrônica Direito, Estado e Política*, 16(2), 243-263.
- Oliveira, J. S. S. (2019). *Gestão do risco de inadimplência no setor elétrico brasileiro*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- ONU Meio Ambiente. (2021). *Energia Solar: o que é e como funciona?*
- Ortiz, M., et al. (2019). The business value of energy management: Evidence from a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 226, 959-974.
- Santos, A. M. R., et al. (2018). Análise dos impactos do custo do setor elétrico na indústria. *Revista Brasileira de Energia*, 24(2), 54-64.
- Schiell, C., et al. (2017). Viability and Potential of Residential Solar PV Systems. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2228-2239.
- Silva, A. B., et al. (2018). Contratação de energia elétrica no Brasil. In: *Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica*, Anais, p. 1-10.
- Silva, J. A. & Almeida, E. P. (2018). *Modelagem e Otimização de Sistemas de Energia Elétrica*. São Paulo: Blucher.
- Smaniott, F. & Santos, P. F. P. (2018). *Tarifa elétrica: fundamentos, custos e regulação*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Vieira, L., et al. (2019). A tarifa social de energia elétrica no Brasil: desafios e perspectivas. *Revista de Administração Pública*, 53(6), 1097-1114.

