

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
PECE - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A CONTRATAÇÃO DA TARIFA
BRANCA EM UMA RESIDÊNCIA

ANDRÉ WILLIAM SANTOS

SÃO PAULO
2023

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A CONTRATAÇÃO DA TARIFA
BRANCA EM UMA RESIDÊNCIA

ANDRÉ WILLIAM SANTOS

Monografia apresentada ao Programa de Educação
Continuada da Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo do Curso de Especialização em
Energias Renováveis, Geração Distribuída e
Eficiência Energética.

Orientador: Professor Msc Eduardo Seiji Yamada

SÃO PAULO
2023

Dedico este trabalho à minha esposa, cujo apoio constante e encorajamento desde o início foram fundamentais para que eu nunca desistisse. Sua presença e estímulo tornaram possível a realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a Deus, cuja força constante tem sido meu alicerce diário.

Ao Professor e orientador Eduardo Seiji Yamada, meu sincero agradecimento pelo suporte fundamental fornecido durante todo este estudo. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, sou imensamente grato pelo valioso aprendizado de vida que me proporcionaram, impulsionando-me a seguir sempre em frente. À minha esposa, agradeço por estar ao meu lado, oferecendo apoio e incentivo constantes.

Aos professores, expresso minha gratidão por cada aula compartilhada, enriquecendo minha jornada acadêmica. Agradeço por contribuírem para o meu crescimento profissional e pessoal, sendo fontes inspiradoras de conhecimento.

RESUMO

Esta monografia visa explorar as implicações da adoção da Tarifa Branca em domicílios, promovendo uma abordagem mais consciente ao consumo de energia. Instituída pela ANEEL em 2018, a Tarifa Branca sugere a adaptação dos hábitos de consumo para os horários de menor demanda, quando as tarifas são mais vantajosas, modificando padrões cotidianos. A Tarifa Branca emerge como uma estratégia capaz de desencadear transformações benéficas no cenário elétrico brasileiro. Esta análise detalhada proporcionará compreensões sobre seus impactos financeiros e ambientais, e os efeitos relevantes ao promover eficiência financeira com a adoção da Tarifa Branca.

Palavras-chave: Tarifa Branca. Eficiência Energética. Impacto Social da Tarifa Branca. Economia Doméstica de Energia.

ABSTRACT

This monograph aims to explore the implications of adopting the White Tariff in households, promoting a more conscious approach to energy consumption. Instituted by ANEEL in 2018, the White Tariff suggests adapting consumption habits to times of lower demand, when tariffs are more advantageous, modifying daily patterns. The White Tariff emerges as a strategy capable of triggering beneficial transformations in the Brazilian electricity scenario. This detailed analysis will provide insights into its financial and environmental impacts, and the relevant effects when promoting financial efficiency with the adoption of the White Tariff.

Keywords: White Tariff. Energy Efficiency. Social Impact of the White Tariff. Home Energy Savings.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 — Consumo Médio Por Classe (2013 a 2023)	8
Figura 1.2 — Consumo Total (GWh) (2013 a 2023)	9
Figura 1.3 — Consumo residencial (GWh) (2013 a 2023)	9
Figura 1.4 — Consumo por Região (2013 a 2023)	10
Figura 1.5 — Consumo por Estados (2013 a 2023)	10
Figura 3.1 — Bandeiras Tarifárias	22
Figura 3.2 — Postos Tarifários da Tarifa Branca	23
Figura 4.1 — Índice para leitura das Figura 4.2 e Figura 4.3.	26
Figura 4.2 — Mapa das Distribuidoras de Energia	27
Figura 4.3 — Dados Distribuidoras de Energia	27
Figura 4.4 — Perfil do Consumidor	28
Figura 4.5 — Consumo Histórico	31
Figura 4.6 — Histórico de Consumo	32
Figura 4.7 — Modalidade Tarifária Branca para o Grupo B	32
Figura 4.8 — Divisão de Horários	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 — Classificação de Consumidores de Energia Grupo A	18
Tabela 3.2 — Classificação de Consumidores de Energia Grupo B	20
Tabela 3.3 — Cálculo Tarifa Social	20
Tabela 4.1 — Consumo Histórico	31
Tabela 4.2 — Mês de Junho de 2023	34
Tabela 4.3 — Mês de Junho de 2023	35
Tabela 4.4 — Mês de Junho de 2023	35
Tabela 4.5 — Balanceamento das tarifas Mês de Junho 2023	35
Tabela 4.6 — Mês de Setembro de 2023	36
Tabela 4.7 — Mês de Setembro de 2023	37
Tabela 4.8 — Mês de Setembro de 2023	37
Tabela 4.9 — Balanceamento das tarifas Mês de Setembro 2023	37
Tabela 4.10 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	38
Tabela 4.11 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	38
Tabela 4.12 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	39
Tabela 4.13 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	39
Tabela 4.14 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	39
Tabela 4.15 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	39
Tabela 4.16 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	40
Tabela 4.17 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	40
Tabela 4.18 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023	40
Tabela 4.19 — Resultado Final com Balanceamento Energético	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVO	10
1.2	JUSTIFICATIVA	11
2	CONCEITOS E PRINCÍPIOS	12
2.1	COMPREENSÃO DA TARIFA BRANCA:	12
2.2	ASPECTOS ECONÔMICOS DA TARIFA BRANCA	14
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1	HISTÓRICO DAS TARIFAS NO BRASIL	16
3.1.1	Estrutura Tarifária	18
3.1.1.1	Bandeiras Tarifárias	21
3.1.1.1.1	<i>Modalidade Tarifária Horária Branca</i>	22
4	ESTUDO DE CASO	25
4.1	IMPLANTAÇÃO DA TARIFA BRANCA EM UMA RESIDÊNCIA	25
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA NA REGIÃO	25
4.3	PERFIL DO CONSUMIDOR E DESCRIÇÃO DA RESIDÊNCIA	28
4.3.1	Avaliação das Horas de Maior e Menor Consumo	29
4.3.1.1	Análise de Consumo Histórico	30
4.3.1.2	Simulação da Adoção da Tarifa Branca	32
4.3.1.2.1	<i>Estudo Econômico de Implantação da Tarifa Branca</i>	38
5	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS	43

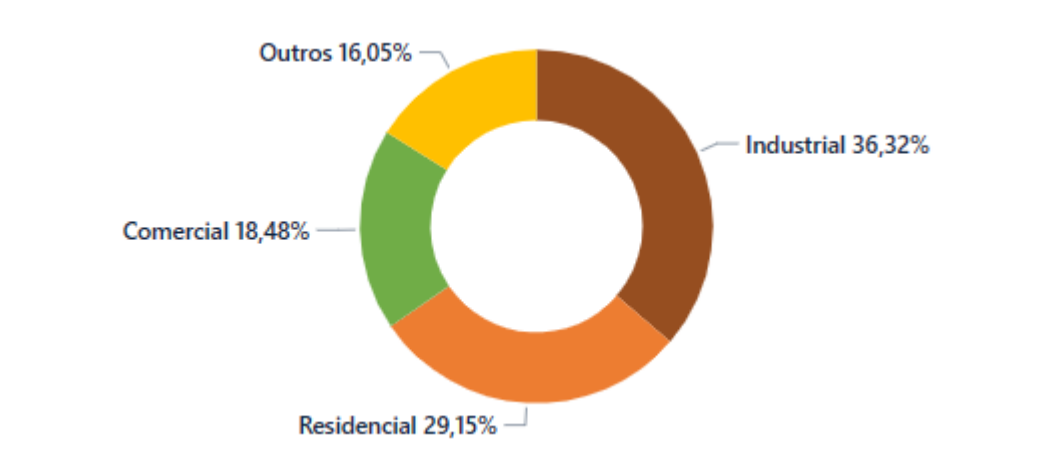
1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas testemunhamos um notável avanço na produção de eletricidade em larga escala, impulsionado por diversas fontes de energia, como hidrelétricas, nucleares, fotovoltaicas e eólicas. Cada uma dessas fontes, sujeita a regulamentações específicas e tarifas correspondentes, contribui para o complexo cenário energético contemporâneo.

No cenário residencial a cobrança de "tarifas residenciais" ou "tarifas convencionais" regulamentadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) tornou-se uma prática comum. Diante do contínuo crescimento na demanda por energia, surge a imperativa questão de como otimizar os custos relacionados à eletricidade, destacando a eficiência energética como um tema de crescente importância.

Na figura 1.1 será apresentado um gráfico que ilustra a representatividade do consumo de energia elétrica no Brasil ao longo da última década.

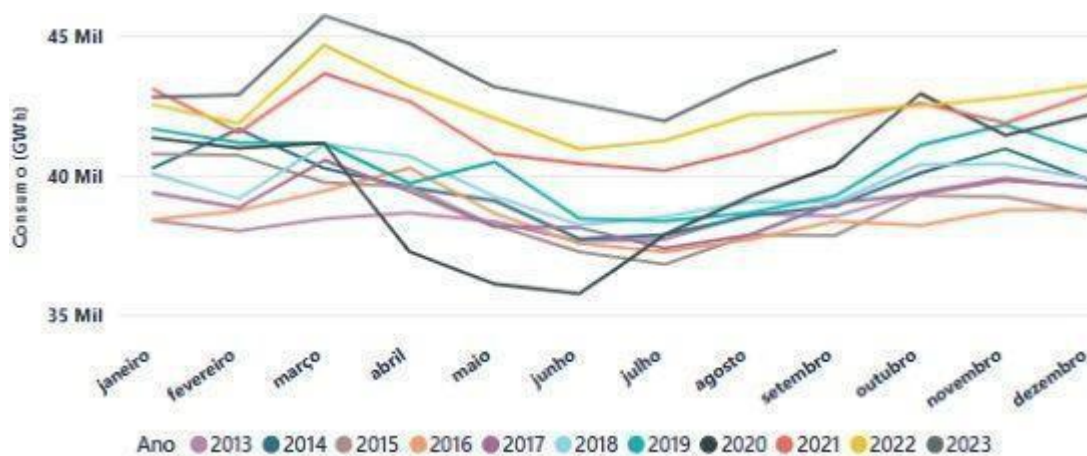
Figura 1.1 — **Consumo Médio Por Classe (2013 a 2023)**



Fonte: EPE (2022).

Na última década, o consumo residencial representou 29,15% do consumo total de energia elétrica no Brasil, se posicionando como o segundo maior consumidor, perdendo apenas para o setor industrial. Abaixo, está sendo apresentado na figura 1.2 o consumo total de energia no período de 2013 a 2023.

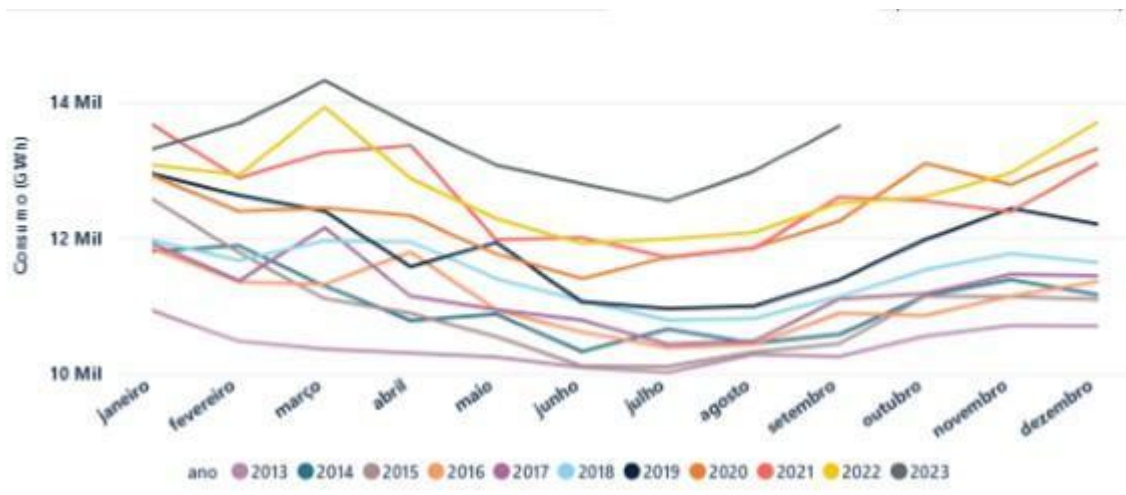
Figura 1.2 — Consumo Total (GWh) (2013 a 2023)



Fonte: EPE (2022).

Na figura 1.3 veremos essa representatividade abrangendo exclusivamente o consumo desta década no setor residencial.

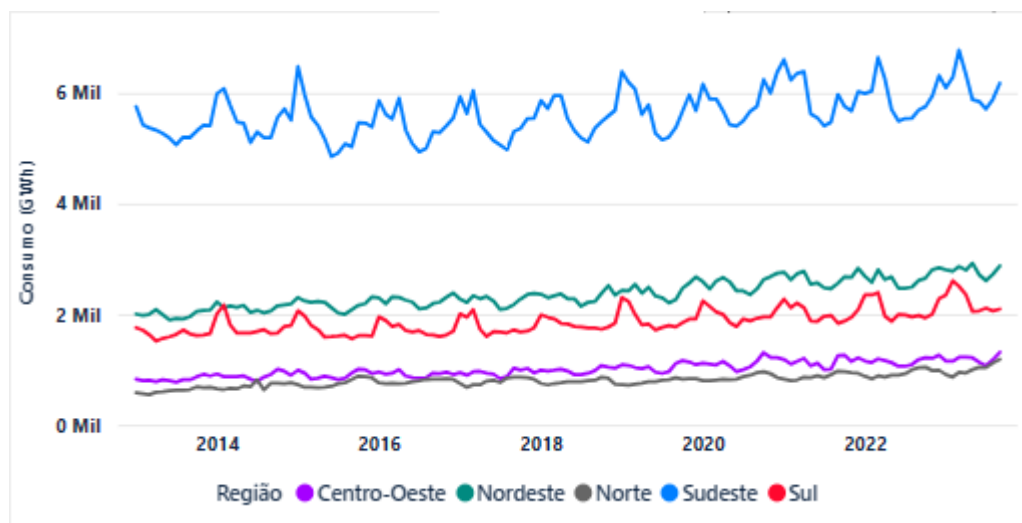
Figura 1.3 — Consumo residencial (GWh) (2013 a 2023)



Fonte: EPE (2022).

Na figura 1.4 temos o total de consumo residencial, subdividido por regiões brasileiras.

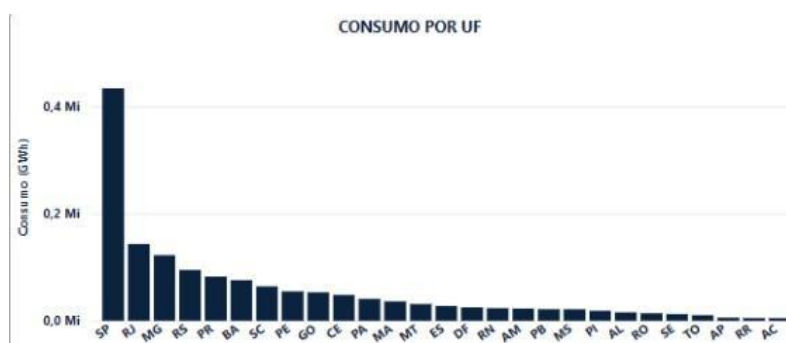
Figura 1.4 — Consumo por Região (2013 a 2023)



Fonte: EPE (2022).

Dentro dessas regiões encontramos os estados, sendo que cada um deles possui seu próprio consumo desta década, conforme apresentado na figura 1.5:

Figura 1.5 — Consumo por Estados (2013 a 2023)



Fonte: EPE (2022).

Diante do constante aumento na demanda por energia, surge a questão crucial de como economizar nos custos da eletricidade, elevando a eficiência energética a um patamar cada vez mais relevante. Como resposta a essa demanda, foi introduzida a Tarifa Branca, uma opção que visa promover o consumo consciente de energia elétrica. Essa modalidade incentiva os consumidores a ajustarem seus padrões de consumo para horários de menor demanda, aproveitando as tarifas mais favoráveis nesses períodos.

1.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é investigar a viabilidade da adoção da Tarifa Branca em uma residência, conduzindo uma análise detalhada das possíveis vantagens que essa mudança pode oferecer aos consumidores. Optar pela Tarifa Branca envolve desafios para os consumidores, uma vez que exige uma mudança

nos hábitos de consumo de energia elétrica. Portanto, será analisado não somente seu efeito nas contas de energia dos brasileiros, mas também a importância da diminuição do consumo elétrico durante os horários de maior demanda, e como essa redução pode contribuir de maneira significativa para uma distribuição mais eficaz e justa da energia elétrica, proporcionando benefícios tanto aos consumidores quanto ao sistema elétrico como um todo.

1.2 JUSTIFICATIVA

Em meados de 2016 o cenário elétrico do Brasil se viu confrontado com desafios complexos, que exigiam soluções criativas para garantir a estabilidade do sistema e promover a eficiência energética. Nesse cenário, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) idealizou a Tarifa Branca. Após debates e análises essa modalidade foi finalmente implementada em 1º de janeiro de 2018, marcando um avanço significativo na busca por soluções no âmbito do setor elétrico.

A Resolução Normativa 733/2016, que resultou na introdução da Tarifa Branca, surgiu como uma solução para superar os obstáculos que o setor elétrico estava enfrentando naquela época. Essa mudança marcou um momento crucial, abrindo caminho para uma era inovadora na precificação e no consumo de eletricidade.

A Tarifa Branca é aplicada às unidades consumidoras de baixa voltagem e oferece uma gestão mais inteligente de seus gastos com energia elétrica. Ela não apenas representa uma mudança nas tarifas, mas também uma mudança nos comportamentos, na infraestrutura e nas perspectivas econômicas. Neste estudo, serão exploradas essas dimensões, aprofundando a compreensão dos princípios da Tarifa Branca e das oportunidades que ela oferece para o futuro do setor elétrico brasileiro.

2 CONCEITOS E PRINCÍPIOS

2.1 COMPREENSÃO DA TARIFA BRANCA:

A Tarifa Branca é uma abordagem inovadora para a precificação de energia elétrica, ela se diferencia das tarifas convencionais, nas quais o preço da energia é constante ao longo do dia, ao oferecer preços variados de acordo com os horários de utilização.

Nesse modelo tarifário, os horários de ponta, nos quais a demanda por eletricidade é mais alta, são identificados e têm tarifas mais elevadas. Por outro lado, os horários fora de ponta, nos quais a demanda é menor, contam com tarifas mais vantajosas. Isso significa que os consumidores que conseguem adaptar seus padrões de consumo deslocando atividades de alto consumo para os horários mais baratos, podem obter economias significativas em suas contas de energia. Durante os dias úteis ela se divide em três categorias de tarifas, aplicada durante diferentes períodos, chamados de postos:

a) **Posto tarifário de ponta** – Entre as 17h30 e às 20h30, horário de maior demanda por energia durante o período de pico. Durante esse intervalo as tarifas elétricas alcançam valores mais altos em comparação com os outros momentos do dia. O horário de ponta não se aplica nos sábados, domingos e feriados nacionais e as tarifas tendem a ser uniformes ao longo do dia.

b) **Posto tarifário intermediário** – Durante o intervalo entre as 16h30 e às 17h30, bem como entre as 20h30 e as 21h30, ou seja, uma hora antes e depois do horário de ponta, o valor da tarifa varia entre o valor cobrado durante o horário de ponta e fora dele.

c) **Posto tarifário fora de ponta** – Durante o intervalo entre as 21h30 e as 16h30 do dia seguinte, há uma notável redução na demanda de energia, resultando em tarifas mais baixas do que as tarifas convencionais.

A adoção da Tarifa Branca também requer a instalação de medidores avançados de energia elétrica, capazes de registrar o consumo em diferentes

horários do dia. Esses medidores são fundamentais para o correto cálculo das tarifas de acordo com os horários de consumo.

As classes de consumidores elegíveis para aderir à Tarifa Branca incluem:

1. **Residencial (subgrupo B1):** Esta categoria abrange os consumidores residenciais que não se enquadram na subclasse de baixa renda. Consumidores residenciais podem se beneficiar da Tarifa Branca se desejarem ajustar seu consumo de energia elétrica para economizar, optando por utilizar eletricidade principalmente durante os períodos de tarifas mais baixas.

2. **Rural (subgrupo B2):** A Tarifa Branca também se aplica aos consumidores rurais, que muitas vezes têm necessidades específicas de eletricidade para atividades agrícolas e outras. Essa categoria de consumidores pode aproveitar os benefícios da Tarifa Branca ao programar suas operações de acordo com os períodos de tarifas mais baixas.

3. **Industrial, Comércio, Serviços e outras atividades, Serviço Público, Poder Público e Consumo Próprio (subgrupo B3):** Esta é uma categoria ampla que engloba consumidores industriais, comerciais e de serviços, bem como entidades do serviço público, governo e consumidores que geram sua própria energia, como painéis solares ou sistemas de geração distribuída. Para esses consumidores a Tarifa Branca pode ser uma maneira de reduzir seus custos de eletricidade ao otimizar seus processos de consumo energético durante os horários de tarifas mais baixas.

É importante mencionar que a Tarifa Branca não se aplica aos consumidores da subclasse Residencial Baixa Renda que recebem benefícios tarifários, pois são protegidos por regulamentações específicas destinadas a garantir que os consumidores de baixa renda tenham acesso à eletricidade a preços acessíveis.

Por outro lado, a Iluminação Pública (subgrupo B4) não está incluída na modalidade da Tarifa Branca, uma vez que os requisitos e a lógica de consumo da iluminação pública diferem significativamente das categorias de consumidores mencionadas acima. Geralmente, os sistemas de iluminação pública funcionam

durante a noite e nas primeiras horas da manhã, o que não coincide com os horários de tarifas mais baixas da Tarifa Branca, que se concentram nos horários de menor demanda durante o dia. Portanto, a iluminação pública tem um modelo tarifário separado para a cobrança de energia elétrica.

Além de oferecer economia aos consumidores, a Tarifa Branca também tem o potencial de melhorar a eficiência do sistema elétrico como um todo, reduzindo a pressão sobre a infraestrutura em horários de pico e incentivando a busca por fontes de energia mais eficientes. Essa modalidade tarifária não se restringe apenas a aspectos econômicos, mas também influencia o planejamento energético de longo prazo.

2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS DA TARIFA BRANCA

Esse modelo tarifário baseado na variação de preços ao longo do dia, vem moldando o comportamento do consumidor e otimizando a operação do sistema elétrico.

Do ponto de vista dos consumidores, a Tarifa Branca impulsionou uma transformação fundamental, levando a adaptar seus padrões de consumo. Esse ajuste não apenas permitiu evitar os horários de pico, aproveitando tarifas mais vantajosas durante os períodos de menor demanda, como também buscou uma distribuição mais uniforme da carga de demanda. Essa estratégia visa à eficiência energética e a redução dos investimentos futuros em capacidades adicionais, contribuindo para uma gestão mais inteligente da demanda.

Para as distribuidoras de energia, a Tarifa Branca trouxe vantagens significativas ao reduzir possíveis custos operacionais. Isso se deve à distribuição mais justa da carga de demanda, que alivia a infraestrutura durante os horários de pico. É importante notar que a diminuição na demanda de energia em certos momentos pode afetar a receita associada a esses períodos.

A adoção da Tarifa Branca também está relacionada à promoção de investimentos em tecnologias avançadas, como sistemas de medição inovadores e dispositivos de gerenciamento de energia, que concedem autonomia aos consumidores para monitorar e ajustar seus padrões de consumo. Isso resulta em economia financeira e contribui para um sistema elétrico mais eficiente e

sustentável. À medida que mais lares adotam essa abordagem, o futuro energético do Brasil se torna mais promissor com benefícios econômicos duradouros.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 HISTÓRICO DAS TARIFAS NO BRASIL

Tudo teve início em 1920 quando uma Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas foi criada para explorar o potencial hidrelétrico na região Sudeste (TAVARES, FERREIRA E DIAS, 2006). Esta comissão desempenhou um papel crucial nas políticas de recursos hídricos e geração de energia elétrica.

Em 1931 uma comissão elaborou um anteprojeto de Código de Águas, permitindo ao poder público controlar o uso industrial dos recursos hídricos (LOUREIRO, 2007). A Constituição de 1934 atribuiu à União a competência para legislar sobre energia elétrica centralizando a regulação (LOUREIRO, 2007).

O Decreto nº 24.643 de 1934 instituiu o Código de Águas para permitir o controle estatal e o incentivo ao uso industrial dos recursos hídricos (LOUREIRO, 2007). O Código designou o Serviço de Águas para regulamentar a geração de energia hidroelétrica, garantir tarifas justas e a estabilidade financeira das empresas.

Em 1939 o Conselho Nacional de Águas de Energia Elétrica (CNAEE) foi criado, mas nunca implementado (LEITE, 2014). Mais tarde suas funções foram transferidas para o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), que se tornou o órgão central do setor elétrico (LEITE, 2014).

A terceira fase do setor elétrico viu a estatização de empresas privadas e a criação de empresas públicas federais, como a Chesf, e estaduais como a Cemig (LEITE, 2014). A Eletrobrás foi estabelecida em 1961 como uma holding para concessionárias federais e como agente de financiamento e coordenação do planejamento.

O Dnaee, criado em 1965, se tornou o órgão central do setor elétrico (Leite, 2014). O Grupo Coordenador para Operação Interligada (GCOI) foi formado em 1981 para coordenar a operação interligada (CACHAPUZ, 2003).

A Lei nº 5.899 de 1973 instituiu Grupos Coordenadores para Operação Interligada nas regiões Sul e Sudeste, seguidos pelo Comitê Coordenador de Operações do Norte/Nordeste em 1981 (CACHAPUZ, 2003).

A Lei nº 8.031 de 1990 incluiu empresas estatais no Plano Nacional de Desestatização. A Lei nº 8.631 de 1993 alterou o regime tarifário e regulamentou licitações (CACHAPUZ, 2003).

Em 1995 durante o mandato do Presidente da República Fernando Henrique Cardoso houve a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), juntamente com a promulgação da Lei nº 9.074/1995. Esta lei marcou a reestruturação do setor elétrico brasileiro e estabeleceu a regulamentação das tarifas elétricas.

Em 1998, o ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) foi criado para coordenar a operação dos sistemas interligados (Lei nº 9.648). O MAE (Mercado Atacadista de Energia) foi estabelecido para transações e contabilização em 1998 (Lei nº 9.648).

A crise energética de 2001 levou ao racionamento e à criação da GCE (Grupo de Contingência Elétrica). O MAE passou por reformas institucionais. Em 2004, as Leis nº 10.848 e 10.847 reformularam o setor, criando a CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica) e a EPE (Empresa de Pesquisa Energética) e fortalecendo a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica).

A Lei nº 12.783 em 2013 tratou das concessões e encargos setoriais. A gestão da CDE (Conta de Desenvolvimento Energético) e da RGR (Reserva Global de Reversão) foi transferida para a CCEE pela Medida Provisória nº 735. Em 2016, o Dnaee (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica) se tornou o órgão central do setor elétrico, e a Eletrobrás (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.) assumiu um papel de destaque no financiamento do setor elétrico.

Em 2016, a gestão da CDE (Conta de Desenvolvimento Energético) e da RGR (Reserva Global de Reversão) foi transferida para a CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica) por meio da MP (Medida Provisória) nº 735. Essa mudança reorganizou a administração financeira do setor, buscando maior eficiência e transparência.

Nos anos seguintes o setor elétrico brasileiro continuou a enfrentar desafios econômicos, e a necessidade de ajustes tornou-se evidente. A Resolução ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) nº 819/2018 foi promulgada como resposta a desequilíbrios financeiros, autorizando revisões tarifárias extraordinárias. Essas revisões visavam restabelecer o equilíbrio econômico-financeiro das concessionárias e garantir a estabilidade do setor elétrico em tempos econômicos desafiadores.

Mais recentemente em 2020 com a eclosão da pandemia global de COVID-19, o setor elétrico não ficou imune aos impactos. O governo brasileiro respondeu com a Lei nº 14.052 e a Resolução ANEEL (Agência Nacional de Energia

Elétrica) nº 884, delineando estratégias para enfrentar os efeitos da pandemia. Essas medidas incluíram a realização de leilões e a alocação de recursos com o objetivo de reduzir tarifas de energia elétrica.

3.1.1 Estrutura Tarifária

Os consumidores de energia elétrica são classificados em dois grupos tarifários, de acordo com o nível de tensão de fornecimento:

No contexto das modalidades tarifárias do grupo A, identificamos as seguintes categorias representadas na tabela 3.1:

Tabela 3.1— Classificação de Consumidores de Energia Grupo A

SUBGRUPO	TENSÃO DE FORNECIMENTO
A1	230 KV ou mais
A2*	69 KV
A3*	69 KV
A3A	30 KV a 44 KV
A4	2,3 KV a 25 KV

*mercado livre de energia

Fonte: Adaptado de EDP Brasil (2020).

a) **Modalidade Tarifária Horária Azul:** É aplicada em todos os subgrupos dentro do grupo A. Ela se caracteriza por oferecer tarifas diferenciadas tanto para o consumo de energia quanto para a demanda de potência, levando em consideração os horários tarifários, que englobam os períodos de pico e fora de pico (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2020).

b) **Modalidade Tarifária Horária Verde:** Destinada aos subgrupos A3a, A4 e AS, a Modalidade Tarifária Horária Verde também adota tarifas diferenciadas para o consumo de energia, considerando os horários tarifários (pico e fora de pico), mas estabelece uma única tarifa para a demanda de potência (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2020).

É relevante observar que a Modalidade Tarifária Horária Azul inclui duas categorias de valores de demanda, uma para o período de pico e outra para o período fora de pico. Notoriamente a tarifa de consumo durante o horário de pico é inferior à tarifa aplicada na Modalidade Tarifária Horária Verde. A escolha entre essas modalidades vai depender da análise da curva de carga de cada Unidade Consumidora para determinar a opção mais adequada (DACHERY, 2020).

Dentro do Grupo A, a seleção da modalidade tarifária é um processo opcional para algumas UCs e obrigatório para outras. UCs com tensão de fornecimento inferior a 69 kV têm a flexibilidade de escolher entre a Modalidade Tarifária Horária Azul e a Verde. Para as demais UCs do Grupo A, a Modalidade Tarifária Horária Azul é de natureza compulsória (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2020).

No Grupo A, as empresas arcam com os custos tanto da energia efetivamente consumida quanto da demanda previamente contratada. Elas têm a liberdade de escolher entre a Tarifa Horosazonal Verde (THV) ou a Tarifa Horosazonal Azul (THA), dependendo do subgrupo específico (ANEEL, 2012). Por sua vez, uma alternativa viável é a entrada no mercado livre de energia, onde a aquisição de energia de fornecedores alternativos pode oferecer preços mais competitivos, porém são necessários critérios específicos para essa transição.

Para o Grupo B, as modalidades tarifárias são classificadas conforme tabela 3.2:

Tabela 3.2 — Classificação de Consumidores de Energia Grupo B

SUBGRUPO	TARIFA CONVENCIONAL
B1	Residencial
B1	Residencial baixa renda
B2	Rural
B2	Serviço público de irrigação rural
B3	Demais classes
B4a	Iluminação pública

Fonte: Adaptado de ELFSM (2020).

O Grupo B, que compreende consumidores na rede de baixa tensão. No que diz respeito aos consumidores residenciais, que estão incluídos no Grupo B, a tarifação é estabelecida com base exclusivamente no consumo de energia elétrica.

Existe também a modalidade de Tarifa Social, que concede um subsídio aos consumidores residenciais com um consumo médio mensal inferior a 80 kWh, desde que utilizem um circuito monofásico. Atualmente, esse benefício é automaticamente disponibilizado a esses consumidores (ACHÃO, 2009).

A Tarifa Social foi estabelecida e regulamentada pela Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010, e pelo Decreto nº 7.583, de 13 de outubro de 2011 (ANEEL, 2015). Seu cálculo é realizado conforme tabela 3.3:

Tabela 3.3 — Cálculo Tarifa Social

Porção de Consumo Mensal (PCM)	Desconto
menor ou igual a 30 kWh	65%
maior que 30 kWh até 100 kWh	40%
maior que 100 kWh até 220 kWh	10%
maior 220 kWh	0%

Fonte: Adaptado de ANEEL (2015).

Além disso, consumidores residenciais cujo consumo médio mensal varia entre 80 kWh e 220 kWh, desde que estejam dentro do limite estabelecido para a região, devem apresentar evidências às concessionárias de que são beneficiários do Programa Bolsa Família. Esse procedimento é necessário para que os consumidores sejam incluídos no benefício da tarifa social.

Com o objetivo de eliminar os subsídios tarifários que eram antes concedidos de forma indiscriminada a todos os consumidores residenciais, incluindo aqueles com alto poder aquisitivo, com a implementação dessa nova legislação os descontos foram reduzidos e passaram a ser direcionados exclusivamente à subclasse Baixa Renda. Dessa forma, assim que um consumidor atinge o limite máximo de kWh dentro de uma faixa de consumo em uma determinada subclasse e região do país, ele passa automaticamente a pagar a mesma tarifa aplicada à subclasse convencional.

As políticas tarifárias de energia elétrica, em particular as voltadas para o setor residencial, estão inseridas em um contexto de desigualdades sociais e regionais. Durante muitos anos, a prática de uma única tarifa residencial em todo o território nacional estava associada a um sistema de subsídios cruzados, levando em consideração as distintas regiões e faixas de consumo. Esse modelo vigorou desde a década de 1970 até 1993, possibilitando que famílias de diversas classes de renda e regiões do país tivessem acesso à energia elétrica, se adaptando às suas diferentes capacidades de pagamento. A partir de 1993 as tarifas de energia elétrica para os consumidores residenciais passaram a ser estabelecidas com base nas áreas de concessão. Essa mudança foi justificada pela reorganização do sistema elétrico, que estava passando por profundas transformações devido à privatização e reestruturação, e pela necessidade das concessionárias de reajustar suas tarifas para atender ao mercado em busca de uma rentabilidade adequada (ACHÃO, 2009).

3.1.1.1 Bandeiras Tarifárias

As Bandeiras Tarifárias foram implementadas no início do ano de 2015, para a faturação das contas de energia elétrica, conforme determinado pela Resolução Normativa nº. 547/13 da ANEEL (AES Eletropaulo, 2015). Antes disso, a ANEEL havia estabelecido os anos de 2013 e 2014 como anos de teste, durante os quais as

bandeiras eram divulgadas mensalmente de forma educativa, sem acréscimo de valores nas faturas.

O sistema de Bandeiras Tarifárias é uma ferramenta que tem como finalidade informar aos consumidores de energia elétrica os custos reais associados à geração de energia. Esse sistema é válido em todo o território brasileiro, com exceção das áreas atendidas por concessionárias que não estão interligadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN), atualmente representadas pela Boa Vista Energia e a CERR, localizadas no Estado de Roraima (ANEEL, 2015).

A geração de energia elétrica no Brasil é predominantemente proveniente de usinas hidrelétricas, que dependem diretamente das chuvas e do nível de água nos reservatórios. Quando os reservatórios das hidrelétricas possuem baixo armazenamento de água, as usinas termelétricas, movidas a combustíveis como gás natural, carvão, óleo combustível e diesel, entram em operação para preservar a água nos reservatórios. Por outro lado, quando os reservatórios estão com níveis adequados de água, as usinas termelétricas não são acionadas, resultando em custos menores na geração de energia.

Figura 3.1 — **Bandeiras Tarifárias**



Fonte: ANEL (2023).

A principal distinção entre as Bandeiras Tarifárias, conforme apresentado na figura 3.1, e as tarifas convencionais está no fato de que as tarifas representam a maior parcela das contas de energia dos consumidores e englobam os custos associados à geração de energia, transmissão, distribuição e encargos setoriais. As Bandeiras Tarifárias, por sua vez, refletem os custos variáveis da geração de energia diretamente relacionados às usinas em operação, o que pode resultar em custos

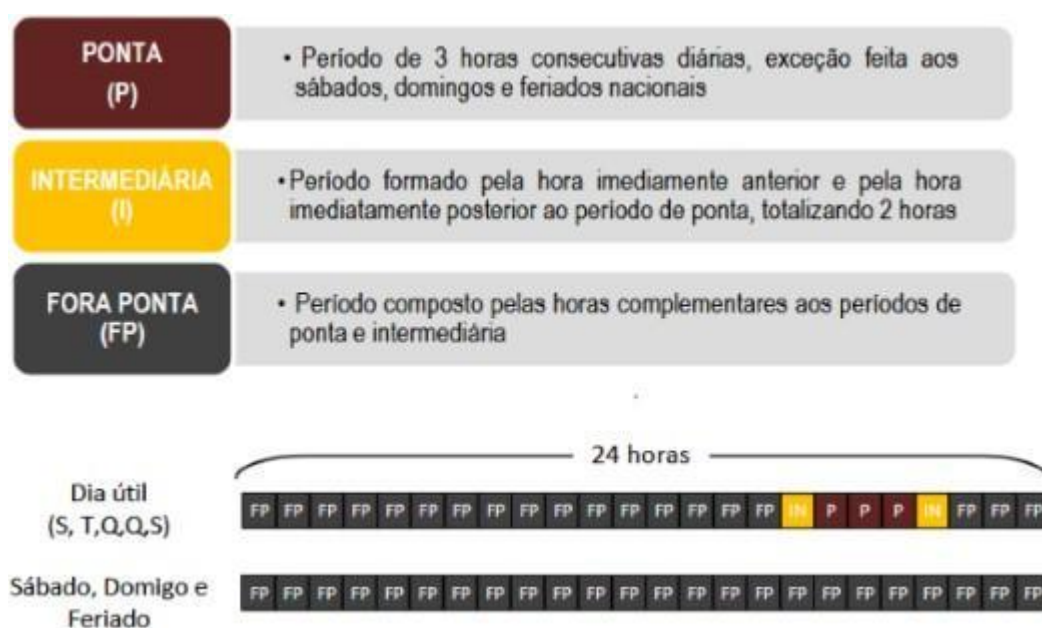
mais altos ou mais baixos. Essas bandeiras indicam as condições de geração de energia por meio de três cores: verde, amarela e vermelha (ANEEL, 2015).

3.1.1.1.1 Modalidade Tarifária Horária Branca

A implementação da Tarifa Branca foi concebida com o intuito de promover a administração do consumo de energia elétrica pelas Unidades Consumidoras (UCs) do grupo B, estimulando a utilização nos horários de menor demanda no sistema elétrico. Essa estratégia se baseia na variação dos valores das tarifas de acordo com os horários de pico e os horários de menor demanda, os quais são estabelecidos por cada concessionária e aprovados pela Agência Nacional de Energia Elétrica. (LAWSON; WEISS, 2018).

Na figura 3.2 serão apresentados os postos tarifários da Tarifa Branca:

Figura 3.2 — Postos Tarifários da Tarifa Branca



Fonte: Thomaz (2017).

Com a introdução da Tarifa Branca surge a necessidade de empregar sistemas de medição mais avançados, como medidores eletrônicos de energia elétrica especialmente projetados para esse fim. Esses dispositivos devem ser

devidamente homologados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). Conforme estipulado pela Resolução Normativa nº 733 da ANEEL, datada de 6 de setembro de 2016, os custos relativos à aquisição e instalação dos equipamentos necessários para medir a Tarifa Branca são de responsabilidade da distribuidora.

Esses medidores devem ser capazes de registrar o valor da energia elétrica ativa consumida para cada posto tarifário, além de identificar o posto tarifário atual. Caso o consumidor deseje medidores com funcionalidades superiores ao medidor mínimo exigido para a aplicação da Tarifa Branca, ele arcará com os eventuais custos adicionais. Adicionalmente, caso seja necessário efetuar modificações no padrão de entrada da Unidade Consumidora (UC), os custos decorrentes dessa alteração também serão de responsabilidade do consumidor. A fatura de energia elétrica deve claramente especificar os valores de consumo em cada período (ponta, fora de ponta e intermediário) nessa situação (Agência Nacional de Energia Elétrica, 2016).

A partir de 1º de janeiro de 2018, os consumidores que requisitarem a adesão à Tarifa Branca terão um prazo de até 30 dias para que a distribuidora efetue a instalação correspondente. E a qualquer momento, os consumidores têm o direito de solicitar a transição de volta à Modalidade Tarifária Convencional, e a distribuidora é obrigada a realizar essa mudança no prazo de 30 dias. Mas após retornar à Tarifa Convencional, é necessário aguardar um período de 180 dias para que seja possível fazer uma nova adesão à Tarifa Branca (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2016).

4 ESTUDO DE CASO

4.1 IMPLANTAÇÃO DA TARIFA BRANCA EM UMA RESIDÊNCIA

Neste estudo serão apresentados os desafios e os benefícios associados à adoção da Tarifa Branca em uma residência real, analisando as implicações financeiras, o impacto na rotina dos moradores e o seu papel na eficiência energética. Por meio da análise deste caso prático, o objetivo é fornecer informações valiosas tanto para o consumidor que está considerando a mudança para a Tarifa Branca quanto para aqueles que desejam compreender melhor como essa modalidade tarifária pode afetar o uso de energia elétrica no dia a dia.

Ao longo deste estudo de caso, detalharemos os passos envolvidos na implantação da Tarifa Branca, as decisões que o morador precisou tomar para ajustar seus hábitos de consumo e os resultados obtidos. Além disso, serão demonstrados os desafios enfrentados e as lições aprendidas nesse processo, visando fornecer informações práticas e relevantes para todos os interessados em explorar essa opção de tarifação de energia elétrica em suas residências.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA NA REGIÃO



A região estudada está localizada em Guarulhos, SP. A empresa responsável pelo fornecimento e administração de energia elétrica na região é a EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A., uma subsidiária da EDP Brasil (Energias do Brasil S.A.).

A EDP, cujo acrônimo significa "Energias de Portugal", existe há mais de 40 anos. Fundada em Portugal em 1976, a empresa iniciou suas atividades no setor industrial e hoje é uma das principais empresas do setor energético global e uma das líderes na transição energética. Atualmente, ela está presente em 29 mercados e atende a mais de nove milhões de clientes em eletricidade e gás natural.

A empresa também é conhecida por seu compromisso com a preservação do meio ambiente e por seu investimento em energias renováveis, como eólica, solar e hidrelétrica. Ela tem planos de se tornar totalmente "verde" até 2030.

Nas figuras 4.1, 4.2 e 4.3, serão apresentadas as regiões nas quais a empresa é responsável aqui no Brasil.

Figura 4.1 — Índice para leitura das Figura 4.2 e Figura 4.3.

ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA **Área de Atuação**  

TIPO DE OUTORGA			
Tipo de Outorga	Número de UCs	População Atendida	Qtde de Distribuidoras
PERMISSIONÁRIA	105.312	194.946	12
CONCESSIONÁRIA	20.762.172	45.896.080	7
Total	20.867.484	46.091.026	19

REGIÃO			
Região	Número de UCs	População Atendida	Qtde de Distribuidoras
SUDESTE	20.867.484	46.091.026	19
Total	20.867.484	46.091.026	19

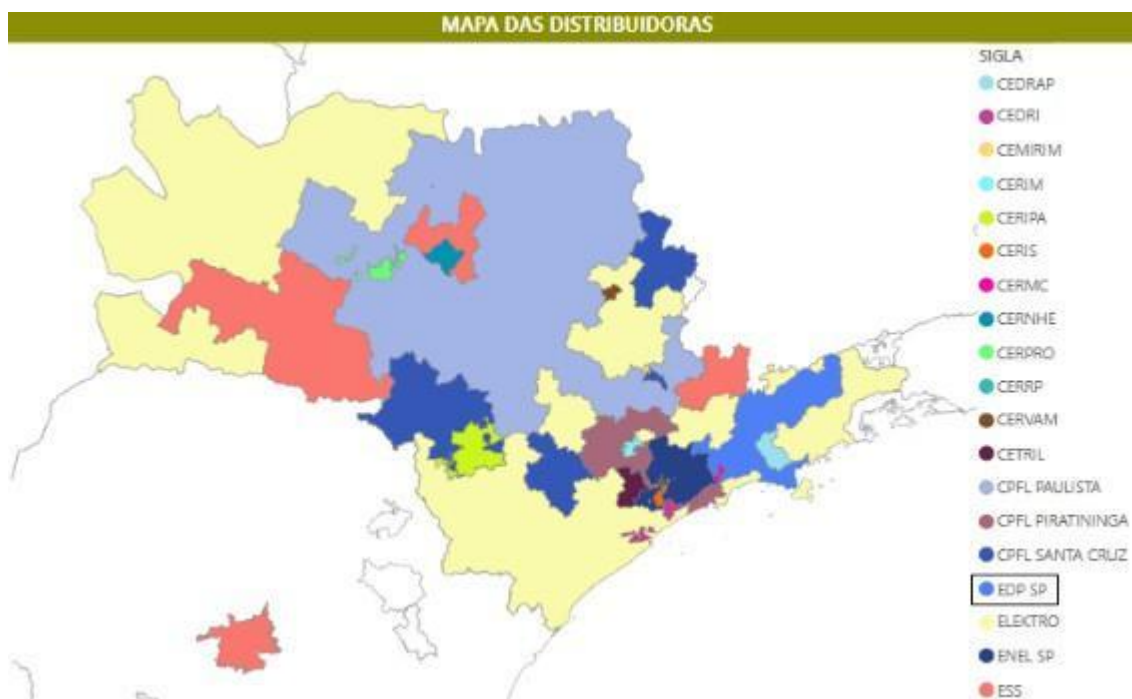
ESTADO			
Estado	Número de UCs	População Atendida	Qtde de Distribuidoras
SP	20.867.484	46.091.026	19
Total	20.867.484	46.091.026	19

Legenda e Descrição dos Dados:

Código ARAT - Código identificador da Área de Atuação da distribuidora
Sigla - Sigla de identificação da distribuidora
População Atendida - Proporção de população atendida com base nas unidades consumidoras e nos dados demográficos do IBGE do ano 2018
Número de UCs - Número de Unidades Consumidoras atendidas pela distribuidora com base no SIG-R do ano de 2019

Fonte: ANEEL (2022).

Figura 4.2 — Mapa das Distribuidoras de Energia



Fonte: ANEEL (2022).

Figura 4.3 — Dados Distribuidoras de Energia

DADOS DAS DISTRIBUIDORAS					
Código ARAT	Sigla	População Atendida	Número de UCs	Número de Municípios	Área em Km ²
C.078.SP.1999	CPFL SANTA CRUZ	1.108.556	473.255	46	20.249,71
C.064.SP.1998	EDP SP	5.020.069	1.963.350	28	9.645,63
C.019.SP.1998	ELEKTRO	5.779.746	2.771.904	234	120.620,70
C.017.SP.1998	ENEL SP	18.054.203	8.234.376	38	4.507,25
C.077.SP.1999	ESS	1.769.219	827.430	85	32.405,52

Fonte: ANEEL (2022).

Com uma extensão territorial de 9.645,63 km² no estado de São Paulo, a cidade de Guarulhos abriga uma população estimada em aproximadamente 5.020.069 habitantes.

Guarulhos destaca-se como uma das regiões de São Paulo com um consumo de energia notavelmente expressivo quando comparado a outras áreas. De acordo com uma pesquisa realizada pelo jornal (Guarulhos Hoje, 2016), estima-se que a cidade contribui com cerca de 41% do consumo total de eletricidade no estado.

A residência selecionada para este estudo de caso está situada no bairro Jardim dos Olivas, localizado em Guarulhos, São Paulo. A moradia possui aproximadamente 30m² de área.

4.3 PERFIL DO CONSUMIDOR E DESCRIÇÃO DA RESIDÊNCIA

O consumidor se enquadra no Grupo/Subgrupo: B - B1, Classe/Subclasse: Residencial, conforme mostrado na figura 4.4:

Figura 4.4 — Perfil do Consumidor

07263-000 RECANTO DO SOL / GUARULHOS - SP
 COD. IDENT. ~~9951814518~~ COD. FISCAL OPERAÇÃO: 5258
 GRUPO/SUBGRUPO: B - B1 CLASSE/SUBCLASSE: RESIDENCIAL
 TP FORNECIMENTO: MONOFÁSICO MODALIDADE TARIFÁRIA: CONVENCIONAL
 ROTEIRO DE LEITURA: B14GU56M00338 NR MEDIDOR: ~~5995195~~ TENSÃO NOMINAL: 240 / 120 V

Fonte: **Conta - EDP São Paulo Distribuição de Energia (2023).**

O foco deste estudo recai sobre uma residência unifamiliar de um pavimento, abrangendo uma área aproximada de 30m². Os espaços que a compõem são:

- Sala de estar
- Sala de jantar
- Cozinha
- Lavanderia
- Banheiro
- Quarto

Esta residência é habitada por dois adultos, ambos com 30 anos de idade, e ambos inseridos no mercado de trabalho. Esta condição influencia diretamente o padrão de consumo elétrico, conferindo características específicas ao perfil de consumo. Este perfil abrange uma variedade de elementos a serem analisados:

1. **Aparelhos de Funcionamento Contínuo:**

- Destacamos a geladeira, com um consumo nominal de 78W. O tempo de operação da geladeira, caracterizado pelos ciclos de ligar e desligar automaticamente, pode variar de acordo com diversos fatores, tais como a temperatura ambiente, a quantidade de alimentos armazenados, a frequência

de abertura da porta e o nível de isolamento da geladeira. Em condições normais, é habitual que a geladeira funcione por períodos que variam entre 8 a 12 horas diárias, embora essa duração possa ser influenciada pelas circunstâncias mencionadas. Neste estudo, consideramos o tempo de operação diário de 8 horas.

2. Aparelhos em Modo de Espera (Standby): Com base em pesquisa do Inmetro, aparelhos eletrônicos em modo de espera consomem entre 1 a 5 Watts. Optamos por considerar uma média de 3 Watts para cada aparelho nesse estado.

- A residência inclui dois aparelhos de TV e um micro-ondas, totalizando uma média de 9W.

-

3. Equipamentos de Uso Diário:

- Chuveiro elétrico: Variação de 4400W no modo verão a 6800W no modo inverno; no estudo de caso, será considerado um tempo médio de 15 minutos para cada banho.

- Micro-ondas: 1400W;

- Máquina de lavar roupa: 550W;

- Máquina de lavar louça: 780W;

- TV's: 130W (duas unidades);

- 10 lâmpadas LED de 10W cada.

- Além disso, a residência conta com outros eletrodomésticos cotidianos, como um liquidificador, uma panela de arroz e um grill, entre outros, com potências em torno de 500W.

Este detalhamento dos equipamentos e suas respectivas potências é crucial para avaliar a viabilidade e os impactos da adoção da Tarifa Branca. Esses aparelhos compõem o que podemos chamar de "carga de base" da residência, ou seja, o consumo essencial no dia a dia. Como exploraremos posteriormente, a otimização desse consumo pode resultar em economias significativas na conta de energia.

4.3.1 Avaliação das Horas de Maior e Menor Consumo

A análise do consumo de energia elétrica na residência em estudo revela variações significativas ao longo do dia e da semana. Durante os dias úteis, o período de maior consumo concentra-se das 19h às 23h, coincidindo com a chegada dos moradores do trabalho, momento em que a demanda por energia é mais intensa. Nesse sentido, ocorre o uso simultâneo de aparelhos eletrônicos e o chuveiro elétrico, resultando em um pico de consumo. Nos finais de semana, o consumo se distribui de forma mais equilibrada, abrangendo diversos dispositivos, incluindo aparelhos eletrônicos, chuveiro e outros equipamentos.

Nos horários de menor demanda, das 00h às 19h em dias úteis, a residência registra um menor consumo de energia elétrica. Nesse período, os três aparelhos citados anteriormente ficam em modo de espera, e a geladeira, que trabalha de modo uniforme, contribui para a redução do consumo. Essa segmentação de consumo é relevante para a compreensão do perfil de consumo da residência e também para a avaliação da viabilidade da Tarifa Branca como uma opção de economia de energia.

Essa análise detalhada dos padrões de consumo na residência fornecerá informações cruciais para a avaliação dos impactos financeiros e da eficiência energética ao implementar a Tarifa Branca. A compreensão das flutuações no consumo de energia elétrica é fundamental para a tomada de decisão informada em relação a essa modalidade tarifária.

4.3.1.1 Análise de Consumo Histórico

A residência objeto de estudo nesta monografia iniciou sua operação com a EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A. no mês de novembro. Com isso em mente, a análise do consumo histórico será conduzida a partir de dezembro de 2022, quando ocorreu a demanda de energia, conforme demonstrado na tabela 4.1:

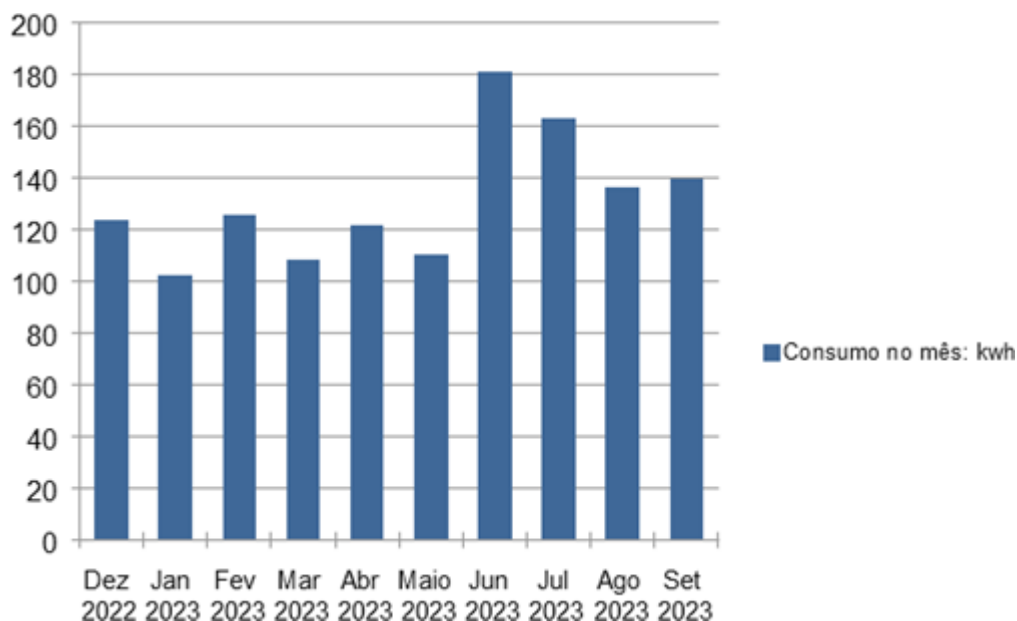
Tabela 4.1 — Consumo Histórico

Mês de Consumo	Consumo no mês: kwh	Valor Mensal
Dez 2022	123	R\$ 100,92
Jan 2023	102	R\$ 84,82
Fev 2023	125	R\$ 106,64
Mar 2023	108	R\$ 96,67
Abr 2023	121	R\$ 108,20
Mai 2023	110	R\$ 98,67
Jun 2023	181	R\$ 155,54
Jul 2023	163	R\$ 142,03
Ago 2023	136	R\$ 119,29
Set 2023	139	R\$ 122,21

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Na figura 4.5 apresentaremos o consumo histórico desta residência na forma de um gráfico:

Figura 4.5 — Consumo Histórico



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

É importante destacar que todas as medições foram realizadas durante o período de vigência da Bandeira Tarifária Verde. Observa-se que os maiores níveis de consumo de energia ocorreram nos meses de junho e julho, época em que se registra o inverno. Durante essa estação, é comum o uso do chuveiro elétrico no modo "inverno", o que resulta em um aumento significativo no consumo de eletricidade. A figura 4.6 apresenta o histórico de consumo de energia fornecido

pela empresa EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A., revelando as flutuações de consumo ao longo do período de estudo.

Figura 4.6 — Histórico de Consumo

Histórico de Consumo (kWh)					
Mês/Ano	Consumo Ativo	Valor Total	Mês/Ano	Consumo Ativo	Valor Total
07/23	163	R\$ 142,03	12/22	123	R\$ 100,92
06/23	181	R\$ 155,54	11/22	80	R\$ 60,58
05/23	110	R\$ 98,67			
04/23	121	R\$ 108,20			
03/23	108	R\$ 96,67			
02/23	125	R\$ 106,64			
01/23	102	R\$ 84,82			

Fonte: Conta - EDP São Paulo Distribuição de Energia (2023).

4.3.1.2 Simulação da Adoção da Tarifa Branca

Na figura 4.7 a seguir, apresentaremos a estrutura da Tarifa Branca atualmente em vigor na cidade de Guarulhos, SP:

Figura 4.7 — Modalidade Tarifária Branca para o Grupo B

MODALIDADE TARIFÁRIA BRANCA - GRUPO B			
PONTA	TUSD	Tarifa de Energia (TE)	BANDEIRA VERDE
SUBGRUPO/CLASSE/SUBCLASSE	R\$/kWh	R\$/kWh	R\$/kWh
B1 - RESIDENCIAL	0,62945	0,48372	0,48372
B2 - RURAL	0,65683	0,42567	0,42567
B2 - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,65683	0,42567	0,42567
B2 - SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO	0,62698	0,40632	0,40632
B3 - DEMAIS CLASSES	0,79956	0,48372	0,48372
INTERMEDIÁRIO	TUSD	Tarifa de Energia (TE)	BANDEIRA VERDE
SUBGRUPO/CLASSE/SUBCLASSE	R\$/kWh	R\$/kWh	R\$/kWh
B1 - RESIDENCIAL	0,40107	0,29943	0,29943
B2 - RURAL	0,43229	0,26349	0,26349
B2 - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,43229	0,26349	0,26349
B2 - SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO	0,41264	0,25152	0,25152
B3 - DEMAIS CLASSES	0,52314	0,29943	0,29943
FORA DE PONTA	TUSD	Tarifa de Energia (TE)	BANDEIRA VERDE
SUBGRUPO/CLASSE/SUBCLASSE	R\$/kWh	R\$/kWh	R\$/kWh
B1 - RESIDENCIAL	0,21269	0,29943	0,29943
B2 - RURAL	0,20775	0,26349	0,26349
B2 - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,20775	0,26349	0,26349
B2 - SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO	0,19831	0,25152	0,25152
B3 - DEMAIS CLASSES	0,24671	0,29943	0,29943

Fonte: EDP (2021).

É importante observar que a análise foi conduzida considerando a Bandeira Tarifária Verde, a única utilizada para ilustração neste cenário. Na figura 4.8, são apresentados os horários e suas respectivas nomenclaturas:

Figura 4.8 — Divisão de Horários

	Horários
Intermediário 1	16:30h às 17:30h
Ponta	17:30h às 20:30h
Intermediário 2	20:30h às 21:30h
Fora de ponta	21:30h às 16:30h

Obs: Aos finais de semana e feriados nacionais, o consumo será sempre considerado na íntegra como Fora de Ponta.

Fonte: EDP (2023).

A seguir, será realizada a identificação do uso dos aparelhos e suas respectivas potências ao longo do mês. Paralelamente, apresentaremos os valores de consumo de cada aparelho nos meses em análise. Os meses escolhidos para o estudo são junho de 2023, que apresentou a maior demanda de consumo durante o período analisado, e setembro de 2023, com base na última conta de energia disponível. Essa abordagem visa fornecer uma visão do uso de energia e dos custos associados.

Aspectos cruciais para compreensão dos próximos gráficos:

Tipos de Tarifas: Englobam todos os segmentos da Tarifa Branca (Fora de Ponta, Intermediário e Ponta), além da Tarifa Convencional, com seus respectivos valores.

Tempo: Refere-se ao período em que o dispositivo permanece ligado durante o uso.

Observação: Um mês normalmente possui 30 a 31 dias. Na monografia, o campo "Dias" será usado na tabela para indicar quantos dias o aparelho será utilizado no mês. Alguns dispositivos operam por 30 dias consecutivos, mas nos fins de semana, a utilização é contínua por 24 horas/dia na tarifa fora de ponta. O "Complemento FDS" será empregado quando necessário para registro e cálculo.

Nota: Tanto em junho quanto em setembro, temos 30 dias no mês.

Hora/Mês: É a soma de todos os elementos anteriores (tempo, dias e complemento FDS), resultando no total de horas por mês que o equipamento fica ligado. Este é o componente mais significativo, pois determina o KWH/Mês dos equipamentos.

Consumo Mês: Indica o consumo total do equipamento no mês em KWH. Em alguns casos, a Tarifa Branca é dividida em três partes devido aos seus três valores.

Valor: Representa o montante total pago pelo uso do equipamento no mês.

A Tarifa Branca é dividida em três horários, justificando a criação do "Total Tarifa Branca". Essa categorização abrange: "Tempo", "Hora/Mês", "Consumo Mês" e "Valor", sendo fundamental para a base do estudo.

A seguir, veremos tabelas com demonstração do consumo de junho de cada aparelho. Tabela 4.2 até a Tabela 4.4:

Tabela 4.2 — Mês de Junho de 2023

Geladeira								
78,60 W		0,08 KW						
Tipos de Tarifas	Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta	R\$ 0,51	4,00	22	8 dias / 8h	152,00	11,95	kwh	R\$ 6,12
Intermediário	R\$ 0,72	2,00	22		44,00	3,46	kwh	R\$ 2,49
Ponta	R\$ 1,11	2,00	22		44,00	3,46	kwh	R\$ 3,85
Total Tarifa Branca		8,00			240,00	18,86	kwh	R\$ 12,46
Convencional	R\$ 0,65	8,00	30		240,00	18,86	Kwh	R\$ 12,33

Aparelhos em Standby								
9,00 W		0,01 kwh						
Tipos de Tarifas	Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta	R\$ 0,51	19,00	22	8 dias / 24h	610,00	5,49	kwh	R\$ 2,81
Intermediário	R\$ 0,72	2,00	22		44,00	0,40	kwh	R\$ 0,29
Ponta	R\$ 1,11	3,00	22		66,00	0,59	kwh	R\$ 0,66
Total Tarifa Branca		24,00			720,00	6,48	kwh	R\$ 3,76
Convencional	R\$ 0,65	24,00	30		720,00	6,48	Kwh	R\$ 4,24

Chuveiro elétrico								
6800,00 W		6,80 kwh		OBS: Devido ser um mês de muito frio potência maior.				
Tipos de Tarifas	Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta	R\$ 0,51	0,50	8		4,00	27,20	kwh	R\$ 13,93
Ponta	R\$ 1,11	0,50	22		11,00	74,80	kwh	R\$ 83,27
Total Tarifa Branca		1,00			15,00	102,00	kwh	R\$ 97,19
Convencional	R\$ 0,65	0,50	30		15,00	102,00	Kwh	R\$ 66,66

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Tabela 4.3 — Mês de Junho de 2023

Micro-ondas									
1400,00 W		1,40 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51			8 dias / 0,33	2,67	3,73	kwh	R\$ 1,91
Ponta		R\$ 1,11	0,33	22		7,33	10,27	kwh	R\$ 11,43
Total Tarifa Branca			0,33			10,00	14,00	kwh	R\$ 13,34
Convencional		R\$ 0,65	0,33	30		10,00	14,00	Kwh	R\$ 9,15

Lava Roupa									
550,00 W		0,55 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	4,00	4		20,00	11,00	kwh	R\$ 5,63
Convencional		R\$ 0,65	4,00	4		16,00	8,80	Kwh	R\$ 5,75

Lava louças									
780,00 W		0,78 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	2,67	8		21,33	16,64	kwh	R\$ 8,52
Convencional		R\$ 0,65	2,67	8		21,36	16,66	Kwh	R\$ 10,89

TV's									
130,00 W		0,13 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	3,00	22	8 dias / 8h	130,00	16,90	kwh	R\$ 8,65
Intermediário		R\$ 0,72	1,00	22		22,00	2,86	kwh	R\$ 2,06
Ponta		R\$ 1,11	1,50	22		33,00	4,29	kwh	R\$ 4,78
Total Tarifa Branca			5,50			185,00	24,05	kwh	R\$ 15,49
Convencional		R\$ 0,65	5,50	22	8 dias / 8h	185,00	24,05	Kwh	R\$ 15,72

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Tabela 4.4 — Mês de Junho de 2023

10 lâmpadas LED									
10,00 W		0,04 kwh		OBS: Só foi considerado 4 lâmpadas acesas no período de uso.					
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	3,00	21	9 dias / 5h	106,00	4,32	kwh	R\$ 2,21
Intermediário		R\$ 0,72	1,00	21		21,00	0,84	kwh	R\$ 0,61
Ponta		R\$ 1,11	1,50	21		31,50	1,26	kwh	R\$ 1,40
Total Tarifa Branca			5,50			160,50	6,42	kwh	R\$ 4,22
Convencional		R\$ 0,65	5,50	21	9 dias / 5h	160,50	6,42	Kwh	R\$ 4,20

Equipamentos diversos									
500,00 W		0,50 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	0,50	4		2,00	1,00	kwh	R\$ 0,51
Convencional		R\$ 0,65	0,50	4		2,00	1,00	Kwh	R\$ 0,65

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Na Tabela 4.5 a seguir será apresentado o resultado deste mês:

Tabela 4.5 — Balanceamento das tarifas Mês de Junho 2023

Total de kwh mês	Com tarifa Branca	Comum
200,45	R\$ 161,13	R\$ 129,59

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Considerando a gestão da demanda de energia, a Tarifa Branca não se mostra vantajosa para esse consumidor, visto que resultou em um acréscimo de R\$31,54 em sua fatura em relação à tarifa convencional.

A seguir, veremos tabelas com demonstração do consumo de setembro de cada aparelho. Tabela 4.6 até a Tabela 4.8:

Tabela 4.6 — Mês de Setembro de 2023

Geladeira								
78,60 W		0,08 KW						
Tipos de Tarifas	Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta	R\$ 0,51	4,00	21	9 dias / 8h	156,00	12,26	kwh	R\$ 6,28
Intermediário	R\$ 0,72	2,00	21		42,00	3,30	kwh	R\$ 2,38
Ponta	R\$ 1,11	2,00	21		42,00	3,30	kwh	R\$ 3,67
Total Tarifa Branca		8,00			240,00	18,86	kwh	R\$ 12,33
Convencional	R\$ 0,65	8,00	30		240,00	18,86	Kwh	R\$ 12,33

aparelhos em standby								
9,00 W		0,01 kwh						
Tipos de Tarifas	Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta	R\$ 0,51	19,00	21	9 dias = 24h	615,00	5,54	kwh	R\$ 2,83
Intermediário	R\$ 0,72	2,00	21		42,00	0,38	kwh	R\$ 0,27
Ponta	R\$ 1,11	3,00	21		63,00	0,57	kwh	R\$ 0,63
Total Tarifa Branca		24,00			720,00	6,48	kwh	R\$ 3,74
Convencional	R\$ 0,65	24,00	30		720,00	6,48	Kwh	R\$ 4,24

Chuveiro elétrico								
4400,00 W		4,40 kwh		OBS: Por ser um mês não muito frio não foi usado a potencia maior.				
Tipos de Tarifas	Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês		Valor
Fora de ponta	R\$ 0,51	0,50	9		4,50	19,80	kwh	R\$ 10,14
Ponta	R\$ 1,11	0,50	21		10,50	46,20	kwh	R\$ 51,43
Total Tarifa Branca		1,00			15,00	66,00	kwh	R\$ 61,57
Convencional	R\$ 0,65	0,50	30		15,00	66,00	Kwh	R\$ 43,14

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Tabela 4.7 — Mês de Setembro de 2023

Micro-ondas									
1400,00 W		1,40 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor	
Fora de ponta		R\$ 0,51	0,00	9		3,00	4,20 kwh	R\$ 2,15	
Ponta		R\$ 1,11	0,33	21		7,00	9,80 kwh	R\$ 10,91	
Total Tarifa Branca			0,33			10,00	14,00 kwh	R\$ 13,06	
Convencional		R\$ 0,65	0,33	30		10,00	14,00 Kwh	R\$ 9,15	

Lava Roupa									
550,00 W		0,55 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor	
Fora de ponta		R\$ 0,51	4,00	5		20,00	11,00 kwh	R\$ 5,63	
Convencional		R\$ 0,65	4,00	5		20,00	11,00 Kwh	R\$ 7,19	

Lava louças									
780,00 W		0,78 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor	
Fora de ponta		R\$ 0,51	2,67	9		24,00	18,72 kwh	R\$ 9,59	
Convencional		R\$ 0,65	2,67	9		24,03	18,74 Kwh	R\$ 12,25	

TV's									
130,00 W		0,13 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor	
Fora de ponta		R\$ 0,51	3,00	21	9 dias / 8h	135,00	17,55 kwh	R\$ 8,99	
Intermediário		R\$ 0,72	1,00	21		21,00	2,73 kwh	R\$ 1,97	
Ponta		R\$ 1,11	1,50	21		31,50	4,10 kwh	R\$ 4,56	
Total Tarifa Branca			5,50			187,50	24,38 kwh	R\$ 15,51	
Convencional		R\$ 0,65	5,50	21	9 dias / 8h	187,50	24,38 Kwh	R\$ 15,93	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Tabela 4.8 — Mês de Setembro de 2023

10 lâmpadas LED									
10,00 W		0,04 kwh		OBS: Só foi considerado 4 lâmpadas acesas no período de uso.					
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor	
Fora de ponta		R\$ 0,51	3,00	21	9 dias / 5h	108,00	4,32 kwh	R\$ 2,21	
Intermediário		R\$ 0,72	1,00	21		21,00	0,84 kwh	R\$ 0,61	
Ponta		R\$ 1,11	1,50	21		31,50	1,26 kwh	R\$ 1,40	
Total Tarifa Branca			5,50			160,50	6,42 kwh	R\$ 4,22	
Convencional		R\$ 0,65	5,50	21	9 dias / 5h	160,50	6,42 Kwh	R\$ 4,20	

Equipamentos diversos									
500,00 W		0,50 kwh							
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor	
Fora de ponta		R\$ 0,51	0,50	5		2,50	1,25 kwh	R\$ 0,64	
Convencional		R\$ 0,65	0,50	5		2,50	1,25 Kwh	R\$ 0,82	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Na Tabela 4.9 serão apresentados os resultados deste mês:

Tabela 4.9 — Balanceamento das tarifas Mês de Setembro 2023

Total de kwh mês	Com tarifa Branca	Comum
167,11	R\$ 126,29	R\$ 109,23

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Com base na análise do equilíbrio da demanda de energia, torna-se evidente que a Tarifa Branca não se apresenta como uma escolha vantajosa para este consumidor, resultando em um acréscimo de R\$17,06 em sua fatura, em comparação com a tarifa convencional.

4.3.1.2.1 Estudo Econômico de Implantação da Tarifa Branca

A otimização da Tarifa Branca requer adaptações nos padrões de consumo residencial, visando tornar essa modalidade tarifária vantajosa para o consumidor. O período escolhido para implementar a Tarifa Branca foi junho de 2023, que historicamente apresenta os maiores índices de consumo. Assim, a reconfiguração dos hábitos de consumo se torna fundamental para garantir benefícios significativos aos moradores.

A seguir, veremos tabelas com demonstração do consumo de junho de cada aparelho. Tabela 4.10 até a Tabela 4.18:

Tabela 4.10 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

Geladeira								
78,6 W		0,08 KW						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	4,00	22	8 dias / 8h	152,00	11,95 kwh	R\$ 6,12
Intermediário		R\$ 0,72	2,00	22		44,00	3,46 kwh	R\$ 2,49
Ponta		R\$ 1,11	2,00	22		44,00	3,46 kwh	R\$ 3,85
Total Tarifa Branca			8,00			240,00	18,86 kwh	R\$ 12,46
Convencional		R\$ 0,65	8,00	30		240,00	18,86 Kwh	R\$ 12,33

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Observamos que a geladeira se destaca como um elemento desafiador para otimização. Devido à sua necessidade de funcionamento ininterrupto, 24 horas por dia, fica evidente que este equipamento não pode ser ajustado para usufruir dos benefícios tarifários nos diversos horários estabelecidos pela Tarifa Branca.

Tabela 4.11 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

Aparelhos em Standby								
9 W		0,01 kwh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	19,00	22	8 dias / 24h	610,00	5,49 kwh	R\$ 2,81
Intermediário		R\$ 0,72	2,00	22		44,00	0,40 kwh	R\$ 0,29
Ponta		R\$ 1,11	3,00	22		66,00	0,59 kwh	R\$ 0,66
Total Tarifa Branca			24,00			720,00	6,48 kwh	R\$ 3,76
Convencional		R\$ 0,65	24,00	30		720,00	6,48 Kwh	R\$ 4,24

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Ao analisar a viabilidade, manteve-se a opção de deixar esses aparelhos em modo standby, uma vez que o consumo associado a eles é simbólico.

Tabela 4.12 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

Chuveiro elétrico								
6800 W		6,80 kwh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	0,50	30		15,00	102,00 kwh	R\$ 52,24
Convencional		R\$ 0,65	0,50	30		15,00	102,00 Kwh	R\$ 66,66

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Os horários dos banhos foram modificados para se adequar à Tarifa Branca, escolhendo o momento em que as tarifas são mais favoráveis. Essa adaptação busca otimizar o consumo de energia, alinhando-se aos períodos em que as tarifas são mais vantajosas.

Tabela 4.13 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

Micro-ondas								
1400 W		1,40 kwh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	0,33	30		10,00	14,00 kwh	R\$ 7,17
Convencional		R\$ 0,65	0,33	30		10,00	14,00 Kwh	R\$ 9,15

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

O uso do micro-ondas foi ajustado exclusivamente para ocorrer fora do horário de ponta.

Tabela 4.14 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

Lava Roupa								
550 W		0,55 kwh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	4,00	4		16,00	8,80 kwh	R\$ 4,51
Convencional		R\$ 0,65	4,00	4		16,00	8,80 Kwh	R\$ 5,75

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

A máquina de lavar roupa é e sempre foi utilizada exclusivamente nos finais de semana, portanto, apenas a tarifa fora de ponta foi aplicada nesses momentos.

Tabela 4.15 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

Lava louças								
780 W		0,78 kwh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	2,67	8		21,33	16,64 kwh	R\$ 8,52
Convencional		R\$ 0,65	2,67	8		21,36	16,66 Kwh	R\$ 10,89

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

A máquina de lavar louça foi ajustada para funcionar exclusivamente fora do horário de ponta.

Tabela 4.16 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

TV's								
130 W		0,13 kWh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	3,00	22	8 dias / 8h	138,00	17,94 kWh	R\$ 9,19
Convencional		R\$ 0,65	5,00	22	8 dias / 8h	174,00	22,62 Kwh	R\$ 14,78

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

As TVs já eram predominantemente utilizadas fora do horário de ponta, e foram ajustadas para serem ligadas ainda mais exclusivamente durante esse período.

Tabela 4.17 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

10 lâmpadas LED								
10 W		0,02 kWh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	3,00	21	9 dias / 5h	108,00	2,16 kWh	R\$ 1,11
Intermediário		R\$ 0,72	1,00	21		21,00	0,42 kWh	R\$ 0,30
Ponta		R\$ 1,11	1,50	21		31,50	0,63 kWh	R\$ 0,70
Total Tarifa Branca			5,50			160,50	3,21 kWh	R\$ 2,11
Convencional		R\$ 0,65	5,50	21	9 dias / 5h	160,50	3,21 Kwh	R\$ 2,10

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Para otimizar ainda mais, optou-se por manter apenas duas luzes acesas na residência durante a noite.

Tabela 4.18 — Aplicação da Tarifa Branca em Junho 2023

Equipamentos diversos								
500 W		0,50 kWh						
Tipos de Tarifas		Valor tarifa	Tempo	Dias	Complemento FDS	Hora/Mês	Consumo Mês	Valor
Fora de ponta		R\$ 0,51	0,50	4		2,00	1,00 kWh	R\$ 0,51
Convencional		R\$ 0,65	0,50	4		2,00	1,00 Kwh	R\$ 0,65

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Por ser considerado de baixo valor, os equipamentos foram mantidos fora do horário de ponta.

Na Tabela 4.19, apresentaremos o desfecho final desse equilíbrio energético no contexto da Tarifa Branca.

Tabela 4.19 — Resultado Final com Balanceamento Energético

Total de kwh mês		Com tarifa Branca	
188,93407		R\$ 100,46	
Total de kwh mês		Comum	
193,6348		R\$ 126,55	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Ao ajustar os hábitos de consumo e reorganizar os horários de uso de energia, fica claro que a adoção da Tarifa Branca se torna uma escolha financeiramente vantajosa para a residência. Isso resulta em uma economia significativa de R\$26,09, representando quase 30% de desconto na fatura de energia elétrica. Essa constatação destaca os benefícios que a Tarifa Branca pode oferecer aos consumidores, ressaltando sua eficácia como uma opção para a economia de energia.

5 CONCLUSÃO

Ao examinar o padrão de consumo de um consumidor que concentra o uso de energia após as 21h30, evitando os horários intermediários e de ponta, a Tarifa Branca se revela como uma alternativa economicamente vantajosa, com a perspectiva de reduzir a conta de energia em até 21%. Para aqueles cujas rotinas não permitem ajustes substanciais nos horários de consumo, essa modalidade tarifária pode apresentar desafios. A necessidade diária de adaptar hábitos, como o momento do banho ou o tempo de lazer, pode resultar em custos indiretos, contrabalançando os benefícios financeiros da Tarifa Branca e tornando sua adoção menos atrativa.

É importante destacar que até a data desta pesquisa, a Tarifa Branca ainda não alcançou uma adesão generalizada. E a aplicação de descontos mais atrativos nos horários fora de ponta emerge como uma estratégia potencialmente eficaz para incentivar a adoção e equilibrar a demanda de energia. Esta abordagem não apenas atrairia mais consumidores, mas também contribuiria significativamente para aliviar a pressão sobre o sistema elétrico nacional durante os picos de consumo, beneficiando tanto os consumidores quanto a matriz energética brasileira.

Para as empresas distribuidoras de energia, a Tarifa Branca trouxe benefícios significativos ao reduzir possíveis custos operacionais, proporcionando uma distribuição mais equitativa da carga de demanda e aliviando a infraestrutura durante os horários de pico. Mas é relevante observar que a diminuição na demanda de energia em certos momentos pode impactar a receita associada a esses períodos.

Concluimos que a discussão em torno do aprimoramento da Tarifa Branca é pertinente e demanda uma abordagem contínua. Em um contexto em que o setor elétrico enfrenta desafios em constante evolução, é essencial explorar alternativas que tornem essa modalidade tarifária mais acessível e eficaz, contribuindo para a construção de um setor elétrico mais sustentável e eficiente para toda a população brasileira.

Lembrando que esta monografia foi elaborada em uma casa de classe média baixa de 30m², com consumo inferior a 200 kWh. Para residências maiores, os resultados serão diferentes, exigindo a realização de um novo estudo.

REFERÊNCIAS

ACHÃO, Carla da Costa Lopes. **Análise de Decomposição das Variações no Consumo de Energia Elétrica no Setor Residencial Brasileiro** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

ANEEL. **Modalidades Tarifárias**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/entenda-a-tarifa/modalidades-tarifarias>. Acesso em: 5 out. 2023.

ANEEL. **relatórios e indicadores relacionados ao setor de distribuição de energia elétrica**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/relatorios-e-indicadores/distribuicao>. Acesso em: 14 set. 2023.

ANEEL. **Tarifa Branca**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/tarifa-branca>. Acesso em: 15 set. 2023.

ANEEL. **Tarifa Social**. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/tarifa-social>. Acesso em: 19 set. 2023.

ANEL. **Bandeiras Tarifárias**. 2023. Disponível em: https://www.enel.com.br/pt-saopaulo/Para_Voce/Bandeira_Tarifaria.html. Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto n. 10.847, de 14 de março de 2004**. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 de mar. 2004.

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 5.899, de 5 de julho de 1973**. Dispõe sobre a aquisição dos serviços de eletricidade da ITAIPU e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 jul. 1973.

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990**. Conversão da Medida Provisória nº 155/90. Cria o Programa Nacional de Desestatização, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, em 13 de abril de 1990.

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 8.631, de 4 de março de 1993.** Dispõe sobre a fixação dos níveis das tarifas para o serviço público de energia elétrica, extingue o regime de remuneração garantida e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 mar. 1993.

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004.** Regula a comercialização de energia elétrica, altera várias leis e aborda outras questões. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 mar. 2004.

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013.** Trata das concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, reduz encargos setoriais, aborda a modicidade tarifária e faz alterações em várias leis. Diário Oficial da União, Brasília, DF, em 14 de janeiro de 2013.

CACHAPUZ, Paulo Brandi de Barros. **História da operação do Sistema Interligado Nacional:** Centro da Memória da Eletricidade no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Memória da Eletricidade, v. 2, 2003.

DACHERY, Joiris Manoela. **Entendendo a fatura de energia.** 2020. Disponível em: <https://energes.com.br/entendendo-a-fatura-de-energia/>. Acesso em: 10 out. 2023.

EDP BRASIL. **Classificação de Consumidores de Energia.** 2020. Disponível em: <https://www.edp.com.br/tipos-de-atendimento-e-modalidade-tarifaria/>. Acesso em: 6 set. 2023.

EDP. **Tarifa Branca.** 2023. Disponível em: <https://www.edp.com.br/tarifa-branca/>. Acesso em: 22 set. 2023.

EDP. **TARIFAS EDP SÃO PAULO.** 2021. Disponível em: https://www.edp.com.br/media/i4sfsmjff/tabela-tarifas_sp.pdf. Acesso em: 13 set. 2023.

ELFSM. **Classificação de Consumidores de Energia.** 2020. Disponível em: https://portal.elfsm.com.br/wp-content/uploads/2020/09/TARIFAS_22SET20_INTERNET.pdf. Acesso em: 5 set. 2023.

EPE. **Consumo Mensal de Energia Elétrica por Classe (regiões e subsistemas)**. 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/consumo-de-energia-eletrica>. Acesso em: 12 nov. 2023.

GANIM, Antonio. **Setor elétrico brasileiro**: Aspectos Regulamentares, Tributários e Contábeis. 3 ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2009.

LAWSON, André; WEISS, MARIANA. **TARIFA BRANCA: OPORTUNIDADES EM MEIO A INCERTEZAS**. 2018. Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opiniaojaneiro-2018_-_andre_e_mariana.pdf. Acesso em: 9 out. 2023.

LEITE, Antônio Dias. **A energia do Brasil**. 3 ed. LEXIKON EDITORIAL, 2014.

LOUREIRO, Luiz Gustavo Kaercher. **A indústria elétrica e o Código de águas**: o regime jurídico das empresas de energia entre a 'concession de service public' e a 'regulation of public utilities'. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 2007.

PIRES, José Claudio Linhares; PICCININI, Mauricio Serão. **Mecanismos de regulação tarifária do setor elétrico**: a experiência internacional e o caso brasileiro. Rio de Janeiro: BNDES, 1998.

TAVARES, Mauricio Lopes; FERREIRA, Elnatan Chagas; DIAS, José Antonio Siqueira. **Análise da evolução institucional da atividade de regulação no setor elétrico brasileiro: 1920-1997**. Enciclopédia Energética Meio Rural Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

THOMAZ, Talita. **ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE ADESÃO À TARIFA BRANCA PARA CONSUMIDORES RESIDENCIAIS COM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA** Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Energia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2017.