



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**JESSE ANDREI NIETZSCHER NASCIMENTO**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE DE ADESÃO À TARIFA BRANCA PARA**  
**ADMINISTRAÇÃO ENERGÉTICA RESIDENCIAL**

Recife

2019

**JESSE ANDREI NIETZSCHER NASCIMENTO**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE DE ADESÃO À TARIFA BRANCA PARA  
ADMINISTRAÇÃO ENERGÉTICA RESIDENCIAL**

Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do grau em Engenharia Elétrica.

**Orientador:** Prof. Dr. Otoni Nóbrega Neto.

Recife

2019

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| N244a | <p>Nascimento, Jesse Andrei Nietzsche.</p> <p>Análise da viabilidade de adesão à tarifa branca para administração energética residencial / Jesse Andrei Nietzsche Nascimento. – 2019.</p> <p>50 folhas, figs., gráfs., tabs.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Otoni Nóbrega Neto.</p> <p>TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de Engenharia Elétrica, 2019.</p> <p>Inclui Referências e Anexos.</p> <p>1. Engenharia Elétrica. 2. Bandeiras tarifárias. 3. Consumidores residenciais. 4. Tarifa branca. 5. Tarifa convencional. I. Nóbrega Neto, Otoni. (Orientador). II. Título.</p> <p>621.3 CDD (22. ed.)</p> | <p>UFPE</p> <p>BCTG/2019-251</p> |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

**JESSE ANDREI NIETZSCHER NASCIMENTO**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE DE ADESÃO À TARIFA BRANCA PARA  
ADMINISTRAÇÃO ENERGÉTICA RESIDENCIAL**

Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do grau em Engenharia Elétrica.

Aprovado em: 03/07/2019.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Otoni Nóbrega Neto (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Alexander Barros Lima (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. José Filho da Costa Castro (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Jessivaldo e Lucimary, assim como meu irmão, Daniel, pelo apoio dado durante todo o processo e por sempre incentivarem as minhas escolhas.

Aos meus amigos que me proporcionam grandes momentos e me apoiaram nessa caminhada da graduação.

A minha namorada, Carinna, que esteve ao meu lado em boa parte da graduação.

Ao professor, Otoni Nóbrega Neto, que me orientou nesse trabalho e acreditou em meu potencial.

E sobretudo, agradeço sempre a Deus.

## RESUMO

Os consumidores de Baixa Tensão, grupo B, unidades consumidoras atendidas em tensão abaixo de 2.300 volts, são caracterizados pela tarifa de energia do tipo monômnia, que é constituída por valor monetário aplicável unicamente ao consumo de energia elétrica ativa, sem diferenciação horária. Em consequência disto, esses consumidores são apontados como os maiores responsáveis pelos custos de expansão dos sistemas de distribuição, pois existe um perfil de consumo com altas concentrações em certos momentos do dia. Então, buscando alterar esse cenário, incentivando os consumidores do referido Grupo a reduzirem seu consumo de energia elétrica no horário de maior carregamento do sistema, foi criada a Tarifa Branca, disponibilizada para adesão desde 2018, possibilitando um maior gerenciamento por parte do consumidor. Este trabalho tem como objetivo fazer um estudo de viabilidade econômica da migração ou adesão à Tarifa Branca por consumidores residenciais, tomando como referência padrões de consumo de energia da cidade de Recife, Pernambuco. Buscando auxiliar os consumidores na tomada de decisão sobre a adesão à Tarifa Branca, foram considerados dados de consumo médio e valores tarifários vigentes. A ideia central foi fazer um estudo comparativo da Tarifa Branca com a Tarifa Convencional adotada hoje com o sistema de bandeiras tarifárias, avaliando também a disponibilidade do consumidor de modificar seus hábitos de consumo.

Palavras-chave: Bandeiras tarifárias. Consumidores residenciais. Tarifa branca. Tarifa convencional.

## **ABSTRACT**

Low voltage consumers, group B, consumer units met in voltage below 2,300 volts, are characterised by the monomer energy tariff, Which is constituted by monetary value applicable solely to the consumption of active electricity, without hourly differentiation. As a consequence, these consumers are appointed as the largest responsible for the expansion costs of distribution systems, Because there is a consumption profile with high concentrations at certain times of the day, So, looking to change this scenario, Encouraging consumers of the said group to reduce their consumption of electricity at the time of the system's highest loading, was created the white Tariff, made available for membership since 2018, enabling greater management on the part of the consumer. This work aims to make a study of economic viability of migration or adherence to the white tariff by residential consumers, Taking as reference the energy consumption patterns of the city of Recife, Pernambuco. Seeking to assist consumers in making and deciding on adherence to the white tariff, Average consumption data and current tariff values were considered. The central idea was to make a comparative study of the white tariff with the conventional tariff adopted today with the system of tariff flags, Also evaluating the consumer's willingness to modify their consumption habits.

Keywords: Conventional fare. Residential consumers. Tariff flags. White tariff.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Matriz elétrica mundial 2016.....                                                                 | 12 |
| Figura 2 - Matriz Elétrica Brasileira 2017.....                                                              | 13 |
| Figura 3 - Comparação da geração a partir de fontes renováveis e não renováveis no Brasil e no mundo .....   | 14 |
| Figura 4 - Consumo na rede por classe (TWh) .....                                                            | 15 |
| Figura 5 - Custos da tarifa de energia.....                                                                  | 18 |
| Figura 6 - Exemplo do funcionamento do Sistema de Bandeiras Tarifárias.....                                  | 22 |
| Figura 7 - Consumidores cativos das distribuidoras serão faturados pelo Sistema de Bandeiras Tarifárias..... | 24 |
| Figura 8 - Calendário 2019 com a previsão de divulgação das bandeiras tarifárias do mês seguinte.....        | 25 |
| Figura 9 - Exemplo de proporcionalização da tarifa no Sistema de Bandeiras Tarifárias.....                   | 27 |
| Figura 10 - Postos horários da tarifa branca.....                                                            | 28 |
| Figura 11 - Gráfico ilustrativo comparando valores da tarifa convencional com a tarifa branca.....           | 29 |
| Figura 12 - Tarifa Branca x Tarifa convencional, dias úteis e sábados, domingos e feriados..                 | 30 |
| Figura 13 - Curva de carga de um consumidor residencial típico.....                                          | 31 |
| Figura 14 - Horários da Tarifa Branca na Celpe.....                                                          | 32 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1 - Aparelhos que mais contribuem para o total na UC1.....                                    | 36 |
| Gráfico 2 - Aparelhos que mais contribuem para o total na UC1.....                                    | 37 |
| Gráfico 3 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC1 sem mudanças de hábitos, valores em reais..... | 42 |
| Gráfico 4 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC2 sem de hábitos, valores em reais.....          | 42 |
| Gráfico 5 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC1 com mudanças de hábitos, valores em reais..... | 43 |
| Gráfico 6 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC2 com de hábitos, valores em reais.....          | 43 |

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Encargos setoriais da tarifa.....                            | 19 |
| Tabela 2 - Descrição unidade consumidora 1 sem mudanças de hábitos..... | 38 |
| Tabela 3 - Descrição unidade consumidora 2 sem mudanças de hábitos..... | 39 |
| Tabela 4 - Descrição unidade consumidora 1 com mudanças de hábitos..... | 40 |
| Tabela 5 - Descrição unidade consumidora 2 com mudanças de hábitos..... | 41 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|         |                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------|
| ABRADEE | Associação Brasileira dos Distribuidores de Energia Elétrica |
| ANEEL   | Agência Nacional de Energia Elétrica                         |
| AP      | Audiência Pública                                            |
| BEN     | Boletim Energético Nacional                                  |
| BT      | Baixa Tensão                                                 |
| CELPE   | Companhia Energética de Pernambuco                           |
| EPE     | Empresa de Pesquisa Energética                               |
| IEA     | Agência Internacional de Energia                             |
| ONS     | Operador Nacional do Sistema Elétrico                        |
| PDE     | Plano Decenal de Energia                                     |
| PROCEL  | Programa Nacional de Conservação de Energia                  |
| REN     | Resolução Normativa                                          |
| SIN     | Sistema interligado Nacional                                 |
| TB      | Tarifa Branca                                                |
| UC      | Unidade Consumidora                                          |

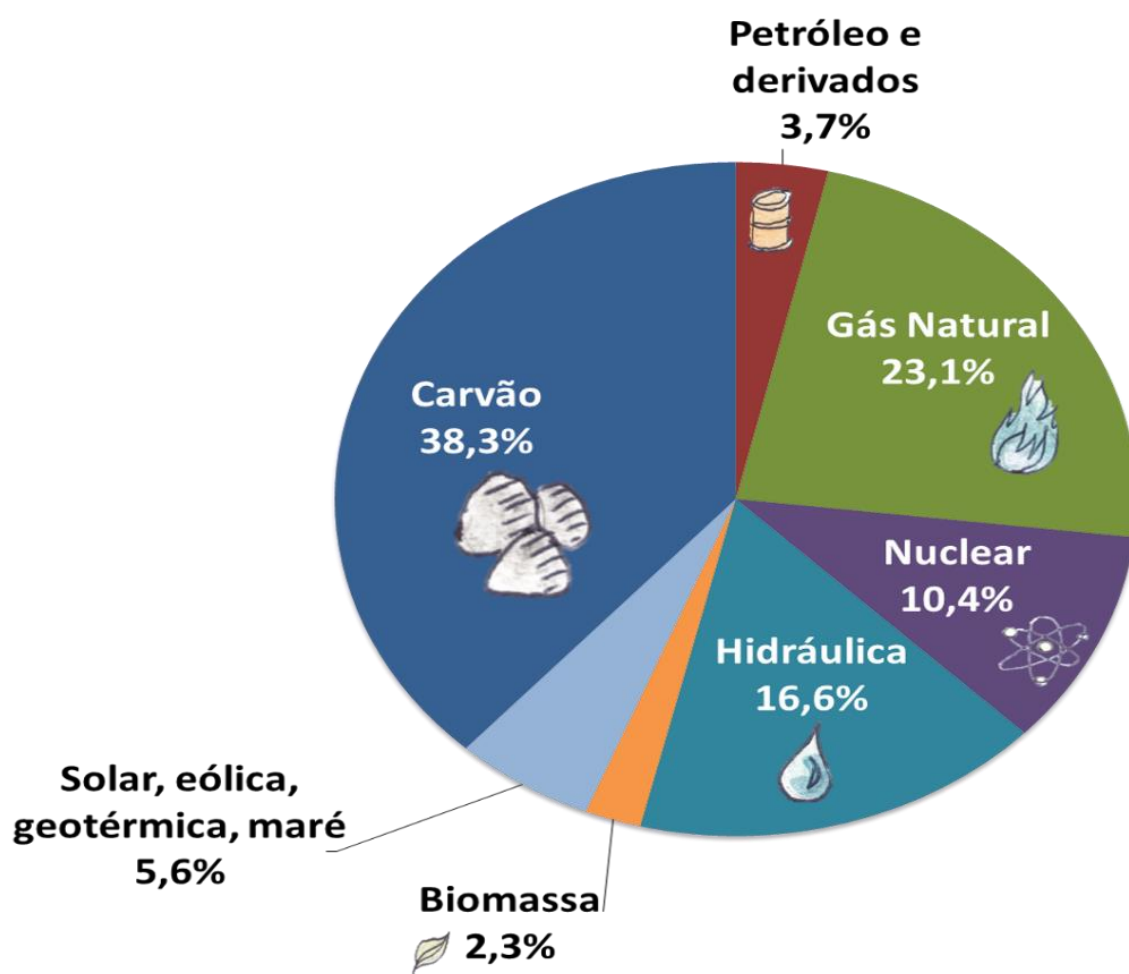
## SUMÁRIO

|          |                                                                                                     |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                             | <b>12</b> |
| 1.1      | DISPOSIÇÃO DO TEXTO .....                                                                           | 15        |
| <b>2</b> | <b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>                                                                  | <b>17</b> |
| 2.1      | CLASSES DE CONSUMO .....                                                                            | 17        |
| 2.2      | SISTEMA TARIFÁRIO .....                                                                             | 18        |
| 2.3      | BANDEIRAS TARIFÁRIAS .....                                                                          | 20        |
| 2.4      | TARIFA BRANCA .....                                                                                 | 27        |
| <b>3</b> | <b>METODOLOGIA.....</b>                                                                             | <b>34</b> |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS .....</b>                                                                             | <b>36</b> |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÃO.....</b>                                                                               | <b>45</b> |
| 5.1      | PROBLEMAS ENCONTRADOS.....                                                                          | 45        |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                            | <b>47</b> |
|          | <b>ANEXO A – UNIDADE CONSUMIDORA 01 COM MÉDIA MENSAL DE 752,2<br/>kWh NO ÚLTIMO ANO .....</b>       | <b>49</b> |
|          | <b>ANEXO B – UNIDADE CONSUMIDORA 02 COM MÉDIA MENSAL DE 214,8<br/>kWh NOS ÚLTIMOS 5 MESES .....</b> | <b>50</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A matriz elétrica, conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica, mundial é predominantemente baseada em combustíveis fósseis como carvão, óleo e gás natural, em termelétricas. (EPE, 2019).

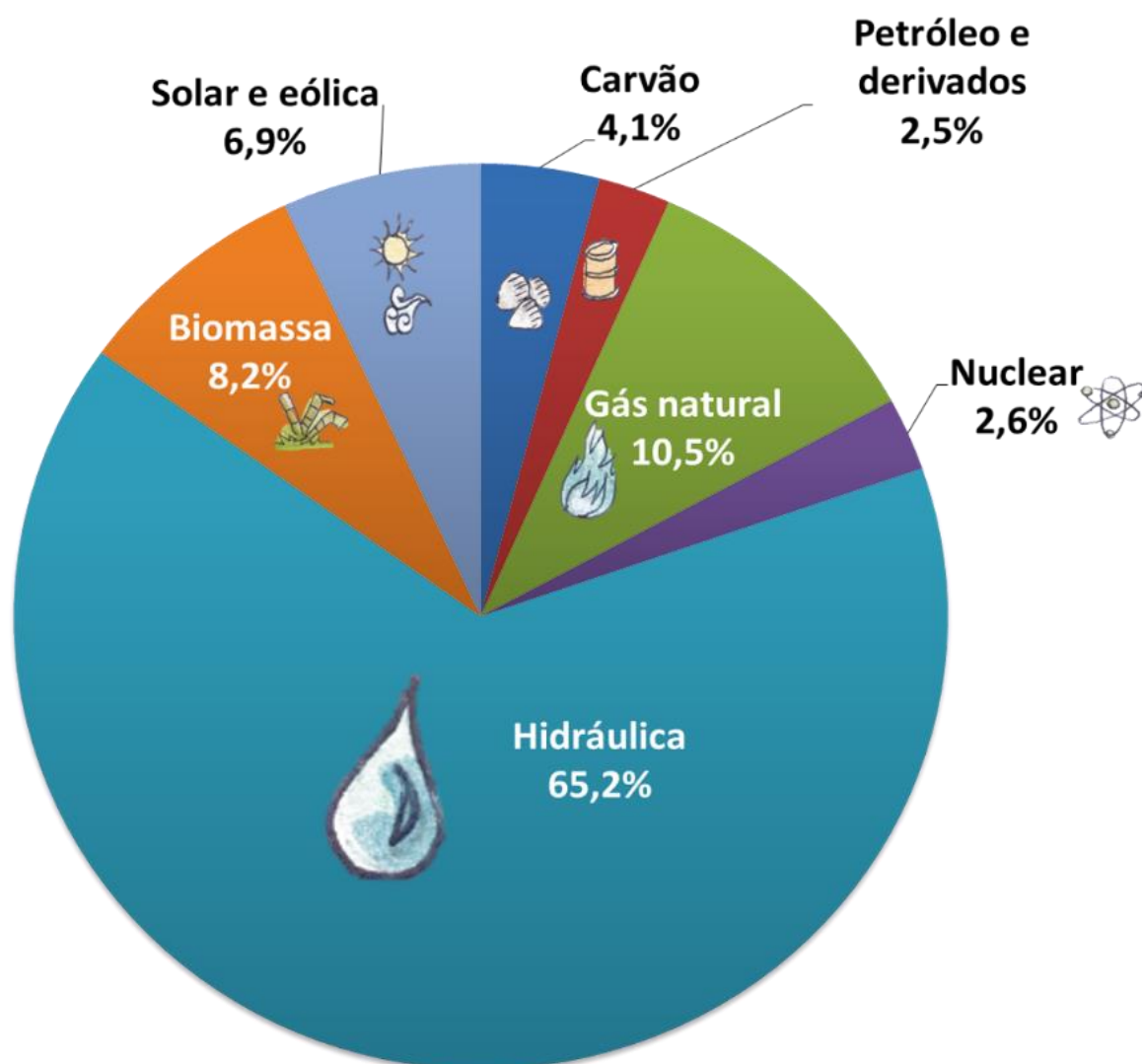
Figura 1 - Matriz elétrica mundial 2016



Fonte: (IEA, 2018).

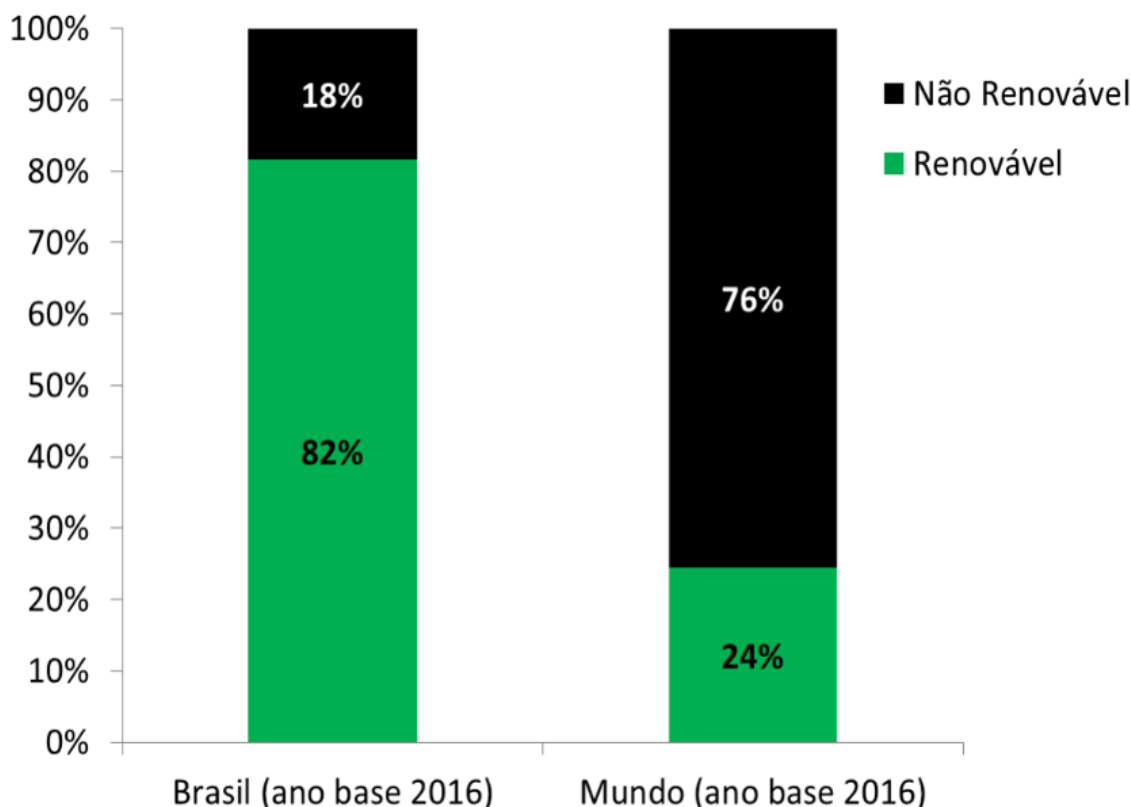
Na contramão do cenário mundial, a matriz energética brasileira é em sua grande maioria renovável, isso se deve, principalmente, ao fato da grande representatividade do setor hidráulico que corresponde a 65,2% da nossa matriz, conforme dados apresentados no Balanço Energético Nacional de 2018, pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Figura 2 - Matriz Elétrica Brasileira 2017



Fonte: (BEN, 2018)

Figura 3 - Comparação da geração a partir de fontes renováveis e não renováveis no Brasil e no mundo



Fonte: (EPE,2019)

Sendo assim, apesar desses dados serem ótimos para o Brasil, pois além de possuírem menores custos de operação, as usinas que geram energia a partir de fontes renováveis em geral emitem bem menos gases de estufa, indicam também a vulnerabilidade as condições climáticas da nossa matriz.

Então desde o ano de 2015, as contas de energia passaram a trazer uma novidade: o Sistema de Bandeiras Tarifárias, que apresenta as seguintes modalidades: verde, amarela e vermelha e indicam se haverá ou não acréscimo no valor da energia a ser repassada ao consumidor final, em função das condições de geração de eletricidade (ANEEL, 2019).

Os consumidores de baixa tensão (BT) não possuem sinalização horária do consumo de energia, ou seja, são faturados por uma tarifa que independe das horas do dia ou do período do ano. Em consequência disto, são os maiores responsáveis pelos custos de expansão do sistema de distribuição, em função de uma maior concentração de consumo em horários específicos (FIGUEIRÓ, 2013). Diante disso, uma nova opção tarifária, denominada Tarifa Branca (TB), começou a ser discutida na Audiência Pública (AP) nº 120/2010, com o objetivo de incentivar o uso mais racional da energia elétrica pelo grupo de consumidores BT.

A TB tem caráter opcional. Dessa forma, o consumidor de BT pode optar por manter a modalidade convencional ou migrar para a nova modalidade – com exceção das classes de iluminação pública e baixa renda, pelo fato de possuírem tarifação diferenciada. A TB apresenta três distintas tarifações por horários de consumo, uma com o custo menor nos horários em que o sistema é menos demandado (fora ponta), outra mais cara para o horário de maior pico de consumo (ponta) e um terceiro valor para os horários intermediários (intermediário) (ANEEL, 2019).

O presente trabalho de conclusão de curso propõe-se a realizar um estudo de viabilidade econômica de adesão da TB para consumidores residenciais, pois estes representam quase um quarto do consumo de eletricidade na rede no ano de 2019 (PDE, 2019).

Figura 4 - Consumo na rede por classe (TWh)

| Classe       | 2009         | 2010         | 2019         | Variação (% ao ano) |            |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|------------|
|              |              |              |              | 2009-2010           | 2010-2019  |
| Residencial  | 100,3        | 105,5        | 156,5        | 5,3                 | 4,5        |
| Industrial   | 166,5        | 182,3        | 274,8        | 9,5                 | 4,7        |
| Comercial    | 65,0         | 69,2         | 118,4        | 6,6                 | 6,1        |
| Outras       | 56,3         | 58,8         | 83,3         | 4,4                 | 4,0        |
| <b>Total</b> | <b>388,0</b> | <b>415,9</b> | <b>633,0</b> | <b>7,2</b>          | <b>4,8</b> |

Fonte: (PDE, 2019)

## 1.1 DISPOSIÇÃO DO TEXTO

O texto está disposto em 5 capítulos, incluindo este introdutório, nos quais é apresentada uma análise de viabilidade de adesão a TB por consumidores residenciais.

No Capítulo 2, temos uma revisão bibliográfica evidenciando os principais tópicos do tema a fim de uma melhor compreensão do trabalho.

Em seguida, no próximo capítulo é mostrada a metodologia de análise e comparação dos dados.

No Capítulo 4, apresentamos os resultados das análises.

Para em seguida, no capítulo 5, concluir a análise com a expectativa de contribuir para um melhor discernimento das nossas modalidades tarifárias com o objetivo de redução do gasto com energia elétrica.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo detalhar alguns conceitos que serão de extrema importância nesse trabalho, solidificando o conhecimento para os resultados a serem apresentados nos capítulos seguintes.

### 2.1 CLASSES DE CONSUMO

No Brasil, as unidades consumidoras são classificadas em dois grupos tarifários: Grupo A, que tem tarifa binômia (caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica e demanda de potência) e Grupo B, que tem tarifa monômia (caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica, independentemente das horas de utilização do dia). Esta divisão é feita em função do nível de tensão em que são atendidos e, como consequência, em função da demanda (kW). As unidades consumidoras atendidas em tensão abaixo de 2.300 volts são classificadas no Grupo B. Em geral, estão nesta classe as residências, lojas, agências bancárias, pequenas oficinas, edifícios residenciais, grande parte dos edifícios comerciais e a maioria dos prédios públicos federais, uma vez que, na sua maioria são atendidos nas tensões de 127 ou 220 volts (PROCEL, 2011).

O grupo A é subdividido em subgrupos de acordo com a tensão de atendimento, como mostrado a seguir:

- Subgrupo A1 – Nível de tensão de 230kV ou superior;
- Subgrupo A2 – Para o nível de tensão entre 88 a 128kV;
- Subgrupo A3 – Nível de tensão de 69kV;
- Subgrupo A3a – Para o nível de tensão de 30 a 44kV;
- Subgrupo A4 – Nível de tensão de 2.3 a 25kV;
- Subgrupo As – Para todo o sistema subterrâneo.

Já o grupo B os subgrupos são formados de acordo com a atividade do consumidor:

- Subgrupo B1 – Residencial e residencial baixa renda;
- Subgrupo B2 – Rural e cooperativa de eletrificação rural;
- Subgrupo B3 – Demais classes;
- Subgrupo B4 – Iluminação pública;

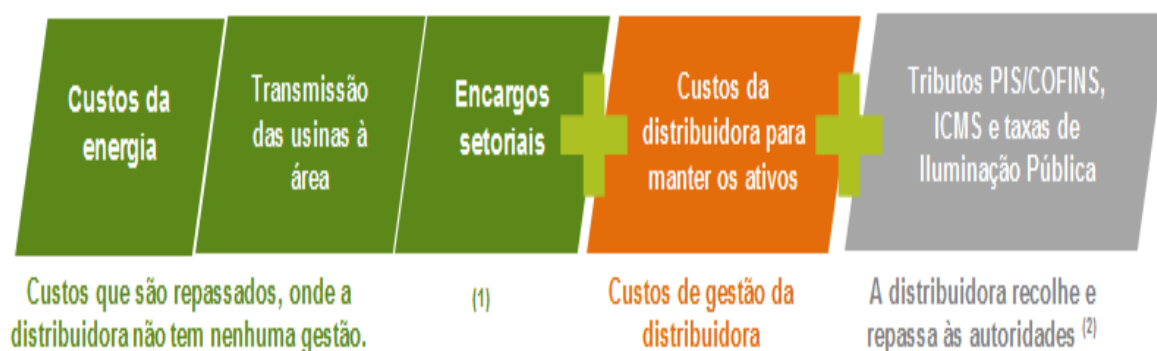
## 2.2 SISTEMA TARIFÁRIO

O fornecimento de energia elétrica é um serviço básico e indispensável para população nos dias atuais. O valor monetário atribuído à tarifa de energia tem por objetivo assegurar que os prestadores de serviços recebam uma receita suficiente para cobrir custos operacionais, de infraestrutura de geração, transmissão, distribuição e remunerar investimentos necessários para expandir a capacidade e garantir o atendimento com qualidade. Este valor é calculado pelo órgão regulador, a ANEEL (THOMAZ,2017).

Para o grupo B, foco deste estudo, a conta apresenta a quantia monetária total que deve ser paga pelo consumidor à distribuidora, em função do fornecimento de energia elétrica, da conexão e uso do sistema ou da prestação de serviços, devendo especificar claramente os serviços fornecidos, a respectiva quantidade, tarifa e período de faturamento.

O que é pago na fatura de Energia Elétrica é o que foi consumido em kWh (quilowatt-hora) multiplicada pela tarifa de energia estabelecida pela ANEEL, acrescido dos tributos.

Figura 5 - Custos da tarifa de energia



Fonte: (CELPE, 2019)

Tabela 1 - Encargos setoriais da tarifa

| <b>Encargos Setoriais da Tarifa</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CCC - Conta de Consumo de Combustíveis (extinto pela MP 579, com principais atribuições encampadas pela CDE) | Subsidiar a geração térmica dos sistemas isolados (principalmente na região norte).                                                                                                         |
| RGR - Reserva Global de Reversão (extinto pela MP 579, com principais atribuições encampadas pela CDE)       | Indenizar ativos vinculados à concessão e fomentar a expansão do Setor Elétrico.                                                                                                            |
| TFSEE - Taxa de fiscalização de Serviço de E. Elétrica                                                       | Prover recursos para o funcionamento da ANEEL.                                                                                                                                              |
| CDE - Conta de Desenvolvimento Energético                                                                    | Propiciar o desenvolvimento energético a partir das fontes alternativas; prover a universalização do serviço de energia; e subsidiar a tarifa dos consumidores residenciais de baixa renda. |
| ESS - Encargos de Serviço do Sistema                                                                         | Subsidiar a manutenção da confiabilidade e estabilidade do SIN.                                                                                                                             |
| PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas                                                       | Subsidiar as fontes alternativas de energia, em geral mais caras que as fontes convencionais.                                                                                               |
| P&D - Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética                                                     | Promover pesquisas científicas e tecnológicas relacionadas à eletricidade e ao uso sustentável dos recursos naturais.                                                                       |
| ONS - Operador Nacional do Sistema                                                                           | Promover recursos para o funcionamento da ONS.                                                                                                                                              |
| CFURH - Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos                                                 | Compensar financeiramente o uso da água e terras produtivas para fins de geração de energia elétrica.                                                                                       |

Fonte: (CELPE, 2019)

Os Encargos Setoriais são criados por leis para viabilizar políticas públicas no setor elétrico brasileiro. Seus valores constam em resolução e despachos da ANEEL. Os encargos são recolhidos pelas distribuidoras por meio da conta de luz. Cada um dos encargos possui objetivo pré-definidos (CELPE,2019).

A definição de tributos é definida através de determinações legais do governo Federal, estadual e municipal (CELPE,2019).

Já os tributos são pagamentos compulsórios devidos ao poder público, a partir de determinação legal, e que asseguram recursos para que o Governo desenvolva suas atividades. No Brasil, os tributos estão embutidos nos preços dos bens e serviços, por isso estão presentes nas contas de água, luz e telefone etc. Na fatura de energia elétrica estão incluídos tributos federais, estaduais e municipais (CELPE, 2019).

O valor dos tributos é calculado na fatura da seguinte maneira:

$$\text{Valor a ser cobrado ao consumidor} = \frac{\text{Valor da tarifa publicada pela ANEEL}}{1-(PIS+CONFINS+ICMS)} \quad (2.1)$$

Se considerarmos, por exemplo, uma fatura residencial gerada em FEV/18, com consumo de 382kWh, e os seguintes valores de tributos:

PIS: 0,57%

CONFINS: 2,60%

ICMS: 25%

Deve-se aplicar os tributos na tarifa, valor divulgado pela ANEEL, que para esta categoria e período especificado é 0,48036 de acordo com a equação 2.1 citada acima.

$$\text{Valor a ser cobrado ao consumidor} = \frac{0,48036}{1-(0,57\%+2,60\%+25\%)} \quad (2.2)$$

$$\text{Valor a ser cobrado ao consumidor} = \frac{0,48036}{0,7183} \quad (2.3)$$

$$\text{Valor a ser cobrado ao consumidor} = 0,668774564 \quad (2.4)$$

Multiplicando o preço calculado pelo consumo do período teremos o valor total de consumo pago com o incremento dos tributos.

$$382kWh \times 0,668774564 = R\$ 255,46 \quad (2.5)$$

Para saber o valor de cada imposto basta multiplicar o valor cobrado pelo percentual do imposto correspondente:

$$PIS: R\$ 255,46 \times 0,57\% = R\$ 1,45 \quad (2.6)$$

$$CONFINS: R\$ 255,46 \times 2,60\% = R\$ 6,64 \quad (2.7)$$

$$ICMS: R\$ 255,46 \times 25\% = R\$ 63,86 \quad (2.8)$$

## 2.3 BANDEIRAS TARIFÁRIAS

Desde 2015 entrou em vigor o Sistema de Bandeiras Tarifárias, novidade nas contas de energia. Consiste em uma regra para valorização e faturamento de consumo ativo, aplicável a todos os consumidores cativos da concessionária, que funciona com três bandeiras de

faturamento: verde, amarela e vermelha, indicando o valor do kWh, de acordo com os custos da geração de energia. Se assemelha a um semáforo de trânsito (CELPE,2015)

Uma grande pergunta é por que foram criadas as Bandeiras Tarifárias? Alguns dos fatores foram:

- Substituição das tarifas sazonais (período seco e úmido);
- Necessidade de atualização do sinal econômico, frente as alterações no parque gerador;
- Sinalizar o custo presente de geração de energia elétrica.

Um exemplo de como funcionou a alteração na época está na figura 6:

Figura 6 - Exemplo do funcionamento do Sistema de Bandeiras Tarifárias

Tarifas

| Tarifa Plena B11 (R\$/kWh) | ICMS (%) | PIS (%) | COFINS (%) |
|----------------------------|----------|---------|------------|
| 0,35058                    | 25%      | 1,61%   | 7,39%      |

\* Tarifa da Res 1.723/2014 sem impostos

\*\* Alíquotas referentes a fev/15

Valores das Bandeiras

| Vigência         | Valor das Bandeiras (R\$/kWh) |         |          |
|------------------|-------------------------------|---------|----------|
|                  | Verde                         | Amarela | Vermelha |
| Até Fev/15       | 0,000                         | 0,015   | 0,030    |
| Mar/15 em diante | 0,000                         | 0,025   | 0,055    |

\* Valores sem impostos

Simulação de faturas com valor ANTERIOR das Bandeiras Tarifárias

| Classe de Consumo | Consumo (kWh) | Valor da Conta de Energia Com tributos (R\$) |            |            |            |
|-------------------|---------------|----------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                   |               | Sem Bandeira                                 | Verde      | Amarela    | Vermelha   |
| Residencial       | 50,0          | R\$ 26,56                                    | R\$ 26,56  | R\$ 27,70  | R\$ 28,83  |
| Residencial       | 100,0         | R\$ 53,12                                    | R\$ 53,12  | R\$ 55,39  | R\$ 57,66  |
| Residencial       | 300,0         | R\$ 159,35                                   | R\$ 159,35 | R\$ 166,17 | R\$ 172,99 |

Valor de referência: Fev/2015, com impostos de Pis/Cofins e ICMS

| Diferença Bandeiras Com tributos (R\$) |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Amarela                                | Vermelha  |
| R\$ 1,14                               | R\$ 2,27  |
| R\$ 2,27                               | R\$ 4,55  |
| R\$ 6,82                               | R\$ 13,64 |

| Impacto Bandeiras (%) |       |
|-----------------------|-------|
| Ama                   | Verm  |
| 4,28%                 | 8,56% |
| 4,28%                 | 8,56% |
| 4,28%                 | 8,56% |

Mar/15

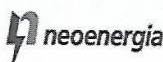
Simulação de faturas com valor ATUAL das Bandeiras Tarifárias

| Classe de Consumo | Consumo (kWh) | Valor da Conta de Energia Com tributos (R\$) |            |            |            |
|-------------------|---------------|----------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                   |               | Sem Bandeira                                 | Verde      | Amarela    | Vermelha   |
| Residencial       | 50,0          | R\$ 26,56                                    | R\$ 26,56  | R\$ 28,45  | R\$ 30,73  |
| Residencial       | 100,0         | R\$ 53,12                                    | R\$ 53,12  | R\$ 56,91  | R\$ 61,45  |
| Residencial       | 300,0         | R\$ 159,35                                   | R\$ 159,35 | R\$ 170,72 | R\$ 184,35 |

Valor de referência: Fev/2015, com impostos de Pis/Cofins e ICMS

| Diferença Bandeiras Com tributos (R\$) |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Amarela                                | Vermelha  |
| R\$ 1,89                               | R\$ 4,17  |
| R\$ 3,79                               | R\$ 8,33  |
| R\$ 11,36                              | R\$ 25,00 |

| Impacto Bandeiras (%) |        |
|-----------------------|--------|
| Ama                   | Verm   |
| 7,13%                 | 15,69% |
| 7,13%                 | 15,69% |
| 7,13%                 | 15,69% |





Fonte: (CELPE)

Quando utilizamos a força da água para geração de energia, o custo dessa geração é mais barato, porém quando os níveis dos reservatórios estão baixos por poucas chuvas, temos o acionamento das Usinas Termelétricas que utilizam gás natural, carvão, óleo combustível, diesel entre outros e, assim, aumenta-se o custo desta geração. A cada mês, as condições de operação do sistema de geração de energia elétrica são reavaliadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, que define a melhor estratégia de geração de energia para atendimento da demanda. A partir dessa avaliação, define-se a previsão de geração hidráulica e térmica, além do preço de liquidação da energia no mercado de curto prazo.

Desse modo, para cada nível de geração hidráulica e térmica tem-se uma previsão de custos a serem cobertos pelas Bandeiras. Portanto, as cores das bandeiras tarifárias são definidas a partir da previsão de variação do custo da energia em cada mês. Anualmente, ao final do período úmido (abril), a ANEEL irá definir o valor das Bandeiras Tarifárias para o ciclo seguinte, considerando a previsão de variação dos custos da energia relativos ao risco

hidrológico das usinas hidrelétricas, à geração por fonte termelétrica, à exposição aos preços de liquidação no mercado de curto prazo e aos encargos setoriais (Encargo de Serviços do Sistema – ESS e Encargo de Energia de Reserva) que afetem os agentes de distribuição de energia elétrica conectados ao Sistema Interligado Nacional - SIN (ANEEL, 2019). Atualmente, temos:

- Bandeira verde: Condições de geração favoráveis e tarifas normais;
- Bandeira amarela: Condições de geração menos favoráveis. A tarifa tem acréscimo de R\$ 0,015 para cada kWh consumido.
- Bandeira Vermelha (patamar 1): Condições mais custosas de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,040 para cada kWh consumido.
- Bandeira Vermelha (patamar 2): Piores condições de geração. Tendo assim, um acréscimo de R\$ 0,060 para cada kWh consumido.

Figura 7 - Consumidores cativos das distribuidoras serão faturados pelo Sistema de Bandeiras Tarifárias



Fonte: (ANEEL, 2019)

Os consumidores do estado de Roraima não são faturados no sistema de bandeiras tarifárias, pois estão localizados num sistema isolado, não pertencem ao SIN.

Muitos acreditam, por desinformação, que as bandeiras tarifárias são um custo a mais para o consumidor, porém não é verdade. Como diz a própria ANEEL e que é importantíssimo frisar:

As Bandeiras são uma forma diferente de apresentar um custo que hoje já está na conta de energia, mas que geralmente passa despercebido. As Bandeiras Tarifárias não interferem nos itens passíveis de repasse tarifário. Antes das Bandeiras, as variações que ocorriam nos custos de geração de energia, para mais ou para menos, eram repassados até um ano depois, no reajuste tarifário seguinte. A ANEEL entendeu que o consumidor deve ter a informação mais precisa e transparente sobre o custo real da energia elétrica. Por isso, as Bandeiras sinalizam, mês a mês, o custo de geração da energia elétrica que será cobrada dos consumidores. Não existe, portanto, um novo custo, mas um sinal de preço que sinaliza para o consumidor o custo real da geração

no momento em que ele está consumindo a energia, dando a oportunidade de adaptar seu consumo, se assim desejar (ANEEL, 2019).

O consumidor pode ficar sabendo a bandeira do mês seguinte através do site da ANEEL. No final de cada mês, a agência disponibiliza o valor da bandeira para o mês seguinte. O calendário com as datas de divulgação também está presente no site. A bandeira vigente deve ser informada também no site de todas as distribuidoras, em até dois dias úteis depois da divulgação pela ANEEL.

Figura 8 - Calendário 2019 com a previsão de divulgação das bandeiras tarifárias do mês seguinte

| CALENDÁRIO PREVISTO DIVULGAÇÃO<br>BANDEIRAS TARIFÁRIAS - 2019 |  |          |
|---------------------------------------------------------------|--|----------|
| Janeiro                                                       |  | 28/12/18 |
| Fevereiro                                                     |  | 25/01/19 |
| Março                                                         |  | 22/02/19 |
| Abril                                                         |  | 29/03/19 |
| Maior                                                         |  | 26/04/19 |
| Junho                                                         |  | 31/05/19 |
| Julho                                                         |  | 28/06/19 |
| Agosto                                                        |  | 26/07/19 |
| Setembro                                                      |  | 30/08/19 |
| Outubro                                                       |  | 27/09/19 |
| Novembro                                                      |  | 25/10/19 |
| Dezembro                                                      |  | 29/11/19 |

Fonte: (ANEEL, 2019)

Frisando que acompanhar esse sistema é de fundamental importância para o consumidor, pois ele ganha um papel mais ativo na definição de sua conta de energia. Ao saber, por exemplo, que a Bandeira está vermelha, o consumidor pode adaptar seu consumo e diminuir o valor da conta (ou, pelo menos, impedir que ele aumente). Pela regra anterior, que previa o repasse somente nos reajustes tarifários anuais, o consumidor não tinha a informação de que a

energia estava cara naquele momento e, portanto, não tinha um sinal para reagir a um preço mais alto (ANEEL, 2019).

Sobre a proporcionalização do consumo de acordo com o ciclo do faturamento:

- Art. 92 da REN nº 414/2010 – Aplica-se a tarifa proporcional de acordo com a(s) bandeira(s) (tarifa) em que o ciclo de faturamento estiver contido e conforme a equação 2.9.

$$TP = \frac{\sum T_i * P_i}{\sum P_i} \quad (2.9)$$

Onde,

$TP \rightarrow$  Tarifa Proporcional a ser aplicada ao faturamento do período;

$T_i \rightarrow$  Tarifa em vigor durante o período "i" de fornecimento

$P_i \rightarrow$  Número de dias em que esteve em vigor a tarifa "i" de fornecimento

Figura 9 - Exemplo de proporcionalização da tarifa no Sistema de Bandeiras Tarifárias

| Residencial Normal   |                           | Dias |          |                     |
|----------------------|---------------------------|------|----------|---------------------|
| Ciclo de Faturamento | 15/04/2015 até 15/05/2015 | 30   | Consumo  | Consumo por Período |
| Abril                | Bandeira Verde            | 15   | 300 kW/h | 150                 |
| Maior                | Bandeira Vermelha         | 15   |          | 150                 |

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Tarifa Verde    | R\$ 0,35058 |
| Tarifa Vermelha | R\$ 0,38058 |

Acréscimo de R\$ 0,03/kWh

Tarifa Proporcional ( $TP_{Bandeira}$ )  $\frac{(0,35058 \times 15) + (0,38058 \times 15)}{30}$

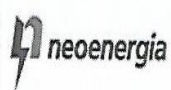
$TP_{Bandeira} = 0,36558$

Cálculo do Valor Adicional

|                                         |                                      |           |    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------|----|
| Com Bandeira                            | Cobrança Sem bandeira                |           |    |
| Consumo x ( $TP_{Bandeira}$ + Impostos) | Consumo x ( $T_{Normal}$ + Impostos) |           |    |
| 300 kW/h x 0,50                         | 300 kW/h x 0,46                      |           |    |
| R\$ 150,00                              | R\$ 138,00                           | Adicional | 9% |
|                                         |                                      | R\$ 12,00 |    |

Demonstração na Fatura

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Consumo x ( $T_{Normal}$ + Impostos) | R\$ 138,00 |
| Adicional Bandeira Vermelha          | R\$ 12,00  |

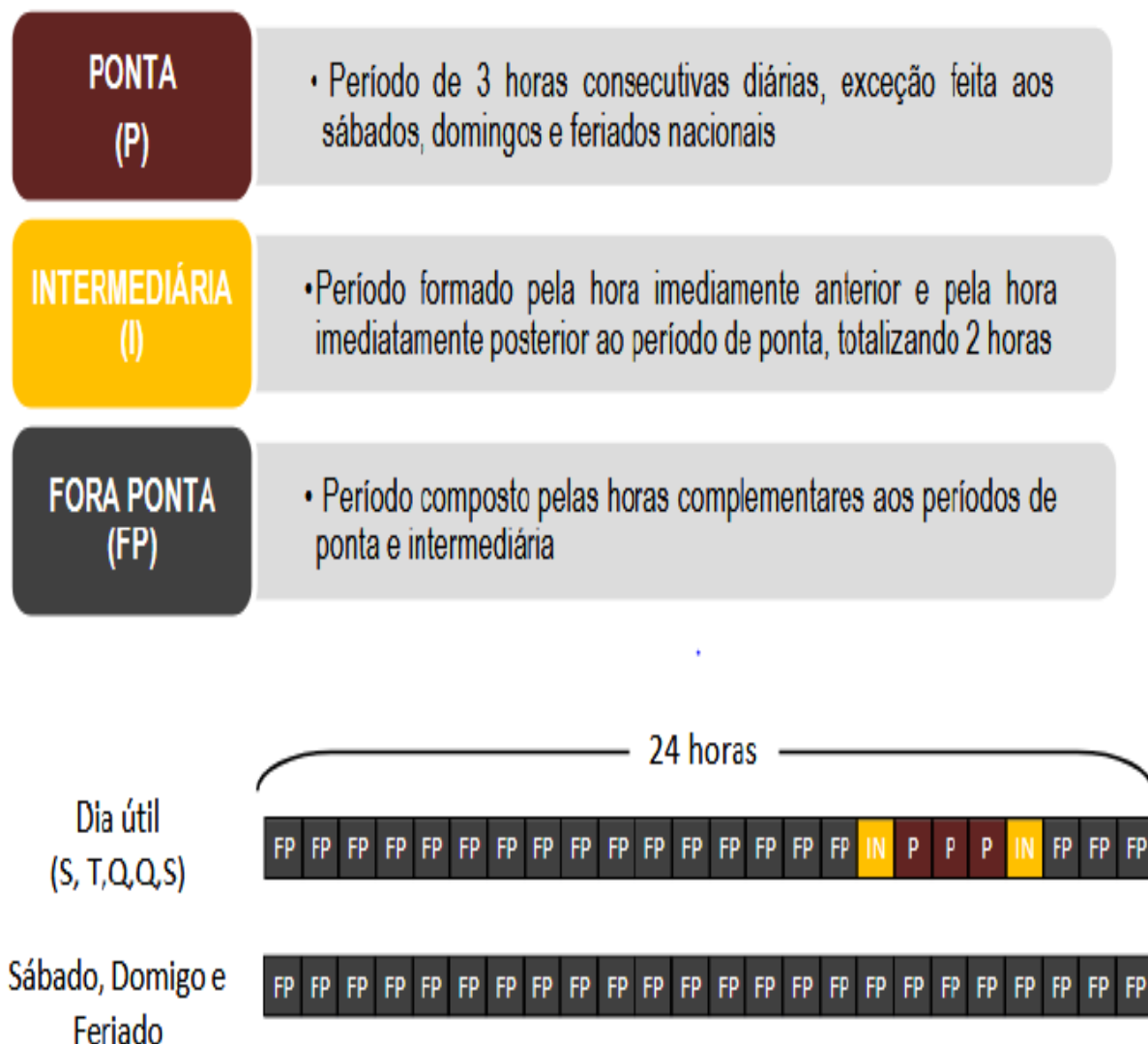
Fonte: (CELPE, 2015)

## 2.4 TARIFA BRANCA

A TB é uma opção tarifária com variação do valor da energia, de acordo com o dia e o horário de consumo. Ela é oferecida as unidades consumidoras atendidas em BT (127, 220, 380 ou 440 Volts), ou simplesmente, Grupo B. Esta modalidade não está disponível para a subclasse baixa renda da classe residencial, iluminação pública ou as unidades consumidoras que façam uso do sistema de pré-pagamento (ABRADEE, 2017).

Os postos tarifários da TB são denominados de: Ponta (P), Intermediária (I) e Fora de Ponta (FP). Feriados e finais de semana são considerados período FP durante todas as horas do dia. Essas informações estão ilustradas na Figura 10.

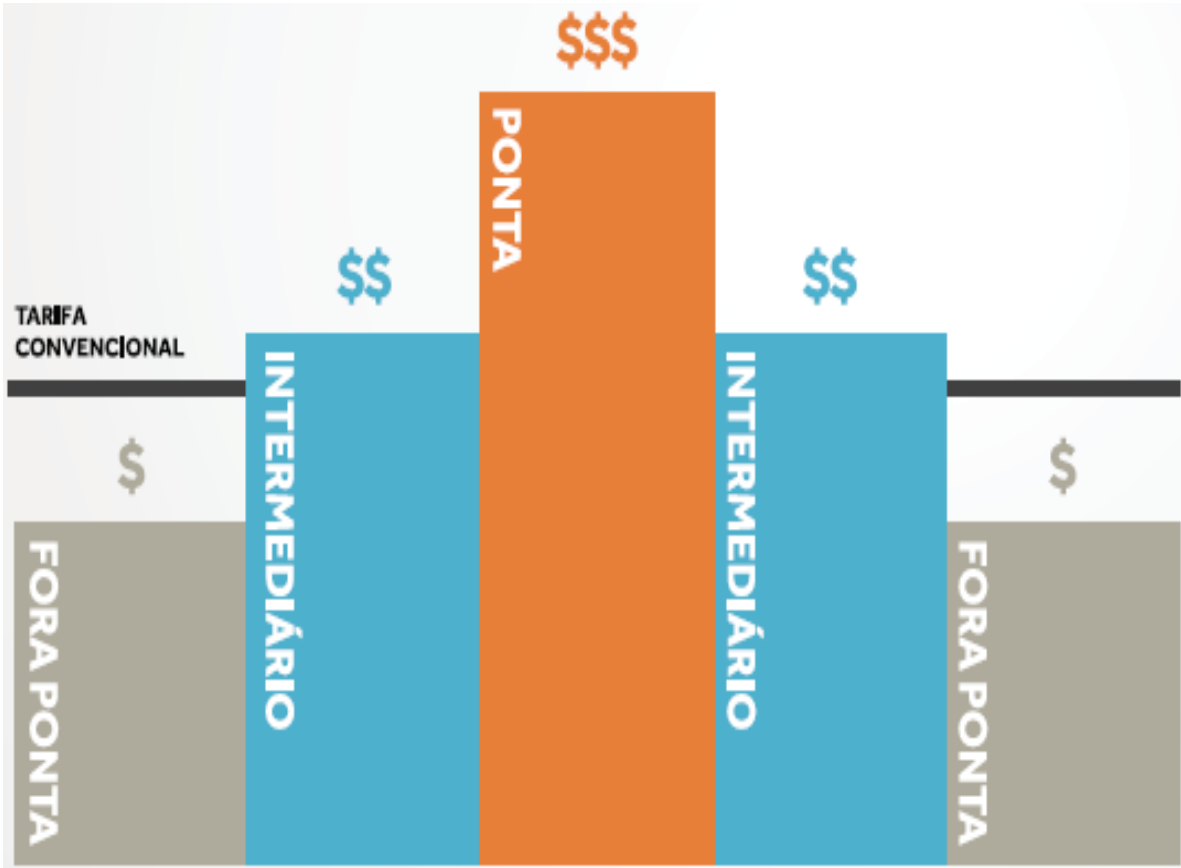
Figura 10 - Postos horários da tarifa branca



Fonte: (ANEEL, 2019)

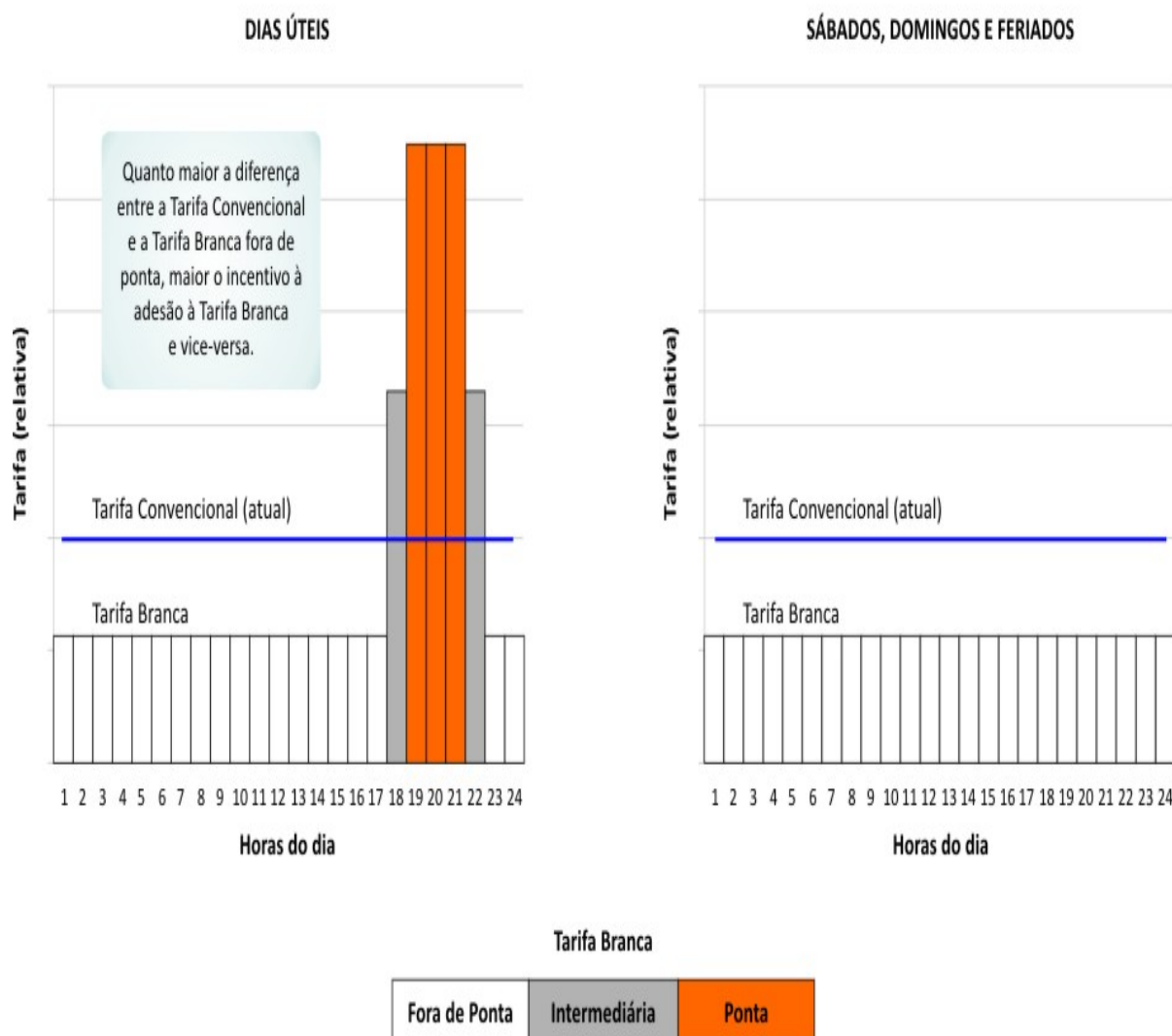
Com a TB, o consumidor passa a ter possibilidade de pagar valores diferentes em função da hora e do dia da semana. Se o consumidor adotar hábitos que priorizem o uso da energia fora do período de ponta e intermediário, aqueles com maior demanda de energia na área de concessão, ela oferece a oportunidade de reduzir o valor pago pela energia consumida. Entretanto, se não for bem controlado o horário do consumo de energia, a despesa total pode ser maior (ABRADEE, 2017).

Figura 11 - Gráfico ilustrativo comparando valores da tarifa convencional com a tarifa branca



Fonte: (ABRADEE, 2017)

Figura 12 - Tarifa Branca x Tarifa convencional, dias úteis e sábados, domingos e feriados  
Comparativo entre a Tarifa Branca e a Tarifa Convencional



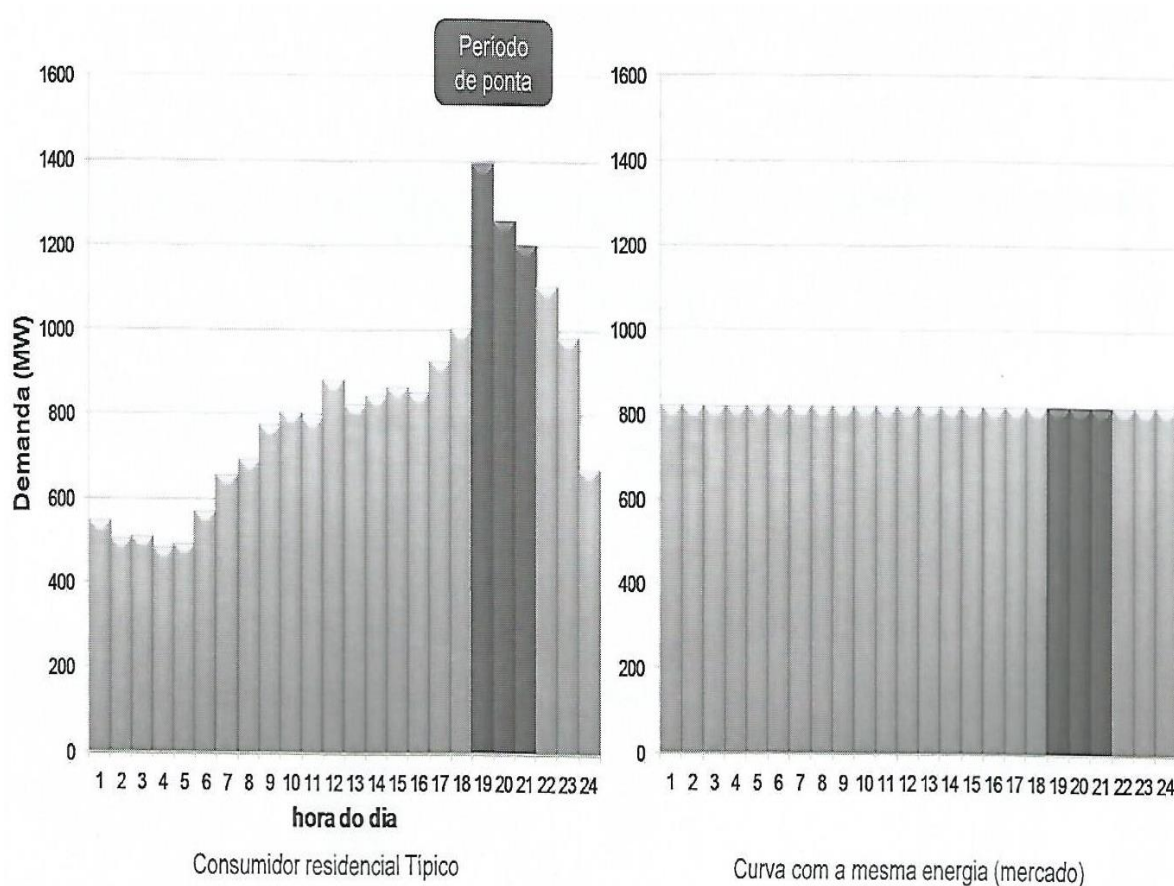
Fonte: (ANEEL, 2019)

Antes da criação da TB, havia apenas uma tarifa, a Convencional, que tem um valor único (em R\$/kWh) cobrado pela energia consumida e é igual em todos os dias, em todas as horas.

Horários com maiores consumos dos usuários exigem investimentos para ampliar a capacidade das redes elétricas, pois o sistema (condutores, postes, entre outros) é dimensionado para atender esses horários de ponta, o aumento do consumo de energia nesses períodos acarreta expansão da capacidade instalada, e tendem a ter custos mais elevados que em outros horários de menor consumo. A TB tem intuito de incentivar o gerenciamento de energia pelos consumidores de BT nos horários de maior carregamento do sistema. Por meio de valores diferenciados, espera-se que ela estimule um deslocamento de carga para horários de menor

utilização da rede da concessionária. Assim, o sistema elétrico será beneficiado quanto ao aumento da sua eficiência e, por consequência, postergação de investimentos na expansão de redes e fontes de geração. Além disso, os consumidores serão beneficiados quanto à possibilidade de redução de custos em suas faturas (ANEEL, 2019).

Figura 13 - Curva de carga de um consumidor residencial típico



O posto tarifário intermediário foi instituído com dois objetivos: aumentar de forma gradativa o valor da tarifa, evitando saltos muito grandes entre os postos de ponta e fora ponta, e evitar que o consumo na ponta migre para o horário imediatamente anterior ou posterior ao horário de ponta. Com isso, a ponta do sistema não sofreria uma grande mudança, e sim, um simples deslocamento horário (THOMAZ, 2017).

Os postos tarifários são definidos para permitir a contratação e o faturamento da energia e da demanda de potência diferenciada ao longo do dia, conforme as diversas modalidades tarifárias. A regulamentação consta na Resolução Normativa ANEEL - REN nº 414/2010:

- Horário (posto) de ponta - 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;
- Horário (posto) fora de ponta - 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);
- Horário (posto) intermediário - Refere-se ao período de horas conjugadas ao horário de ponta, aplicado exclusivamente as unidades consumidoras optantes pela Tarifa Branca. (ANEEL)

Os períodos horários de ponta, intermediário e fora de ponta são homologados pela ANEEL nas revisões tarifárias periódicas de cada distribuidora, que ocorrem em média a cada cinco anos. Os horários da Celpe estão na figura 14 (ANEEL, 2019).

Figura 14 - Horários da Tarifa Branca na Celpe

| FORA DE PONTA  | INTERMEDIÁRIO  | PONTA          | INTERMEDIÁRIO  |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 21:30 às 16:29 | 16:30 às 17:29 | 17:30 às 20:29 | 20:30 às 21:29 |

Fonte: (CELPE, 2019)

Conforme definido na resolução normativa nº 733/2016 da ANEEL, o consumidor poderá solicitar adesão a tarifa branca a partir de 1º de janeiro de 2018. Porém, existe um cronograma específico que prioriza as solicitações conforme o consumo médio anual.

- Desde 1º de janeiro de 2018 a adesão pode ser feita para as novas ligações ou unidades consumidoras com média anual de consumo mensal superior a 500kWh;
- Desde 1º de janeiro de 2019 a adesão pode ser feita para as novas ligações ou unidades consumidoras com média anual de consumo mensal superior a 250kWh;

- A partir de 1º de janeiro de 2020 a adesão poderá ser feita por todas as unidades consumidoras.

O prazo de atendimento da solicitação é de até 30 dias para unidades já existente. Para novas ligações, até 5 dias para zonas urbanas e 10 dias para áreas rurais (CELPE, 2015).

O consumidor poderá retornar à modalidade tarifária convencional a qualquer tempo, devendo ser atendido pela distribuidora em até 30 dias.

Se o consumidor desistir da tarifa branca e retornar à modalidade convencional, uma nova adesão à TB só poderia ser realizada após 180 dias.

Poderemos ter mais benefícios para o setor elétrico, como mudanças tecnológicas, permitindo o desenvolvimento no Brasil de tecnologias muitas vezes inviáveis pela inexistência da tarifa branca. Uso de equipamentos inteligentes na BT, dispositivos dinâmicos ou gerenciadores de energia procuram alternar e desligar os aparelhos. Postergação de investimentos com a redução da ponta do sistema.

### 3 METODOLOGIA

A ideia central é fazer um estudo comparativo entre o valor final da conta de energia, de uma determinada unidade consumidora, utilizando a tarifa convencional e a TB. Para isso, foi utilizada como referência duas unidades reais com seus principais equipamentos elétricos, analisando seu consumo e o horário que são utilizados. A partir daí, foi calculado o valor final da conta utilizando as tarifas convencional e branca.

- Análise feita em duas partes: Com e sem mudança dos hábitos de consumo (apenas de horário de utilização, não houve redução ou acréscimo de consumo);
- Considerado um mês com 30 dias, dos quais 22 são dias úteis e 8 de finais de semana;
- Não foram considerados feriados;
- Considerados os seguintes tributos: ICMS (25%), Confins (2,5%) e PIS (0,8%);
- Utilizados os valores atualizados de tarifas, vigente desde 29 de abril de 2019.

Tarifa convencional: R\$ 0,54933/kWh

Tarifa Branca Ponta: R\$ 1,15800/kWh

Tarifa Branca Intermediária: R\$ 0,73200/kWh

Tarifa Branca Fora Ponta: R\$ 0,46400/kWh

Para o cálculo da energia:

$$\frac{potência(W) \times tempo(h)}{1000} = energia (kWh) \quad (3.1)$$

Para o cálculo da tarifa convencional:

$$\left( \frac{\text{tarifa convencional}}{1 - (\text{ICMS} + \text{CONFINS} + \text{PIS})} \right) \times \text{energiatotal(kWh)} = \text{Valor a ser pago na tarifa convencional(R\$)} \quad (3.2)$$

Para o cálculo da tarifa branca:

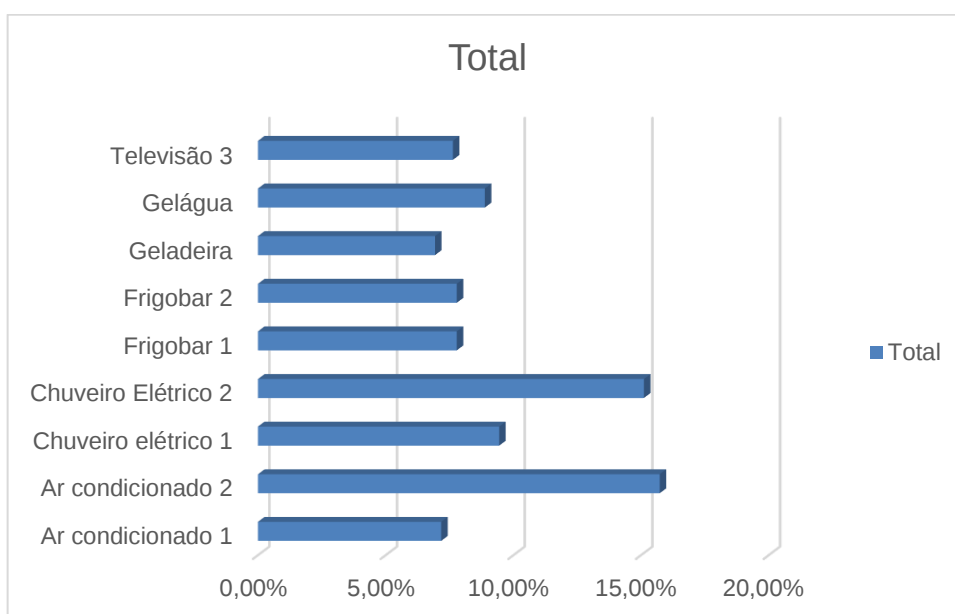
$$\begin{aligned}
 & \left( \left( \frac{\text{tarifa ponta}}{1-(ICMS+CONFINS+PIS)} \right) \times \text{energia ponta (kWh)} \right) + \\
 & \left( \left( \frac{\text{tarifa intermediária}}{1-(ICMS+CONFINS+PIS)} \right) \times \text{energia intermediária (kWh)} \right) + \\
 & \left( \left( \frac{\text{tarifa fora ponta}}{1-(ICMS+CONFINS+PIS)} \right) \times \text{energia fora ponta (kWh)} \right) = \\
 & \text{Valor a ser pago na tarifa branca (kWh)}
 \end{aligned}
 \tag{3.3}$$

#### 4 RESULTADOS

- Situação 1: Na unidade consumidora número 1 o banho diário de 15 minutos no chuveiro elétrico 1 do horário de ponta, foi transferido para o horário fora ponta (a partir de 21h30). Além disso, dois banhos diários no horário de ponta, com a duração de 25 minutos cada, no chuveiro elétrico 2, foram remanejados para fora ponta e intermediário.
- Situação 2: Já aqui, a unidade consumidora 2 remanejou 1 hora, das 2h30 diárias, dos televisores 1 e 2 da ponta para a fora ponta.

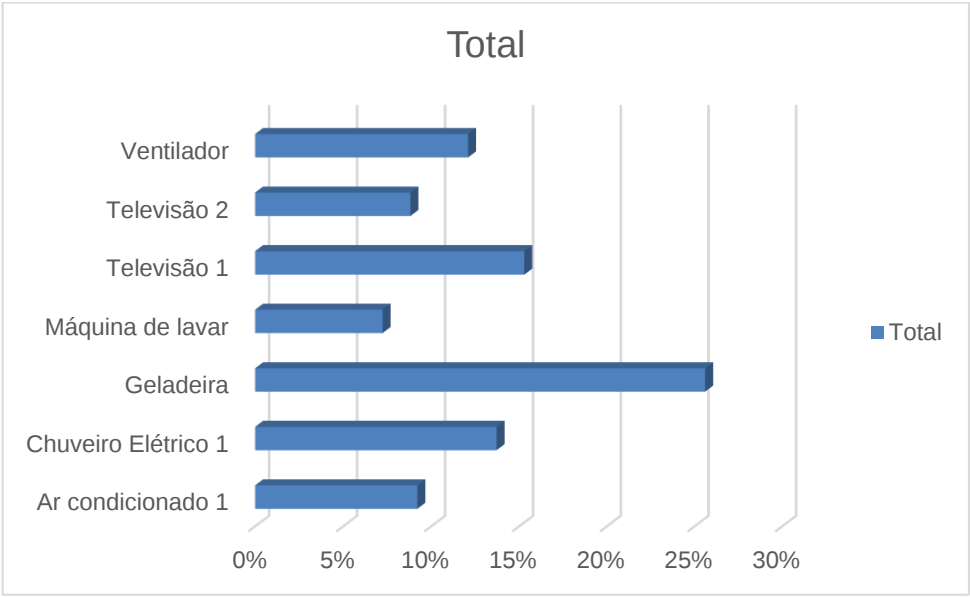
Os equipamentos foram escolhidos de acordo com seu grau de contribuição para a energia total e em conjunto com os consumidores, que informaram ser viável a alteração dos seus hábitos de consumo.

Gráfico 1 - Aparelhos que mais contribuem para o total na UC1



Fonte: (O AUTOR)

Gráfico 2 - Aparelhos que mais contribuem para o total na UC2



Fonte: (O AUTOR)

Tabela 2 - Descrição unidade consumidora 1 sem mudanças de hábitos

| UC 1                |              |                    |                       |               |                          |                             |                     |                     |          |
|---------------------|--------------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------|
| Equipamento         | Potência (W) | Uso Fora Ponta (h) | Uso Intermediário (h) | Uso Ponta (h) | Energia Fora Ponta (kWh) | Energia Intermediária (kWh) | Energia ponta (kWh) | Energia Total (kWh) | C. Total |
| Chuveiro elétrico 1 | 5500,0000    | 7,5000             | 0,5000                | 5,5000        | 41,2500                  | 2,7500                      | 30,2500             | 74,2500             | 9,444%   |
| Chuveiro Elétrico 2 | 4600,0000    | 7,5000             | 0,0000                | 18,3300       | 34,5000                  | 0,0000                      | 84,3180             | 118,8180            | 15,113%  |
| Máquina de lavar    | 500,0000     | 20,0000            | 8,0000                | 8,0000        | 10,0000                  | 4,0000                      | 4,0000              | 18,0000             | 2,290%   |
| Televisão 1         | 65,0000      | 60,0000            | 5,0000                | 5,0000        | 3,9000                   | 0,3250                      | 0,3250              | 4,5500              | 0,579%   |
| Televisão 2         | 54,0000      | 270,0000           | 20,0000               | 80,0000       | 14,5800                  | 1,0800                      | 4,3200              | 19,9800             | 2,541%   |
| Televisão 3         | 150,0000     | 300,0000           | 40,0000               | 60,0000       | 45,0000                  | 6,0000                      | 9,0000              | 60,0000             | 7,632%   |
| Ar condicionado 1   | 940,0000     | 60,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 56,4000                  | 0,0000                      | 0,0000              | 56,4000             | 7,174%   |
| Ar condicionado 2   | 773,0000     | 150,0000           | 0,0000                | 10,0000       | 115,9500                 | 0,0000                      | 7,7300              | 123,6800            | 15,732%  |
| Ventilador 1        | 130,0000     | 60,0000            | 15,0000               | 20,0000       | 7,8000                   | 1,9500                      | 2,6000              | 12,3500             | 1,571%   |
| Ventilador 2        | 50,0000      | 240,0000           | 0,0000                | 0,0000        | 12,0000                  | 0,0000                      | 0,0000              | 12,0000             | 1,526%   |
| Lâmpadas            | 12,0000      | 30,0000            | 20,0000               | 80,0000       | 0,3600                   | 0,2400                      | 0,9600              | 1,5600              | 0,198%   |
| Geladeira           | 75,7000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 46,1770                  | 3,3308                      | 4,9962              | 54,5040             | 6,933%   |
| Frigobar 1          | 85,0000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 51,8500                  | 3,7400                      | 5,6100              | 61,2000             | 7,785%   |
| Frigobar 2          | 85,0000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 51,8500                  | 3,7400                      | 5,6100              | 61,2000             | 7,785%   |
| Ferro de Passar     | 1000,0000    | 0,2000             | 0,0000                | 0,5000        | 0,2000                   | 0,0000                      | 0,5000              | 0,7000              | 0,089%   |
| Microondas          | 1500,0000    | 15,0000            | 1,0000                | 1,6000        | 22,5000                  | 1,5000                      | 2,4000              | 26,4000             | 3,358%   |
| Secador             | 2000,0000    | 1,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 2,0000                   | 0,0000                      | 0,0000              | 2,0000              | 0,254%   |
| Chapinha            | 45,0000      | 1,5000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,0675                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,0675              | 0,009%   |
| Sandueira           | 750,0000     | 3,0000             | 0,5000                | 1,1000        | 2,2500                   | 0,3750                      | 0,8250              | 3,4500              | 0,439%   |
| Som                 | 11,0000      | 150,0000           | 0,0000                | 0,0000        | 1,6500                   | 0,0000                      | 0,0000              | 1,6500              | 0,210%   |
| Gelágua             | 97,0000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 59,1700                  | 4,2680                      | 6,4020              | 69,8400             | 8,884%   |
| Liquidificador      | 500,0000     | 3,0000             | 0,3000                | 0,5500        | 1,5000                   | 0,1500                      | 0,2750              | 1,9250              | 0,245%   |
| Aspirador de pó     | 1100,0000    | 1,0000             | 0,0000                | 0,5000        | 1,1000                   | 0,0000                      | 0,5500              | 1,6500              | 0,210%   |
| <b>Total</b>        |              |                    |                       |               | <b>582,0545</b>          | <b>33,4488</b>              | <b>170,6712</b>     | <b>786,1745</b>     |          |

Fonte: (O AUTOR)

Tabela 3 - Descrição unidade consumidora 2 sem mudanças de hábitos

UC 2

| Equipamento         | Potência (W) | Uso Fora Ponta (h) | Uso Intermediário (h) | Uso Ponta (h) | Energia Fora Ponta (kWh) | Energia Intermediária (kWh) | Energia ponta (kWh) | Energia Total (kWh) | C.Total |
|---------------------|--------------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------|
| Televisão 1         | 150,0000     | 146,0000           | 22,0000               | 55,0000       | 21,9000                  | 3,3000                      | 8,2500              | 33,4500             | 15,295% |
| Televisão 2         | 85,0000      | 150,0000           | 22,0000               | 55,0000       | 12,7500                  | 1,8700                      | 4,6750              | 19,2950             | 8,823%  |
| Televisão 3         | 30,0000      | 48,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 1,4400                   | 0,0000                      | 0,0000              | 1,4400              | 0,658%  |
| Geladeira           | 77,7800      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 47,4458                  | 3,4223                      | 5,1335              | 56,0016             | 25,608% |
| Microondas          | 700,0000     | 2,5000             | 0,4000                | 0,4000        | 1,7500                   | 0,2800                      | 0,2800              | 2,3100              | 1,056%  |
| Máquina de lavar    | 880,0000     | 18,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 15,8400                  | 0,0000                      | 0,0000              | 15,8400             | 7,243%  |
| Chuveiro Elétrico 1 | 7500,0000    | 4,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 30,0000                  | 0,0000                      | 0,0000              | 30,0000             | 13,718% |
| Chuveiro Elétrico 2 | 7500,0000    | 0,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,0000              | 0,000%  |
| Ventilador          | 126,0000     | 210,0000           | 0,0000                | 0,0000        | 26,4600                  | 0,0000                      | 0,0000              | 26,4600             | 12,099% |
| Ar condicionado 1   | 1008,0000    | 20,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 20,1600                  | 0,0000                      | 0,0000              | 20,1600             | 9,218%  |
| Ar condicionado 2   | 705,0000     | 0,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,0000              | 0,000%  |
| Ferro de passar     | 1440,0000    | 2,0000             | 0,0000                | 0,2500        | 2,8800                   | 0,0000                      | 0,3600              | 3,2400              | 1,482%  |
| Chapinha            | 45,0000      | 3,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,1350                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,1350              | 0,062%  |
| Sandueira           | 740,0000     | 1,2500             | 0,5000                | 1,2500        | 0,9250                   | 0,3700                      | 0,9250              | 2,2200              | 1,015%  |
| Pipoqueira          | 1000,0000    | 0,8500             | 0,0000                | 0,0000        | 0,8500                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,8500              | 0,389%  |
| Máquina de suco     | 250,0000     | 5,0000             | 0,8500                | 5,0000        | 1,2500                   | 0,2125                      | 1,2500              | 2,7125              | 1,240%  |
| Liquidificador      | 550,0000     | 0,4200             | 0,0900                | 0,2500        | 0,2310                   | 0,0495                      | 0,1375              | 0,4180              | 0,191%  |
| Lâmpadas            | 10,0000      | 300,0000           | 50,0000               | 66,0000       | 3,0000                   | 0,5000                      | 0,6600              | 4,1600              | 1,902%  |
| <b>Total</b>        |              |                    |                       |               | <b>187,0168</b>          | <b>10,0043</b>              | <b>21,6710</b>      | <b>218,6921</b>     |         |

Fonte: (O AUTOR)

Tabela 4 - Descrição unidade consumidora 1 com mudanças de hábitos

| UC 1                |              |                    |                       |               |                          |                             |                     |                     |          |
|---------------------|--------------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------|
| Equipamento         | Potência (W) | Uso Fora Ponta (h) | Uso Intermediário (h) | Uso Ponta (h) | Energia Fora Ponta (kWh) | Energia Intermediária (kWh) | Energia ponta (kWh) | Energia Total (kWh) | C. total |
| Chuveiro elétrico 1 | 5500,0000    | 13,0000            | 0,5000                | 0,0000        | 71,5000                  | 2,7500                      | 0,0000              | 74,2500             | 9,444%   |
| Chuveiro Elétrico 2 | 4600,0000    | 16,6700            | 9,1700                | 0,0000        | 76,6820                  | 42,1820                     | 0,0000              | 118,8640            | 15,118%  |
| Máquina de lavar    | 500,0000     | 20,0000            | 8,0000                | 8,0000        | 10,0000                  | 4,0000                      | 4,0000              | 18,0000             | 2,289%   |
| Televisão 1         | 65,0000      | 60,0000            | 5,0000                | 5,0000        | 3,9000                   | 0,3250                      | 0,3250              | 4,5500              | 0,579%   |
| Televisão 2         | 54,0000      | 270,0000           | 20,0000               | 80,0000       | 14,5800                  | 1,0800                      | 4,3200              | 19,9800             | 2,541%   |
| Televisão 3         | 150,0000     | 300,0000           | 40,0000               | 60,0000       | 45,0000                  | 6,0000                      | 9,0000              | 60,0000             | 7,631%   |
| Ar condicionado 1   | 940,0000     | 60,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 56,4000                  | 0,0000                      | 0,0000              | 56,4000             | 7,174%   |
| Ar condicionado 2   | 773,0000     | 160,0000           | 0,0000                | 0,0000        | 123,6800                 | 0,0000                      | 0,0000              | 123,6800            | 15,731%  |
| Ventilador 1        | 130,0000     | 60,0000            | 15,0000               | 20,0000       | 7,8000                   | 1,9500                      | 2,6000              | 12,3500             | 1,571%   |
| Ventilador 2        | 50,0000      | 240,0000           | 0,0000                | 0,0000        | 12,0000                  | 0,0000                      | 0,0000              | 12,0000             | 1,526%   |
| Lâmpadas            | 12,0000      | 30,0000            | 20,0000               | 80,0000       | 0,3600                   | 0,2400                      | 0,9600              | 1,5600              | 0,198%   |
| Geladeira           | 75,7000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 46,1770                  | 3,3308                      | 4,9962              | 54,5040             | 6,932%   |
| Frigobar 1          | 85,0000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 51,8500                  | 3,7400                      | 5,6100              | 61,2000             | 7,784%   |
| Frigobar 2          | 85,0000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 51,8500                  | 3,7400                      | 5,6100              | 61,2000             | 7,784%   |
| Ferro de Passar     | 1000,0000    | 0,2000             | 0,0000                | 0,5000        | 0,2000                   | 0,0000                      | 0,5000              | 0,7000              | 0,089%   |
| Microondas          | 1500,0000    | 15,0000            | 1,0000                | 1,6000        | 22,5000                  | 1,5000                      | 2,4000              | 26,4000             | 3,358%   |
| Secador             | 2000,0000    | 1,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 2,0000                   | 0,0000                      | 0,0000              | 2,0000              | 0,254%   |
| Chapinha            | 45,0000      | 1,5000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,0675                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,0675              | 0,009%   |
| Sandueira           | 750,0000     | 3,0000             | 0,5000                | 1,1000        | 2,2500                   | 0,3750                      | 0,8250              | 3,4500              | 0,439%   |
| Som                 | 11,0000      | 150,0000           | 0,0000                | 0,0000        | 1,6500                   | 0,0000                      | 0,0000              | 1,6500              | 0,210%   |
| Gelágua             | 97,0000      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 59,1700                  | 4,2680                      | 6,4020              | 69,8400             | 8,883%   |
| Liquidificador      | 500,0000     | 3,0000             | 0,3000                | 0,5500        | 1,5000                   | 0,1500                      | 0,2750              | 1,9250              | 0,245%   |
| Aspirador de pó     | 1100,0000    | 1,0000             | 0,0000                | 0,5000        | 1,1000                   | 0,0000                      | 0,5500              | 1,6500              | 0,210%   |
| <b>Total</b>        |              |                    |                       |               | <b>662,2165</b>          | <b>75,6308</b>              | <b>48,3732</b>      | <b>786,2205</b>     |          |

Fonte: (O AUTOR)

Tabela 5 - Descrição unidade consumidora 2 com mudanças de hábitos

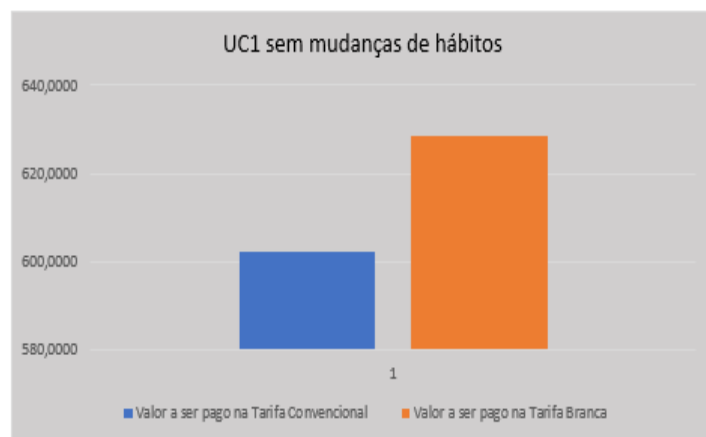
UC 2

| Equipamento         | Potência (W) | Uso Fora Ponta (h) | Uso Intermediário (h) | Uso Ponta (h) | Energia Fora Ponta (kWh) | Energia Intermediária (kWh) | Energia ponta (kWh) | Energia Total (kWh) | C.total |
|---------------------|--------------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------|
| Televisão 1         | 150,0000     | 168,0000           | 22,0000               | 33,0000       | 25,2000                  | 3,3000                      | 4,9500              | 33,4500             | 15,295% |
| Televisão 2         | 85,0000      | 172,0000           | 22,0000               | 33,0000       | 14,6200                  | 1,8700                      | 2,8050              | 19,2950             | 8,823%  |
| Televisão 3         | 30,0000      | 48,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 1,4400                   | 0,0000                      | 0,0000              | 1,4400              | 0,658%  |
| Geladeira           | 77,7800      | 610,0000           | 44,0000               | 66,0000       | 47,4458                  | 3,4223                      | 5,1335              | 56,0016             | 25,608% |
| Microondas          | 700,0000     | 2,5000             | 0,4000                | 0,4000        | 1,7500                   | 0,2800                      | 0,2800              | 2,3100              | 1,056%  |
| Máquina de lavar    | 880,0000     | 18,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 15,8400                  | 0,0000                      | 0,0000              | 15,8400             | 7,243%  |
| Chuveiro Elétrico 1 | 7500,0000    | 4,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 30,0000                  | 0,0000                      | 0,0000              | 30,0000             | 13,718% |
| Chuveiro Elétrico 2 | 7500,0000    | 0,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,0000              | 0,000%  |
| Ventilador          | 126,0000     | 210,0000           | 0,0000                | 0,0000        | 26,4600                  | 0,0000                      | 0,0000              | 26,4600             | 12,099% |
| Ar condicionado 1   | 1008,0000    | 20,0000            | 0,0000                | 0,0000        | 20,1600                  | 0,0000                      | 0,0000              | 20,1600             | 9,218%  |
| Ar condicionado 2   | 705,0000     | 0,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,0000              | 0,000%  |
| Ferro de passar     | 1440,0000    | 2,0000             | 0,0000                | 0,2500        | 2,8800                   | 0,0000                      | 0,3600              | 3,2400              | 1,482%  |
| Chapinha            | 45,0000      | 3,0000             | 0,0000                | 0,0000        | 0,1350                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,1350              | 0,062%  |
| Sandueira           | 740,0000     | 1,2500             | 0,5000                | 1,2500        | 0,9250                   | 0,3700                      | 0,9250              | 2,2200              | 1,015%  |
| Pipoqueira          | 1000,0000    | 0,8500             | 0,0000                | 0,0000        | 0,8500                   | 0,0000                      | 0,0000              | 0,8500              | 0,389%  |
| Máquina de suco     | 250,0000     | 5,0000             | 0,8500                | 5,0000        | 1,2500                   | 0,2125                      | 1,2500              | 2,7125              | 1,240%  |
| Liquidificador      | 550,0000     | 0,4200             | 0,0900                | 0,2500        | 0,2310                   | 0,0495                      | 0,1375              | 0,4180              | 0,191%  |
| Lâmpadas            | 10,0000      | 300,0000           | 50,0000               | 66,0000       | 3,0000                   | 0,5000                      | 0,6600              | 4,1600              | 1,902%  |
| <b>Total</b>        |              |                    |                       |               | <b>192,1868</b>          | <b>10,0043</b>              | <b>16,5010</b>      | <b>218,6921</b>     |         |

Fonte: (O AUTOR)

Gráfico 3 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC1 sem mudanças de hábitos, valores em reais.

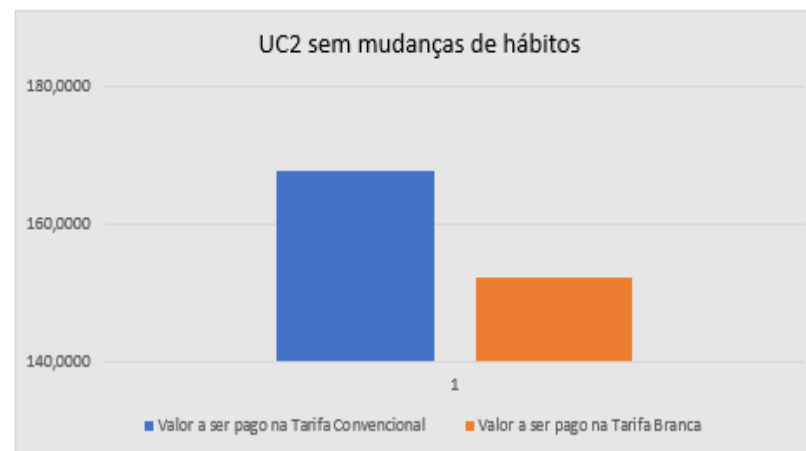
| Valor a ser pago na Tarifa Convencional | Valor a ser pago na Tarifa Branca |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 602,3281                                | 628,6016                          |



Fonte: (O AUTOR)

Gráfico 4 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC2 sem mudanças de hábitos, valores em reais.

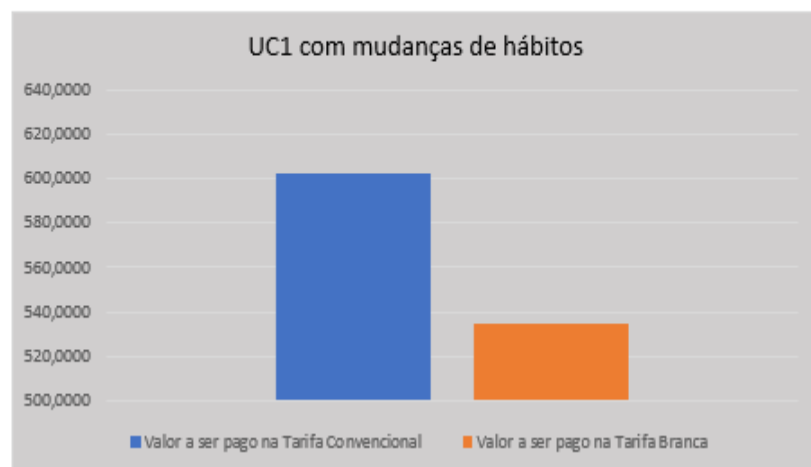
| Valor a ser pago na Tarifa Convencional | Valor a ser pago na Tarifa Branca |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 167,5511                                | 152,2273                          |



Fonte: (O AUTOR)

Gráfico 5 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC1 com mudanças de hábitos, valores em reais.

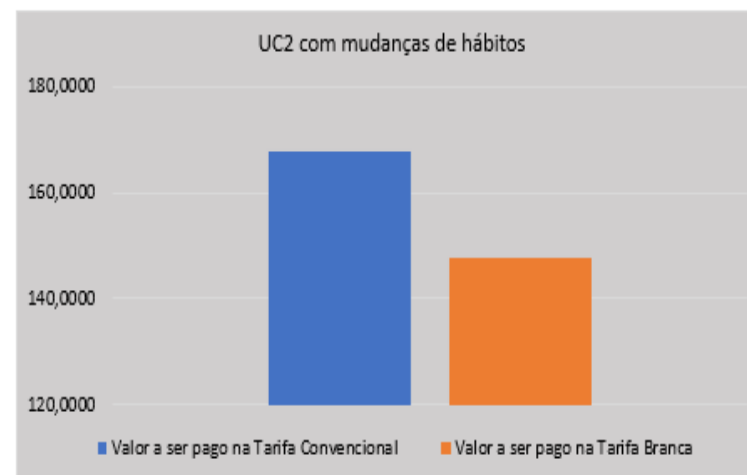
| <i>Valor a ser pago na Tarifa Convencional</i> | <i>Valor a ser pago na Tarifa Branca</i> |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 602,3633                                       | 534,6697                                 |



Fonte: (O AUTOR)

Gráfico 6 - Tarifa convencional x tarifa branca na UC2 com mudanças de hábitos, valores em reais.

| <i>Valor a ser pago na Tarifa Convencional</i> | <i>Valor a ser pago na Tarifa Branca</i> |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 167,5511                                       | 147,6449                                 |



Fonte: (O AUTOR)

Observamos inicialmente que a unidade consumidora 1 apresenta um alto consumo no horário de ponta (cerca de 21%), fazendo com que o valor a ser pago na TB seja mais alto comparado a tarifa convencional. Diferentemente, a unidade consumidora 2 já apresenta um baixo consumo nos horários de ponta do sistema (menos de 10%), já tornando viável a mudança para TB mesmo sem mudanças de hábitos.

Após uma análise conjunta com os moradores, ficaram definidas as estratégias que poderiam levar a um decréscimo no valor da conta na TB. Calculando os novos valores, foi observado uma mudança satisfatória na conta da UC1. Uma redução de 11,24% em relação a Tarifa convencional, o que significaria quase R\$ 70 de economia mensal. Já com relação a UC2, as mudanças de hábitos adotadas não surtiram efeito significativo, pois como havia sido mencionado anteriormente, esta unidade já apresentava um perfil de baixo consumo no horário de ponta, se mostrando eficaz na TB antes mesmo da alteração.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste presente trabalho evidenciam a importância do consumidor conhecer seu perfil de consumo e os hábitos de utilização da energia elétrica ao longo do dia, comparando-os com os períodos de ponta e intermediário. Sem essa informação fica difícil fazer qualquer estudo com intuito de redução do valor a ser pago na conta de energia.

Para a classe residencial, foco do estudo, fica claro que os aparelhos que mais consomem energia são os chuveiros elétricos e equipamentos de refrigeração. Então utilizá-los no horário fora ponta é fundamental para definir se a adesão a TB é vantajosa.

Cabe ao consumidor avaliar se vale a pena a mudança, pois pode ter alguns contratempos para poder deslocar o horário de consumo de alguns aparelhos. Caso essa mudança não seja um problema e sendo bastante disciplinado nos horários (lembrando sempre que a tarifa na ponta representa mais de 100% do valor da tarifa convencional), fica claro que a adesão a TB será um bom negócio, reduzindo sua conta de energia em um valor considerável.

### 5.1 PROBLEMAS ENCONTRADOS

Durante a realização deste projeto, foram entrevistadas trinta e quatro pessoas, que eram responsáveis pelo pagamento das suas contas de energia, a respeito de 2 temas:

- Já ouviu falar de Tarifa Branca? Em caso de resposta afirmativa, mais um questionamento era feito. Sabe o que significa?

- Já ouviu falar de Bandeiras tarifárias? Em caso de resposta afirmativa, mais um questionamento era feito. Sabe o que significa?

82% dos entrevistados nunca ouviram falar de Tarifa Branca, dos 6 que já ouviram falar, nenhum deles soube explicar o significado. Já quando o assunto é Bandeiras Tarifárias, as trinta e quatro pessoas já tinham ouvido falar, e destas, vinte e duas souberam explicar, ao menos minimamente (quanto mais chuvas, mais barata fica a bandeira), o seu significado, representando 65% do total.

Foi observada uma profunda desinformação da população a respeito do tema TB. A sensação é que boa parte da comunidade desconhece o assunto e acaba se privando de um benefício o qual tem direito. Além disso, existe um grande desinteresse que faz com que a

opinião pública observe com maus olhos qualquer assunto relacionado a conta de energia. Sempre falando que a conta só faz aumentar e sem entender o que de fato representam as tarifas e o valor que é pago.

A solução sempre será a educação, encontrar métodos de repassar para o público detalhes do assunto, as bandeiras podem ser usadas como exemplo, para que possam entender de fato sobre o que lhes é cobrado, pois a conta de energia é uma fatia grande do orçamento de inúmeras famílias e a sua administração de maneira inteligente e eficaz faz com que a qualidade de vida possa ser bem melhor.

## REFERÊNCIAS

ABRADEE. Cartilha Bandeiras tarifárias, 2014.

ABRADEE. Cartilha Tarifa branca, 2017.

ANEEL. Bandeiras tarifárias, c2019. Página bandeiras tarifárias. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias/>>.

ANEEL. Postos tarifários, c2019. Página Postos Tarifários. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/alta-tensao/-asset\\_publisher/zNaRBjCLDgbE/content/alta-tensao/654800?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Falta-tensao%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_zNaRBjCLDgbE%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_sate%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_pos%3D2%26p\\_p\\_col\\_count%3D3/](http://www.aneel.gov.br/alta-tensao/-asset_publisher/zNaRBjCLDgbE/content/alta-tensao/654800?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Falta-tensao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_zNaRBjCLDgbE%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_sate%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D2%26p_p_col_count%3D3/)>.

ANEEL. Reajuste tarifário, c2019. Página Ranking das Tarifas. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/ranking-das-tarifas/>>.

ANEEL. Tarifa branca, c2019. Página tarifa branca. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/tarifa-branca/>>.

EPE. BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL BRAZILIAN ENERGY BALANCE ano base 2017 year 2017, c2018. Disponível em: <[Http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018\\_\\_Int.pdf](Http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018__Int.pdf)>.

EPE. Matriz energética, c2019. Página Matriz Energética e Elétrica Disponível em: <<http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica/>>.

FIGUEIRO, I. C. A Tarifa Horária para os Consumidores Residenciais Sob o Foco das Redes Elétricas Inteligentes – Rei. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

NEOENERGIA. Tarifa branca, c2019. Página tarifa branca. Disponível em: <<http://servicos.celpe.com.br/residencial-rural/Pages/Baixa%20Tens%C3%A3o/tarifa-branca.aspx/>>.

NEOENERGIA. Tarifas grupo B, c2019. Página detalhes de tarifa. Disponível em: <<http://servicos.celpe.com.br/residencial-rural/Pages/Baixa%20Tens%C3%A3o/tarifas-grupo-b.aspx/>>.

Nº, RESOLUÇÃO NORMATIVA. 414, DE 09 DE SETEMBRO DE 2010, Agência Nacional de Energia Elétrica–ANEEL. Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Disponível em:<  
<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>>

Nº, RESOLUÇÃO NORMATIVA. 418, DE 23 DE NOVEMBRO DE 2010, Agência Nacional de Energia Elétrica–ANEEL. Retifica a Resolução Normativa ANEEL no 414, de 2010.. Disponível em:< <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010418.pdf>>

Nº, RESOLUÇÃO NORMATIVA. 479, DE 03 DE ABRIL DE 2012, Agência Nacional de Energia Elétrica–ANEEL. Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Disponível em:<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012479.pdf>

PORFÍRIO, J. Estrutura tarifária: treinamento SMC. Módulo 11, 2015.

PROCEL, ELETROBRAS. Manual de tarifação de energia elétrica. Rio de Janeiro, 2011.

TOLMASQUIM, Mauricio T. et al. Destaques do novo plano decenal de expansão de energia 2019: PDE 2019:[apresentação]. 2010.

TOMAZ, T. Estudo de Viabilidade Econômica de Adesão à Tarifa Branca Para Consumidores Residenciais com Geração Distribuída Fotovoltaica. Araranguá. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Engenharia Elétrica), Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2017.

## ANEXO A – UNIDADE CONSUMIDORA 01 COM MÉDIA MENSAL DE 752,2 KWH NO ÚLTIMO ANO

**celpe neoenergia**  
Companhia Energética de Pernambuco  
Av. João de Barros, 111, Boa Vista, Recife, Pernambuco - CEP 50016-002  
CNPJ 10.835.932/0001-08 | Insc. Est. 0059943-93 | www.celpe.com.br

**DADOS DO CLIENTE**  
ENDEREÇO DA UNIDADE CONSUMIDORA  
RUA AGACIL LANEIA 171 AP-601  
CONDOMÍNIO EDP RUA TAPAJÓS  
VARZEA/RECIFE  
RECIFE PE  
50740-470

**CLASSIFICAÇÃO**  
B1 RESIDENCIAL RESIDENCIAL

**CONTÁBILIDADE**  
CONTA CONTRATO: 7009080613  
MÊS/ANO: 03/2019  
DATA DE VENCIMENTO: 14/03/2019  
DATA DE INÍCIO DO PERÍODO: 03/04/2019  
TOTAL A PAGAR (R\$): 598,97

**DESCRIÇÃO DA NOTA FISCAL**

| DESCRIÇÃO DA NOTA FISCAL                 | QUANTIDADE   | PREÇO (R\$) | VALOR (R\$) |
|------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| Consumo Ativo (kWh)                      | 742,00000000 | 0,75250324  | 558,35      |
| Contrib. Ilum. Pública Municipal         |              |             | 36,57       |
| ICMS Subvenção-CDE-NF 041473582-07/12/18 |              |             | 4,05        |

**TOTAL DA FATURA** 598,97

**DEMONSTRATIVO DE CONSUMO DESTA NOTA FISCAL**

| Nº DO MEDIDOR | TPO DA FUNÇÃO | DATA ANTERIOR | LEITURA ANTERIOR | DATA ATUAL | LEITURA ATUAL | Nº DE DIAS | CONSTANTE | AJUSTE | CONSUMO (KWH) |
|---------------|---------------|---------------|------------------|------------|---------------|------------|-----------|--------|---------------|
| P11081        | CAT           | 04/02/2019    | 85.187,00        | 07/03/2019 | 85.929,04     | 31         | 1,0000    |        | 742,00        |

**HISTÓRICO DE CONSUMO**

| MÊS/ANO | CONSUMO (KWH) |
|---------|---------------|
| MAR 19  | 742           |
| FEV 19  | 653           |
| JAN 19  | 482           |
| DEZ 18  | 729           |
| NOV 18  | 709           |
| OUT 18  | 586           |
| SET 18  | 606           |
| AGO 18  | 516           |
| JUL 18  | 544           |
| JUN 18  | 505           |
| MAY 18  | 552           |
| ABR 18  | 618           |
| MAR 18  | 567           |

**COMPOSIÇÃO DO CONSUMO**

| COMPOSIÇÃO DO CONSUMO | R\$               | %           |
|-----------------------|-------------------|-------------|
| Geração de Energia    | R\$ 171,04        | 30,09%      |
| Transmissão           | R\$ 25,62         | 4,79%       |
| Distribuição (Celpe)  | R\$ 119,02        | 21,48%      |
| Perdas de Energia     | R\$ 17,89         | 3,15%       |
| Encargos Sociais      | R\$ 30,24         | 5,12%       |
| Tributos              | R\$ 171,34        | 30,09%      |
| <b>TOTAL</b>          | <b>R\$ 558,35</b> | <b>100%</b> |

**TARIFAS APLICADAS**

| TARIFAS APLICADAS   | R\$    |
|---------------------|--------|
| Consumo Ativo (kWh) | 558,35 |

**RESERVAÇÃO FISCAL**

E RUA 30481 RUA 25181 RUA 1630 F-408-1410

**INFORMAÇÕES IMPORTANTES**

Pagamento por meio de boleto bancário. O cliente deve manter em vigor a sua conta de energia elétrica para não sofrer interrupção no fornecimento. O cliente deve manter em vigor a sua conta de energia elétrica para não sofrer interrupção no fornecimento. O cliente deve manter em vigor a sua conta de energia elétrica para não sofrer interrupção no fornecimento.

**ASSOCIAÇÃO DE CLIENTES**  
Associação de Clientes de Energia Elétrica do Recife - ANEEL  
414/2010, de 10 de março de 2010, que institui o Conselho de Clientes de Energia Elétrica do Recife - ANEEL, e dá outras providências.

**DURAÇÃO E FREQUÊNCIA DAS INTERRUPÇÕES**

| CONJUNTO | VALOR APURADO | VALOR MENSAL | VALOR TRIMESTRAL | VALOR ANUAL |
|----------|---------------|--------------|------------------|-------------|
| DNC      | 0,10          | 6,07         | 10,18            | 20,30       |
| PFC      | 1,00          | 3,23         | 8,47             | 12,95       |
| ENEC     | 0,10          | 2,86         | 0,00             | 0,00        |

Limite Diário: 12,22. EUSD: Valor do Encargo de Uso do Sistema de Distribuição - R\$ 204,20

**CONTAS DE CONTABILIDADE**

| CONTAS DE CONTABILIDADE | MÊS/ANO | DATA DE VENCIMENTO | TOTAL A PAGAR (R\$) |
|-------------------------|---------|--------------------|---------------------|
| 7009080613              | 03/2019 | 14/03/2019         | 598,97              |

**Pagamento através de Débito Automático em Conta Corrente**

Banco 237-2 Agência 2992

Com o débito automático sua conta fica sempre em dia. Você pode solicitar o cancelamento do serviço a qualquer momento. Para mais informações ligue 116

## ANEXO B – UNIDADE CONSUMIDORA 02 COM MÉDIA MENSAL DE 214,8 kWh NOS ÚLTIMOS 5 MESES

[illegible]