

Desenvolvimento de Aplicativo para Definição da Melhor Modalidade Tarifária para Consumidores do Grupo B

Thales Loebens*. Laura L. C. dos Santos **

*Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul (thalesloebenst@gmail.com)

**Universidade Federal de Santa Maria Campus Cachoeira do Sul (laura.santos@ufsm.br)

Abstract: In Brazil, low voltage consumers are responsible for the higher expansion costs of the Brazilian electric system, this should cause a large concentration of energy consumption between 18 and 21 hours. The reason for the high consumption at these times is due to the load profile of Group B consumers. With higher demand at certain times of the day, investments in distribution and sub-transmission are required and, in order not to require these investments, the National Electric Energy Agency (ANEEL) created the White Tariff, which has differentiated tariff values throughout the day, seeking to decrease the energy load at rush hour. During the day, the White tariff has three distinct values: tip, intermediate and off-pek. The values are established by ANEEL and may vary according to the power distributor. Weekends and holidays have only a fixed amount throughout the day. In this way, consumers who adhere to the White Tariff can lower the energy cost by shifting loads to times when energy will be cheaper (off-peak time). From the increase of the White Tariff as a new tariff modality, this work aims to develop an application that defines, in financial terms, which tariff is most suitable for low voltage consumers to adhere to. The application was executed through the development environment MIT App Inventor and validated with the realization of case studies.

Resumo: No Brasil, os consumidores de baixa tensão são responsáveis pelos maiores custos de expansão do sistema elétrico brasileiro, isso se deve à grande concentração de consumo de energia entre às 18 e 21 horas. A razão do elevado consumo nesses horários ocorre devido ao perfil de carga dos consumidores do Grupo B. Com uma demanda mais elevada em determinadas horas do dia, necessita-se de investimentos na distribuição e subtransmissão e, para que isso não seja necessário, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) criou a tarifa branca, a qual possui valores diferenciados de tarifa ao longo do dia, buscando diminuir o carregamento de energia no horário de ponta, onde o preço da tarifa é mais caro. Durante o dia, a tarifa branca possui três valores distintos: ponta, intermediário e fora de ponta. Os finais de semana e feriados contam com apenas um valor fixo durante todo o dia. Desta forma, os consumidores que aderirem a Tarifa Branca poderão diminuir o custo de energia com o deslocamento de cargas para períodos em que a energia seja mais barata (horário fora de ponta). A partir do incremento da tarifa branca como nova modalidade tarifária, esse trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo que define, em termos econômicos, qual a tarifa mais adequada para o consumidor de baixa tensão aderir. O aplicativo foi executado através do ambiente de desenvolvimento MIT App Inventor e validado com a realização de estudos de casos.

Keywords: ANEEL; White tariff; App; Low voltage consumer; MIT App Inventor.

Palavras-chaves: ANEEL; Tarifa branca; Aplicativo; Consumidor de baixa tensão; MIT App Inventor.

1. INTRODUÇÃO

O consumo de energia é um indicador importante para o desenvolvimento econômico e para o nível de qualidade de vida da sociedade. Ele reflete tanto o ritmo dos setores industriais e comerciais, quanto no bem-estar e lazer da população com serviços tecnologicamente avançados.

Os consumidores ou unidades consumidoras de energia elétrica são classificados de acordo com o nível de tensão de atendimento. Consumidores com nível de tensão igual ou

superior a 2,3 kV ou atendidos por sistema subterrâneo de distribuição são classificados como Grupo A. Aqueles que são caracterizados pelo nível de tensão inferior a 2,3 kV, são denominados Grupo B (ANEEL, 2010).

Os consumidores de Baixa Tensão (BT), ao contrário dos consumidores de média e alta tensão (com tensão igual ou superior a 2,3 kV), até 2018, não possuíam uma tarifa com distinção horária de consumo de energia elétrica, ou seja, eram faturados por uma única tarifa, acarretando em elevados custos para o setor elétrico. Os consumidores residenciais possuem

comportamento típico de carga, com valores elevados no horário de ponta, resultando em custos de expansão do sistema de distribuição para atender pequenos períodos de tempo (FIGUEIRÓ, 2013).

Com o objetivo de aperfeiçoar a estrutura tarifária, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) originou em janeiro de 2018, a entrada em vigor da tarifa branca. Essa nova tarifa tem como propósito incentivar os consumidores de BT a diminuir o consumo de energia elétrica nos horários de maior carregamento do sistema, período em que o preço da tarifa branca é mais caro, comparado ao período fora ponta.

A tarifa horária branca entrou em vigor em 2018, apenas para os consumidores com média anual de consumo mensal superior a 500 kW/h. Segundo a Resolução Normativa (RN) nº. 733/2016 da ANEEL, em 2020, todas as unidades consumidoras podem aderir a tarifa branca, exceto as unidades consumidoras da subclasse baixa renda, do tipo iluminação pública e unidades consumidoras que façam uso do sistema de pré-pagamento. Os consumidores que desejarem migrar para a tarifa branca, devem solicitar junto as distribuidoras, a troca dos medidores de energia eletromecânicos pelos eletrônicos. Os custos relativos ao medidor e à sua instalação são de responsabilidade da distribuidora de energia (ANEEL, 2019).

O consumidor que optar pela tarifa branca passa a ter possibilidade de pagar valores diferentes em função da hora e do dia da semana. Durante os dias úteis, o valor da Tarifa Branca varia de acordo com os períodos: Ponta, Intermediário e Fora Ponta. Na ponta e no intermediário, a energia é mais cara. Fora de ponta, o valor é menor. Nos feriados nacionais e nos fins de semana, o valor considerado é o fora de ponta durante todo o dia (ANEEL, 2019).

Além de uma possível redução na conta de energia elétrica para o consumidor, a tarifa branca traz benefícios para o Sistema Elétrico Brasileiro (SEB). Com o deslocamento de cargas dos consumidores de BT para horários fora ponta, a curva típica de carga do sistema torna-se mais modular, reduzindo maiores custos de expansão nos períodos de ponta.

Antes de optar pela tarifa branca, é necessário que o consumidor faça um estudo sobre o seu perfil de consumo de energia. Deve-se analisar os períodos em que aparelhos que consomem mais energia elétrica, como chuveiro, ar condicionado e aquecedores, são mais utilizados, para assim, definir se é vantajoso migrar para a tarifa branca. Caso não houver possibilidade de o consumidor transferir o uso desses aparelhos para períodos fora ponta, manter-se com a tarifa convencional é a melhor opção.

Como em 2020 todos os consumidores do Grupo B podem aderir à tarifa branca, a proposta desse trabalho é o desenvolvimento de uma ferramenta que auxilie os consumidores de BT na escolha da melhor tarifa. Devido ao grande avanço do uso de dispositivos móveis na sociedade, criou-se um aplicativo que busque maior praticidade para o usuário na escolha da tarifa.

É possível encontrar simuladores de fatura de energia na internet, mostrando se a adesão a nova tarifa é vantajosa ao consumidor. Porém, para o consumidor realizar a simulação deve estar conectado a rede wifi. Também foi encontrado um

aplicativo chamado TarifaBranca em que o usuário deve indicar o consumo nos três postos tarifários. A maior dificuldade é o consumidor saber em quanto é o seu consumo nos períodos de ponta, intermediário e fora de ponta. Diferente dos simuladores encontrados, foi criada uma ferramenta em que o usuário indica os aparelhos que possui e seu tempo de uso nos três períodos distintos, mesmo sem o uso da internet. A ferramenta é desenvolvida através do MIT App Inventor, sendo possível analisar diferentes perfis de consumo para consumidores do Grupo B (residencial, comercial e rural).

2. ESTRUTURA TARIFÁRIA GRUPO B

Para os consumidores do Grupo B, aplicasse a tarifação monômnia de fornecimento que, segundo a REN ANEEL 414, é constituída por valor monetário aplicável unicamente ao consumo de energia elétrica ativa, obtida pela junção da componente de demanda de potência e de consumo de energia elétrica que compõem a tarifa binômnia. A tarifa monômnia é composta pela soma de duas componentes: Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD), a qual se refere ao valor monetário unitário determinado pela ANEEL, utilizado para efetuar o faturamento mensal de usuários do sistema de distribuição de energia elétrica pelo uso do sistema. A outra componente refere-se a Tarifa de Energia (TE), utilizado para efetuar o faturamento mensal referente ao consumo de energia.

A tarifa convencional monômnia é a estrutura tarifária mais utilizada entre os consumidores do grupo B, devido ao seu longo tempo de implantação. Essa tarifa é caracterizada por consumo com valor único, independentemente do horário do dia. Devido as características dos consumidores de baixa tensão, às cargas elétricas residenciais aumentam de forma significativa em determinado horário do dia, chamado de período de ponta. Como a rede elétrica trabalha sobrecarregada no período de ponta, encontrou-se na tarifa branca, uma forma de diminuir as cargas nesse período, buscando o deslocamento das cargas para períodos de fora ponta.

2.1 Tarifa Branca

Em geral, os consumidores atendidos em BT não obtinham alternativas de tarifação, ou seja, eram faturados de uma única forma, na qual a tarifa era única independentemente do horário do dia. Em 2018, a ANEEL criou a tarifa branca, que reflete o uso de energia elétrica de acordo com o horário consumido. Dessa forma, o consumidor pode alterar o seu horário de consumo para o período de fora ponta e reduzir seus gastos com energia elétrica, além de melhorar o fator de utilização das redes elétricas.

A tarifa branca é dividida em períodos de: ponta, intermediário e fora de ponta. Feriados e finais de semana são considerados períodos de fora ponta durante todo o dia. Detalhes podem ser vistos na Figura 1.

Ponta (P)	Período de 3 horas consecutivas diárias, exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais.
Intermediária (I)	Período formado pela hora imediatamente anterior e pela hora imediatamente posterior ao período de ponta.
Fora Ponta (FP)	Período composto pelas horas complementares aos períodos de ponta e intermediária.

Fig. 1 - Postos tarifários para o Grupo B.

A Figura 2 compara, em porcentagem de R\$/MWh, as Tarifas Convencional e Branca. Nota-se que, no período de fora ponta, a tarifa branca é vantajosa para o consumidor, enquanto no período de ponta a tarifa possui um valor muito elevado. A Tarifa Convencional se mantém constante ao longo de todos os horários do dia.

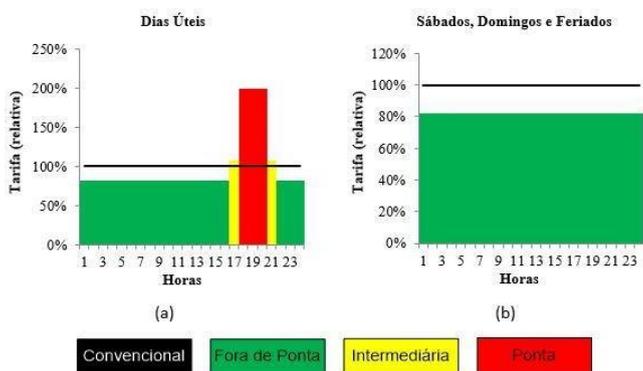


Fig. 2 – Comparativo entre a Tarifa Branca e Tarifa Convencional.

Conforme Resolução Normativa nº. 733/2016 da ANEEL, a tarifa branca começou a ser aplicada a partir de 1º de janeiro de 2018 para consumidores com média anual de consumo superior a 500 kWh/mês. Em 1º de janeiro de 2019, foi a vez dos consumidores com média anual de consumo superior a 250 kWh/mês optarem por adquirir a nova modalidade tarifária. A partir de 1º de janeiro de 2020, todas as unidades consumidoras, exceto iluminação pública e consumidores de baixa renda, podem migrar para a Tarifa Branca.

Caso o consumidor verifique benefícios a adesão à tarifa branca, a solicitação deverá ser feita a distribuidora de energia. Após análise do pedido, a concessionária tem até 30 dias para realizar a troca do medidor de energia, sendo o custo de aquisição e instalação do novo medidor responsabilidade da distribuidora. Caso o consumidor não perceber a vantagem da tarifa branca, ele pode solicitar, junto a concessionária, a volta da tarifa convencional. Para que o consumidor não tenha que tomar a decisão de aderir a tarifa branca sem saber se terá benefícios econômicos, a utilização de ferramentas digitais torna-se vantajosa.

Desta forma, foi desenvolvido um aplicativo que define qual a melhor modalidade tarifária para o consumidor de baixa tensão, de acordo com os seus hábitos de consumo. Hoje, encontra-se dificuldades em achar algum aplicativo que calcule a fatura mensal de energia do consumidor ao inserir os seus aparelhos elétricos, considerando as tarifas convencional e branca. A simulação no aplicativo é importante para o usuário saber se a migração para a tarifa branca traz economia

na fatura mensal de energia ou se a mudança precipitada leva a um aumento indesejado na conta. Diferentemente de outros simuladores, o aplicativo desenvolvido realiza o cálculo da fatura e do consumo de energia sem a necessidade de internet.

3. ESTRUTURA DO APLICATIVO

A tarifa branca é uma nova opção que o consumidor de BT tem de faturar o consumo de energia, de acordo com o dia e o horário de consumo. Antes de optar pela nova tarifa, é importante o solicitante conhecer o seu perfil de consumo. Se o consumidor costuma utilizar a energia elétrica nos períodos fora de ponta, a adesão a tarifa branca poderá ser conveniente. No entanto, se o consumo for maior nos períodos de ponta e intermediário, é recomendado ao consumidor continuar com a tarifa convencional. A mudança para a nova tarifa exige cuidados, visto que a escolha precipitada pode trazer aumento na conta de energia elétrica. Desse modo, é importante o desenvolvimento de um aplicativo para definição da modalidade tarifária, onde o consumidor consiga realizar simulações do seu consumo de energia elétrica.

O aplicativo desenvolvido está dividido em três etapas, sendo elas:

- Etapa 1: Inicialização;
- Etapa 2: Seleção de equipamentos;
- Etapa 3: Resultados.

3.1 Etapa 1: Inicialização

Na etapa de inicialização, é apresentada a tela inicial do aplicativo, com o título: “Simulador de Fatura de Energia Elétrica”. Na Figura 3, essa tela é demonstrada.

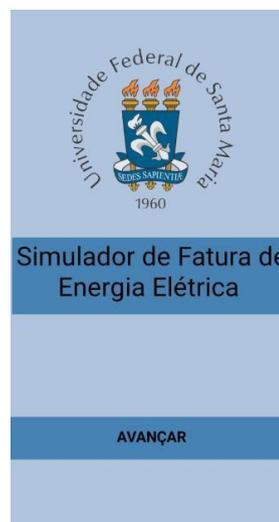


Fig. 3 – Tela de início do Aplicativo

Ao clicar no botão “Avançar”, uma nova aba é aberta. Essa nova tela explica ao consumidor o que é a tarifa branca, quais suas vantagens e horários dos períodos de ponta, intermediário e fora ponta.

Em seguida, o consumidor deve selecionar qual o seu subgrupo de consumo. Dentre as opções estão: Residencial,

comercial ou rural. A Figura 4, mostra a tela de seleção do subgrupo:

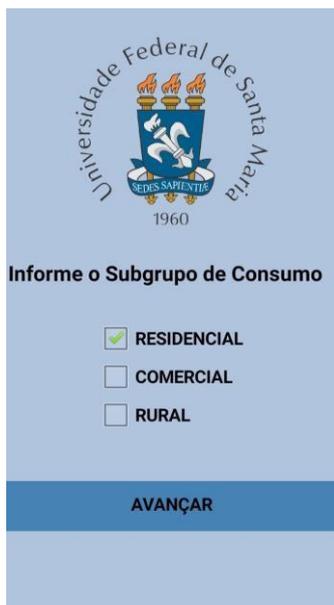


Fig. 4 – Tela de seleção do subgrupo de consumo

Realizada tais operações, o consumidor deverá informar qual concessionária lhe fornece energia, Figura 5. Dentre as opções, estão: Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE) e Rio Grande Energia (RGE). Ambas concessionárias estão localizadas no estado do Rio Grande do Sul, realizando a distribuição de energia ou atuando como supridoras para concessionárias menores. Segundo a CEEE (BERS 2015), as duas concessionárias respondem por aproximadamente 93% da energia vendida no estado.



Fig. 5 – Tela para seleção da concessionária de energia elétrica

Após o consumidor informar o subgrupo e a concessionária, a ferramenta definirá os valores da Tarifa pelo Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) e Tarifa de Energia (TE), em R\$/kWh,

nas tarifas convencional e branca. Para obter os valores das tarifas, considerou que a bandeira tarifária de energia é verde, ou seja, condições favoráveis de geração de energia, sem nenhum acréscimo na tarifa. Os impostos da fatura de energia elétrica não foram considerados nos cálculos.

Em ambas modalidades tarifárias, as componentes TUSD e TE são somadas para obter o valor final da tarifa. Desta forma, utilizou-se (1):

$$Tarifa \left(\frac{R\$}{kWh} \right) = TUSD + TE \quad (1)$$

Após definir-se os valores das tarifas, uma nova etapa é iniciada, onde o consumidor deverá selecionar os aparelhos e eletrodomésticos que possui em sua casa ou estabelecimento comercial.

3.2 Etapa 2: Seleção de Equipamentos

Nesta etapa, será fornecida uma lista de equipamentos para que o usuário selecione os equipamentos eletroeletrônicos e eletrodomésticos que possui em sua residência ou comércio. Caso o usuário possuir algum equipamento que não contenha na lista, poderá ser incluído ao catálogo.

Deverá ser informado junto ao aparelho que o consumidor possui: A quantidade do mesmo, a potência em Watts e o tempo de uso do aparelho nos períodos de fora ponta, intermediário e ponta. Na ferramenta desenvolvida, a lista de aparelhos elétricos e eletrodomésticos está separada em 5 telas diferentes. A Figura 6 demonstra a primeira tela da lista de aparelhos.



Fig. 6 – Tela Lista de Aparelhos Elétricos

Após a inserção dos aparelhos, o aplicativo realizará o cálculo do consumo mensal de energia, juntamente com os valores de energia considerando as tarifas convencional e branca, apresentando desse modo os resultados das duas opções tarifárias.

3.3 Etapa 3: Resultados

Através do cálculo do consumo total mensal, pode-se calcular os valores da fatura considerando a tarifa branca e a tarifa convencional. O aplicativo informará também, em termos financeiros, qual a modalidade mais adequada para o consumidor aderir. Os resultados das tarifas de energia podem ser observados na “Tela Resultados” como mostra a Figura 7.

Fatura Mensal de Energia Elétrica	
Consumo Total (Kwh/mês):	1025.70
Tarifa Convencional:	R\$ 574.67
Tarifa Branca:	R\$ 568.48
MODALIDADE TARIFÁRIA MAIS ADEQUADA:	
Tarifa Branca	
PRÓXIMO	

Fig 7 – Tela Fatura de Energia Elétrica

Para realizar o cálculo da potência de cada aparelho em determinado período de tempo, utilizou-se (2):

$$Pt = P * Tm \quad (2)$$

Onde: P é a potência do aparelho em Watts e Tm é o tempo médio de uso do aparelho.

Após o usuário inserir a quantidade, potência e o tempo de uso nos postos tarifários de cada aparelho, o aplicativo realiza a soma de todos equipamentos. Dessa forma, é possível determinar o consumo total diário de energia do usuário.

Através do cálculo de consumo total diário, é possível calcular o consumo total de energia no mês do consumidor. Para isso, utilizou-se (3):

$$Cmês = Cdia * 30 \quad (3)$$

Onde: Cmês é o consumo mensal em kWh/mês e Cdia o consumo diário em kWh/dia.

Para realizar o cálculo da fatura de energia considerando o uso da tarifa branca, deve-se ressaltar novamente que essa tarifa possui três valores distintos ao longo do dia. Desta forma, é necessário calcular o consumo de energia do aparelho em determinado posto tarifário e multiplicar pelo tempo de uso no mesmo período, de acordo com (4):

$$Gb(dia) = (Cfp * Tfp) + (Ci * Ti) + (Cp * Tp) \quad (4)$$

Onde: Cfp é o consumo fora de ponta em kWh/dia; Tfp é o valor da tarifa fora de ponta em R\$/kWh; Ci é o consumo intermediário em kWh/dia; Ti é o valor da tarifa intermediária em R\$/kWh; Cp é o consumo na ponta em kWh/dia; Tp é o valor da tarifa na ponta em R\$/kWh.

Nos finais de semana e feriados, a tarifa branca possui valor único ao longo do dia, sendo este valor o período fora de ponta. Para o cálculo da fatura mensal considerou que, 22 dias são úteis e 8 dias são não úteis. A (5) mostra o cálculo da fatura levando em conta a tarifa branca:

$$Gb(mês) = (Gb(dia) * 22) + (Ct * Tfp) * 8 \quad (5)$$

Onde: Ct é o consumo total diário nos fins de semana dado em kWh/dia.

Enquanto a tarifa branca possui valores distintos de acordo com o horário do dia, a tarifa convencional dispõe de um único valor ao longo de todo o dia. Através de (6), é calculado o valor da fatura mensal de energia, considerando o uso da modalidade tarifária branca:

$$Gc(mês) = (C * Tc) * 30 \quad (6)$$

Onde: C é o consumo diário em kWh/dia; e Tc é o valor da tarifa convencional em R\$/kWh.

O aplicativo também traz sugestões ao consumidor em mudar o seu hábito de consumo com o deslocamento de cargas para períodos em que a energia é mais barata e recomendações de troca de aparelhos que consomem uma elevada potência buscando uma maior eficiência energética.

Para validação da ferramenta desenvolvida foi realizado dois estudos de casos. Assim, os consumidores que simularam o seu consumo de energia verificaram os valores de suas faturas de energia considerando as tarifas convencional e branca. Por fim, foi possível concluir se a adesão a nova tarifa traz benefícios financeiros.

4. ESTUDO DE CASO

Desde janeiro de 2020, a tarifa branca se tornou uma opção de modalidade tarifária para todos os consumidores enquadrados no Grupo B, exceto iluminação pública e consumidores de baixa renda. Para que se tenha conhecimento de que a nova tarifa possa ser vantajosa ao consumidor em termos econômicos, foi realizado estudos de casos com consumidores comercial e residencial no aplicativo desenvolvido.

4.1 Estudo de caso 1

O primeiro estudo de caso foi realizado em uma loja de roupas que tem seu funcionamento no período comercial, entre às 9h e 18h. Fora do horário comercial, a demanda de energia é praticamente destinada toda para a refrigeração (geladeira) e iluminação.

Optou-se por simular o estudo de caso com hábitos de consumo de verão, onde o ar condicionado é mantido ligado por todo o período de trabalho. A concessionária de energia escolhida pelo consumidor comercial foi a RGE, que tem seu

horário de pico entre às 18h até as 21h. Para o estudo de caso, definiu-se os equipamentos conforme a Tabela 1.

Lista de Aparelhos			Tempo de uso nos postos tarifários		
Aparelho	Qty	Pot	FP	I	P
Aparelho de Som	1	150	8	0	0
Aspirador de Pó	1	600	15/60	0	0
Cafeteira	1	800	1	0	0
Climatizador de Ar	1	1600	8	0	0
Computador	1	300	8	0	0
Geladeira	1	250	19	2	3
Lâmpada LED	12	12	8	2	3
Micro-Ondas	1	2000	15/60	0	0
Televisor	1	100	8	0	0

Tabela 1 – Lista de aparelho do estudo de caso 1

Definido os aparelhos utilizados e seus tempos de uso nos postos tarifários, obteve-se o consumo mensal de energia e a fatura mensal nas tarifas convencional e branca, Figura 8.

Fatura Mensal de Energia Elétrica	
Consumo Total (Kwh/mês):	795.66
Tarifa Convencional:	R\$ 445.78
Tarifa Branca:	R\$ 395.40
MODALIDADE TARIFÁRIA MAIS ADEQUADA:	
Tarifa Branca	

Figura 8 – Resultados do estudo de caso 1

Como a loja analisada tem seu funcionamento em horário comercial, o consumo de energia é destinado principalmente no período fora de ponta. Desta forma, notou-se uma redução significativa no valor da fatura mensal caso o consumidor aderir a tarifa branca. Na Tabela 2, é mostrado o gasto anual da loja com energia elétrica.

Estudo de Caso 1	
Tarifa Convencional	Tarifa Branca
Mensal: R\$ 445,78	Mensal: R\$ 395,40
Anual: R\$ 5349,36	Anual: R\$ 4744,80

Tabela 2 - Fatura anual do estudo de caso

Com a adesão do consumidor comercial à tarifa branca, foi registrado uma possível redução de R\$ 50,38 na fatura mensal de energia, o que significa em um ano a economia de R\$ 604,56 . Através do estudo de caso, foi comprovado que a

tarifa branca traz uma redução de custo com energia para ambientes que trabalham em período comercial.

4.2 Estudo de caso 2

No segundo Estudo de caso foi simulado o consumo de energia de uma residência onde moram duas pessoas. Ambos residentes trabalham no período do dia e possuindo hábitos de consumo de inverno no período noturno. A concessionária escolhida foi a RGE. A Tabela 3 mostra os equipamentos definidos pelo consumidor.

Lista de Aparelhos			Tempo de uso nos postos tarifários		
Aparelho	Qty	Pot	FP	I	P
Aparelho de som	1	200	0	0	1
Aspirador de pó	1	1000	0	0	15/60
Carregador de celular	2	20	0	0	1
Chuveiro	1	5000	0	0	30/60
Computador	1	350	0	0	2
Ferro elétrico	1	1000	0	0	10/60
Fogão elétrico	1	6000	0	0	15/60
Forno elétrico	1	5000	0	0	30/60
Geladeira	1	500	19	2	3
Lâmpada LED	16	15	3	2	3
Lavadora de roupas	1	1000	30/60	0	0
Micro-Ondas	1	2000	15/60	0	0
Televisor	1	200	2	2	3

Tabela 3 – Lista de aparelhos do estudo de caso 2

Inseridos os aparelhos e seus tempos de uso, obteve-se a fatura mensal de energia elétrica considerando as tarifas branca e convencional, Figura 9.

Fatura Mensal de Energia Elétrica	
Consumo Total (Kwh/mês):	725.30
Tarifa Convencional:	R\$ 373.58
Tarifa Branca:	R\$ 451.64
MODALIDADE TARIFÁRIA MAIS ADEQUADA:	
Tarifa Convencional	

Figura 9 – Resultados do estudo de caso 2

Como o consumo de energia dos residentes é maior nos períodos em que a tarifa é mais elevada, não é vantajoso a adesão a tarifa branca. Os moradores podem reduzir a sua fatura mensal de energia diminuindo o tempo de uso de aparelhos como o chuveiro, forno e fogão elétrico. A Tabela 4 mostra o gasto com energia elétrica anual dos moradores, considerando a tarifa convencional e branca.

Estudo de Caso 2	
Tarifa Convencional	Tarifa Branca
Mensal: R\$ 373,58	Mensal: R\$ 451,64
Anual: R\$ 4482,96	Anual: R\$ 5419,68

Tabela 4 - Fatura anual de energia do estudo de caso 2

Como os moradores possuem um consumo de energia maior nos horários de ponta e intermediário, é recomendado que se mantenha com a tarifa convencional. Caso os consumidores migrassem à tarifa branca sem antes realizar a simulação do seu consumo, haveria um gasto maior em energia no ano de R\$ 936,72, caso os hábitos de consumo fossem mantidos.

5. CONCLUSÕES

A partir de janeiro de 2020 a tarifa branca passou a ser opcional para todas as unidades consumidoras enquadradas no grupo B, exceto iluminação pública e baixa renda. A principal finalidade da nova tarifa é diminuir o excesso de cargas no período de ponta, evitando maiores custos de expansão no sistema elétrico brasileiro.

Enquanto a adesão a tarifa branca pode parecer atrativa para alguns consumidores, para outros pode ser inapropriada, devido ao alto consumo de energia nos períodos de ponta. Por essa razão, é importante que o consumidor conheça o seu perfil de consumo de energia e realize simulações do seu consumo mensal.

Tendo em vista a importância em simular o seu consumo de energia antes de aderir a tarifa branca, esse trabalho torna-se de extrema utilidade para o consumidor de baixa tensão. Hoje é comum encontrar simuladores de fatura de energia na internet. No entanto, devido ao grande crescimento dos dispositivos eletrônicos móveis e, conseqüentemente o uso de aplicativos, a ferramenta foi desenvolvida para que o consumidor seja capaz de fazer a simulação de forma simples e rápida, independentemente do lugar em que estiver, mesmo sem o uso de internet. Desta forma, o usuário do aplicativo passa a conhecer o seu perfil de consumo e define se é vantajoso migrar para a nova tarifa, ou até mesmo, deslocar o uso das cargas para períodos onde a tarifa é mais barata.

REFERÊNCIAS

_____. **Nota Técnica nº 362/2010.** Estrutura Tarifária para o serviço de distribuição de energia elétrica - Sinal econômico para a baixa tensão. ANEEL, 2010d.

_____. **Nota Técnica nº 362/2010 -SRE-SRD/ANEEL -** Estrutura Tarifária para o serviço de distribuição de energia elétrica - Sinal econômico para a baixa tensão. Brasília, 2010b.

_____. **Nota Técnica nº 311/2011.** SRE-SRD/ANEEL - Estrutura tarifária para o serviço de distribuição de energia elétrica. ANEEL, 2011.

_____. **Resolução Normativa nº 414/2010,** 2010a.

_____. **Resolução Normativa nº 733/2016,** 2016a.

_____. **Resolução Normativa no 479/2012,** 2012.

CEEE. Balanço Energético, 2019.

EL HAGE, F. S. (2011). **A Estrutura Tarifária de Uso das Redes de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil: Análise Crítica do Modelo Vigente e Nova Proposta Metodológica.** São Paulo: Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

FIGUEIRÓ, 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) - Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2013.

KNAK NETO, N. **Metodologias para modelagem de cargas de baixa tensão considerando a integração de resposta à demanda, Geração Distribuída e Veículos Elétricos.** 2017, 237 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Maria.

LAMIN, H. **Medição Eletrônica em Baixa Tensão: Aspectos Regulatórios e Recomendações para implantação.** 2009. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

MIT APP INVENTOR. Disponível em: <appinventor.mit.edu>

OLIVEIRA, C. T. A. DE. **Desenvolvimento de ferramenta para análise de migração de consumidores de baixa tensão à tarifa branca.** 2017. Dissertação (Bacharel em Engenharia Elétrica) – Santo Ângelo: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

SANTOS, L. L. C. DOS. **Metologia para análise da tarifa branca e da geração distribuída de pequeno porte nos consumidores residenciais de baixa tensão.** 2014, 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria.