

Análise de Viabilidade Financeira de Migração para Tarifa Branca em duas Unidades Consumidoras Residenciais Localizadas no Oeste do Estado do Paraná

Cristiane Lionço (UTFPR Medianeira) cristianel@utfpr.edu.br
Alan Bueno Nardi (UTFPR Medianeira) alan-nardi@hotmail.com
Kelvin Dias Nunes (UTFPR Medianeira) kelyndiasnunes@hotmail.com
Matheus Henrique de Faria (UTFPR Medianeira) matheus97.henrique@gmail.com
Sabrina Bianca Marmentini (UTFPR Medianeira) sabrina.marmentini@live.com

Resumo:

O presente artigo apresenta informações sobre os grupos de consumidores de energia e o recente sistema de Bandeiras Tarifárias, implementado no ano de 2015, cujo intuito principal foi repassar para os consumidores a elevação do custo de geração de energia em determinados períodos. O artigo também tem como objetivo avaliar a viabilidade de mudança, de dois consumidores residenciais de baixa tensão (B1), da tarifa convencional para a Tarifa Branca. Segundo COPEL (2018), se o consumidor adotar hábitos que priorizem o uso da energia fora do período de ponta, que por consequência diminui o consumo neste horário e no intermediário, a opção pela Tarifa Branca oferece a oportunidade de reduzir o valor pago pela energia consumida. Então por meio do emprego da metodologia de análise de curvas de carga e tabelas com dados de consumo de energia, foi verificado que não há viabilidade na troca de bandeira tarifária, devido ao período que se concentra a maior taxa de consumo de energia nas residências.

Palavras chave: Tarifas de Energia Elétrica, Tarifa Branca, Bandeiras, Energia.

Analysis of the Financial Viability of Migration to White Rate in two Residential Consumer Units Located in the West of the State of Paraná

Abstract:

This article presents information on energy consumer groups and on the recent Rate Flags System, implemented in the year 2015, whose main purpose was to pass on to consumers energy generation cost increase in certain periods. The article also aims to evaluate the viability of switching, at two low voltage residential consumers (B1), from the conventional rate to the White rate. According to COPEL (2018), if the consumer adopts habits that prioritize the use of energy outside the peak period, which consequently decreases consumption at this time and in the middle time, the option for the White Rate offers the opportunity to reduce the amount paid for energy consumed. Then, through the methodology of analysis of load curves and tables with data of energy consumption, it was verified that there is no feasibility in the rates flag exchange, due to the period that the highest rate of energy consumption in the residences is concentrated.

Keywords: Electricity Rates, White Rate, Flags, Energy.

1. Contextualização

O consumo de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida de qualquer sociedade, pois reflete tanto o ritmo de atividade dos setores industrial, comercial e de serviços, quanto a capacidade da população para adquirir bens e serviços tecnologicamente mais avançados. Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), considerando dados até 2017, mesmo com altas e baixas no consumo anual, este apresentou aumento de 21,6% considerando-se o consumo acumulado de 2008 a 2017.

O histórico do setor elétrico brasileiro apresenta a construção predominante de usinas hidrelétricas no parque gerador de eletricidade do Brasil. Segundo Suckow et. al (2014) apud Creder (2007) “no Brasil cerca de 74,7% da energia gerada são através de hidrelétricas, porque o nosso país possui um rico potencial hidráulico”. Por se tratar de uma fonte de energia de baixo custo a longo prazo, se torna favorável devido a disponibilidade hídrica do país. A grande exploração do potencial hidrelétrico torna o sistema dependente das condições climáticas; Segundo a EPE, por termos fontes variáveis ao longo do ano, dependente do regime de chuvas, a água para mover as turbinas só se fará presente em determinadas épocas do ano.

Buscou-se compensar os custos adicionais de geração de energia por meio da implementação das Bandeiras Tarifárias, que indicam se haverá ou não acréscimo no valor da energia a ser repassada ao consumidor final. Com a utilização das bandeiras, a conta de luz fica mais transparente e o consumidor tem a melhor informação para usar a energia elétrica de forma mais consciente, sabendo da bandeira vigente e do custo adicional de consumo de energia elétrica (ANEEL, 2015).

Tendo em vista os diversos fatores climáticos, períodos de estiagem e também de abundância de chuvas, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – levou à consulta pública a implantação de uma nova modalidade tarifária para consumidores alimentados em baixa tensão, pertencentes ao grupo B (ABRADEE, 2013). Até então, este grupo dispunha apenas do modelo convencional de tarifação, onde a energia possui custo fixo e independente de quaisquer fatores externos. Segundo Ferreira et al. (2015), esta nova modalidade tarifária, chamada tarifa horária branca, permite que consumidores pertencentes ao grupo B, alimentados em baixa tensão, disponham também de valores de tarifas diferenciados por horário de consumo, possibilitando uma melhor gestão dos recursos energéticos.

A alteração do tipo de bandeira tarifária impacta diretamente no custo da energia em determinado período. Ou seja, os consumidores pagam pelas influências da natureza na produção de energia, como por exemplo, a falta de chuva que acarreta em reservatórios quase secos ou com nível de água bem inferior ao ideal, logo, as hidrelétricas perdem capacidade de abastecimento e é necessário optar por algum outro meio energético, nesse caso, as termelétricas, cuja geração de energia possui um custo muito mais elevado (COPEL, 2018).

2. Referencial Teórico

2.1 Grupos de Consumidores

Quanto ao fornecimento por níveis de tensão, classificados como grupo A encontram-se as unidades consumidoras atendidas em tensão superior a 2,3kV, atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em tensão secundária, caracterizado pela tarifa binômica e subdividido em 6 subgrupos. No grupo B se encontram as demais unidades atendidas em

tensão inferior a 2,3 kV, subdividido em 4 subgrupos por classe de consumo, cuja tarifa aplicada é a monômnia (COPEL, 2018).

2.2 Tarifação

De acordo com ANEEL (2008), até a década de 90 existia uma tarifa única de energia elétrica no Brasil, que garantia a remuneração das concessionárias. Esse sistema não incentivava a busca pela eficiência por parte da distribuidora, uma vez que a integralidade de seu custo era transferida ao consumidor. Em 1993, com a edição da Lei nº 8.631, as tarifas passaram a ser fixadas por empresa, conforme características específicas de cada área de concessão.

De acordo com a resolução normativa 479/2012 ANEEL, define-se estrutura tarifária como sendo o “conjunto de tarifas [...], que refletem a diferenciação relativa dos custos regulatórios da distribuidora entre os subgrupos, classes e subclasses tarifárias, de acordo com as modalidades e postos tarifários”. Para cálculo da tarifa de consumo tem-se como base a tarifa publicada pela ANEEL, utilizando logicamente os valores referentes publicados pela concessionária por meio de resolução específica (SUCKOW, et. al., 2014).

A tarifa, valor final monetário a ser pago pelo cliente, corresponde à soma de três componentes: o resultado da multiplicação do volume consumido pela tarifa (preço do kWh, expresso em reais), dos encargos do setor elétrico e dos tributos determinados por lei. Os encargos do setor elétrico, embutidos na tarifa, têm aplicação específica, sendo que a parcela que fica com a distribuidora é utilizada para os investimentos em expansão e manutenção da rede, remuneração dos acionistas e cobertura de seus custos. Desta maneira, ANEEL (2008) explicita que a tarifa praticada remunera não apenas as atividades de distribuição, mas também de transmissão e geração de energia elétrica.

Quanto à estrutura tarifária, a COPEL (2018) descreve que esta pode ser subdivida em monômnia e binômnia. A Tarifa Monômnia é definida como “tarifa de fornecimento de energia elétrica constituída por preços aplicáveis unicamente ao consumo de energia elétrica ativa (baixa tensão)”. A tarifa Binômnia não é aplicável ao grupo B, foco deste trabalho, portanto, não sendo definida.

A tarifa convencional se caracteriza pela aplicação de tarifas de consumo de energia elétrica e/ou demanda de potência, independentemente das horas de utilização do dia e dos períodos do ano, e aplicada aos consumidores atendidos em tensão inferior a 69 kV com demanda contratada inferior a 150 kW. A tarifa horária pode ser dividida em azul, verde e branca, possuindo preços diferenciados em relação às horas do dia, considerando-se o horário de ponta e o horário fora de ponta (COPEL, 2018).

O horário de ponta representa o período definido e composto por três horas diárias consecutivas, durante o qual o consumo de energia elétrica tende a ser maior, sendo considerado apenas em dias úteis. Nos demais dias, considera-se como horário fora de ponta ou “horário fora de pico” o intervalo de tempo que não o de três horas consecutivas definidas no horário de ponta. Há também, para a tarifa branca, a definição do Horário Intermediário, caracterizado por um período de duas horas, sendo uma hora imediatamente anterior e outra imediatamente posterior às definidas no Horário de Ponta.

A tarifa horária branca se destina aos consumidores atendidos em baixa tensão, com exceção das unidades consumidoras da subclasse baixa renda da classe residencial, do tipo iluminação pública ou das unidades consumidoras que façam uso do sistema de pré-pagamento, sendo composta por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica de acordo com as horas de

utilização do dia. Nos dias úteis, o valor Tarifa Branca varia em três horários: ponta, intermediário e fora de ponta. Na ponta e no intermediário, a energia é mais cara. Fora de ponta, é mais barata. Nos feriados nacionais e nos fins de semana, o valor é sempre fora de ponta (COPEL, 2018).

Segundo COPEL (2018), se o consumidor adotar hábitos que priorizem o uso da energia fora do período de ponta (aquele com maior demanda de energia na área de concessão), diminuindo fortemente o consumo neste horário e no intermediário, a opção pela Tarifa Branca oferece a oportunidade de reduzir o valor pago pela energia consumida. Até então, não foi possível quantificar em valores reais, a provável quantia de economia da mesma, com relação às demais tarifas (PEDUZZI et. Al. apud ANEEL, 2018).

2.3 Bandeiras Tarifárias

As Bandeiras Tarifárias refletem a variação do custo da geração de energia, quando ele acontece, podendo-se ter o custo fracionado em virtude de utilizarem como base para cálculo a quantidade de 100 kWh, ou seja, o pagamento é proporcional ao consumo.

Quando a Bandeira está verde, as condições hidrológicas para geração de energia são favoráveis e não há qualquer acréscimo nas contas. Neste intervalo de tempo, normalmente há grande frequência de chuvas e não há necessidade de ativação de termelétricas e demais geradoras de custo mais elevado. Se as condições são um pouco menos favoráveis, a Bandeira passa a ser amarela e há uma cobrança adicional na razão de R\$ 1,00 por 100 kWh, mais o acréscimo de impostos.

Em condições ainda mais desfavoráveis, com baixa disponibilidade de água nos reservatórios de hidrelétricas, a geração de energia é feita de outras formas, o que eleva o custo de produção. A Bandeira fica vermelha e o adicional cobrado passa a ser proporcional ao consumo na razão de R\$3,00 por 100 kWh para a Bandeira vermelha - patamar 1. Se mais crítica, a Bandeira vermelha - patamar 2 é acionada, aumentando o preço da energia consumida na razão de R\$ 5,00 por 100 kWh, sem impostos (ANEEL, 2015).

2.4 Curva de Carga

Segundo a ANEEL (2010), uma ferramenta importante no estudo de tarifação elétrica é a curva de carga, que consiste numa representação gráfica da demanda de potência elétrica por parte de uma unidade consumidora, ou de um conjunto de unidades, ao longo de um intervalo de tempo. O conhecimento dessa metodologia permite que se faça uma análise detalhada para o melhor enquadramento tarifário do consumidor, permitindo que o mesmo tenha uma fatura com valores mais adequados de pagamento, bem como possibilitar a visualização de possível aplicação de ações de eficiência energética por meio do gerenciamento da demanda, colaborando também com a redução de tarifas e consumo do consumidor (PETRY, 2012).

Para o completo estudo das curvas de carga, Pistori (2015) sugere que seja feita a análise das contas de Energia Elétrica, onde pode-se obter importantes informações sobre o uso da mesma na instalação em análise, permitindo-se avaliar as condições de utilização e trazer indicadores para a gestão e a racionalização do seu uso. Além disso, o resultado da análise permite também que o contrato de fornecimento com a concessionária de energia seja adequado às suas necessidades, o que pode implicar redução dos custos com eletricidade. O autor também sugere que seja feito o levantamento por inspeção, metodologia que se utiliza da observação para avaliar as características físicas e hábitos de uso da instalação, e complementa a análise da conta de energia, auxiliando na caracterização do perfil de consumo

de energia elétrica de uma instalação.

3. Metodologia

A pesquisa foi abordada de forma qualitativa, pois foi baseada em observações que não podem ser reduzidas à operacionalização de variáveis. Quanto à natureza, trata-se de pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática (GERHARDT *et al.*, 2009).

As etapas propostas por Ferreira *et al.* (2015) para realização do levantamento dos dados foram utilizadas para que fosse possível determinar as curvas de carga estimadas de cada unidade consumidora. Primeiramente, efetuou-se o levantamento dos dados, onde verificou-se as cargas existentes na residência, caracterizadas por equipamentos e lâmpadas, sua quantidade e potência demandada, tendo sido anotadas em *software* de planilha eletrônica para posterior geração de tabelas para cada residência estudada.

Ainda segundo Ferreira *et al.* (2014), para determinação das curvas de carga características, deve-se anotar, ao longo de 24 horas, o horário de funcionamento de cada aparelho identificado anteriormente. A fim de facilitar as análises, buscou-se dividir o tempo em intervalos de utilização de 20 em 20 minutos. Em virtude do perfil de consumo nas residências analisadas ser diferente em relação aos dias da semana, elaborou-se um gráfico para cada dia característico de consumo em cada residência, tendo-se utilizado o gráfico de barras sem espaçamento entre colunas, com os intervalos de tempo apresentados no eixo x e a potência dos equipamentos no eixo y.

Preencheu-se a planilha com a potência demandada por horário e por equipamento nos horários que os mesmos apresentaram utilização, gerando-se três gráficos de curvas de carga características para cada residência estudada. Posteriormente, comparou-se os picos de consumo apresentados nos gráficos com os horários de ponta, intermediários e fora de ponta definidos pela concessionária de energia (COPEL, 2018), bem como foi comparado as curvas de cargas que foram elaboradas, com os valores apresentados na conta de energia da residência utilizada e também com os resultados obtidos no simulador de consumo da própria Copel, para que houvesse uma maior precisão nos resultados(COPEL, 2018).

Então, calculou-se o custo da fatura na modalidade convencional e branca, utilizando-se o valor para o subgrupo B1 na Bandeira Vermelha - Patamar 2, que estava em vigor no mês de agosto de 2018, mês de referência para o valor da fatura (COPEL, 2018).

4. Resultados e Discussão

4.1 Residência 1

Essa unidade consumidora possui dois ambientes: sala, cozinha e quarto em um cômodo e banheiro e lavanderia em, contendo poucos eletrodomésticos e lâmpadas, que foram discriminados na Tabela 1.

Nesta moradia, reside apenas uma pessoa, estudante da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Os horários de uso dos eletrodomésticos e lâmpadas são bem definidos devido à rotina do acadêmico com seus horários de aula, de segunda a sexta-feira. O morador inicia suas atividades por volta das 7 horas, retornando apenas após as 17h30min de segunda a quinta-feira, caracterizado como “Período 1” na “Tabela 2”; já na sexta-feira, suas aulas têm fim na hora do almoço, o que facilita a execução das tarefas domésticas neste dia, elevando o consumo de energia elétrica, se comparado com os demais dias úteis da semana; por isso, se

deu a necessidade de criar uma curva específica para este dia, chamada de “Período 2”. Como esperado, o consumo nos fins de semana também foi elevado, pois o morador permanece o tempo todo em sua residência, gerando assim um consumo muito maior que durante a semana em horários diferentes, o que caracterizou o sábado e o domingo como “Período 3”.

Os dados de potência, tempo de utilização e consumo de cada um dos equipamentos estão listados na Tabela 1.

Aparelho	Potência (W)	Tempo de utilização (h)	Consumo (kWh)
Chuveiro	4400	1,18	7,436
Frigobar	25,42	168	4,27
Lâmpada	40	35	1,4
Microondas	1200	2,58	3,096
Notebook	30	71,33	2,14
Tanquinho	50	3,33	0,166
TV	60	11	0,659
Ventilador	118	25,69	3,031
Consumo semanal (kWh)			22,2
Consumo Mensal (kWh)			88,8
Tarifa Mensal (R\$/kWh)			0,779586
Valor da Tarifa Mensal (R\$)			69,23

Fonte: Autoria própria. Tarifa de referência: mês de Agosto de 2018, COPEL

Tabela 1 - Aparelhos, Potência, Tempo de uso e Consumo da residência 1

Documentou-se os equipamentos da residência 1 e seus respectivos períodos de utilização, novamente classificados em períodos 1, 2 e 3, que diferenciam a característica de utilização de energia pelo morador da residência em questão.

A seguir, apresentam-se as curvas de carga com base no consumo avaliado na residência 1, sendo o Gráfico 1 referente ao consumo do Período 1 (segunda a quinta-feira), o Gráfico 2 representa o consumo do Período 2 (sexta-feira), e o Gráfico 3 apresenta o consumo do Período 3 (no final de semana).

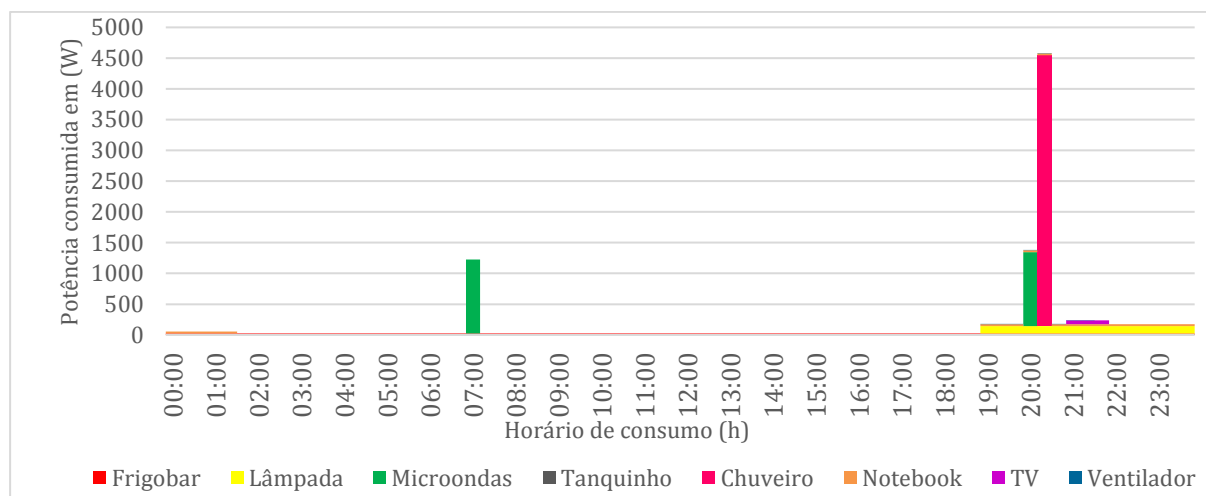


Gráfico 1– Curva de carga para o período 1 na residência 1

De acordo com o Gráfico 1, foi possível constatar que há um pequeno pico de consumo por volta das 7 horas, devido ao morador estar acordando neste horário e ter utilizado o microondas. Ainda assim, a maior utilização de equipamentos se faz no período noturno, variando entre as 19 horas e as 22 horas, devido ao uso de micro-ondas e, principalmente, do chuveiro. O perfil de consumo apresentado no Gráfico 2 é semelhante ao do gráfico 1, com diferenciação evidente por ter lavado roupas durante o início da tarde, apresentando-se análise semelhante à do gráfico 1.

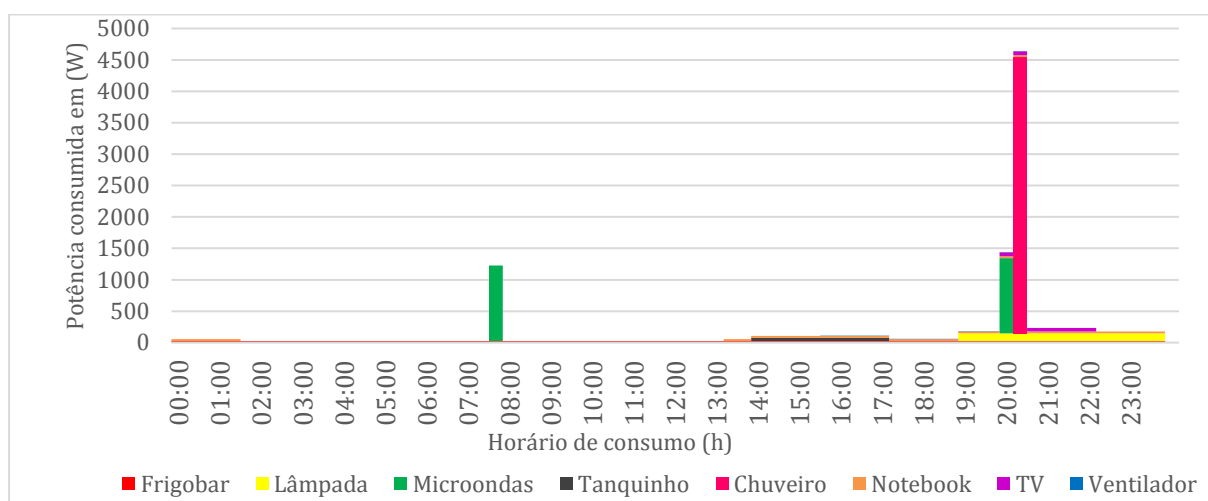


Gráfico 2 – Curva de carga para o período 2 na residência 1

No gráfico 3 é apresentada a curva de carga referente ao período 3, que corresponde aos finais de semana, onde há maior frequência de utilização de equipamentos pelo morador na residência.

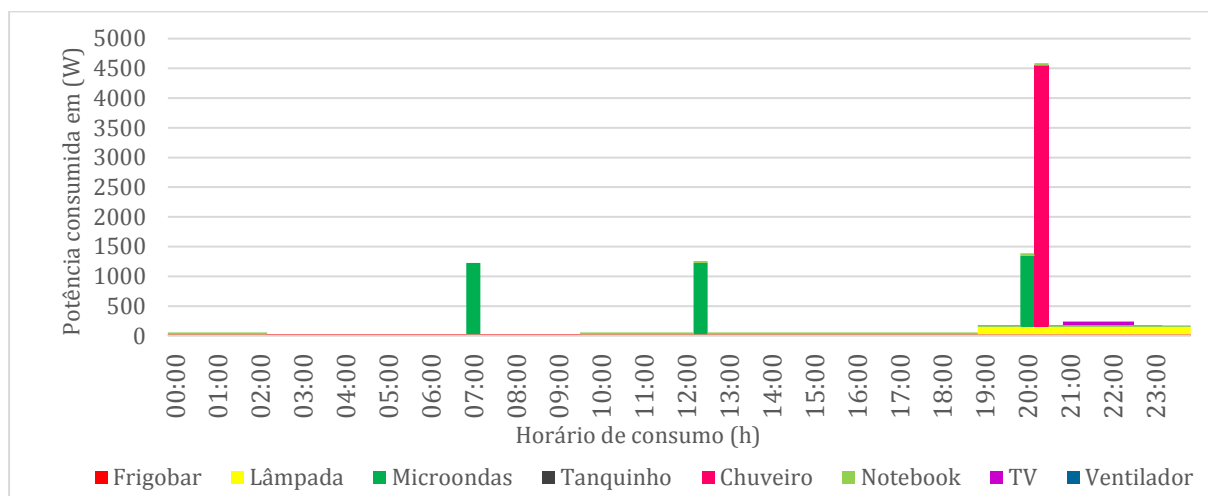


Gráfico 3 – Curva de carga para o período 3 na residência 1

De acordo com os dados apresentados nos gráficos 1, 2 e 3, há grande utilização dos equipamentos consumidores de energia elétrica no período noturno, especialmente nos horários que caracterizam o horário de ponta e o intermediário. Foi possível analisar também a presença de 2 outros picos de utilização de equipamentos, em virtude da alteração da rotina, tendo sido utilizado o micro-ondas em mais faixas de horários, e isso deve ser levados em consideração ao se calcular a tarifa relativa à residência em se tratando da comparação entre a tarifa convencional e a branca.

A variação do valor da conta real em relação ao estimado pelas curvas de carga resultou em uma variação de 6,5%, já que a conta real no mês de Agosto de 2018 foi de R\$ 85,42, mantendo-se uma variação considerada aceitável dentro do recomendado para este estudo.

Como a tarifa branca privilegia os usuários que consomem menos durante o horário de ponta, que no caso da Copel é de 2ª a 6ª feira das 18 horas às 21 horas, concluiu-se não é viável que a unidade consumidora 1 migre para a tarifa branca, pois o morador utiliza a maior parte da energia durante o horário mais caro, o que faria o valor de sua fatura elevar-se de R\$91,36, considerando a iluminação pública, para R\$105,87. O acréscimo foi, portanto, de 13,7%, tornando inviável a mudança para a tarifa branca na residência em questão.

4.2 Residência 2

Esta residência é representada por um apartamento onde residem duas pessoas, ambos estudantes da UTFPR Medianeira. O imóvel possui uma sala com cozinha conjugada, dois quartos e um banheiro.

Se tratando da rotina dos moradores, esta se caracteriza por três períodos distintos na semana, devido aos horários de aulas diários, tendo em vista que as aulas têm início às 7:30, caracterizando-se como “Período 4” a segunda, terça e sexta-feira típicas dessa residência; o “Período 5” representa o consumo característico da quarta e quinta-feira, onde as aulas se iniciam após às 10:20; e o “Período 6” representa o consumo nos finais de semana, onde os moradores passam o dia todo na residência. Os dados de potência, tempo de utilização e consumo de cada um dos equipamentos estão listados na tabela 3, a seguir.

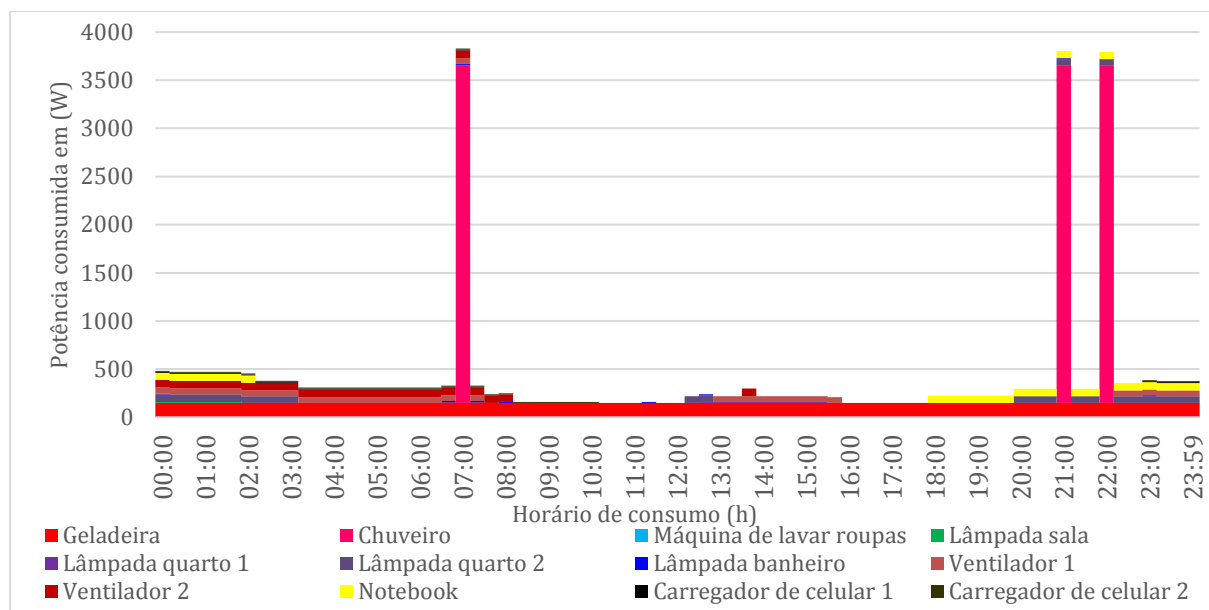
Aparelho	Potência (W)	Tempo (h)	Consumo (kWh)
Carregador de celular 1	10	31,666	0,316
Carregador de celular 2	10	36,666	0,366
Chuveiro	3500	2,666	9,331
Lâmpada do banheiro	9	7,666	0,069
Lâmpada do quarto 1	9	23	0,207
Lâmpada do quarto 2	9	23,333	0,209
Lâmpada da sala	9	17,333	0,156
Máquina de lavar roupas	350	3	1,050
Notebook	75	24	1,800
Ventilador 1	60	43	2,580
Ventilador 2	80	33,666	2,693
Consumo semanal (kWh)			18,658
Consumo Mensal (kWh)			74,632
Tarifa Mensal (R\$/kWh)			0,779586
Valor da Tarifa Mensal (R\$) (sem impostos)			87,37

Fonte: Autoria própria. Tarifa de referência: mês de Agosto de 2018, COPEL

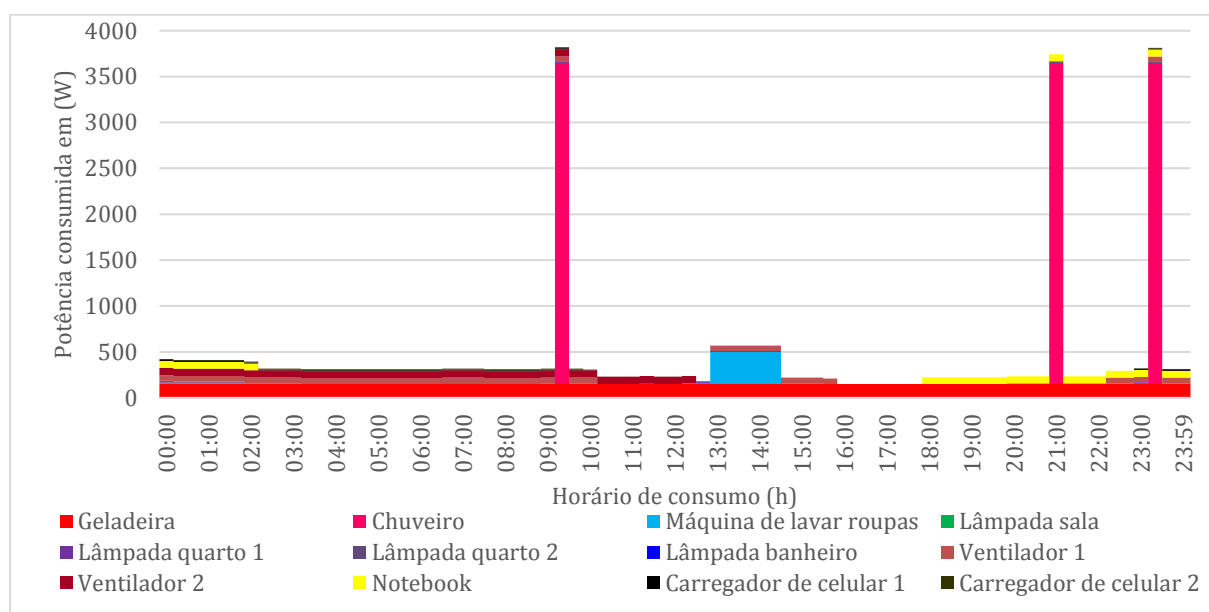
Tabela 2 – Consumo de energia na residência 2

Os horários de utilização dos equipamentos na residência 2 também foram documentados, a fim de possibilitar a elaboração das curvas de carga para esta unidade consumidora.

A seguir, apresentam-se as curvas de carga com base no consumo avaliado na residência 2, sendo o gráfico 4 referente ao período 4; o gráfico 5 representa o consumo no período 5; e o gráfico 6 apresenta o consumo no período 6.



A seguir, apresenta-se o gráfico 5, apresentando a curva de carga característica do período 5.



O perfil de consumo apresentado nos gráficos 4 e 5 indica um consumo elevado por volta das 7 horas da manhã, bem como no período da noite, devido à utilização do chuveiro. Ainda assim, a maior utilização de equipamentos se faz no período noturno, entre as 19 e as 23 horas, sendo que no gráfico 4 notou-se dois picos de consumo, um as 21 horas e outro as 22 horas, sendo um em horário de ponta e outro no horário intermediário. No gráfico 5 os picos apresentados foram às 21 horas e às 23 horas, sendo um pico dentro do horário intermediário, o que já caracterizaria uma tarifa mais elevada neste período, se comparado com os valores apresentados na tarifa convencional, além de dois picos em horário fora de ponta, cujos custos seriam possivelmente menores na tarifa branca do que na tarifa convencional.

Apresenta-se, no gráfico 6, a curva de carga referente ao período 6, que corresponde aos finais de semana.

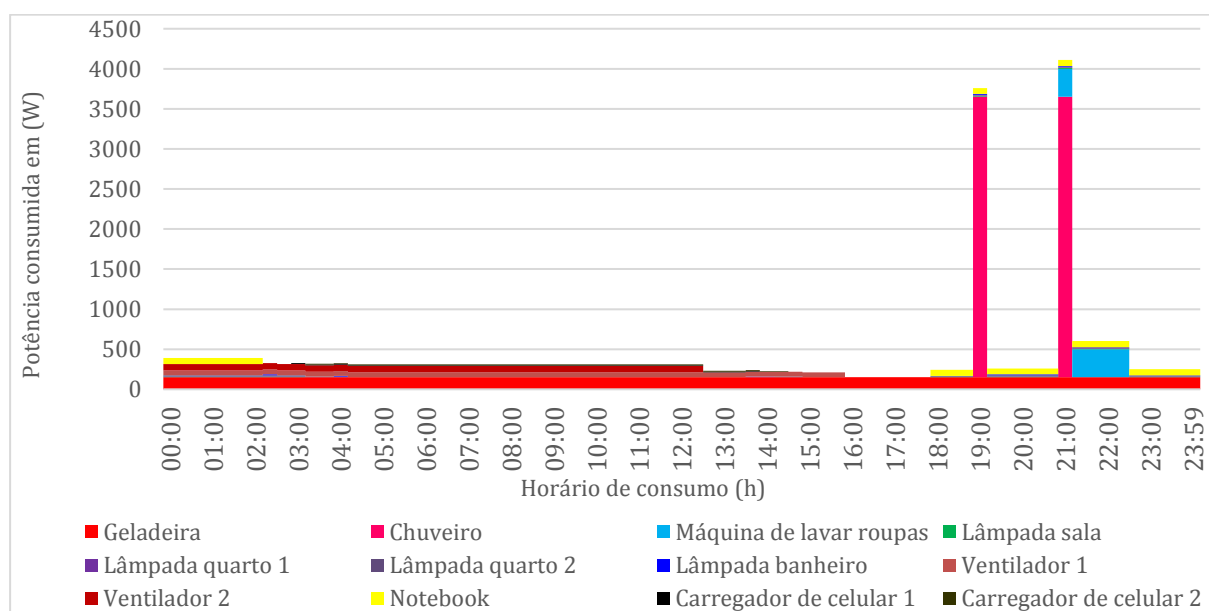


Gráfico 6 - Curva de carga para o período 6 na residência 2

Neste gráfico 6, foi possível verificar a utilização da máquina de lavar roupas, bem como do chuveiro, apenas no período noturno, o que enquadra um dos picos nos horários de ponta e o maior no horário intermediário.

O valor da conta, utilizando-se como base as curvas de carga, foi de R\$ 109,34, considerando-se a bandeira tarifária em vigor, bandeira vermelha de patamar 2 e iluminação pública. Comparando-se com o valor real para o mês de agosto de 2018, que totalizou R\$104,78, foi possível verificar que houve uma variação de 4,35%, considerada aceitável dentro do recomendado para este estudo.

Os hábitos dos consumidores devem ser levados em consideração ao se calcular a tarifa relativa à residência, em se tratando da comparação entre a tarifa convencional e a branca. Também é válido afirmar que a mudança de tarifa para a branca, com base na informação de que adesão à tarifa branca privilegia o consumidor que tem flexibilidade para consumir mais

energia durante o dia e reduzir o consumo à noite, não se apresentou viável, em vista de que grande parte do consumo analisado na residência 2 se concentra no horário de ponta e no horário intermediário, o que já elevaria os custos de energia elétrica em virtude deste ser mais elevado nestes horários utilizados, o que faria sua conta saltar de R\$104,78, considerando a iluminação pública e bandeira vigente, para R\$112,06, também considerados tais acréscimos. Portanto, o aumento apresentado foi de 6,95%, tornando inviável a mudança para a tarifa branca na residência em questão.

5. Considerações finais

Constatou-se que a tarifa branca é uma nova modalidade que privilegia usuários que consumam energia fora de horários de pico, ou seja, que possuam flexibilidade para consumir em horários diferentes, assim, descongestionariam as redes, diminuindo a demanda em horários de pico, diminuindo consequentemente a necessidade de ativar as termoeletricas.

Como se trata de duas residências onde moram universitários que estudam de forma integral no período diurno, as residências são mais usadas no período noturno, se enquadrando no horário de pico e intermediário; assim, o valor pago pela tarifa caso a tarifa branca fosse a vigente aumentaria significativamente, inviabilizando a mudança da tarifa.

Na primeira residência, o único morador passa pouco tempo na casa durante a semana, o que faz com que suas atividades se concentrem num curto período do dia, à noite, e nos finais de semana. Algo semelhante acontece na segunda residência, que, mesmo com dois moradores, apresenta horários de consumo pouco flexíveis, concentrando também suas atividades em momentos em que ambos estão em casa, o que geralmente se dá durante o período noturno. Portanto em ambos os casos, a tarifação convencional se apresentou como a mais viável.

O estudo apresentado, ainda assim, não desmerece a percepção de que se torna extremamente válido tentar distribuir melhor o consumo de energia elétrica durante o dia, aproveitando-se de momentos em que a rede está ociosa e assim utilizar melhor o potencial de produção energético, evitando-se o uso de termoeletricas. Além do benefício financeiro para os consumidores, é extremamente importante para proteger o meio ambiente, pois as termoeletricas produzem energia por combustão, gerando emissão de poluentes. Outro ponto que favorece a implementação da tarifa branca é a diminuição da necessidade de ampliação das redes de transmissão, pois elas ficarão menos sobrecarregadas nos horários de ponta.

É importante estudar, caso a caso, o perfil de consumo de cada unidade consumidora, verificando-se, também, a possibilidade de alteração de hábitos de consumo que priorizem a utilização nos horários fora de ponta para que o consumidor opte com consciência entre as tarifas convencional e branca.

Referências

ABRADEE. AP 043/2013 - *Regulamentação das disposições comerciais para a aplicação da modalidade tarifária horária branca.* 2013. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2013/043/contribuicao/abradee_ap043_2013.pdf>.

Acesso em: 22 set. 2018.

ANEEL. *Atlas de energia elétrica do Brasil.* 3. ed. – Brasília: Aneel, 2008. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2018.

_____. *Bandeiras Tarifárias.* 2015. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>>. Acesso em: 17 set. 2018.

COPEL. *Bandeiras tarifárias.* Disponível em: <<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2fhpcopel%2froot%2fpagcopel2.nsf%2fdocs%2f64>>

6fd901e633b5d803257ebb0042cdb0>. Acesso em: 21 set. 2018.

_____. *Simulador de consumo*. Disponível em: <<https://www.copel.com/scnweb/simulador/simulacao.jsf#sessao>>. Acesso em: 20 set. 2018.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Consumo anual de energia elétrica por classe (nacional) – (1995-2017)*. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Consumo-Anual-de-Energia-Eletrica-por-classe-nacional>>. Acesso em 19 set. 2018.

FERREIRA, S. de O.; MARANGONI, F; KONOPATZKI, E. A. *Análise dos benefícios da adesão à tarifa branca como forma de gestão energética residencial*. 2015. Disponível em: <www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_214_267_28239.pdf>. Acesso em: 11 set. 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (organizadoras). *Métodos de Pesquisa*. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

PEDUZZI, P. *Vantagens e riscos de aderir à tarifa branca de energia*. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-01/saiba-vantagens-e-riscos-de-aderir-tarifa-branca-de-energia>>. Acesso em: 22 set. 2018.

PETRY, B. M. *Desenvolvimento e Aplicação de uma ferramenta de análise da tarifa de eletricidade (FATE)*. Revista da Graduação - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Vol. 5. N2. 2012.

PISTORI, M. F. *Avaliação e proposições sobre consumo eficiente em usos finais de energia elétrica em um ambiente hospitalar*. 2015. 125 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015

SUCKOW, G. L.; WEIGERT, G.; BUDNE, T. E. *Estudo das mudanças na legislação de tarifação de energia elétrica: um enfoque a consumidores cativos de Curitiba e região metropolitana*. 2014. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.