

Eficiência energética e tarifa branca no setor comercial de Apucarana-PR

Energy efficiency and white tariff in the commercial sector of Apucarana-PR

RESUMO

Diferentes políticas públicas de estímulo ao uso eficiente e racional da energia elétrica são promovidas desde a década de 1980 no Brasil. Entretanto, a falta de socialização e o desconhecimento destas políticas, por parte da população, resulta em desperdícios de energia elétrica. Neste trabalho procura orientar aos comerciantes da cidade de Apucarana para utilizar de forma mais racional a energia elétrica. Desta forma, no presente trabalho por meio da formulação de um questionário e visitas realizadas a estabelecimentos comerciais, determinaram-se indicadores de consumo energético que permitiram realizar comparações entre empresas que atuam no mesmo subsetor para estabelecer potenciais de eficiência energética. Também, foi realizada uma análise sobre o conhecimento, por parte dos comerciantes, da tarifa branca e o potencial benefício econômico que poderia resultar da adesão a esta modalidade tarifária.

PALAVRAS-CHAVE: Eficiência energética, Energia elétrica. Setor comercial. Tarifa branca.

ABSTRACT

Different public policies to stimulate the efficient and rational use of electricity have been promoted since the 1980s in Brazil. However, the lack of socialization and ignorance of these policies by the population results in electricity waste. Thus, this paper seeks to guide the merchants of the city of Apucarana to use electricity more rationally. In the present work through the formulation of a questionnaire and visits to commercial establishments, energy consumption indicators were determined, allowing comparisons between companies operating in the same subsector to establish energy efficiency potentials. Also, an analysis was performed about the knowledge by the merchants of the white tariff and the potential economic benefits that could result from adherence to this tariff modality.

KEYWORDS: Energy efficiency. Electric Energy. Commercial sector. White tariff.

Anna Caroline de Sousa
a.csousa@outlook.com.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Sebastian de Jesús Manrique Machado
sebastiand@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

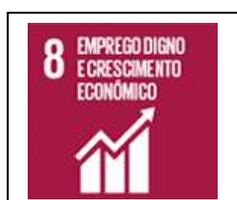
Caroline Alves da Silva
carolines.2014@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Claudio Manoel de Brito Junior
claudiojunior.2014@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

A eficiência energética se tornou destaque na agenda mundial após os choques no preço do petróleo da década de 1970, pois as reservas de recursos fósseis eram custosas, tanto economicamente quanto ambientalmente. Desde então, mesmo neste cenário, o consumo de energia a nível mundial e nacional, continua aumentando. Visando uma redução no consumo, os países vêm implementando uma série de medidas para estimular o uso racional da energia, (FASOLO e BRANCO, 2011; IEA, 2016).

No Brasil, várias políticas públicas têm sido adotadas desde a década de 1980 tentando incentivar o uso racional da energia (ALTOÉ et al., 2017). Uma destas políticas é o Programa Brasileiro de Etiquetagem, o qual estimula a fabricação de equipamentos cada vez mais eficientes e de baixo consumo energético. Outra estratégia, consiste em incentivar a modificação dos hábitos de consumo para otimizar o uso da infraestrutura do sistema elétrico. Assim, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) estabeleceu nas Resoluções Normativas ANNEEL 414/2010 e 733/2016, a tarifa branca, a qual entrou em vigência em janeiro de 2018. A tarifa branca, estabelece três tarifas diferentes dependendo do horário no qual é consumida a energia elétrica, conforme ilustra a Tabela 1.

A principal vantagem da tarifa branca é a possibilidade de se utilizar energia mais barata em determinados horários do dia, sendo uma opção de grande valia, uma vez que se administrada de forma adequada, o consumo, pode trazer grandes economias para as empresas; ela atua estimulando os consumidores a deslocarem o consumo no horário de ponta, em que a energia é mais cara, para os horários em que a energia é mais barata, aliviando o estresse na rede de distribuição de energia (SANTOS, 2014; TOLEDO, 2012). Para se aderir à tarifa branca se requer de uma administração efetiva do consumo energético ao longo do dia, caso contrário, isto pode resultar num aumento na conta da energia.

Tabela 1 – Comparação do custo da energia elétrica com a tarifa convencional e a tarifa branca no setor comercial.

| Horário | Tarifa Branca (R\$/kwh) | Convencional (R\$/kwh) | Diferença (%) |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|
| Ponta (18h-21 h) | 0,96143 | | 89 |
| Intermediária (17h-18h + 21h-22h) | 0,62191 | 0,50752 | 23 |
| Fora ponta (até as 17h - após as 22h) | 0,44401 | | -13 |

Fonte: Copel (2019).

Entretanto, a falta de informação, capacitação e socialização destas políticas continua sendo uma das principais barreiras para a adoção de práticas adequadas no gerenciamento e aproveitamento da energia elétrica nos diferentes setores econômicos e sociais (PINTO, 2014).

Com base no exposto, o presente trabalho pretende ajudar a preencher este vazio na cidade de Apucarana, divulgando estas políticas e os impactos positivos da adoção destas práticas a nível econômico, ambiental e de desenvolvimento

sustentável. De igual maneira, se busca realizar um levantamento de informações fornecidas por empresas da região de Apucarana, que permitam realizar um diagnóstico inicial sobre a eficiência na utilização da energia elétrica e estimar se existe a possibilidade de obter benefício econômico ao se aderir à tarifa branca.

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, realizou-se um formulário com perguntas sobre consumo energético nos últimos meses, horários de trabalho, as características do sistema de iluminação do local, bem como suas respectivas áreas e quantidade de funcionários. Após a elaboração do questionário, realizou-se um contato com empresas que teriam interesse em participar do projeto.

Foram realizadas visitas aos estabelecimentos situados na cidade de Apucarana, para divulgar informações a respeito do consumo racional de energia e realizar, conjuntamente, o preenchimento correto do formulário. Com base nos dados levantados, inicialmente foi realizada uma identificação da amostra obtida posteriormente, delimitou-se indicadores de eficiência energética, e avaliar de modo geral, o desempenho na utilização da energia elétrica do estabelecimento em relação aos outros e, por fim, foi analisada a possibilidade de aderência à tarifa branca de cada um dos estabelecimentos.

Ao final o projeto, realizou-se uma devolutiva acerca dos seus respectivos padrões de consumo, para auxiliar os esforços para obter melhores práticas no uso da energia, bem como apresentar as conclusões sobre o benefício que poderia ser obtido ao se aderir à tarifa branca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

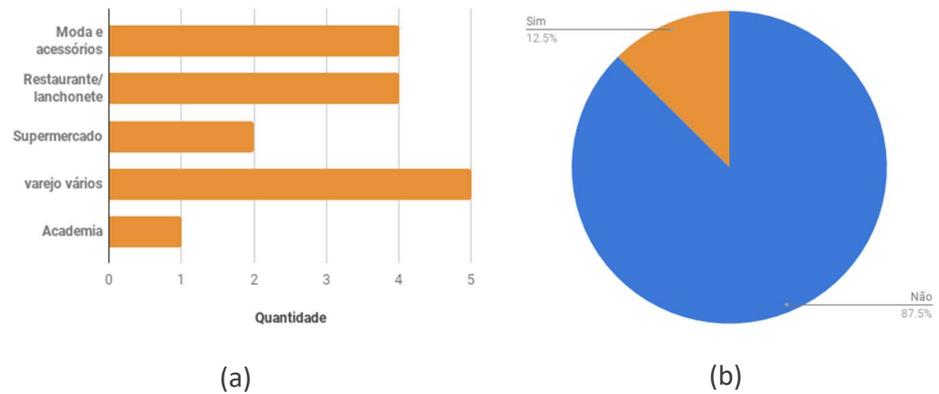
Com base nas respostas do questionário, inicialmente se realizou uma análise da amostra obtida. Conforme ilustra a Figura 1(a), foram obtidos dados de 16 estabelecimentos, sendo os restaurantes e o varejo os tipos de comércio mais representativos na amostra. Também se observa na Figura 1(b) que a maioria dos comerciantes não têm conhecimento da tarifa branca, sendo evidenciada a falta de socialização destas políticas e a necessidade de projetos de extensão como este que informem a população sobre estes assuntos.

Por se tratar do setor comercial, existem cargas de iluminação na maioria dos casos, onde o consumo possui uma relação diretamente proporcional à área do local. Assim, a Figura 2(a) apresenta o gráfico consumo vs área, onde pode ser constatada tal relação de proporcionalidade, visto isso, tomou-se que o indicador do consumo por unidade de área (kWh/m^2) é um dos principais indicadores que foi analisado junto com os comerciantes com maior ênfase.

Percebe-se que as grandes influências externas que levam ao maior gasto de energia são a presença de cargas importantes como *freezers* e geladeiras no estabelecimento. A utilização da luz solar também é um fator relevante e verifica-se na Figura 2(b) que não é um recurso muito utilizado. Um fato que não

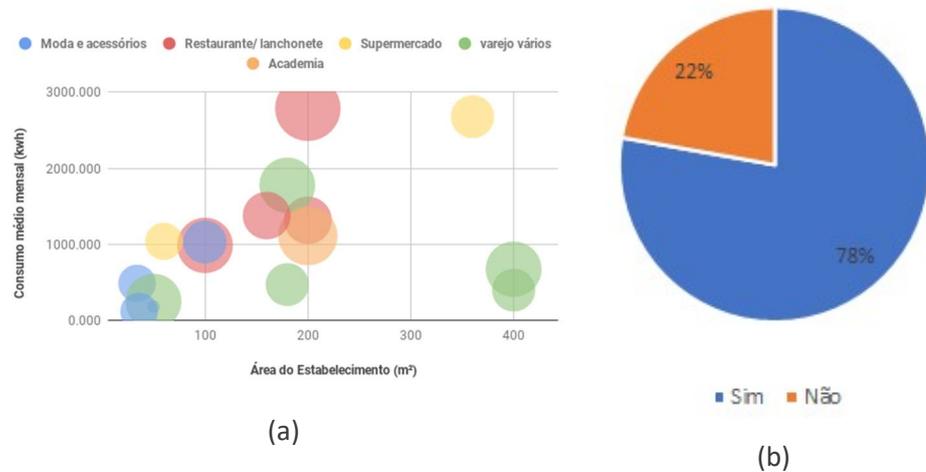
demonstrou muita relevância no consumo foi a quantidade de funcionários dos estabelecimentos.

Figura 1 – Análise de amostra de comércios. (a) Tipos de comercio; (b) conhecimento da tarifa branca.



Fonte: autores, 2019.

Figura 2 – Análise do consumo de energia elétrica e utilização de iluminação natural. (a) Consumo médio vs Área (Tamanho do círculo representa a quantidade de funcionários); (b) Quantidade de estabelecimentos que utilizam luz natural.



Fonte: autores, 2019.

Para estabelecer se economicamente poderia resultar vantajoso se aderir à tarifa branca, foi definido o fator de benefício (F_b) na Eq (1).

$$F_b = \frac{C_{TB}}{C_{TC}} = \frac{1}{H_T \times T_c} \times [H_p \times T_{bp} + H_i \times T_{bi} + H_{fp} \times T_{bfp}] \quad (1)$$

onde, C_{TB} é o custo estimado da energia considerando tarifa branca e perfil plano de consumo; C_{TC} é o custo estimado da energia considerando tarifa convencional, H_T, H_p, H_i, H_{fp} são as horas trabalhadas por semana totais, no horário de ponta,

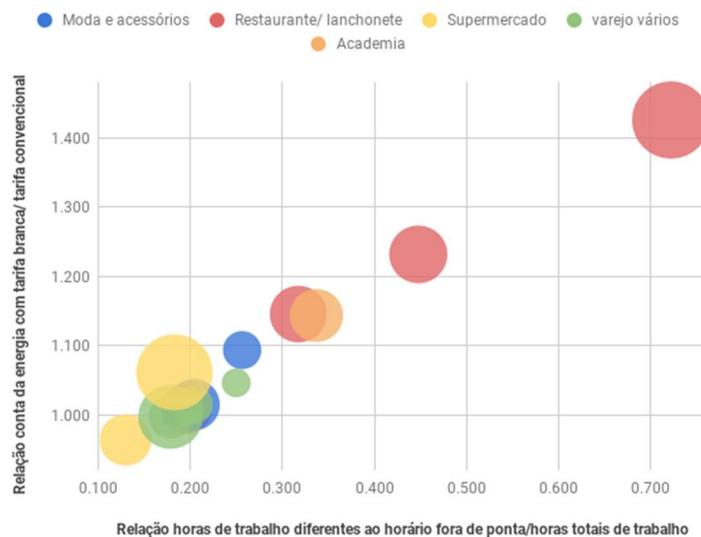
no horário intermediário e no horário de ponta, respectivamente.; $T_c, T_{bp}, T_{bi}, T_{bfp}$ é a tarifa da energia na modalidade convencional, na modalidade branca no horário de ponta, intermediário e fora de ponta, respectivamente.

Assim, caso o resultado da expressão em (1) for menor que uma unidade, considera-se que o estabelecimento tem potencial de economia se aderindo à tarifa branca. Entretanto, foi apontado para os comerciantes que antes de se aderir à tarifa branca é necessário medir a curva de demanda para determinar com maior certeza o potencial de economia (SANTOS, 2014).

A Figura 3 apresenta o gráfico F_b vs $(H_p + H_i)/H_T$. Neste gráfico se observa que conforme aumenta a relação de horas trabalhadas nos horários intermediário e de ponta, o fator F_b aumenta, podendo entender que a adesão à tarifa branca traz benefício econômico quando menos de 20% das horas totais de trabalho acontecem no horário intermediário e de ponta.

Na amostra considerada neste estudo, o percentual do horário que as empresas trabalham nos horários intermediário e de ponta variou de 13% a 72% do tempo total. De acordo com a Figura 3, somente 4 comércios (25% do total) conseguem obter fator F_b menor que uma unidade, sendo o menor fator obtido de 0,964, o qual corresponde a um estabelecimento que atende todos os dias da semana.

Figura 3 – Análise da vantagem em se aderir a tarifa branca para os diversos comércios considerando perfil de consumo plano e horários de trabalho atuais. Tamanho do círculo representa o consumo médio de cada estabelecimento



Fonte: autores, 2019.

CONCLUSÃO

Há pouca difusão na sociedade em assuntos de boas práticas de eficiência energética e políticas como a tarifa branca. Com a realização deste projeto, ajudou-se a orientar os comerciantes da cidade de Apucarana para adotar melhores práticas no uso racional da energia.

No setor comercial, o consumo de energia está correlacionado com a área do local. Portanto, o indicador de consumo, por unidade de área, para cada subsetor torna-se um importante ponto de referência para estabelecer potenciais de eficiência energética de forma inicial. Particularmente, observou-se que a adoção de estratégias que permitam o uso da iluminação natural pode apresentar mudanças significativas no consumo energético dos comércios.

Considerando perfis planos de consumo é difícil obter benefícios econômicos significativos ao se aderir à tarifa branca. Sendo assim, para se aderir à tarifa branca torna-se essencial que os comerciantes adotem estratégias para adequar seus hábitos de consumo e deslocar o consumo para o horário fora de ponta.

REFERÊNCIAS

ALTOE, Leandra et al. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. Estud. av., São Paulo, v. 31, n. 89, p. 285-297, Apr. 2017.

COPEL (Companhia Paranaense de Energia) Disponível em:
<https://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2FIndustrial%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2FB0CA4C8DF4B62F98832581F00058CCF9>
acesso em: 10 jul.2019.

FASOLO, Adriano Raul e BRANCO, Pato. Programa de Eficiência Energética Industrial Priorizando O Consumo Desagregado No Diagnóstico Energético. 2011. 43 f. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, 2011.

IEA. Indicadores de Eficiência Energética: Fundamentos Estadísticos. Paris. 2016.

IPARDES. Caderno estatístico do município de Apucarana, 2018.

PINTO, Álvaro Braga. A gestão da energia com a norma ISO 50001. 2014. 167 f. Universidade Federal de Itajubá, 2014.

SANTOS, L. L. C. Metodologia para análise da Tarifa Branca e da Geração Distribuída de pequeno porte nos consumidores residenciais de baixa tensão. Dissertação metrado da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). 2014

TOLEDO, F. Desvendando redes elétricas inteligentes. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.