



PROPOSTAS PARA REDUÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM RESIDÊNCIAS ATRAVÉS DE HÁBITOS DE USO

Roann Domingos Batista do Nascimento
roannht@yahoo.com.br
UVA

Edísio Alves de Aguiar Junior
edisio.junior@uva.br
UVA

Vinicius Maciel Pinto
profviniciusmaciel@gmail.com
UVA

Resumo: Considerando a evolução da tecnologia, observou-se o surgimento de novos aparelhos, que trouxeram consigo novos hábitos de consumo, associados ao conforto humano que, conseqüentemente, levou a um aumento de consumo de energia elétrica por parte da população. Assim, o artigo tem como objetivo propor medidas de eficiência energética aplicadas não na tecnologia dos aparelhos, mas sim nos hábitos de uso dos mesmos, visando redução de consumo total. Através de medições de consumo de energia, associadas a hábitos menos eficientes e hábitos mais eficientes de utilização dos aparelhos, foi possível obter reduções da ordem de 27% em relação ao consumo mensal.

Palavras Chave: Eficiência Energética - Redução de Consumo - Consumo Eficiente - -

1. INTRODUÇÃO

O consumo de energia está diretamente ligado ao conforto da humanidade. A energia elétrica movimenta dispositivos como: ar condicionado, máquinas de lavar, chuveiros elétricos e tantos outros. As condições climáticas, e os hábitos de uso associados a estes equipamentos culminaram em um aumento do uso de energia per capita por parte da população. Associado a este aumento no consumo, é relevante observar o recente reajuste autorizado pela Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), (2019) para as distribuidoras do estado do Rio de Janeiro no dia 12 de março, sendo de 11,52% para a Light e 9,72% para a Enel Distribuição Rio, ambos para clientes de baixa tensão. Neste cenário, é relevante que o consumidor busque maneiras de viabilizar a redução de consumo e, conseqüentemente da conta de luz. O objetivo do artigo é propor mudanças nos hábitos de utilização de alguns equipamentos que, através de medições realizadas com um wattímetro, concluiu-se que os mesmos são significantes no consumo mensal. Tais propostas de reeducação de hábitos de consumo não são garantias de resultados ou números superiores. Entretanto, em casos específicos e bem caracterizados, é possível obter resultados de até 27% de redução no valor mensal, um número relevante, haja vista a situação econômica atual do país, onde nem sempre se torna viável a substituição de equipamentos que possuam uma melhor eficácia energética. Usar um mesmo aparelho de modo mais eficiente pode ser uma solução de eficiência.

2. OBJETIVO

O objetivo geral desse trabalho é definir possíveis melhorias nos hábitos de uso dos equipamentos domésticos, visando a redução no consumo de energia e na conta de energia elétrica. Como objetivos específicos, podem ser citados:

- Análise individual do perfil de uso de equipamentos residenciais;
- Medição do consumo de energia de cada aparelho;
- Calcular o potencial impacto na mudança do hábito de uso

3. METODOLOGIA

Para realizar esta avaliação, foi adotada como referência uma casa modelo, contendo oito cômodos, um pavimento e quatro habitantes. A casa foi dimensionada em cima de dados do IBGE em seu último censo em relação à quantidade de habitantes por residência, predominante no Brasil. Após a definição de cômodos e, habitantes na residência, foram definidos os aparelhos utilizados usualmente, levando em consideração sua potência nominal, horas de utilização diária e dias da semana, sendo analisados de maneira individual os aparelhos que utilizam o modo stand-by. Para determinar o consumo do aparelho enquanto está inoperante, foi utilizado o Micro Power Monitor, um aparelho medidor de energia, que mostra o consumo instantâneo da carga, tendo sido o medidor validado numa comparação com uma lâmpada comercial.

A partir destes dados, foi possível viabilizar um conjunto de sugestões para uma reeducação na utilização dos aparelhos e no comportamento consumidor dos usuários, incentivando a eficiência energética e redução de consumo de energia elétrica.

4. PROPOSTAS

A substituição dos aparelhos antigos por novos, com selos de avaliação do Procel, em níveis de eficiência superiores, pode ser de grande relevância para a redução de consumo. Entretanto, nem sempre a aquisição de aparelhos novos se faz viável no momento. Um recurso para tal situação é a reeducação na utilização dos aparelhos. A base para as análises em questão, foi simulada em um cenário de hábitos diários de uma família composta por 4 habitantes, residindo em uma casa de 8 cômodos. Neste cenário, foi possível estabelecer que dentre os aparelhos utilizados, os mais passivos de mudanças hábitos são:

- Iluminação externa
- Refrigerador
- Máquina de lavar roupa
- Condicionador de ar
- Aparelhos em uso Stand-By

Seguinte às análises dos aparelhos, foi realizado um estudo individual utilizando o aparelho da figura 1, aonde se chegou a uma proposta para redução de seu consumo e ao final, o cálculo comparativo após implementação.

Figura 1: Wattímetro utilizado nas medições



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019.

4.1. ILUMINAÇÃO EXTERNA

A iluminação externa se torna custosa quando é mal utilizada, ou seja, quando permanece acesa além do tempo necessário. Em algumas residências esse hábito é comum em viagens de finais de semana, feriados prolongados ou, pelo simples fato de dormir um pouco mais. Para esses casos, essas lâmpadas seguem acesas de 2 a 4 horas a mais. A solução proposta para essa questão é a automação da iluminação externa com fotosensor, com isso, as luzes ligam ao por do sol e desligam ao nascer. Além disso, à medida que as lâmpadas forem queimando, podem ser substituídas por lâmpadas Led, que possui a mesma emissão em lumens, porém reduzida demanda energética, sendo uma lâmpada de 15 W fluorescente

equivalente à 7 W Led, (COLLET,2015). Simulando três lâmpadas fluorescentes de 15 W conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Comparativo das Lâmpadas

Lâmpadas	Potência (W)	Custo Mês (4horas dia)
Fluorescentes	45	R\$ 4,59

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019.

4.2. REFRIGERADOR

Os refrigeradores se tornam potencial de desperdício por erro de ajuste ou, mau uso. Hábitos como abrir a porta da geladeira para pensar o que irá retirar, é extremamente prejudicial ao funcionamento adequado do aparelho. Ao consolidar esse hábito, a geladeira ou freezer troca calor com o meio externo, sendo necessário que o compressor seja acionado para voltar à temperatura ideal, além disso, no inverno é importante a atenção para regulagem do termostato do aparelho, que deve ser reduzido já que o meio externo está em uma temperatura mais baixa.

Dado a simulação em questão, uma casa com 4 moradores, em que cada um passa 2 minutos com a porta aberta a cada vez que necessita de algo da geladeira, após acompanhar uma família que se encaixe no padrão, foi estabelecido que o evento ocorre em média 20 vezes por dia. Com esse parâmetro, a tabela 2 abaixo exemplifica uma simulação de consumo, no período de um mês:

Tabela 2: Análise de consumo da Geladeira com a porta aberta

Geladeira Side-By-Side	Potência (W)	Custo Mês (0,6h dia)
Porta Aberta	693,40	R\$ 11,66

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019.

4.3. MÁQUINA DE LAVAR ROUPA

A máquina de lavar é um aparelho presente em muitas residências, com isso sua utilização de maneira correta e eficiente é fundamental para uma redução no consumo elétrico mensal. Em algumas residências, a mesma chega a ser utilizada diariamente para lavar roupas. Tal hábito gera um consumo de energia elétrica e água acima do necessário. A proposta é procurar acumular as roupas, de modo a utilizar a máquina de lavar de 2 a 3 vezes por semana. A seguir, na tabela 3, o cálculo de utilização diária, exemplificando a simulação em 2 vezes e 3 vezes por semana:

Tabela 3: Análise de consumo da máquina de lavar

Máquina de lavar	Potência (W)	Custo Mês (2h dia)
Segunda à Sexta	1000	R\$ 34,00
3 vezes na semana	1000	R\$ 20,40
2 vezes na semana	1000	R\$ 13,60

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019.

4.4. CONDICIONADOR DE AR

Para os que pensam em adquirir um aparelho novo, ou substituir o aparelho antigo, será apresentado a seguir um comparativo entre os modelos de ar condicionado: Janela, Split convencional e Split inverter, mostrando a diferença em consumo e valores significativos. Segundo dados do Inmetro, foi possível estabelecer a relação entre os três modelos mais utilizados de aparelhos condicionadores de ar.

Deve-se atentar, para o custo de compra e instalação de cada modelo além dos benefícios obtidos em cada um. Todas as comparações foram feitas de modo a igualar os modelos em: marca, capacidade térmica e tensão nominal, (INMETRO, 2017).

Modelo: Janela: MCD128RB - 12.000Btu – 220 V – 1165 W

Modelo : Split : 42MACA12S5 - 12.000Btu – 220 V – 1065 W

Modelo: Inverter 42mbca12M5 - 12.000Btu – 220 V – 1049 W

Sendo:

$$\text{Gasto} = \frac{\text{Potência}(W) \times \text{Número de horas de consumo} \times \text{Dias de uso no mês}}{1000}$$

Tabela 4: Comparativo dos modelos de condicionadores de ar

Tipo	Modelo	kWh	Valor unit.	Mão de obra	Gasto Mês(8h dia)
Janela	MC1128RB	24,5	1341,20	R\$750,00	R\$166,67
Split	42MACA12S5	22,8	1110,54	R\$650,00	R\$155,04
Inverter	42mbca12M5	22,0	1701,90	R\$650,00	R\$149,63

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019.

Dado o investimento e seu potencial em utilização, conforme a tabela 4 cabe uma análise financeira para determinar se é viável ou não a instalação de um condicionador de ar do tipo Inverter, visto que a diferença de preço em relação aos demais é pouca e sua eficiência é maior.

Outro ponto relevante no caso do condicionador de ar é a manutenção da limpeza do seu filtro. Embora não tenha sido quantificado através de medição, outras referências citam essa limpeza como relevante, (SOUZA, 2010).

4.5. APARELHOS EM USO STAND BY

O stand by é um mal silencioso, porém cômodo na maioria dos casos. No geral, aparelhos que indicam hora ou, ficam com suas singelas luzes acesas enquanto desligado apresentam um consumo. Abaixo na tabela 5 estão exemplificadas algumas medições realizadas com um Wattímetro dos aparelhos em stand by.

Tabela 5: Análise dos aparelhos em stand-by

Aparelho	Stand –By (W)	Custo Mês (10h)
Roteador Tp link	6,16	R\$ 1,57
Aparelho da fibra ótica	1,79	R\$ 0,47
Decodificador Thompson	9,17	R\$ 2,33

Tv LCD 32"	0,70	R\$ 0,17
------------	------	----------

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2019.

Para esses aparelhos, consumidores de energia em modo STAND-BY, o ideal é retirá-los da tomada quando não estiverem sendo utilizados.

5. CONCLUSÃO

A evolução do cenário tecnológico e de hábitos de consumo leva a um consequente aumento na demanda por energia elétrica. Diante do cenário econômico do país, a redução das contas se mostra essencial em qualquer controle financeiro pessoal. Com o reajuste já aprovado, citado na introdução, e em vigor a partir de 15 de março, tornam-se essenciais medidas que reduzam o consumo interno nas residências.

Para a redução da conta de luz e uma real economia, é necessário pensar na utilização eficiente dos equipamentos, a substituição por aparelhos mais modernos, com novas tecnologias pode sim, ser útil, desde que seja dimensionado e avaliado corretamente sua real necessidade. Mas este artigo procurou ilustrar a importância não só da substituição dos aparelhos, mas também da melhoria nos hábitos de uso.

O artigo abordou alguns aparelhos e suas distintas utilizações e, propõe maneiras para uma redução de consumo, tendo como princípio a reeducação na utilização dos mesmos. Tais mudanças de hábitos podem gerar uma economia sólida, no final do mês, beneficiando os habitantes da residência em questão. Das propostas exemplificadas no artigo, somadas podem gerar uma economia de até R\$ 54,79 mensais considerando o valor unitário da energia, o kWh, em R\$ 0,85 para todas as simulações. Considerando a média mensal da conta de luz em R\$ 200,00 as propostas podem acarretar uma economia de até 27% mensal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aneel, Reajuste da Enel distribuição rio é Aprovada, 2019. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa/-/asset_publisher/zXQREz8EVIZ6/content/id/18167012. Acesso em: 10 de abril de 2019.

CLICARCONDICIONADO, Condicionador de Ar. Disponível em: <<https://www.clicarcondicionado.com/produto/ar-condicionado-split-inverter-springer-midea-12000-btus-frio-220v>>. Acesso em : 01 de jul. 2018.

COLLET, Simone, Substituindo as lâmpadas Incandescente – Guia completo, 2015. Disponível em: <https://meuestilodecor.com.br/substituindo-lampadas-incandescentes-guia-completo/>. Acesso em: 11 de abril de 2019.

INMETRO, Especificações técnicas de Ar condicionados, 2017. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/condicionadores_ar_janela_indice-novo.pdf. Acesso em 10/01/2018.

SOUZA, Edson Palhares, ECONOMIA DE ENERGIA EM AR CONDICIONADO NO BRASIL: EFICIÊNCIA E ECONOMICIDADE, Programa de Pós graduação – Universidade Federal de Itajubá, 2010. Disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1451/dissertacao_0036194.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 02 de mai. 2019.

WEB CONTINENTAL, Condicionador de Ar, 2018. Disponível em: <https://www.webcontinental.com.br/ar-condicionado-springer-split-hi-wall-midea-12000-btu-h-frio-220v/product/73862?>. Acesso em: 01 de jul. 2018