



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO DE APLICAÇÃO



Análise do Consumo de Energia Elétrica: Conversão, Cobrança e Eficiência

Beatriz Haertel Alves da Cunha

3°C

Florianópolis, 17 de agosto de 2023.

INTRODUÇÃO:

No ano de 2023, de acordo com o programa da disciplina de Física destinada às turmas do terceiro ano do Ensino Médio, é explorada a área da eletrodinâmica. Essa abordagem engloba tópicos que elucidam o funcionamento de processos comuns, como o cálculo das despesas de eletricidade, aquelas que chegam regularmente a cada mês, destacando a tarifação pelo uso de energia elétrica ao longo desse período. Ao investigar esse fenômeno, estamos conectando fenômenos que nos permitem adentrar no entendimento de uma disciplina que, frequentemente, parece estar distante do nosso cotidiano. Entretanto, ao relacionar nosso dia a dia com o estudo desta área e suas aplicações, estamos trazendo os estudantes para perto do desejo de aprender, alinhado com o envolvimento tecnológico. Isso também contribui, é claro, para melhor compreender os conceitos ministrados, visto que estamos apresentando uma aplicação concreta de toda a teoria discutida em sala de aula ou nos livros, o que oferece uma nova perspectiva sobre os fenômenos já explorados. Portanto, o presente projeto terá como foco a análise do consumo de aparelhos elétricos, as variedades de fornecimento de eletricidade, os valores detalhados nas faturas de consumo, a interpretação dos rótulos do Procel, e assim por diante. Dessa forma, é destacada a relevância da eletricidade para a sociedade contemporânea.

DESENVOLVIMENTO:

A Física desvenda as leis fundamentais que governam a Natureza, possibilitando-nos construir explicações sólidas para as situações que encontramos em nosso percurso, às vezes de maneira indireta, se não for diretamente evidente. Com o propósito de trazer clareza às situações que surgem devido à intervenção humana, na escola secundária, especificamente nas turmas do terceiro ano, é obrigatória a exploração da Física Elétrica. Nesse domínio, somos introduzidos a um universo permeado por questões relacionadas à eletricidade, um elemento indispensável nos tempos contemporâneos. A luz, por exemplo, é uma presença tão arraigada em nossas vidas que se tornou essencial para nossa própria sobrevivência. Nosso estilo de vida está irrevogavelmente ligado a essa vertente da Física; por exemplo, nossos refrigeradores, que cuidam da conservação dos alimentos, operam com base na eletricidade. No entanto, você já parou para refletir sobre o fato de que, durante esse processo, alguns dispositivos consomem quantidades distintas de energia? Essa é uma ideia que pode ser compreendida sob a perspectiva da física. A razão está na potência, que denota a capacidade de cada aparelho de disponibilizar energia; no caso de um dispositivo possuir maior potência, seu consumo energético será maior. Por exemplo, um chuveiro elétrico consome mais energia do que uma geladeira comum. Todos os dispositivos possuem potência, mesmo quando desligados; entretanto, apenas quando em operação é que realmente consomem eletricidade, utilizando sua potência durante o período em que estão ativos. Dessa forma, um aparelho elétrico em funcionamento por um intervalo de tempo específico, com base em sua potência, consome energia elétrica. As correntes que possibilitam o funcionamento

dos dispositivos são proporcionais às suas potências, e essa relação pode ser expressa na seguinte equação: $P = V \times I$

I.

Já foram mencionadas várias medidas presentes em nosso cotidiano, quer seja de forma direta ou indireta, visto que as utilizamos em nossas atividades diárias. No entanto, além das considerações sobre os dispositivos consumidores, também devemos considerar os fornecedores dessa energia. Nesse contexto, existem três tipos: monofásico, bifásico (que não é mais utilizado) e trifásico. O monofásico é o mais comum em nossas casas, onde dois fios saem do poste e entram em nossas instalações. Um desses fios é o neutro (com potencial zero, cumprindo a função do fio terra). O outro fio possui um potencial de 220 volts, tornando-se adequado para dispositivos que operam nessa tensão. Conforme mencionado previamente, o bifásico não é mais empregado, mas diferentemente do monofásico, apresentava três fios, sendo dois com potencial elétrico e um com potencial zero. Por fim, o trifásico, menos comum em residências, encontra aplicação em estabelecimentos comerciais e indústrias de porte médio. Nesse caso, quatro fios saem do poste, três carregando potenciais e um com potencial zero (aterrado). A tensão entre eles é de 380 volts. Nos sistemas trifásicos, os dispositivos podem operar com tensão de 220 volts (uma fase e um neutro), 380 volts (entre duas fases) e, nos casos de sistemas trifásicos, como motores, as três fases de 380 volts são utilizadas em suas conexões.

Para calcular o consumo de energia elétrica de um dispositivo durante um determinado período, é necessário levar em conta a potência do aparelho e o tempo de funcionamento. Em outras palavras, Consumo (C) é igual a Potência (P) multiplicada pelo Tempo (t). Logo, "O consumo de energia elétrica de um aparelho está diretamente relacionado à sua potência elétrica e ao tempo que ele fica em operação". No entanto, para calcular o consumo mensal de um determinado equipamento, basta avaliar quanto tempo ele fica ativo ao longo do mês;

substituindo esse valor na equação, é possível obter o resultado de consumo, inclusive em termos monetários (levando em conta o valor cobrado por quilowatt-hora na fatura de energia e multiplicando pelo resultado obtido). A compreensão desses conceitos é essencial para termos ciência de nossos gastos e para identificar se alguns dispositivos antigos podem estar operando com uma eficiência energética mais baixa, resultando em um maior consumo.

2.1 Conta do consumo de Energia Elétrica

Consumo mensal.....323kWh

Adicional Band. Amarela..... R\$:0.00

Tensão Nominal.....220v - v - Grupo B

Tributo.....RS:38.80

Transmissão.....RS:14.63

Distribuição.....R\$:38,1

COS IP.....RS:11.21

Subtotal 1.....RS:223.87

Subtotal 2..... R\$:24.87

Total..... R\$:248.74

2.2 Etiqueta do PROCEL

O Selo Procel de Eficiência Energética, também conhecido como Selo Procel, desempenha o papel de um guia prático para os compradores, ajudando-os a identificar dispositivos eletrônicos de maior eficiência e menor consumo energético. Foi estabelecido através de um Decreto Presidencial em 8 de dezembro de 1993, como parte do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel, gerido pela Eletrobrás. Desde sua criação, parcerias têm sido formadas com laboratórios, universidades e o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), entre outros, com o intuito de incentivar a disponibilização de dispositivos cada vez mais eficientes no mercado brasileiro. Isso resultou na categorização dos dispositivos, com a definição de um índice de consumo para cada categoria. Apenas aqueles dispositivos que são submetidos a rigorosos testes laboratoriais e atingem os índices estipulados recebem o Selo Procel. Assim, os consumidores que procuram dispositivos com essa marca não apenas promovem um consumo de energia mais consciente, mas também desfrutam de economia em suas contas de energia elétrica.

2.3 Dados de um aparelho elétrico

Tidea

FRITADEIRA

Corrente: 6.8A

Frequência: 60Hz

Calcula-se o consumo de energia do aparelho a partir da formula:

Consumo = Potência x Tempo

Calculando a Potência, tem-se.

Potência = Tensão Elétrica x Corrente

Potência = 220v x 6,8A

Potência = 1496W

Potência = 1.496kW

Colocando na formula de consumo:

Consumo = 1,496kW x 1hr (por mês)

Consumo mensal = 1.496kWh

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos elementos abordados, é possível concluir que a fatura que recebemos pelo consumo de energia elétrica encobre uma série de fatores que, muitas vezes, passam despercebidos pelo observador casual. Enquanto muitos acreditam que estão pagando apenas pelos quilowatts consumidos na realidade esse montante inclui também os custos relacionados e distribuição da eletricidade a iluminação pública, as infra estruturas irregulares e é claro aos impostos que são cobrados. Através da análise proposta não somente entendi a estruturação da cobrança de eletricidade em nossas residências, mas também foi adquirido insights sobre a eficiência energética de cada dispositivo, contribuindo para evitar desperdícios e despesas excessivas em nossas contas de luz. Dessa maneira, o exame de algo tão cotidiano quanto às faturas de energia elétrica nos transforma em indivíduos mais conscientes acerca da distribuição de energia dos gastos desnecessários da arrecadação tributária e de outros fatores. Ao compreender como os valores são calculados (inclusive para elementos que não envolvem diretamente o consumo como infraestruturas elétricas não regulamentadas), passamos a entender melhor a nós mesmos, além

de adquirir esclarecimentos valiosos sobre o assunto, inclusive a percepção de que o montante destinado ao consumo real de energia é substancialmente menor que o total cobrado

Adicionalmente, observei que aqueles que ultrapassam um certo limite de consumo estão sujeitos a uma taxa adicional sobre o excedente. um achado intrigante que surgiu da pesquisa e das discussões em sala de aula.

Dessa forma, momentos como esse nos conduzem a reflexões sobre o verdadeiro propósito da educação e sobre o real significado dos elementos que compõem nossa vida. Essa conexão se estende à ciência, e ao perceber essa relação, nossa existência ganha uma profundidade maior, o conhecimento não só esclarece, mas também empodera, e a capacidade de investigação se apresenta como uma distinção significativa.