



DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO PARA INSTALAÇÃO DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADO NA ESCOLA ESTADUAL ARTHUR JUNQUEIRA DE ALMEIDA

Natallie Caroline Marisiellon Fernandes¹, Nixon Pereira Souza², Diego Almeida de Oliveira², Sebastião Alves da Silva², Cláudio Abdalla da Cunha², Agaone Donizete Silva³

¹Discente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil
(natalliecarolinemff@gmail.com)

²Bacharel em Engenharia Elétrica. Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil

³Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil

Resumo: A cidade de Ituiutaba-MG, no triângulo mineiro, passa por onda de calor extrema, com registros próximos a 41 °C em 2023. O clima é quente ao longo do ano. Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo de dimensionamento de carga para instalação de ar condicionado na Escola Estadual Arthur Junqueira de Almeida, visando temperaturas adequadas. Utilizou-se estudo de caso e pesquisa bibliográfica. Conclui-se que a aquisição de um transformador pode atender à demanda.

Palavras-chave: Dimensionamento de carga; Instalação; Ar-condicionado.

INTRODUÇÃO

A cidade de Ituiutaba-Mg, localizada no triângulo mineiro, está passando por uma onda de calor extrema. Nos meses de setembro e outubro de 2023 foram registrados recordes de temperatura chegando próximo aos 41 °C.

O município de Ituiutaba, localizado no estado de Minas Gerais, com estimativa de (população de 105.000 habitantes, segundo projeção do IBGE para 2021), tem se destacado como um dos quatro maiores municípios da chamada Região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, onde evidencia-se ainda Uberlândia (706.597 mil habitantes), Uberaba (340.277 mil habitantes) e Araguari (118.361 habitantes).

A cidade apresenta clima e condições meteorológicas médias, uma estação com precipitação abafada e de céu encoberto, a estação seca é de céu quase sem nuvens, o ano inteiro, o clima é quente, apresentando em seu decorrer temperaturas que variam de 17 °C a 33 °C e raramente é inferior a 13 °C ou superior a 37 °C.

Tais fatores climáticos, fizeram com que fosse realizado um levantamento para o dimensionamento elétrico para a instalação de aparelhos de ar condicionado em algumas salas de aula, secretaria, biblioteca e salas de ensino técnico da Escola Estadual Arthur Junqueira de Almeida.

Logo, o levantamento de carga de potência foi solicitado pelos próprios colaboradores, direção e professores da escola visando melhorar a qualidade

do ensino e de trabalho, trazendo um ambiente mais agradável e confortável para o aprendizado dos alunos e professores.

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo de dimensionamento de carga para a instalação de ar condicionado na instituição de ensino Escola Estadual Arthur Junqueira de Almeida, visando propiciar um ambiente com temperaturas razoáveis durante o período letivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa utilizou-se a metodologia de estudo de caso, que segundo Eisenhardt (1989) e Yin (2009), configura-se em um método de pesquisa que utiliza, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto. Caracteriza-se por ser um estudo detalhado e exaustivo de poucos, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos. Sendo esta a base para analisarmos o contexto da escola.

Para fundamentar as práticas realizadas na visita técnica utilizou-se a metodologia de pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, exploratório descritivo. A referida autora destaca que este método tem como foco a resolução de um problema (hipótese), valendo-se de pesquisas e trabalhos científicos realizados com a temática pesquisada, analisando e discutindo sobre as contribuições científicas apresentadas (Bocato, 2006).



Compreendo que há uma vasta bibliografia, apresentando perspectivas distintas sobre a temática.

Utilizou-se como materiais, uma trena de 5 metros e uma calculadora para calcular a potência de refrigeração de cada ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realizar o levantamento de cargas foi necessário fazer o levantamento de potência em BTU (British Thermal Unit) ou Unidade Térmica Britânica, medida que determina a potência de refrigeração de cada aparelho de ar condicionado. Este dado garantiu que o equipamento realize a refrigeração de maneira adequada ao local onde será instalado, conforme a metragem e outros fatores.

Para o cálculo de potência existem três pontos que é preciso levar em consideração:

- Primeiro: metragem quadrada do ambiente em m² (tamanho do ambiente);
- Segundo: incidência de raios solares;
- Terceiro: quantidade de pessoas nesse ambiente.

Para calcular o BTU usado na hora de refrigerar um espaço, deve-se pensar no tamanho do ambiente, porque são necessários entre 600 a 800 BTU's por m².

O usual é a base de 600 BTU's quando o ambiente não tiver incidência de sol e 800 BTU's devem ser considerados em locais onde há raios de luz ou dependendo da incidência solar.

A quantidade de pessoas que frequentam o local também influenciará no resultado final.

Recomenda-se somar 600 BTU's (ou 800, se houver incidência de sol) a cada usuário adicional do espaço (o primeiro não conta).

Sabendo dessa informação, foi medido cada cômodo onde os aparelhos de ar condicionado ficaram instalados.

Esse cálculo foi realizado em todos os ambientes solicitados.

CÁLCULO DE POTÊNCIA ELÉTRICA: COMO CONVERTER DE BTU PARA WATTS

Essa constante é relacionada a capacidade de refrigeração (BTU) e o consumo de energia (Watt) de um aparelho de climatização. A fórmula de conversão é Watt = BTU x 0,293. A Multiplicação da capacidade do aparelho em BTU's pela constante de conversão permite obter a potência elétrica em Watts necessária.

Por exemplo, se a potência de um ar condicionado for exibida em 9000 BTU's, pode-se dizer que sua capacidade de resfriamento é de 2600 Watts aproximadamente. Ou seja, um Watt é igual a 3415 BTU's e 1 kWh é igual a 3415 BTU/h.

LEVANTAMENTO DE CARGAS

A pesquisa foi aplicada em 21 salas da instituição, com enfoque na instalação dos aparelhos de ar condicionado. As tabelas das Figuras 1 e 2 reúnem os locais de instalação, a área de cada local, a potência em kBTU e a potência em Watt.

Local de instalação	Área m ²	Potência em kBTU	Potência em Watt
Administrativo– Sala Simone	14	12	3514.8
Secretaria	39	22	6443.8
Sala 6	21	30	8787
Sala 7	45	45	13180.5
Sala informática	29	54	15816.6
Sala 12	33	38	11130.2
Sala eletrônica	23	25	7322.5
Biblioteca	40	42	12301.8
Sala dos professores	49	30	8787
Supervisão	14	12	3514.8

Figura 1. Dados coletados da medição térmica das salas da instituição escolar – Parte 1.

Local de instalação	Área m ²	Potência em kBTU	Potência em Watt
Supervisão	14	12	3514.8
Sala 1	45	45	13180.5
Sala 2	45	45	13180.5
Sala 3	45	45	13180.5
Sala 4	45	45	13180.5
Sala 5	45	45	13180.5
Sala 8	45	45	13180.5
Sala 9	45	45	13180.5
Sala 10	45	45	13180.5
Sala 11	45	45	13180.5
Sala 13	45	45	13180.5
Sala 14	45	45	13180.5

Figura 2. Dados coletados da medição térmica das salas da instituição escolar – Parte 2.

O desenvolvimento da pesquisa propiciou o mapeamento de um dimensionamento de carga, que incorreto, os aparelhos de ar condicionado poderão queimar e causar transtornos, além de poder causar riscos de incêndio devido a falhas nos sistemas de proteção que servem para desligar automaticamente o sistema em caso de sobrecarga ou curto-circuito.

Com o dimensionamento sendo realizado da maneira correta, problemas como queda de tensão, curtos circuitos e até mesmo incêndios podem ser evitados com mais facilidade. A pesquisa evidencia que deva



ser realizada na instituição um estudo de adequação do sistema elétrico que possa de fato atender as necessidades da instituição.

CONCLUSÃO

Este estudo além de proporcionar saberes técnicos formativos, consegue auxiliar em uma possível aquisição futura de materiais que atenderão as necessidades e evitará danos ao funcionamento da instituição, evitando prejuízos financeiros e prediais.

Com o desenvolvimento do presente trabalho foi possível refletir que o curso de engenharia, para além do desenvolvimento de técnicas, mostra-se uma ciência pensante que vive em constante evolução, apresentando-se como um propenso resolvidor e minimizador de problemas climáticos que podem melhorar o bom funcionamento da instituição escolar, tornando-o um espaço melhor habitável.

Conclui-se que para que de fato o problema fosse sanado, a pesquisa evidencia que a aquisição de um transformador de energia pode sanar tal problemática, proporcionando a medida de potência que realmente é essencial para atender às necessidades.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 16401: instalações de ar-condicionado – sistemas centrais e unitários. Rio de Janeiro, 2008.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.
- Boccato, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.
- Eisenhardt, K.M. Building theories form case study research. Academy of Management Review. New York, New York, v. 14 n. 4, 1989.
- Yin, R.K. Case study research, design and methods (applied social research methods). Thousand Oaks. California: Sage Publications, 2009.