



AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA TEMPERATURA APÓS O DESLIGAMENTO DO CONDICIONADOR DE AR

Divisão Temática

DT 4 - Processos produtivos, tecnologias e tendências para o presente e o futuro

Autores: Y. SCHMITZ¹; P. A. DA SILVA JÚNIOR²; Z. VALE³ e P. FARIA⁴.

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)

Artigo apoiado com recursos do programa PROPICIE 15

Resumo:

Este artigo tem por objetivo investigar o comportamento da temperatura interna e externa e outras condições de ocupação e utilização de ambientes e suas correlações com a temperatura interna do local. O trabalho foi desenvolvido durante o estágio proporcionado pelo PROPICIE 15, programa que seleciona estudantes do IFSC para intercâmbio internacional, na cidade de Porto, em Portugal, no Instituto Superior de Engenharia do Porto, durante um período de três meses, nos laboratórios do Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento - GECAD, o que possibilitou a ampliação do conhecimento na área de *demand response* [1,2] da equipe de pesquisadores envolvidos.

Palavras-chave: correlação de variáveis; condicionador de ar; eficiência energética.

¹Aluna do Curso Técnico Integrado em Refrigeração e Climatização do Câmpus São José, e-mail: yasmim.s2@aluno.ifsc.edu.br

²Professor da Área de Telecomunicações, Câmpus São José, e-mail: pedroarmando@ifsc.edu.br

³Professora coordenadora principal da Área de Engenharia Eletrotécnica, e-mail: pnf@isep.ipp.pt

⁴Investigador auxiliar da Área de Engenharia Eletrotécnica, e-mail: zav@isep.ipp.pt



Introdução

Foram realizados vários experimentos para avaliar a correlação entre a temperatura interna e externa de ambientes e suas variáveis após o desligamento do condicionador de ar. As bases teóricas para a execução das atividades foram obtidas ao longo do Curso Técnico de Refrigeração e Condicionamento de Ar, além das trocas de experiências e estudos dirigidos durante o estágio no GECAD.

Procedimentos metodológicos

Os ensaios foram realizados em oito escritórios do GECAD, porém neste artigo serão apresentados os resultados de apenas uma sala. O ambiente analisado possui três janelas e cortinas tipo estore. Internamente a sala dispunha de uma mesa de reuniões e seis cadeiras e era climatizada com um condicionador de ar do tipo *split* de 10.800 btu/h. Sensores de temperatura interna e externa ao ambiente foram instalados e estas variáveis eram coletadas e armazenadas em um sistema supervisorio.

Os cenários foram planejados de forma que as avaliações pudessem englobar condições de presença e ausência de pessoas; computadores e luzes acionados; janelas, estores e portas abertas e fechadas. Uma vez definido o cenário, o condicionador de ar era ajustado para a temperatura de 30 °C. Atingindo a estabilidade térmica em torno deste limite, o aparelho era desligado para que se pudesse observar a descida da temperatura ambiente em função das variáveis de interesse.

Resultados e discussões

Os cálculos de correlação foram efetuados utilizando Equação 1. Nesta equação y representa a variável independente (temperatura externa) e x a depende (temperatura interna) [3].

$$r = \frac{\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}} \quad (1)$$

A Tabela 1 mostra os resultados dos cálculos para todas as variáveis avaliadas.

Tabela 1 – Correlação das variáveis avaliadas.

Correlações	J1	J2	J3	E1	E2	E3	Porta	Pes.	Comp	Luz	Ti	Te
Janela 1	1											
Janela 2	0,70	1										
Janela 3	0,77	0,71	1									
Estore 1	1	0,70	0,77	1								
Estore 2	0,70	1	0,71	0,70	1							
Estore 3	0,71	0,71	1	0,71	0,71	1						
Porta	0,04	0,29	0,16	0,04	0,29	0,16	1					
Pessoas	0,12	0,08	0,30	0,12	0,08	0,30	0,16	1				
Computador	0,01	0,07	0,18	0,01	0,07	0,18	0,27	0,84	1			
Luzes	0,09	0,20	0,21	0,09	0,20	0,21	0,39	0,19	0,31	1		
Temp. int.	0,11	0,08	0,04	0,11	0,08	0,04	0,39	0,40	0,59	0,38	1	
Temp. ext.	0,24	0,03	0,08	0,024	0,03	0,08	0,31	0,27	0,46	0,40	0,96	1

Fonte: elaborada pela autora.

Através de cálculos de correlação pode-se observar a relação existente entre cada elemento citado. Por exemplo, a correlação entre a Janela 1 e a Janela 2 é 0,70, ou seja, é forte e direta, enquanto a correlação entre a porta e as pessoas é de -0,16, fraca e inversa. Os resultados desta análise permitem avaliar as variáveis que contribuem com maior peso na variação da temperatura interna da sala.

Considerações finais

Os objetivos propostos no início do projeto foram alcançados, além de contribuir na formação profissional da estudante. A pesquisa também proporcionou a continuidade de estudos no âmbito de projetos de eficiência energética ao grupo de profissionais envolvidos.

Referências

- [1] KHORRAM, M.; ABRISHAMBAF, O.; FARIA, P.; VALE, Z. **Office Building Participation in Demand Response Programs Supported by Intelligent Lighting Management**. Energy Informatics 2018. Disponível em <<https://energyinformatics.springeropen.com/articles/10.1186/s42162-018-0008-4>>. Acesso em: 20 abr. 2019.
- [2] PATERAKIS, N. G.; ERDINÇ, O.; CATALÃO, J. P. S. **An Overview of Demand Response: Key-elements and International Experience**. ScienceDirect 2017. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116308966?via%3Dihub>. Acesso em: 20 abr. 2019.
- [3] HOLMAN, J. P. **Experimental Methods for Engineers**. McGraw-Hill Book Company, 1985.