

APLICAÇÃO DE MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA AVALIAR A TEMPERATURA INTERNA DO AR EM UM EDIFÍCIO IDEALIZADO

Jean Carlos de Almeida Nobre¹, Larissa dos Santos Borges², David Lohan Pereira de Sousa³, Luiz Claudio Fialho Andrade⁴.

¹Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil (jean.nobre@ananindeua.ufpa.br)

²Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil

³Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil

⁴Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil

Resumo: A temperatura interna do ar em uma edificação está diretamente relacionada ao conforto térmico, pois a temperatura do ar é a forma mais abrangente de sensação térmica sentida pelo corpo humano. Um edifício é influenciado de várias formas, por variáveis internas e externas. As variáveis internas englobam a própria estrutura construtiva e tudo que gera calor dentro dela. As variáveis externas são fatores climáticos, por exemplo: velocidade do vento, radiação solar, umidade relativa do ar, entre outros. O foco deste artigo é aplicar três métodos matemáticos: o método de Euler, que é uma aproximação de diferença inversa finita de primeira ordem, uma aproximação finita de terceira ordem e uma abordagem analítica por meio integração, com a finalidade de resolver balanços térmicos que resultam na temperatura interna do ar em uma edificação idealizada que foi simulada na cidade de Belém-PA no ano de 2022. O arquivo climático utilizado para a cidade de Belém-PA é da base de dados *Typical Meteorological Year* (TMY). As ferramentas que auxiliaram esta pesquisa são os *softwares*: *Energyplus*; que contém os métodos matemáticos na forma de algoritmos, *Openstudio*; é um *software* auxiliar do *Energyplus* que otimiza a pesquisa e o *SketchUp*; que executa o desenho arquitetônico 3D do edifício. A temperatura interna do ar na edificação analisada com a aproximação analítica, apresentou média anual de 25,8397 °C, mínima de 21,8142 °C, máxima de 30,2960 °C e desvio padrão de 1,8299 °C. A temperatura interna do ar analisada pelo método de Euler, obteve-se média anual de 25,8409 °C, mínima de 21,8198 °C, máxima de 30,2750 °C e desvio padrão de 1,8220 °C. A temperatura interna do ar analisada com o método de diferença finita de terceira ordem, apresentou média anual de 25,8369 °C, mínima de 21,8190 °C, máxima de 30,2749 °C e desvio padrão de 1,8213 °C. Nota-se que não houve discrepância na temperatura interna do ar na edificação entre os três métodos analisados, mostrando uma proximidade entre os resultados apresentados, portanto, o método das diferenças finitas de terceira ordem apresentou um desvio padrão menor que os demais métodos matemáticos dando maior homogeneidade nos resultados para a temperatura do ar interno. Assim, o método de diferença finita de terceira ordem mostra-se a melhor opção do ponto de vista estatístico.

Palavras-chave: Desempenho térmico estrutural; Temperatura interna do ar; Simulações numéricas.