

Avaliação do conforto térmico na primavera e verão de um ambiente construído com materiais alternativos utilizando sistema baseado em regras *fuzzy*¹

Camila P. Cremasco², Renata C. O. Santos³, Luís R. A. Gabriel Filho²,
Daniel dos S. Viais Neto⁴, Fernando F. Putti²

¹ Elaborado a partir de Relatório de Iniciação Científica FAPESP, Processo: 2015/00346-0

² Faculdade de Ciências e Engenharia, UNESP - Univ Estadual Paulista, Laboratório de Matemática Aplicada e Computacional, 17602-496, Tupã, SP, Brasil,
{camila, gabrielfilho, fernandoputti}@tupa.unesp.br

³ UFABC - Univ Federal ABC, 09210-580, Santo André, SP, Brasil,
renataoliveira1508@gmail.com

⁴ FATEC - Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente, 19046-230, Presidente Prudente, SP, Brasil, dvneto@fatecpp.edu.br

Resumo. O presente trabalho buscou apresentar um modelo matemático *fuzzy*, sobre o conforto térmico de um ambiente construído com materiais recicláveis nas dependências da FATEC de Presidente Prudente. O sistema utilizado foi Mamdani e as variáveis de entrada são referentes aos índices de conforto térmico. O trabalho foi realizado com dados das estações primavera e verão. Mesmo com os dados de duas estações do ano, pode-se afirmar que o sistema é uma ferramenta eficaz para avaliação do conforto térmico.

Palavras-chave: índice de conforto térmico, reciclagem, Mamdani.

1 Introdução

O uso de embalagens plásticas dentro da construção civil é uma maneira de minimizar os prejuízos causados pelo uso excessivo de embalagens PET na sociedade. Assim, avaliar o conforto térmico que um ambiente propicia para os indivíduos é fundamental para que tais tipos de construção seja aceita pela população. O objetivo deste trabalho foi elaborar um sistema fuzzy para avaliação da sensação térmica dentro de um ambiente construído com materiais de PET, utilizando-se como saída do sistema o índice de desconforto térmico [1]. Com isto, pretende-se, apresentar as reais condições de conforto térmico que um ambiente ecológico e de baixo custo tais como este ambiente construído com garrafas PET (politereftalato de etileno).

2 Materiais e Métodos

A modelagem matemática fuzzy proposta no presente trabalho foi realizada de acordo com índice de Temperatura e Umidade (ITU) (variável de saída) [1]. Para a descrição do modelo, foi utilizada como variáveis de entrada “Temperatura, em C°”, “Umidade em %”. A base de regras foi elaborada com dados do departamento de Física área Meteorológica que se refere aos parâmetros de conforto térmico e uso de estatística

descritiva [2]. Os dados de temperatura e umidade foram coletados no ambiente construído com materiais recicláveis 24m² nas estações de verão e primavera, o método inferência adotado no modelo é o Mamdani [3].

3 Resultados e Discussão

No sistema fuzzy desenvolvido (Figura 1), para variável de entrada temperatura, dividiu-se o intervalo domínio em 8 partes iguais, sendo que este cálculo não inclui os valores extremos, criando-se os delimitadores {10; 14,44; 18,88; 23,32; 27,76; 32,2; 36,64; 41,08; 45,52}.

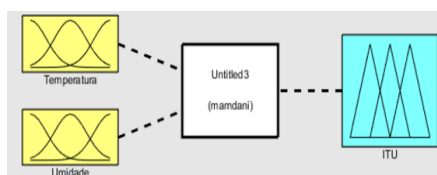


Figura 1. Sistema baseado em regras fuzzy com as variáveis de entrada temperatura e umidade, e variável de saída ITU fuzzy.

Da mesma forma que para a umidade relativa do ar, para cada variável de entrada definiu-se 10 funções de pertinência com o intuito de refinar e englobar todas as possíveis temperaturas e umidades. Deste modo, denominou-se funções de pertinência triangulares de “Temperatura” : T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10 e “Umidade”: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10.

A variável de saída do sistema fuzzy foi denominada *ITU fuzzy*, gerando um número real no intervalo [60,100]. As funções de pertinência tem a seguinte variável linguística divide-se em seis conjuntos: “Sensação de frio (R1)”, “Nenhum desconforto (R2)”, “Pequeno desconforto (R3)”, “Desconforto considerável (R4)”, “Grande desconforto (R5)”, “Máximo desconforto (R6)”. Para a base de regras consideram-se as combinações entre os conjuntos fuzzy das duas variáveis de entrada e o índice de acordo com [1].

5 Conclusão

O sistema fuzzy criado permite a inserção de quaisquer dados de temperatura e umidade e, a partir da resposta dada pelo Índice de Temperatura e Umidade fuzzy, avalia as condições do ambiente, na avaliação do ambiente construído mostra que a temperatura no interior é confortável no conjunto de dados analisados.

Referências

1. THOM, E.C. The discomfort index. *Weatherwise*, Boston, v.12, n.1, p.57-60, 1959.
2. CREMASCO, C. P. Aplicação da lógica fuzzy para avaliação do faturamento do consumo de energia elétrica e demanda de uma empresa de avicultura de postura, 97p. Tese (doutorado em Energia na Agricultura). UNESP/FCA. Botucatu, 2008.
3. BARROS, Laercio B; BASSANEZI, Rodney C.. Tópicos de lógica fuzzy e biomatemática Campinas, SP: UNICAMP/IMECC, 2006.