

Engenharias, Ciência e Tecnologia 4

Luís Fernando Paulista Cotian
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2019

Luís Fernando Paulista Cotian

(Organizador)

Engenharias, Ciência e Tecnologia

4

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharias, ciência e tecnologia 4 [recurso eletrônico] / Organizador
Luís Fernando Paulista Cotian. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Engenharias, Ciência e Tecnologia; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-087-2

DOI 10.22533/at.ed.872193101

1. Ciência. 2. Engenharia. 3. Inovações tecnológicas.
4. Tecnologia. I. Cotian, Luís Fernando Paulista. II. Série.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia, Ciência e Tecnologia” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume IV apresenta, em seus 29 capítulos, conhecimentos relacionados a Modelagem, Análise e Simulação relacionadas à engenharia de produção nas áreas de Programação Matemática, Decisão Multicriterial e Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos.

A área temática de Modelagem, Análise e Simulação trata de temas relevantes para a mecanismos que auxiliam na tomada de decisão, desde a modelagem e simulação até a análise dos resultados envolvendo assuntos relacionados a engenharia. As análises e aplicações de novos estudos proporciona que estudantes utilizem conhecimentos tanto teóricos quanto tácitos na área acadêmica ou no desempenho da função em alguma empresa.

Para atender os requisitos do mercado as organizações precisam levar em consideração a área de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, sejam eles do mercado ou do próprio ambiente interno, tornando-a mais competitiva e seguindo a legislação vigente.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos de Modelagem, Análise e Simulação e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Luís Fernando Paulista Cotian

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A UTILIZAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA O DIMENSIONAMENTO DE UMA ESTRUTURA METÁLICA	
<i>Douglas Freitas Augusto dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931011	
CAPÍTULO 2	11
ALGORITMOS EVOLUTIVOS APLICADOS A OTIMIZAÇÃO OFF-LINE DE UM MAPA COGNITIVO FUZZY DE UM MISTURADOR INDUSTRIAL	
<i>Márcio Mendonça</i>	
<i>Edson Hideki Koroishi</i>	
<i>Lillyane Rodrigues Cintra</i>	
<i>Lucas Botoni de Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931012	
CAPÍTULO 3	19
APLICAÇÕES MATEMÁTICAS EM MEDIDAS AGRÁRIAS: UM CONHECIMENTO ETNOMATEMÁTICO DO HOMEM DO CAMPO CONTEXTUALIZADO COM O CONTEÚDO ESCOLAR	
<i>Deonísio Hul</i>	
<i>Silton José Dziadzio</i>	
<i>Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931013	
CAPÍTULO 4	34
AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA CONEXÃO DE UMA UNIDADE GERADORA DISTRIBUÍDA A UM ALIMENTADOR DE 13,8 KV UTILIZANDO O ATP	
<i>Jaqueline Oliveira Rezende</i>	
<i>Larissa Marques Peres</i>	
<i>Geraldo Caixeta Guimarães</i>	
<i>Marcelo Lynce Ribeiro Chaves</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931014	
CAPÍTULO 5	46
CÁLCULO FRACIONÁRIO APLICADO À GENERALIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DA SECAGEM DE BAGAÇO DE UVA	
<i>Amanda Peruzzo da Motta</i>	
<i>Bruna de Souza Nascimento</i>	
<i>Fernanda Batista de Souza</i>	
<i>Douglas Junior Nicolin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931015	
CAPÍTULO 6	57
CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO TÉRMICA DO BAGAÇO DE CANA	
<i>Edvan Vinícius Gonçalves</i>	
<i>Wardleison Martins Moreira</i>	
<i>Emanuel Souza Barros</i>	
<i>Sérgio Inácio Gomes</i>	
<i>Marcos de Souza</i>	
<i>Luiz Mario de Matos Jorge</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8721931016	

CAPÍTULO 7 67

CONTAGEM AUTOMÁTICA DE OVOS DO Aedes Aegypti em palhetas de ovitrampas: um sistema para aquisição e processamento de imagens

Carlos Diego Franco da Rocha
Ayla Márcia Cordeiro Bizerra
Demétrios Araújo Magalhães Coutinho
Luiz Fernando Virginio da Silva
Michel Santana de Deus
Phablo Márcio de Paiva Souto

DOI 10.22533/at.ed.8721931017

CAPÍTULO 8 75

Controlador fuzzy Mamdani aplicado à navegação autônoma em ambiente desconhecido variante no tempo

Eduardo Vilela Pierangeli
Jordann Alessandro Rosa Almeida
Marcelo Vilela Pierangeli

DOI 10.22533/at.ed.8721931018

CAPÍTULO 9 82

Controle robusto aplicado em uma viga de material compósito visando atenuação de vibrações

Camila Albertin Xavier da Silva
Daniel Almeida Colombo
Edson Hideki Koroishi
Albert Willian Faria

DOI 10.22533/at.ed.8721931019

CAPÍTULO 10 96

Estratégias heurísticas para posicionamento de unidades de medição fasorial

Marcio André Ribeiro Guimaraens
Julio Cesar Stacchini de Souza
Milton Brown Do Coutto Filho
Breno Crespo Zeba

DOI 10.22533/at.ed.87219310110

CAPÍTULO 11 109

Estudo de caracterização e desenvolvimento da urbanização do município de Sousa-PB no período de 1984 a 2016

Márcia de Lacerda Santos
Thayse Bezerra da Silva
Maria Raiana Almeida Silva
Danielle Leal Barros Gomes

DOI 10.22533/at.ed.87219310111

CAPÍTULO 12 116

Flambagem linear e não-linear utilizando uma análise numérica pelo método dos elementos finitos

Rodrigo Villaca Santos
Leticia Barizon Col Debella

DOI 10.22533/at.ed.87219310112

CAPÍTULO 13..... 121

GEOLOGIA DA SERRA DO CARAÇA: PERFIS REAIS

Carolina Cristiano Barbosa
Ariadne Duarte Libutti Nuñez
Adriane Abreu Cadar
Alexandre Motta Tunes
Bárbara Alves Oliveira
Ulisses Cyrino Penha

DOI 10.22533/at.ed.87219310113

CAPÍTULO 14..... 132

GERENCIAMENTO DE RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO: PREVISÃO DE COMPORTAMENTO ATRAVÉS DA SIMULAÇÃO NUMÉRICA

Josué Domingos da Silva Neto
Débora Cristina Almeida de Assis
Nayra Vicente Sousa da Silva
Zenilda Vieira Batista

DOI 10.22533/at.ed.87219310114

CAPÍTULO 15..... 143

INFLUÊNCIA DA INÉRCIA A TORÇÃO NO MOMENTO FLETOR DE PLACAS MACIÇAS DE CONCRETO

Leticia Barizon Col Debella
Rodrigo Villaca Santos

DOI 10.22533/at.ed.87219310115

CAPÍTULO 16..... 149

METODOLOGIA DE CONTROLE PREVENTIVO BASEADA EM ÁRVORE DE DECISÃO PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA ESTÁTICA E DINÂMICA DO SISTEMA INTERLIGADO DA ELETRONORTE

Ubiratan Holanda Bezerra
João Paulo Abreu Vieira
Werboston Douglas de Oliveira
Daniel Augusto Martins
Dione José Abreu Vieira
Bernard Carvalho Bernardes
Benedito das Graças Duarte Rodrigues
Vilson Castro

DOI 10.22533/at.ed.87219310116

CAPÍTULO 17 166

O WATSON DA IBM

Eduardo Bruno de Almeida Donato
Amanda Moura Camilo

DOI 10.22533/at.ed.87219310117

CAPÍTULO 18..... 173

PROTÓTIPO DE UM PERMEÂMETRO DE CARGA CONSTANTE A PARTIR DA LEI DE DARCY

Guilherme Medina Cameu
Victor Araujo Figueredo Fischer
Wataru Iwamoto
Rômulo Henrique Batista de Farias

DOI 10.22533/at.ed.87219310118

CAPÍTULO 19 178

SIMULADOS ELETRÔNICOS DO PROCESSO SELETIVO DO IFPR: INSTRUMENTO DE DIVULGAÇÃO E DEMOCRATIZAÇÃO DO ENSINO

João Henrique Berssanette
Antonio Carlos de Francisco
Fabiane Ferreira
Maria Fernanda Müller Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.87219310119

CAPÍTULO 20 188

SOLARIZAÇÃO DO SOLO E BIOFUMIGAÇÃO NA VIABILIDADE DE SCLEROTIUM ROLFSSII

João Luiz Lopes Monteiro Neto
Roberto Tadashi Sakazaki
Raphael Henrique da Silva Siqueira
Carlos Abanto-Rodríguez
Sonicley da Silva Maia
Rannyonara Oliveira Rodrigues
Lucas Aristeu Anghinoni dos Santos
Beatriz Sayuri Campaner Sakazaki

DOI 10.22533/at.ed.87219310120

CAPÍTULO 21 194

SYNOPTERO: RECONSTRUINDO O MUNDO TRIDIMENSIONAL A PARTIR DO BIDIMENSIONAL

Lucas Maquedano da Silva
Marcos Cesar Danhoni Neves
Fernanda Tiemi Karia
Gabriel Francischini de Oliveira
Leandro Moraes Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.87219310121

CAPÍTULO 22 202

TENDÊNCIAS CLIMATOLÓGICAS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NA REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS, BRASIL

Lucas Rosa de Almeida
Marcelo Vieira-Filho
Sílvia Yanagi
Marcelo Ribeiro Viola

DOI 10.22533/at.ed.87219310122

CAPÍTULO 23 217

TEORIA NA PRÁTICA: SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DAS PRINCIPAIS PARTIDAS DA MÁQUINA DE INDUÇÃO

Murilo Miceno Frigo
Paulo Irineu Koltermann

DOI 10.22533/at.ed.87219310123

CAPÍTULO 24 229

UM ALGORITMO ITERATED LOCAL SEARCH PARA O STABLE MATCHING PROBLEM APLICADO AO PROBLEMA DE ALOCAÇÃO DE ALUNOS NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Robson Vieira de Oliveira
Matheus Correia Teixeira
Marco Antonio Bonelli Junior

DOI 10.22533/at.ed.87219310124

CAPÍTULO 25 242

USO DE IMAGENS SENTINEL - 2A E O ALGORITMO SVM PARA MONITORAR AS APP DE NASCENTES E CURSOS D'AGUA DO RIBEIRÃO MARANHÃO, LAVRAS, MG

Ester Afonso
Katyanne Conceição
Beatriz Campos
Franklin Inácio
Margarete Volpato
Helena Alves

DOI 10.22533/at.ed.87219310125

CAPÍTULO 26 249

UTILIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DIFERENCIAL EM PROBLEMAS INVERSOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS DE UMA VIGA EULER-BERNOULLI

Rennan Otavio Kanashiro
Edson Hideki Koroishi
Fabian Andres Lara-Molina

DOI 10.22533/at.ed.87219310126

CAPÍTULO 27 258

UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE VELOCIMETRIA POR IMAGENS DE PARTÍCULAS (PIV) PARA O ESTUDO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DE PAINÉIS DE MADEIRA COMPENSADA

Eduardo Hélio de Novais Miranda
Rodrigo Allan Pereira
Francisco Carlos Gomes
Roberto Alves Braga Junior
Fernando Pujaico Rivera
Lucas Henrique Pedrozo Abreu

DOI 10.22533/at.ed.87219310127

CAPÍTULO 28 264

UTILIZAÇÃO DO SENSOR PT100 NO ARDUINO PARA CAPTAÇÃO DA TMR

Mariana Espíndola Vieira
Helena Dufau
Christian Muller
Anderson Ferrugem
Antonio Silva
Rafael Soares

DOI 10.22533/at.ed.87219310128

CAPÍTULO 29 269

DINÂMICA DE ESCOAMENTOS PARTICULADOS EM DUTOS VERTICAIS

Diego Nei Venturi
Francisco José De Souza

DOI 10.22533/at.ed.87219310129

SOBRE O ORGANIZADOR 280

UTILIZAÇÃO DO SENSOR PT100 NO ARDUINO PARA CAPTAÇÃO DA TMR

Mariana Espíndola Vieira

Ufpel 1 – mevieira@inf.ufpel.edu.br

Helena Dufau

Ufpel 1 – mevieira@inf.ufpel.edu.br

Christian Muller

Ufpel – {helenadufau, cgmuller}@inf.ufpel.edu.br

Anderson Ferrugem

Ufpel – {helenadufau, cgmuller}@inf.ufpel.edu.br

Antonio Silva

Ufpel – {helenadufau, cgmuller}@inf.ufpel.edu.br

Rafael Soares

Ufpel– ferrugem@inf.ufpel.edu.br, antoniocesar.sbs@gmail.com, rafael.soares@inf.ufpel.edu.br, e-mail

1 | INTRODUÇÃO

O conforto climático é um fator de grande relevância para seres vivos, de modo que o ser humano sempre buscou formas de se manter em conforto desde eras mais primitivas. Um dos principais aspectos envolvidos no bem estar é a sensação térmica. Esta caracteriza o modo como os sentidos humanos percebem o ambiente climático que os rodeia. Através dessa percepção através de variáveis ambientais e humanas é possível avaliar o Conforto Térmico, que consiste na satisfação do indivíduo em relação ao ambiente em que se encontra (LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R.,

2005).

Concomitantemente, o Conforto Térmico pode ser definido como o equilíbrio entre a geração e a perda de calor no organismo humano (LANHAM, GAMA, BRAZ; 2004). As trocas de calor podem ocorrer por convecção, condução, radiação e evaporação, dependendo das diferenças de temperatura e concentração de massa. De uma outra forma, indivíduos também podem interferir no microclima dos ambientes por meio de ações, que geram correntes de ar, como ao ligar um ventilador ou abrir uma janela. Ademais, diversas alterações nas características no ar do ambiente interno podem acontecer em decorrência de variações climáticas. O microclima de um local baseia-se em fatores como: radiação solar, umidade do ar, condições do vento, água e vegetação. Entende-se por temperatura a métrica que mede a energia de calor resultante da soma destes fatores (SORRE, 2006).

Levando em conta as variáveis ambientais e humanas a área de Arquitetura Bioclimática, pensa e projeta edificações de modo a proporcionar o máximo conforto com o mínimo consumo de energia. Esta tem como objetivo otimizar o conforto(térmico, luminoso, acústico) no interior de edificações(LANHAN; GAMA; BRAZ; 2004).

Dentre as abordagens da Arquitetura Bioclimática, encontram-se as métricas para medição de conforto e os aparelhos utilizados para tal. Existem hoje no mercado alguns aparelhos chamados “confortímetro”, estes medem o conforto térmico através de sensores de corrente do ar; umidade relativa; temperatura pontual; temperatura do globo; e pressão do ar. Esses são parâmetros necessários para calcular os índices de conforto como o PMV (Voto Médio Preditivo). Segundo KIM et al. (2013), o PMV é um indicador de conforto térmico que reflete melhor a nossa sensação térmica, que o índice de temperatura pontual no ambiente.

Esta pesquisa baseia-se na coleta das informações e cálculo do PMV, com o objetivo de redução de custo e área na concepção do medidor. Sendo sua proposta a utilização da plataforma arduino e sensores de baixo custo.

2 | METODOLOGIA

Thorsson *et al.* (2007) validou a utilização de uma bola de pingue-pongue para a prototipação de um sensor de globo. No interior da bola foi utilizado um sensor PT100 para medir temperatura média radiante, e esta bola foi colorida de cinza claro, RGB: . O sensor foi conectado a um *Datalogger* CR800 fabricado pela empresa Campbell Scientific.

A Temperatura Média Radiante (T_{mr}) é um dos mais importantes parâmetros para o conforto, calculado a partir da temperatura do termômetro de globo, temperatura e velocidade do ar. Com ele conseguimos calcular um valor de temperatura mais próximo da sensação de perda de calor com o ambiente em seres humanos. Em geral este termômetro de globo é utilizado para ambientes internos e raramente em ambientes externos (Nikolopoulou et, al., 2001, Thorsson et al., 2007).

No artigo de Thorsson *et al.* (2007) consta que foram usados 3 métodos de avaliação, sendo eles denominados de A, B e C. O método A referente a medições de radiação integral e fatores angulares. Método B é o caso de estudo deste projeto, um sensor de globo cinza e liso, utilizando o PT100 como sensor de temperatura e a bola de pingue-pongue como globo. E por último o método C utiliza o *software* RayMan 1.2 que calcula as ondas curtas e longas de radiação. Após analisar os três métodos conclui-se que B é um método eficiente e barato, utilizando uma média de 5 min para suavização de ruídos na leitura, que se dão devido às pequenas variações de radiação ou vento da área externa.

A partir da conclusão do método B, foi decidido reproduzir-lo utilizando o mesmo sensor modelo PT100 como sensor de temperatura e uma bola do tipo de pingue-pongue como globo, pintada na mesma tonalidade de cinza. Porém na plataforma Arduino, para complementar a pesquisa de Desenvolvimento de um Protótipo de Confortímetro na plataforma Arduino, já em andamento na UFPEL (Vieira, M.E., 2016).

No projeto do Confortímetro, utilizamos a placa Arduino Uno R3, por apresentar

as vantagens tais quais o baixo custo, o fácil acesso e manuseio. Entretanto, o Arduino Uno tem suas desvantagens, e dentre elas se destaca a sua limitação na capacidade de processamento. Ele possui apenas 6 pinos de entradas analógicas, e 14 pinos de entradas digitais. O valor de tensão recebido na entrada das portas analógicas é de 0 à 5 volts, convertidos para um valor digital de até 10 bits. Em números fracionados é sensível num grau de precisão de $5/1023$ unidades de medida igual a 0,004887 volts, lidos na velocidade de 0,1 milissegundo. Qualquer número de leitura com valor menor que esse o Arduino não é capaz de tratar.

O protótipo do método B, foi feito com um *Datalogger* CR800, capaz de tratar dados analógicos com precisão de até 0,05 milivolts, evidentemente muito mais preciso que o Arduino Uno.

Na fase de preparação da montagem da termorresistência PT100, fez-se necessária a adição de um circuito para adaptação do sinal do sensor para o Arduino. Esta necessidade ocorreu devido a grande faixa de representação do sensor (-200 C° até 850 C°), que requer grande precisão na transmissão do sinal. Através da inclusão de uma Ponte de Wheatstone e um Amplificador de Instrumentação, limitou-se a faixa de representação e foi possível obter uma precisão satisfatória.

O termorresistor PT100 é um componente que viabiliza o reconhecimento de temperatura em um ambiente. Este ocorre devido a relação entre resistência elétrica e a temperatura do seu material. A medida que a temperatura aumenta, a resistência também aumenta, sendo assim designado como um sensor PTC (Positive Temperature Coefficient).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nossa coleta de dados com sucesso, tiramos duas amostras em comparação com o confortímetro Sensu e seu globo preto de 15cm de diâmetro. A primeira amostra com o PT100 em um globo preto de pingue-pongue e a segunda com um globo cinza de pingue-pongue na tonalidade usada por Thorsson et al. (2007).

A Figura 1 apresenta a comparação da coleta de dados obtidos com o PT100 no globo preto e o Sensu. Podemos observar que o PT100 varia mais que o Sensu ao decorrer das leituras, com seu desvio padrão de 2,015 contra 1,229 no Sensu. Essa diferença nos resultados provavelmente se deve ao fato que o PT100 é um sensor que possui uma maior sensibilidade que o Sensu. Também deve se levar em conta que a bola de pingue-pongue é um objeto de menor superfície, assim pode influenciar no resultado lido.

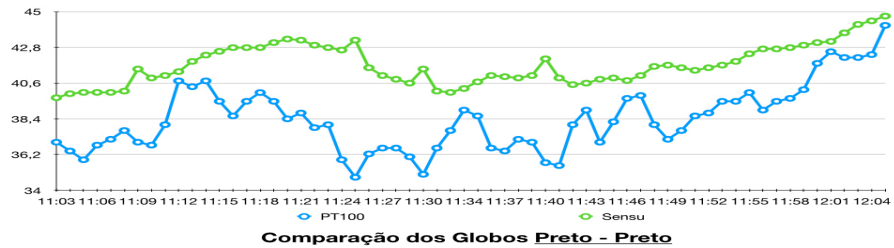


Figura 1. Comparação entre os globos pretos.

Já na Figura 2, apresenta a comparação da segunda leitura, onde o PT100 estava dentro do globo de pingue-pongue cinza e começa a variar menos em relação ao Sensu, porém ambos variaram mais, tendo um desvio padrão de 2,851 no PT100 e 2,016 no Sensu, após a leitura da hora 12:39 as linhas ficam visivelmente mais próximas no gráfico. Supostamente o globo cinza interferiu de forma mais positiva na segunda leitura do PT100 que o globo preto.

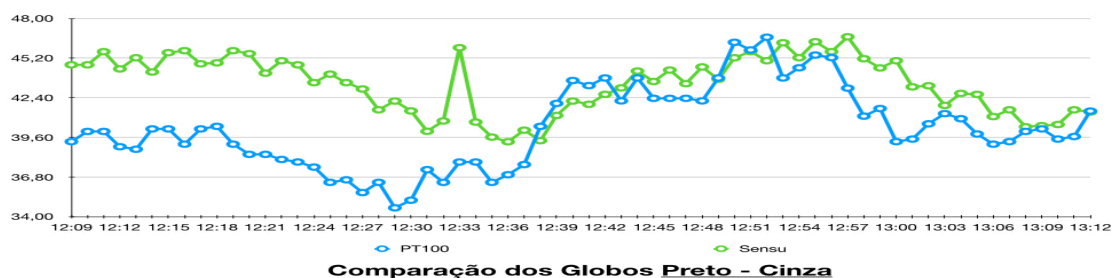


Figura 2. Comparação entre os globos cinza no PT100 e preto no Sensu.

4 | CONCLUSÕES

Mesmo sabendo que não podemos comparar um Arduino Uno com um *datalogger* CR800 em capacidade de processamento, foi possível utilizar artifícios da engenharia elétrica para amplificar o sinal lido do PT100 e adaptá-lo ao Arduino. Porém ainda não conseguimos os resultados desejados no teste em comparação ao Confortímetro Sensu.

Somente depois da comparação dos gráficos da leitura dos sensores, podemos começar a considerar que o PT100 pode vir a ser utilizado no arduino, como um sensor de temperatura média radial em um globo de pingue-pongue cinza, mas ainda

é necessário mais testes com maior duração, para poder ser realmente validado.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. Arduino. Acessado em abril 2016. Online. Disponível em:
<https://www.arduino.cc>

CAMPBELL SCIENTIFIC. Campbell Scientific. Acessado em outubro 2017. Online. Disponível em:
<https://www.campbellsci.com>

Kim, J.; Min, Y.; Kim, B. Is the PMV Index an Indicator of Human Thermal Comfort Sensation? *International Journal of Smart Home*, v. 7, n. 1, p. 27-34, janeiro, 2013.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R.. Eficiência Energética na Arquitetura (3ª edição). Brasil: Eletrobras/Procel. 2005.

LANHAM, A.; GAMA, P.; BRAZ, R. Arquitetura Bioclimática Perspectivas de inovação e future. In: SEMINÁRIOS DE INOVAÇÃO, Lisboa, 2004.

THORSSON, S., LINDERBERG, F., ELIASSON, I., HOLVER, B. (2007), Different methods for estimating the mean radiant temperature in an outdoor urban setting. *Int. J. Climatol.*, 27: 1983–1993. doi:10.1002/joc.1537

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-087-2

