

ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

3

João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Rennan Otavio Kanashiro
(Organizadores)

ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

3

João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Rennan Otavio Kanashiro
(Organizadores)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliansi Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
 Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: João Dallamuta
 Henrique Ajuz Holzmann
 Rennan Otavio Kanashiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia: metodologias e práticas de caráter multidisciplinar 3 / Organizadores João Dallamuta, Henrique Ajuz Holzmann, Rennan Otavio Kanashiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-5706-893-9
 DOI 10.22533/at.ed.939211603

1. Engenharia. I. I. Dallamuta, João (Organizador). II. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). III. Kanashiro, Rennan Otavio (Organizador). IV. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil
 Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a)

Como definir a engenharia? Por uma ótica puramente etimológica, ela é derivada do latim *ingenium*, cujo significado é “inteligência” e *ingeniare*, que significa “inventar, conceber”.

A inteligência de conceber define o engenheiro. Fácil perceber que aqueles cujo ofício está associado a inteligência de conceber, dependem umbilicalmente da tecnologia e a multidisciplinaridade.

Nela reunimos várias contribuições de trabalhos em áreas variadas da engenharia e tecnologia. Ligados sobretudo a indústria petroquímica com potencial de impacto nas engenharias. Aos autores dos diversos trabalhos que compõe esta obra, expressamos o nosso agradecimento pela submissão de suas pesquisas junto a Atena Editora. Aos leitores, desejamos que esta obra possa colaborar no constante aprendizado que a profissão nos impõe.

Boa leitura!

João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Rennan Otavio Kanashiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SUMARIZAÇÃO DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DE TIPO MILITAR NO BRASIL PARA ADAPTÁ-LO A PRODUTOS ESPACIAIS

Daniel Rondon Pleffken

Marcelo Lopes de Oliveira e Souza

DOI 10.22533/at.ed.9392116031

CAPÍTULO 2..... 11

ANÁLISE COMPARATIVA DA UTILIZAÇÃO DE ANÁLISE PROBABILÍSTICA DE SEGURANÇA NO LICENCIAMENTO DE CENTRAIS NUCLEARES EM ÂMBITO NACIONAL E MUNDIAL

Jônatas Franco Campos da Mata

Amir Zacarias Mesquita

Bárbara Luísa Nunes Pereira Mendes

Bianca dos Santos Vales

Eliane Alves Souza

Emanuel Henrique Alves Azevedo

Enis de Campos Maciel Sobrinho

Ianca Alberta Caires Vieira

Jackson Ramon Silva Alcântara

Luiza Souza Vilane

Matheus Jesus Soares

Pedro Henrique Gomes do Nascimento

Thalles Rômulo Silva Lopes

DOI 10.22533/at.ed.9392116032

CAPÍTULO 3..... 20

PROPOSTA DE UM CUBESAT UNIVERSITÁRIO PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS ESPACIAIS NACIONAIS

Eduardo Henrique da Silva

João Luiz Dallamuta Lopes

DOI 10.22533/at.ed.9392116033

CAPÍTULO 4..... 29

ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO NA LOCALIZAÇÃO DE UM TERMINAL PORTUÁRIO PARA O CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA – MA

Michelle Carvalho Galvão da Silva Pinto Bandeira

Marcelo Xavier Guterres

Anderson Ribeiro Correia

Paulo Cesar Marques Doval

DOI 10.22533/at.ed.9392116034

CAPÍTULO 5..... 46

TWO-PHASE TANK EMPTYING AND BURNBACK COUPLED INTERNAL BALLISTICS PREDICTION ON HYBRID ROCKET MOTORS

Maurício Sá Gontijo

Renato de Brito do Nascimento Filho

DOI 10.22533/at.ed.9392116035

CAPÍTULO 6.....57

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO CABO COBERTO DUPLA CAMADA NAS REDES COMPACTAS DA CEMIG D: GESTÃO EFICIENTE DO ATIVO – CAPEX/OPEX

Edmilson José Dias

Willian Alves de Souza

Fabio Lelis dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.9392116036

CAPÍTULO 7.....77

ANÁLISE DA SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TEÓFILO OTONI-MG

Nadson Coimbra Amaral

Keytiane Iolanda Moura

DOI 10.22533/at.ed.9392116037

CAPÍTULO 8.....87

A MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO E OS SEUS REQUISITOS MÍNIMOS REGULATÓRIOS

Tito Ricardo Vaz da Costa

Isabela Sales Vieira

Thompson Sobreira Rolim Júnior

Felipe Gabriel Guimarães de Sousa

Saulo Rabelo de Martins Custódio

José Moisés Machado da Silva

Clarissa Melo Lima

DOI 10.22533/at.ed.9392116038

CAPÍTULO 9.....99

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA ARTICULADA PARA SIMULAÇÃO DE MOVIMENTO DE VEÍCULO AUTOMOTOR

Douglas Lucas dos Reis

João Vitor da Costa da Silva

Diego Tiburcio Fabre

Périson Pavei Uggioni

DOI 10.22533/at.ed.9392116039

CAPÍTULO 10.....112

MÉTODO HÍBRIDO PARA DETECÇÃO E REMOÇÃO DE SOMBRAS EM IMAGENS

Marcos Batista Figueredo

Eugenio Rocha Silva Junior

DOI 10.22533/at.ed.93921160310

CAPÍTULO 11.....120

MELHORIAS NO DESEMPENHO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA VIA PEQUENAS MUDANÇAS NO FLUXO DE CARGA CONTINUADO BASEADO NO PLANO

DETERMINADO PELAS VARIÁVEIS ÂNGULO E MAGNITUDE DA TENSÃO

Alfredo Bonini Neto
Jhonatan Cabrera Piazzentin
Cristina Coutinho de Oliveira
Dilson Amancio Alves

DOI 10.22533/at.ed.93921160311

CAPÍTULO 12..... 136

UMA REVISÃO SOBRE AS TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE SINAL E CLASSIFICADORES INTELIGENTES UTILIZADOS PARA A DETECÇÃO DE ILHAMENTO NA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Viviane Barrozo da Silva
Ghendy Cardoso Júnior
Gustavo Marchesan
Júlio Cesar Ribeiro
Júlio Sancho Linhares Teixeira Militão
Hebert Sancho Linhares Garcez Militão
Paulo de Tarso Carvalho de Oliveira
Inarê Roberto Rodrigues Poeta e Silva

DOI 10.22533/at.ed.93921160312

CAPÍTULO 13..... 170

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ESTABILIDADE E INÉRCIA DA REDE ELÉTRICA E DE CAIXA DE ENGRENAGENS DE AEROGERADORES COM TRANSMISSÃO CVT MAGNÉTICA

Antonio Carlos de Barros Neiva
Fabricio Lucas Lório
George Alves Soares

DOI 10.22533/at.ed.93921160313

CAPÍTULO 14..... 187

ANÁLISE DA OBTENÇÃO DE RESULTADOS DE UMA REDE MALHADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM UM BAIRRO NA CIDADE DE CACOAL/RO UTILIZANDO O EPANET E PLANILHA ELETRÔNICA

Renato Gomes Lima
Jhonata Silva Nink
Caciano Batista Pacheco
Klinsman Enggleston Emerick Franco
Martina Tamires Lins Cezano
Helton Pires Moraes

DOI 10.22533/at.ed.93921160314

CAPÍTULO 15..... 198

CORRELAÇÃO CRUZADA NA APRENDIZAGEM MOTORA: UM ESTUDO COM SINAIS DE EEG (ELETROENCEFALOGRAFIA) VIA ESTATÍSTICA DE SINAIS

Florêncio Mendes Oliveira Filho
Gilney Figueira Zebende
Juan Alberto Leyva Cruz

Arleys Pereira Nunes de Castro
Everaldo Freitas Guedes
Aloísio Machado da Silva Filho
Andrea de Almeida Brito
Basílio Fernandez Fernandez

DOI 10.22533/at.ed.93921160315

CAPÍTULO 16.....206

DESENVOLVIMENTO DE MÓDULOS DIDÁTICOS DE INSTRUMENTAÇÃO

Luis Fernando Tolentino de Brito

DOI 10.22533/at.ed.93921160316

CAPÍTULO 17.....218

**GESTÃO DO CONHECIMENTO EMPREGANDO BPMN E PRÁTICAS DO GUIA PMBOK:
ESTUDO DE CASO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO PATRIMONIAL**

Marcelo Ferreira Albano

Pablo Dantas Evangelista dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.93921160317

CAPÍTULO 18.....233

**OS DESAFIOS NO TRANSPORTE DE CARGAS INDIVISÍVEIS NO TRAJETO ANCHIETA/
IMIGRANTES AO PORTO DE SANTOS**

Rafael Martins Gomes

Daniel Henrique Godoy Michel

Igor Alexandre de Carvalho Bonifácio

Kethely Vytória Rodrigues de Sousa

Noemi Damasceno de Santana

Yan Lima dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.93921160318

CAPÍTULO 19.....242

**UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVO IDR EM FERRAMENTAS ELÉTRICAS DE BAIXA
POTÊNCIA, EXTENSÕES E MÁQUINAS DE SOLDA**

Marco Antonio Munhoz Sagasetta

Francisco de Assis da Silva Junior

DOI 10.22533/at.ed.93921160319

CAPÍTULO 20.....251

**VOICE TRAINING: DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA TREINAMENTO DA
AVALIAÇÃO PERCEPTIVA-AUDITIVA DA VOZ**

Adilson Franke Neia Júnior

Maria Eugenia Dajer

Nathan Antônio Guerreiro

DOI 10.22533/at.ed.93921160320

CAPÍTULO 21.....260

VIABILIDADE DE SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS CONVENCIONAIS POR LUMINÁRIAS

LED NO SETOR INDUSTRIAL

Bruno Sousa de Castro

Antonio Manoel Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.93921160321

CAPÍTULO 22.....274

CROWDFUNDING: O CASO DA CLOUD IMPERIUM GAMES CORPORATION

Luciane Ribeiro Dias Pinheiro

Matheus Ferreira Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.93921160322

SOBRE OS ORGANIZADORES289

ÍNDICE REMISSIVO.....290

VOICE TRAINING: DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA TREINAMENTO DA AVALIAÇÃO PERCEPTIVA-AUDITIVA DA VOZ

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Adilson Franke Neia Júnior

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Cornélio Procópio – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1648982233233732>

Maria Eugenia Dajer

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Cornélio Procópio – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8423481649170942>

Nathan Antônio Guerreiro

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Cornélio Procópio – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3423980475097942>

RESUMO: A análise perceptiva-auditiva é considerada uma das melhores maneiras para avaliar as características da voz, mas depende da experiência e do treinamento do avaliador. O objetivo desta pesquisa é desenvolver um aplicativo *mobile* que auxilie no treinamento da avaliação perceptiva auditiva da voz de estudantes e profissionais fonoaudiólogos. O aplicativo possui dois tipos de treinamento: o reconhecimento da predominância do desvio vocal (tensão, sopro ou rugosidade) e a discriminação de 4 níveis de intensidade desse desvio. Foi utilizado um banco de vozes com 30 sinais previamente classificadas por um fonoaudiólogo especialista em voz. O aplicativo *Voice Training* foi desenvolvido para ser usado em *smartphones*, sendo utilizados: *Node.js*,

Mongodb e React Native.

PALAVRAS-CHAVE: Plataforma de aprendizagem. Fonoaudiologia. Avaliação perceptiva-auditiva da voz. Voz. Desenvolvimento de software.

VOICE TRAINING: DEVELOPMENT OF A MOBILE APP FOR TRAINING AUDITORY-PERCEPTUAL ASSESSMENT OF THE VOICE

ABSTRACT: The auditory-perceptual analysis is regarded as one of the best ways to detect voice characteristics, but it depends on the evaluator's experience and training. The objective of this research is to develop a mobile application that assists the training of auditory-perceptual skills of students and speech-language pathologists. The application has two types of training: the classification of the predominance of the vocal characteristics of tension, breathiness, and roughness, and the discrimination of 4 levels of intensity of the vocal deviation. It used a database of 30 voice signals previously classified by a speech therapist. The Voice Training application was developed for use on smartphones, using Node.js, MongoDB, and React Native.

KEYWORDS: Learning platform. Speech Therapists. Auditory-perceptual evaluation. Voice. Software development

1 | INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia e da acessibilidade, diversas pessoas estão tendo acesso à conteúdo e experiências que não

seriam possíveis em outros tempos. Desde 2007 os dispositivos móveis inteligentes, *smartphones*, têm dominado o mercado ano após ano. Com esse avanço o mercado de aplicativos cresceu de forma desenfreada, e empresas como Google e Apple possuem inúmeros destes em suas lojas. Consequentemente, os aplicativos voltados à saúde também entraram nesta conta com mais de 31 mil aplicativos disponíveis para *download* (PAYNE, 2015). Em 2020, este número aumentou notavelmente, contando com cerca 315 mil aplicativos nas lojas virtuais espalhadas pelo mundo (MOBILUSMD, 2020).

O advento das tecnologias de informação e comunicação (TICs) trouxe uma nova relação na forma e no alcance da educação a distância (EaD). No Brasil, mais de 2,5 milhões de brasileiros realizaram pelo menos um curso a distância em 2008, sendo 79% uma graduação ou uma pós-graduação. Com isso diversas plataformas de ensino estão surgindo, principalmente com a utilização de dispositivos móveis, potencializando o *mobile learning (m-learning)* e o *e-learning*. Segundo Yau e Joy (2010) a utilização destes dispositivos permite que os estudantes e professores extraiam os recursos oferecidos por estas plataformas, tornando o ensino mais agradável e acessível (FERNANDES et al., 2012).

Considerando esse contexto, este trabalho propõe a criação de um aplicativo móvel para auxiliar o treinamento de profissionais e estudantes da área de fonoaudiologia na identificação de desvios vocais como rugosidade, sopro e tensão e na discriminação dos níveis de intensidade do desvio vocal.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Esta ferramenta utilizará uma base de dados contendo 30 amostras de vozes classificadas por um fonoaudiólogo especialista em voz que foi cedida pela Dra. Glaucya Madázio do Centro de Estudos da Voz da cidade de São Paulo (CEV-SP).

O aplicativo tem como objetivo facilitar o treinamento do usuário na avaliação perceptiva-auditiva da voz. O treinamento oferecido pelo aplicativo será dividido em duas etapas: a primeira, possibilita o reconhecimento da característica predominante do desvio vocal (rugosidade, sopro ou tensão), e a segunda, permite identificar 4 níveis de intensidade do desvio (0= sem desvio, 1= desvio grau leve, 2= desvio grau moderado e 3= desvio grau intenso). Em cada sessão de treinamento serão oferecidas aleatoriamente 5 amostras de voz.

Para o desenvolvimento do aplicativo foram utilizadas as seguintes ferramentas:

VSCode: Visual Studio Code é uma ferramenta leve e poderosa capaz de editar códigos, sendo seu sistema operacional Windows, MacOs ou Linux (VSCODE, 2020).

Trello: Ferramenta utilizada para a separação das tarefas e melhor visualização do progresso do projeto (TRELLO, 2020).

Figma: Ferramenta utilizada para a criação dos *layouts* e interfaces (Figma, 2020).

MongoDb: é um banco de dados não relacional, ou seja, não possui relação entre tabelas. Também é um banco de documentos, o que significa que guarda os dados e realiza *queries* (buscas) no formato JavaScript Object Notation (JSON) (MONGODB, 2020).

MongoDb Atlas: é um serviço em nuvem que facilita o uso e armazenamento de dados. Outra característica é a facilidade de implementação e gerenciamento de serviços de computação em nuvem (MongoDBAtlas, 2020).

A seguir são apresentadas as linguagens de programação e *frameworks* (conceito que une códigos comuns entre várias aplicações) utilizados no projeto:

JavaScript: é uma linguagem de programação interpretada e baseada em objetos de primeira classe, mais conhecida como a linguagem de *script* para páginas web, mas também utilizada em ambientes sem *browser*. É uma linguagem baseada em protótipos, multi-paradigma e dinâmica, suportando orientação a objetos, imperativos e declarativos. O padrão do JavaScript é o *ECMAScript* (Mozilla, 2020).

NodeJS: é um ambiente de execução utilizado no *server-sider* (lado do servidor) incluindo tudo que é necessário para a execução de um programa escrito em JavaScript. Para que isso possa ser realizado o *node* utiliza o “motor” V8 do Google Chrome, usando seu código e convertendo este para um código de máquina. Com isso, esse apresenta um ótimo desempenho (NodeJs, 2020).

React Native: é um *framework* do JavaScript para criar aplicativos mobiles nativos para IOS e Android. É baseado no React, um *framework* do Facebook para a criação de interfaces (EINSENMAN, 2015).

Expo: é um *framework* e uma plataforma para aplicações *React*. É um conjunto de ferramentas e serviços construídos em volta do React Native e plataformas nativas que ajudam no desenvolvimento, construção e lançamento (Expo, 2020).

Processo de Criação:

No início do projeto foi feita uma análise visando quais seriam os propósitos e funções do sistema, sendo então realizado um levantamento de requisitos. Segundo a norma 90 do IEEE (IEEE, 1990) requisito de software pode ser definido como:

1. Uma capacidade que um usuário necessita para resolver um problema ou atingir um objetivo.
2. Uma capacidade que deve ser atendida ou possuída por um sistema ou componente de um sistema para satisfazer um contrato, padrão, especificação ou outro documento formalmente imposto.
3. O conjunto de todos os requisitos que formam a base para o desenvolvimento subsequente de um software ou componentes de um software.

Os requisitos de um sistema podem ser divididos em duas categorias, funcionais e não-funcionais. Os funcionais se referem às funções que o sistema deve possuir para atender a demanda. Os requisitos não-funcionais atribuem ao ambiente, sendo possivelmente:

características de segurança, desempenho, modelagem dos dados utilizados (LIMA, 2012).

Analisando os requisitos foi possível realizar o Quadro 1, contendo os requisitos funcionais do sistema e suas respectivas prioridades, sendo cada uma dividida por um código.

Código	Nome	Prioridade
RNF01	Criar <i>layout</i> do aplicativo	Alta
RNF02	Inserção dos dados no banco de Dados	Alta
RNF03	Mudar as vozes para o formato mp3	Baixa

Quadro 1: Requisitos funcionais do sistema

Fonte: Autoria própria (2020)

Os requisitos não-funcionais podem ser vistos no Quadro 2.

Código	Nome	Prioridade
RF01	Criar usuário	Alta
RF02	Serviço de <i>login</i>	Baixa
RF03	Serviço de <i>logout</i>	Baixa
RF04	Treinamento por desvio vocal Predominante	Alta
RF05	Treinamento da intensidade do desvio vocal	Alta

Quadro 2: Requisitos não-funcionais do sistema

Fonte: Autoria própria (2020)

Com os requisitos separados, foi escolhido o Scrum como metodologia de trabalho. O Scrum é uma metodologia ágil para gestão e planejamento de software. Nela o projeto é dividido em ciclos chamados *sprints*. O *sprint* representa um conjunto de atividades que devem ser desenvolvidos em um tempo estipulado (SOMMERVILLE, 2019). Com isso foram feitas 3 *sprints* (Quadro 3) para a realização do projeto.

Número da sprint	Requisitos executados	Tempo estipulado
1	RNF01, RNF02, RNF03	02 semanas
2	RF04, RF01, RF05	04 semanas
3	RF03, RF02	02 semanas

Quadro 3: *Sprints* realizadas

Fonte: Autoria própria (2020)

O fluxograma (Figura 1) mostra ainda a ordem do desenvolvimento das funcionalidades.

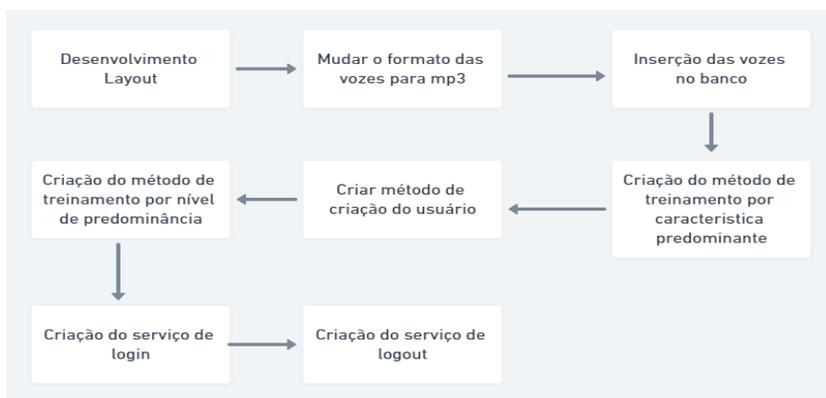


Figura 1: Fluxograma com as funcionalidades desenvolvidas

Fonte: Autoria própria (2020)

3 | RESULTADOS

Aplicando as metodologias ágeis de desenvolvimento de software e as tecnologias demonstradas na seção de materiais e métodos, foi possível realizar a criação de um aplicativo nos moldes MVP (Mínimo Produto Viável) para que assim, possa ser apresentado um protótipo.

A base de dados utilizada neste trabalho contia 30 vozes, separadas por sexo e predominância do desvio vocal (soprosidade, tensão ou rugosidade) e intensidade desse desvio (Grau 0, 1, 2 e 3).

Na Figura 2 é possível observar o MongoDB Atlas, ferramenta onde estão armazenados os dados referentes as vozes e aos usuários. As coleções foram divididas em dois esquemas, um referente aos dados dos usuários e outro contendo todas as informações das vozes, como o nível da intensidade-sonora e o sexo do paciente. Quando

a requisição é feita através do servidor, uma consulta (*query*) é realizada, buscando os dados desejados.

The screenshot shows the AtlasDB interface for a database named 'test'. At the top, it displays 'DATABASE SIZE: 4.68KB', 'INDEX SIZE: 72KB', and 'TOTAL COLLECTIONS: 2'. There is a green 'CREATE COLLECTION' button. Below this is a table with the following data:

Collection Name	Documents	Documents Size	Documents Avg	Indexes	Index Size	Index Avg
userschemas	2	254B	127B	1	36KB	36KB
voiceschemas	31	4.43KB	147B	1	36KB	36KB

Figura 2: Gerenciador de banco de dados AtlasDB

Fonte: Autoria própria (2020)

As consultas realizadas nos treinos foram feitas utilizando JSON, e não *SQL* (*Structured Query Language*), que é comum em bancos relacionais. Esta *query* vai retornar 5 vezes, que são as amostras necessárias para a realização de um treinamento por predominância ou por intensidade do desvio vocal. A *query* utilizada para este retorno é vista na Figura 3:

```
db.voiceschemas.find(  
  {$or:[ { id:var1},{id:var2}, {id:var3}, {id:var4}, {id:var5}]}  
)
```

Figura 3: Query utilizada para a consulta das vozes

Fonte: Autoria própria (2020)

A interface do treinamento por predominância é apresentada na Figura 4. Quando o usuário entrar nesta interface será feita uma requisição *http, hypertext transfer protocol*, solicitando uma voz aleatória. Caso o usuário queira ouvir novamente a voz, poderá clicar no símbolo de *play*. Após escutar e analisar, o fonoaudiólogo ou estudante deve responder com uma das opções (rugosidade, sopro ou tensão). Caso o usuário erre, este ainda terá mais uma chance de selecionar outra característica. Após o término do treinamento com a primeira voz, outra voz será reproduzida. O treinamento acaba quando 5 vozes tiverem sido escutadas e analisadas pelo usuário.



Figura 4: Interface treinamento por desvio vocal predominante

Fonte: Autoria Própria (2020)

As funcionalidades do treinamento por nível de intensidade do desvio vocal encontram-se ilustradas na Figura 5.



Figura 5: Interface para o treinamento por intensidade do desvio vocal

Fonte: Autoria própria (2020)

Esta interface também fará uma requisição *http*, mas nessa etapa o usuário deverá selecionar o nível do desvio vocal (0= sem desvio, 1= grau leve, 2= grau moderado, 3= grau intenso) e clicar no botão “próxima”, para continuar escutando as próximas vozes do treinamento. Caso o usuário não acerte, poderá fazer mais uma tentativa.

Após realizar o treinamento com a primeira voz, uma nova amostra vocal é reproduzida, somando um total de 5 vozes no final. Ao fim do treino, o usuário poderá visualizar as respostas.

4 | CONCLUSÃO

Sabendo que o uso de aplicativos no âmbito da saúde vem crescendo ano após ano, este trabalho teve como objetivo desenvolver um aplicativo mobile simples e objetivo para o treinamento de fonoaudiólogos interessados na área de voz. Sendo assim, foi possível criar tal aplicativo, mostrando que a junção de tecnologia e saúde, pode ajudar muitas pessoas de diversas áreas.

Destaca-se ainda que para possíveis trabalhos futuros, planeja-se realizar testes com profissionais de fonoaudiologia que avaliarão as funcionalidades e a “usabilidade” do aplicativo e a obtenção de um banco de dados contendo mais vozes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito à Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Cornélio Procopio por proporcionar tal oportunidade para a realização desta iniciação científica.

Agradeço a grande paciência, ajuda e incentivo da minha orientadora que sempre se mostrou interessada e disposta a ajudar com todos os problemas existentes.

Agradecemos também a Dra. Glaucya Madázio do Centro de Estudos da Voz (CEV-SP) por compartilhar o banco de vozes classificado por predominância e intensidade do desvio vocal.

Agradeço a minha família, amigos e colegas de trabalho por todo o apoio que me foi proporcionado.

REFERÊNCIAS

EINSENMANN, Bonnie. **Learning React Native**. 1ª edição. O'Reilly, 22 de dezembro de 2015.

Expo. **Introduction to Expo**. Disponível em: <https://docs.expo.io/>. Acesso em 23 de setembro de 2020.

FERNANDES, Kleber Tavares et al. **E-learning via dispositivos móveis no Brasil: Estado da Arte e Desafios a Luz do Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento**. In: ANAIS do Workshop de Desafios da Computação Aplicada a Educação. [S.l.: s.n.], 2012. p. 128–137.

Figma. **Design Features**. Disponível em: <https://www.figma.com/design/>. Acesso em 23 de setembro de 2020

IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. **IEEE Std 610.12- 1990**, p. 1–84, 1990

LIMA, Adilson da Silva. **Especificações técnicas de software**. 1ª edição. Editora Érica, 22 de março de 2012

MOBILUS MD. **11 surprising health statics**. Disponível em: <https://www.mobius.md/blog/2019/03/11-mobile-health-statistics/> Acesso em: 23 de setembro de 2020

MDN WEB DOCS. **Sobre JavaScript**. Disponível em: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/About_JavaScript. Acesso em: 6 de Agosto de 2020.

Mongo DB. **Cloud Product**. Disponível em: <https://docs.mongodb.com/cloud/>. Acesso em 23 de setembro de 2020.

Mongo DB. **The MongoDB 4.4 Manual**. Disponível em: <https://docs.mongodb.com/manual/>. Acesso em 23 de setembro de 2020.

NodeJS. **API reference documentation**. Disponível em: <https://nodejs.org/en/docs/>. Acesso em 23 de setembro de 2020

PAYNE, Hannah E et al. Behavioral functionality of mobile apps in health interventions: a systematic review of the literature. **JMIR mHealth and uHealth**, JMIR Publications Inc., Toronto, Canada, v. 3, n. 1, e20, 2015.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10ª edição. Pearson Universidades, 22 de abril de 2019.

Trello. **Página Inicial**. Disponível em: <https://trello.com/pt-BR>. Acesso em 23 de setembro de 2020.

VISUAL STUDIO CODE. **Getting started**. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/docs>. Acesso em: 23 de setembro de 2020

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aerogerador 170, 171, 174, 175, 176, 177, 178, 181

Aeronavegabilidade 1, 2, 9, 10

AHP 29, 33, 36, 41, 43, 45

Análise probabilística 11, 12, 14

Aviação militar 1, 2, 10

B

Blowdown 46, 48, 50, 54

C

Centrais nucleares 11, 12

Centro de lançamento de alcântara (CLA) 29, 30, 44

Certificação 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10

Cock-pit articulado 99

Confiabilidade 2, 9, 12, 30, 59, 63, 75, 91, 97, 98, 159, 160, 174, 230, 274

Cubesat 20, 28

Curva P-V 120, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133

D

Desenvolvimento 2, 4, 5, 8, 11, 14, 18, 20, 21, 22, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 45, 57, 58, 59, 88, 93, 99, 100, 101, 102, 147, 170, 175, 177, 181, 183, 191, 200, 204, 206, 212, 223, 225, 247, 251, 252, 253, 255, 260, 261, 275, 276, 279, 280, 281, 282, 283, 284

Detecção de sombras 112, 113, 115, 116

Dimensionamento 28, 32, 77, 78, 79, 80, 178, 187, 189, 192, 193, 196, 197, 261

Dispositivos de segurança 77, 78, 80

E

Epanet 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197

Estabilidade de rede 170, 182

F

Fluxo de carga 120, 121, 122, 123, 124, 126, 131, 134

G

Garantia do produto 1, 3, 6, 7, 10

Geração distribuída 136, 137, 138

H

HSV 112, 113, 114, 118

I

Ilhamento 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 164, 165, 168

Instalações elétricas 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 242, 243, 250

L

Localização 29, 30, 32, 33, 34, 36, 42, 43, 45, 151, 152, 153

M

M-CVT 170, 171, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183

Método hardy-cross 187

O

Óxido nitroso 46

P

Parametrização geométrica 120, 121

Parcela variável 87, 89

PDD 170, 178, 181, 182

Processos 1, 3, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 33, 79, 88, 93, 112, 188, 206, 212, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

Projeto elétrico 77, 78, 79, 82, 84, 86

Propulsão híbrida 46

Proteção 2, 12, 14, 32, 44, 61, 63, 64, 66, 67, 77, 79, 80, 82, 85, 136, 144, 145, 151, 168, 176, 242, 243, 244, 245, 250, 278

R

Rede básica 87, 89, 92, 93, 95, 96, 97

Rede malhada 187, 189, 196

Regressão 46

Regulação responsiva 87

Remoção de sombras 112, 113, 116, 118

Risco nuclear 12

S

Segurança 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 38, 40, 41, 44, 58, 59, 63, 74, 77, 78, 79, 80, 82, 85, 86, 88, 100, 101, 111, 121, 136, 159, 172, 173, 176, 206,

207, 215, 235, 237, 240, 243, 244, 245, 246, 250, 254, 277

Segurança operacional 12, 172

Simuladores 99, 100, 101, 111

T

Tecnologia 2, 11, 20, 27, 58, 59, 60, 170, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 197, 221, 222, 230, 231, 251, 258, 274, 289

Terminal portuário 29, 30, 32, 33, 42

U

Universidades 20, 22, 27, 259

V

Vernier 170, 178, 179, 180, 182, 186

Visão computacional 112, 113

ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de
Caráter Multidisciplinar

3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 