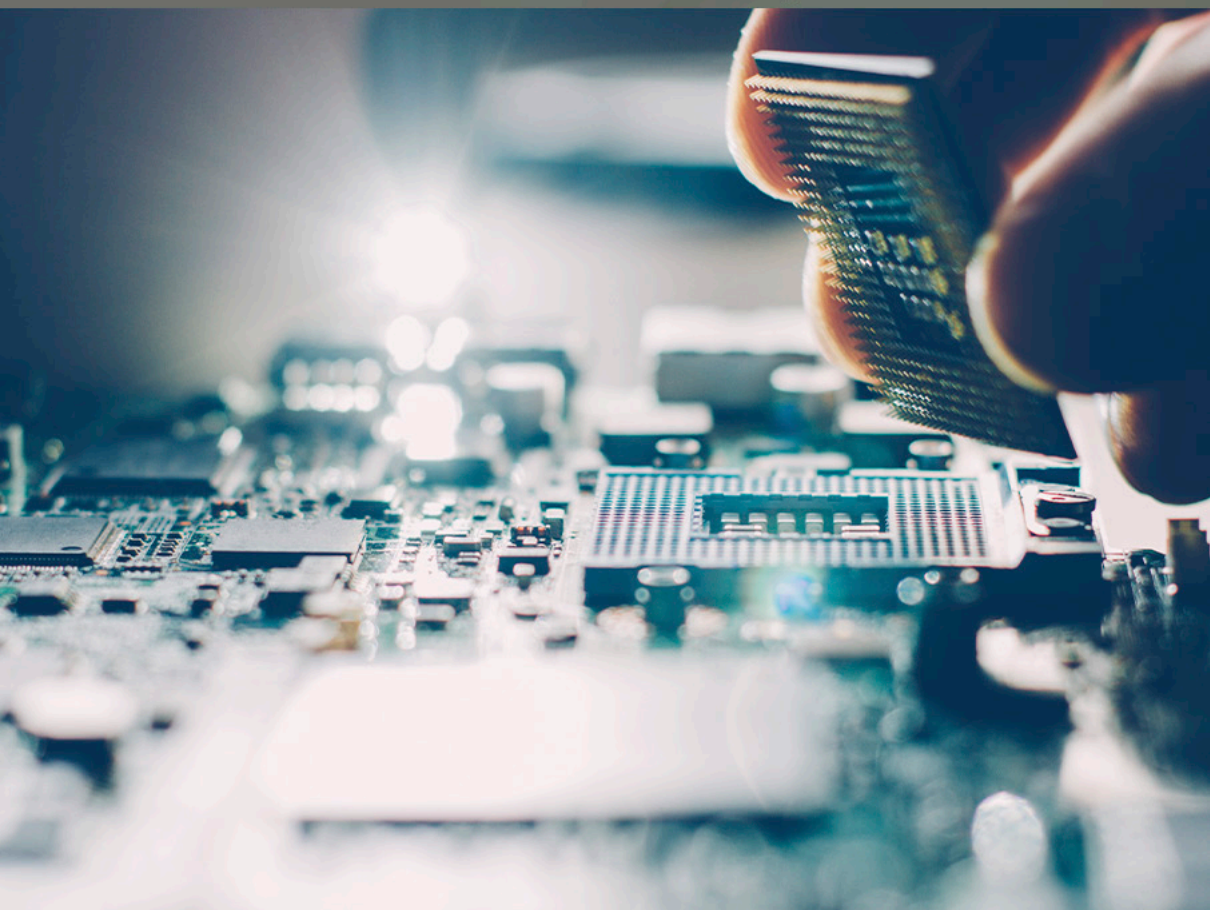


COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 3

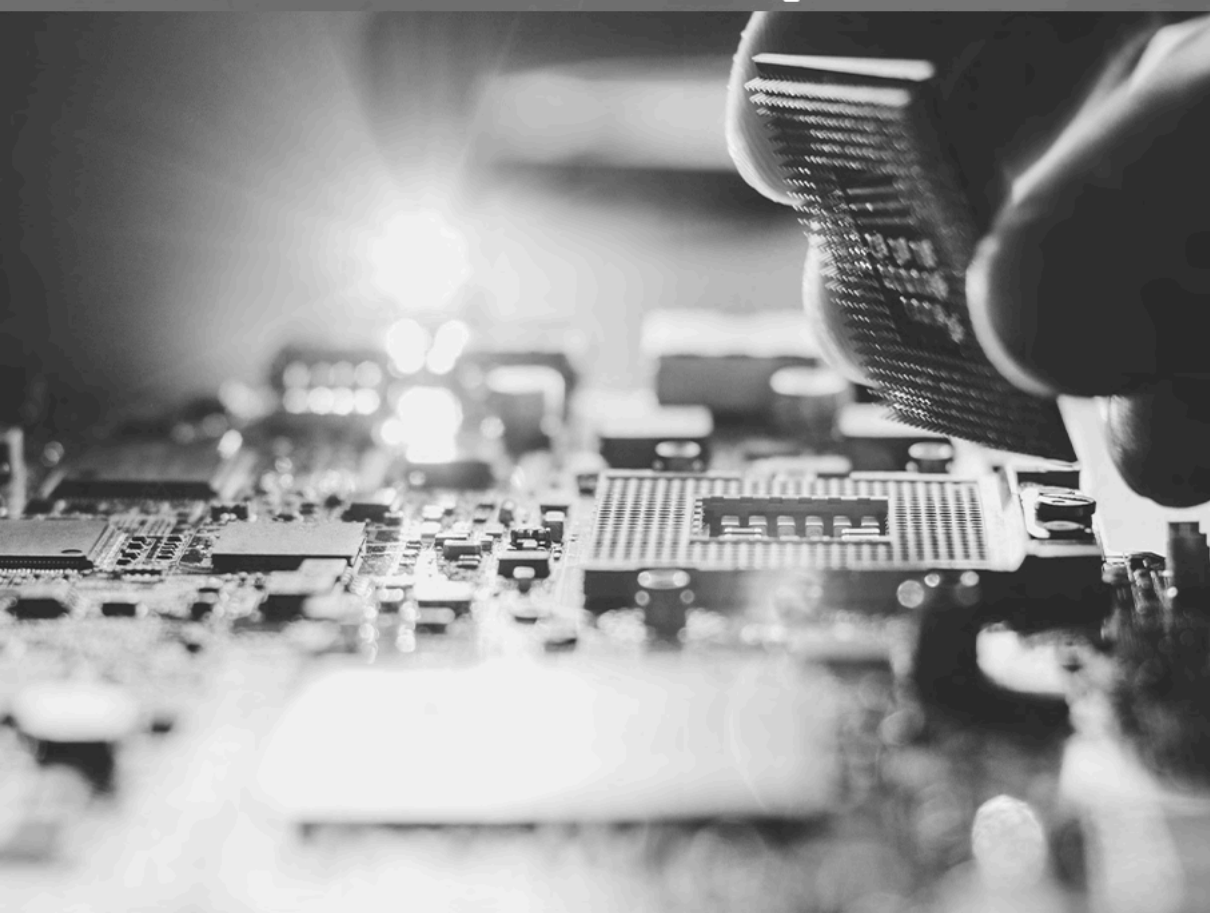


LILIAN COELHO DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2021

COLEÇÃO
DESAFIOS
DAS
ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 3



LILIAN COELHO DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

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.

Open access publication by Atena Editora



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 Exatas e da Terra e Engenharias

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

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Gabriel Motomu Teshima
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Lilian Coelho de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C691 Coleção desafios das engenharias: engenharia de computação 3 / Organizadora Lilian Coelho de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-619-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.192212911>

1. Engenharia de computação. I. Freitas, Lilian Coelho de (Organizadora). II. Título.

CDD 621.39

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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A Atena Editora tem a honra de presentear o público em geral com a série de *e-books* intitulada “*Coleção desafios das engenharias: Engenharia de computação*”. Em seu terceiro volume, esta obra tem o objetivo de divulgar aplicações tecnológicas da Engenharia de Computação na resolução de problemas atuais, com o intuito de facilitar a difusão do conhecimento científico produzido em várias instituições de ensino e pesquisa do país.

Organizado em 20 capítulos, este volume apresenta temas como utilização de aprendizagem de máquina na avaliação de riscos de infecção por COVID-19; dispositivos automatizados para administração de remédios; comunicação científica apoiada por realidade aumentada; métodos de elementos finitos aplicados na análise de materiais para indústria aeronáutica; aplicações de processamento digital de imagens e de algoritmos genéticos; entre diversas outras aplicações da automação e do desenvolvimento de *software*, combinados para melhorar as atividades do nosso dia-a-dia.

Dessa forma, esta obra contribuirá para aprimoramento do conhecimento de seus leitores e servirá de base referencial para futuras investigações.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção deste trabalho.

Boa leitura.

Lilian Coelho de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EVALUATING THE RISK OF COVID-19 INFECTION BASED ON MACHINE LEARNING OF SYMPTOMS AND CONDITIONS VERSUS LABORATORY METHODS


Daniel Mário de Lima
João Henrique Gonçalves de Sá
Ramon Alfredo Moreno
Marina de Fátima de Sá Rebelo
José Eduardo Krieger
Marco Antonio Gutierrez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129111>

CAPÍTULO 2..... 16

DISPOSITIVO AUTOMATIZADO PARA ADMINISTRAÇÃO DE REMÉDIOS


João Roberto Silva Teixeira
Alessandro Mainardi de Oliveira
Ricardo Neves de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129112>

CAPÍTULO 3..... 22

INTEGRAÇÃO ENTRE DADOS TEXTUAIS DE PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS DO PACIENTE (PEPS) E TERMINOLOGIAS CLÍNICAS


Amanda Damasceno de Souza
Eduardo Ribeiro Felipe
Fernanda Farinelli
Jeanne Louize Emygdio
Lívia Marangon Duffles Teixeira
Maurício Barcellos Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129113>

CAPÍTULO 4..... 35

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF A ENRICHED MIXED FINITE ELEMENT METHOD WITH STATIC CONDENSATION FOR POISSON PROBLEMS

Ricardo Javier Hanco Ancori
Jose Diego Ayñayanque Pastor
Rómulo Walter Condori Bustincio
Eliseo Daniel Velasquez Condori
Roger Edwar Mestas Chávez
Fermín Flavio Mamani Condori
Jorge Lizardo Díaz Calle


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129114>

CAPÍTULO 5..... 45

COMPORTAMENTO DE PAREDE DE ALVENARIA ESTRUTURAL EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO: ANÁLISE NUMÉRICA

Jean Marie Désir

Luana Zanin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129115>

CAPÍTULO 6..... 58

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA APOIADA POR REALIDADE AUMENTADA: O CASO DO APLICATIVO AUMENTANDO KIRIMURÊ

Vinícius Pires de Oliveira

Fernanda Vitória Nascimento Lisboa

Jéssica Duarte Souza


Brisa Santana Brasileiro

Hilma Maria Passos de Oliveira

Ingrid Winkler

Andrea de Matos Machado


Karla Schuch Brunet

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129116>

CAPÍTULO 7..... 64

CONTEXTUALIZAÇÃO DO CPS DE UMA CÉLULA ROBÓTICA, ATRAVÉS DO GÊMEO DIGITAL UTILIZANDO PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO OPC UA

Rogério Adas Pereira Vitalli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129117>


CAPÍTULO 8..... 75

DESENVOLVIMENTO DE UMA ARQUITETURA DE SOFTWARE BASEADA EM CENÁRIOS ARQUITETURAIS, MEMORANDOS TÉCNICOS E VISÕES DO MODELO 4+1

Everson Willian Pereira Bacelli

Bruno Ferreira Cardoso

Wilson Vendramel


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129118>

CAPÍTULO 9..... 90

DEVELOPMENT OF AN AIDING TOOL FOR THE OPTIMAL DETAIL OF ACTIVE REINFORCEMENT USING GENETIC ALGORITHM

Victória Carino Neves

Guilherme Coelho Gomes Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1922129119>

CAPÍTULO 10..... 106

ANÁLISE DOS EFEITOS DA MÉTRICA DE DISTÂNCIA NA EXTRAÇÃO DE CONJUNTOS DE SIMILARIDADE

André Eduardo Alessi







Bruno Duarte





Ives Renê Venturini Pola

Dalcimar Casanova

Marco Antonio de Castro Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291110>

CAPÍTULO 11	119
ESTUDO SOBRE AUTOMATIZAÇÃO DE EQUIVALÊNCIA DE FUNÇÕES	
Lucas Fernando Frighetto Fábio Hernandez	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291111	
CAPÍTULO 12	142
ESTUDO SOBRE O CONTROLE REMOTO DE DISPOSITIVOS MICROCONTROLADOS UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVEIS	
João Vítor Fernandes Dias Fermín Alfredo Tang Montané	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291112	
CAPÍTULO 13	163
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS EN EL DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA EN LA MODALIDAD A DISTANCIA	
Liliana Eneida Sánchez Platas Celia Bertha Reyes Espinoza Olivia Allende Hernández	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291113	
CAPÍTULO 14	174
HISTÓRICO DAS MULHERES NA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO FEMININA NOS CURSOS SUPERIORES DO BRASIL	
Vívian Ludimila Aguiar Santos Thales Francisco Mota Carvalho Maria do Socorro Vieira Barreto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291114	
CAPÍTULO 15	186
IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DINÂMICO DE UMA TURBINA EÓLICA: ESTUDO DE CASO DA NORDTANK NTK 330F	
Gustavo Almeida Silveira de Souza Edgar Campus Furtado Leandro José Evilásio Campos Cristiane Medina Finzi Quintão	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291115	
CAPÍTULO 16	199
COMFORT IN VIBRATIONS FOR THE STEEL-CONCRETE COMPOSITE FLOORS: AN APPRAISAL FOR REVIEW OF ABNT NBR 8800:2008	
João Vítor V. Freire André V. Soares Gomes Adenílcia Fernanda G. Calenzani Johann A. Ferrareto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291116	

CAPÍTULO 17	224
FINITE ELEMENT METHOD APPLIED TO MECHANICAL ANALYSIS OF AERONAUTICAL RIBS IN CARBON FIBER AND 7075 ALUMINUM ALLOY	
Alex Fernandes de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291117	
CAPÍTULO 18	236
MÉTODO PARA CALCULAR A ÁREA DE SUPERFICIAL DE RAÍZES POR PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS	
Marcio Hosoya Name	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291118	
CAPÍTULO 19	244
LOCAL MESHFREE METHOD OPTIMIZATION WITH GENETICALGORITHMS	
Wilber Vélez	
Flávio Mendonça	
Artur Portela	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291119	
CAPÍTULO 20	258
NAVEGACIÓN VIRTUAL 2D Y 3D EN UN ENTORNO WEB	
Víctor Tomás Tomás Mariano	
Felipe de Jesús Núñez Cárdenas	
Jorge Hernández Camacho	
Isaura Argüelles Azuara	
Guillermo Canales Bautista	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19221291120	
SOBRE A ORGANIZADORA	268
ÍNDICE REMISSIVO	269

CAPÍTULO 6

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA APOIADA POR REALIDADE AUMENTADA: O CASO DO APLICATIVO AUMENTANDO KIRIMURÊ

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 13/08/2021

Karla Schuch Brunet

Universidade Federal da Bahia

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/6751479327092804>

Vinicius Pires de Oliveira

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/8420485415232769>

Fernanda Vitória Nascimento Lisboa

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/7835988531399473>

Jéssica Duarte Souza

Universidade Federal da Bahia

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/2613502846043545>

Brisa Santana Brasileiro

Universidade Federal da Bahia

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/9367521354384141>

Hilma Maria Passos de Oliveira

Universidade Federal da Bahia

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/9367521354384141>

Ingrid Winkler

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/8933624812566216>

Andrea de Matos Machado

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/6311980330681924>

RESUMO: Estudos indicam que a Realidade Aumentada pode contribuir para os desafios de comunicar resultados complexos de pesquisas em uma linguagem acessível para um público mais amplo. Neste contexto, este estudo tem como objetivo descrever o desenvolvimento de um aplicativo para comunicar informações científicas sobre o derramamento de óleo ocorrido em 2018 na costa da Bahia. A pesquisa foi desenvolvida sob a metodologia da *Design Science Research*, em três etapas: planejamento, desenvolvimento e validação do artefato. Os resultados obtidos até o momento foram o desenvolvimento do aplicativo Aumentando Kirimurê, com a visualização do navio *S.S. Maraldi* com Realidade Aumentada. Portanto, conclui-se que a RA tem grande potencial para divulgar dados científicos de maneira ampla e acessível e, também, o alto nível de customização. Entretanto, uma limitação é a necessidade de conhecimento sobre linguagem de programação e técnicas de otimização de desempenho. Espera-se que os resultados deste estudo contribuam para a identificação de uma rota tecnológica promissora para a aplicação da Realidade Aumentada para a divulgação científica.

PALAVRAS-CHAVE: Realidade Aumentada; Comunicação científica; *Design Science Research*; Visualização de dados.

SCIENTIFIC COMMUNICATION SUPPORTED BY AUGMENTED REALITY: THE CASE OF AUMENTANDO KIRIMURÊ APP

ABSTRACT: Research shows that Augmented Reality could contribute to communicate researches complex results to a broader public target. In this context, this study aims to describe the development of an application to communicate scientific information about the 2018 oil spill off the coast of Bahia. The research were developed under the Design Science Research methodology, in three steps: planning, the Aumentando Kirimurê app development with the SteamShip Maraldi visualization in Augmented Reality. The obtained results until the moment were the Aumentando Kirimurê application development, with the S.S. Maraldi visualization in Augmented Reality. Therefore, this article concludes the AR has great potential to spread scientific data at large and accessible way and, also, the high customization level. However, a limitation is the need for knowledge about programming language and performance optimization techniques. The results of this study may contribute to the identification of a promising technological route for the application of Augmented Reality for scientific dissemination.

KEYWORDS: Augmented reality; Scientific communication; Design Science Research; Data visualization.

1 | INTRODUÇÃO

A Realidade Aumentada (RA) é uma “experiência imersiva que sobrepõe objetos 3D virtuais à visão direta do usuário do ambiente real circundante, gerando a ilusão de que esses objetos virtuais existem nesse espaço”. (AZUMA, 2015, pp.258-276, tradução nossa). A RA estimula a interação e descoberta, possibilitando uma maior apreensão de conhecimento, que tem permitido inovar em experiências de comunicação e aprendizagem. Por seu lado, a divulgação de uma pesquisa científica é permeada por desafios, cuja comunicação científica requer traduzir resultados complexos de pesquisas em uma linguagem acessível a não especialistas. Com isso em mente, as formas digitais de visualização possibilitadas pela RA têm potencial de contribuir para comunicar os resultados de pesquisas a um público mais amplo, como formuladores de políticas governamentais e outros beneficiários desses resultados. Apesar desse potencial, ainda são escassos estudos e aplicações que permitam compreender como a Realidade Aumentada pode contribuir para esse processo.

Nesse cenário, este trabalho tem como objetivo descrever o desenvolvimento de um aplicativo para comunicar informações científicas sobre o derramamento de óleo ocorrido em 2018 na costa da Bahia. O aplicativo desenvolvido enfocou especificamente a região do naufrágio do navio *S.S. Maraldi*, por ser uma área atrativa aos turistas e ao público local e possuir ampla biodiversidade, visando contribuir para a investigação do potencial da tecnologia para a comunicação científica.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: além desta Introdução, na seção 2 foi realizado o detalhamento dos materiais e métodos empregados, na seção 3 foi apresentada

a discussão dos resultados obtidos e na seção 4, as conclusões e sugestões de pesquisas futuras.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida sob o olhar metodológico da *Design Science Research*, que tem por intuito produzir conhecimento a partir do desenvolvimento de uma inovação, visando resolver problemas do mundo real, ao mesmo tempo em que faz uma contribuição científica. (DRESCH, 2015). Conforme essa perspectiva, para assegurar que o artefato desenvolvido fosse útil (e portanto, relevante), os procedimentos contaram com a participação de um grupo focal multidisciplinar, formado por especialistas das áreas de Química, Computação Visual, Artes, *Design* e Engenharia Mecânica, membros da equipe do projeto de pesquisa “Impactos subletais do derramamento de óleo de 2019 sobre as funções ecológicas chaves de ecossistemas marinhos na costa da Bahia.

Os procedimentos metodológicos foram realizados em três etapas: a) planejamento do artefato; b) desenvolvimento e; c) validação do mesmo. Na primeira etapa foi escolhido um *toy problem* – definido por *The Free Dictionary* como uma situação-problema que exemplifica uma área de estudo - sendo, a partir disso, definida uma parte do grupo responsável pelos recursos audiovisuais enquanto a outra pela produção do aplicativo. Com os requisitos definidos e identificada a arquitetura de *hardware* e *software* do aplicativo, na etapa seguinte foi realizada a concepção do artefato, fundamentada nas informações definidas anteriormente. Quanto às ferramentas de *software*, as moléculas foram modeladas no programa de CAD paramétrico *SolidWorks 2018*, enquanto o protótipo foi desenvolvido na linguagem de programação C#, utilizando-se a *engine Unity v2020.2.3f1* com o auxílio do *Visual Studio 2019* e da SDK (Kit de Desenvolvimento de *Software*) *Vuforia*. Para a modelagem do ambiente subaquático foi utilizado o aplicativo *3DF Zephyr Lite* junto ao *MeshLab*. Por fim, na terceira etapa, atendendo à premissa da *Design Science Research* de que a pesquisa, além de rigorosa (atenda à validade científica), tenha validade pragmática (seja útil para as organizações), avaliou-se o artefato desenvolvido através de uma demonstração para o grupo multidisciplinar e as percepções destes especialistas foram registradas e incorporadas ao artefato.

Os resultados obtidos até o momento estão descritos na próxima seção.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas subseções, os resultados obtidos em cada etapa descrita são apresentados e analisados.

3.1 PLANEJAMENTO

Quanto ao *toy problem*, estabeleceu-se que seria desenvolvido um aplicativo para fins da divulgação científica do naufrágio do S.S. *Maraldi* utilizando a Realidade Aumentada, devido a sua posição na entrada da Baía de Todos os Santos, biodiversidade e ambientação chamativa ao público que frequenta a região, permitindo que os desenvolvedores utilizem conceitos como o uso da RA para abordagem científica. Para instruir o usuário dentro do aplicativo foi concebido um peixe mascote, baseado na espécie *Scarus Zelindae*, que além de ser tipicamente nativa da região, homenageia uma cientista membro da equipe multidisciplinar.

No que se refere à definição de requisitos, para potencializar o alcance de um aplicativo de divulgação científica, este deve estar disposto em plataformas de alta disponibilidade. Para isso, o aplicativo deve ser desenvolvido a partir de *assets* (objetos virtuais) e ferramentas gratuitas ou de baixo custo. Após análise, a identificação da arquitetura de *hardware* e *software* do aplicativo estabeleceu que a melhor plataforma seria dispositivos móveis, embora existam ferramentas específicas para desenvolvimento em RA, a exemplo dos óculos *Microsoft HoloLens* - são plataformas de alto custo. Com isso, utilizou-se de vídeos do local do naufrágio para a fotogrametria dos espaços para trazer fidedignidade e maximizar a imersão do usuário.

Após essas definições, realizou-se pesquisas nos bancos de dados *ScienceDirect* e Repositório Comum sobre aplicativos para telefones móveis em Realidade Aumentada, publicados no período entre 2008 e 2020. Fundamentado na abordagem de um estudo de ELVAS, em 2018 concebeu-se um *storyboard* que guiou o desenvolvimento do aplicativo. Apoiado nisso, a aplicação possui três cenas, a primeira consiste do navio em sua totalidade, enquanto que a segunda é a visão atual obtida através da fotogrametria e, em um terceiro momento, um ambiente para visualização em 3D de moléculas dos principais compostos orgânicos do ambiente.

3.2 DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa, o aplicativo Aumentando Kirimurê resultou em um aplicativo composto por 7 telas sendo: 4 menus - principal (1.a) e ambientes (1.b); instruções (1.c); sobre (1.d). Logo ao iniciar a aplicação, surge o menu principal, constituído por ícones que remetem a, respectivamente, o menu de ambientes, a ajuda e informações sobre o desenvolvimento.



Figura 1. Telas do aplicativo.

Fonte: Elaborados pelos autores (2021).

Selecionado o ícone de ambientes, o usuário será direcionado ao menu correspondente (1.b), onde poderá escolher qual dos locais em RA gostaria de entrar: do naufrágio ou da biblioteca de fotos dos projetos. Quando o usuário tocar no primeiro ícone deste menu, visualizará a cena do navio *Maraldi* antes do naufrágio com uma embarcação e uma mesa de objetos de interação com o cenário: dois binóculos, um maior e outro menor, referindo-se ao aumento e redução de escala de observação da nau; uma bússola, para a rotação; um mapa, um baú e um barril, com os áudios sobre a história da embarcação; e, por fim, um farol, que remete à transição para a próxima cena, contendo nesta a visualização atual da embarcação (1.f).

Para o gatilho de ações dos itens interativos foram criados *scripts* para reconhecer e gerar a ação correspondente à interação do usuário com estes objetos. Já na cena do naufrágio (1.f), pode-se ouvir sobre a história da embarcação e realizar uma “trilha” pelo mesmo, onde logo que tocado no fundo de sua caldeira, enfim terá a visão de três moléculas (1.g), sendo capaz de mudar a molécula escolhida e reproduzir o seu áudio. Já quando escolhida a opção de bibliotecas, o redirecionamento será para um ambiente constituído por quadros com fotos que remetem aos projetos do Instituto Kirimurê. Portanto, ao clicar em um dos quadros, o usuário irá a uma cena com mais fotos e informações acerca do projeto escolhido.

3.3 VALIDAÇÃO

A ratificação do aplicativo realizada na reunião com o grupo focal confirmou a linha de segmento do que havia sido construído, apontando como pontos positivos: imersão do usuário dentro do aplicativo por meio da iniciativa de se criar um “guarda-chuva” englobando os projetos correlatos; a simplicidade de uso e navegação dentro do aplicativo. Já em relação aos aspectos a serem melhorados, alguns ajustes foram apontados para aumentar a acurácia científica das informações, como a correção das cores da região próxima à cauda do peixe mascote e a troca da cena de explosão da embarcação por outra que representasse

mais fielmente a causa do naufrágio do navio. Os ajustes apontados foram incorporados ao aplicativo Aumentando Kirimurê.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo descrever o desenvolvimento de um aplicativo para comunicar informações científicas sobre o derramamento de óleo ocorrido em 2018 na costa da Bahia. Com isso, a pesquisa revelou que é possível desenvolver um aplicativo para divulgação científica de forma gratuita em Realidade Aumentada. Quanto aos passos seguintes, identificou-se a necessidade de estender os testes sobre o desempenho do dispositivo, além de incluir visualizações acuradas das moléculas orgânicas, seus papéis ecológicos e impactos ambientais das manchas de óleo no meio ambiente, com a posterior integração com outros projetos científicos correlatos, como os referentes à década da ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável, e com a finalização do ambiente da biblioteca formando a Galeria Kirimurê, com testes do aplicativo na plataforma *HoloLens*.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

AZUMA, Ronald. *Location-Based Mixed and Augmented Reality Storytelling*. BARFIELD, Woodrow. *Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality*. CRC Press, 2015. pp. 259-276.

CRUZ, I. C. S. **Currículo Lattes**. CNPq. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4733983A1>> . Acesso em 12 abr. 2021.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; JÚNIOR, José Antonio Valle Antunes. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Bookman Editora, 2015.

ELVAS, Filipe. **Realidade Aumentada Aplicada a Panoramas Táticos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares Navais) - Escola Naval. Rio de Janeiro, p. 177. 2018.

PROJETOS Associados. **Instituto Kirimurê**. Disponível em <<http://www.institutokirimure.pro.br/rede-baias-da-bahia/projetos-associados/>> . Acesso em 12 abr. 2021.

Repositório Comum. Disponível em <<http://comun.rcaap.pt/>> . Acesso em 12 abr. 2021.

TOY PROBLEM. In: *The Free Dictionary*. Disponível em <<https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Toy+problem>> . Acesso em 12 abr. 2021.

ScienceDirect. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/>> . Acesso em 12 abr. 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acoplamento termomecânico 44, 48, 52

Algoritmo genético (AG) 244

Alvenaria estrutural 4, 44, 48

Análise de imagem 235, 240, 241

Aprendizado de máquina 2

Arduino 17, 18, 19, 20, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 152, 154, 157, 158, 159, 160, 161

Arquitetura de software 5, 74, 75, 76

B

Balanced spaces 34

Biblioteconomia clínica 21

Bluetooth 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 177

C

Cenários arquiteturais 5, 74, 87

Ciclo de vida arquitetural 74, 76, 77, 85, 87

Comunicação científica 3, 5, 57, 58

Conjuntos de similaridade 5, 105, 107, 108, 116

Correlação 235, 236, 240

D

Dados complexos 105, 106, 107, 108

Design science research 57, 58, 59, 62

Desigualdade de gênero na TI 173, 174

Dibujo asistido por computadora 6, 162, 163, 164, 171

E

Educación a distancia 162, 164, 165, 168, 170, 171

Elementos finitos 3, 48, 52, 53, 223

Energia renovável 185

Equivalência de funções 6, 118

F

Fibra de carbono 223

G

Gêmeo digital 5, 63, 64, 68, 71

Grafos 105, 112, 259, 261

H

Herramientas tecnológicas 6, 162, 163, 164, 170

Histórico feminino na TI 173, 174

Human comfort 198

I

Identificação de sistemas 185, 188, 189

Idosos 16, 17, 20

Indústria 4.0 63, 65, 66, 67

Infecções por Coronavirus 2

Interoperabilidade 21, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 63, 64, 66, 67

J

JavaCV 235, 236, 237, 240, 241

JavaScript 141, 142, 153, 263

L

Ligas de alumínio 223

M

Memorandos técnicos 5, 74, 76, 78, 80, 81, 86, 87

Método sem malha local 243, 244

Método sem malha local com integração reduzida (ILMF) 244

Métrica de distância 5, 105, 113, 116

Microcontrolador 17, 141, 152

Mixed finite elements 34

Mulheres na TI 173, 174, 182, 183

Mulheres nos cursos superiores de TI 173, 174

O

Ontologias 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 32

opencv 241

OpenCV 235, 236, 237, 240, 241

Optimal detailing 89

P

Poisson's equation 34, 36

Prestressed concrete 89, 90, 91, 92, 96, 103

R

Rami 4.0 65

RAMI 4.0 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71

Realidade aumentada 3, 5, 57, 58, 60, 62

Remédios 3, 4, 16, 17, 20

Resistência ao fogo 44, 45, 49, 50, 56

Resistência mecânica 50, 55, 223

Robotista 63

S

Sistemas ciberfísicos (CPS) 63, 64, 71

Static condensation 4, 34, 35, 36

Steel-concrete 6, 198, 199, 200, 202, 204, 205, 206, 216, 218, 221

T

Terminologias clínicas 4, 21, 23, 24, 25, 30

Teste de hipótese 105

U

Usinas eólicas 185

V

Vibrations 6, 198, 199, 212, 219, 220, 222

Visões do modelo 4+1 5, 74, 87

Visualização de dados 57

W

Wi-Fi 141, 142, 147, 148, 152, 153, 157, 158

COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:


ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 3

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 3

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br