

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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 Alfenas

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
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
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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^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. 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
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª 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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
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. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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/UFGA
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
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª 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

Sistemas de informação e aplicações computacionais

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Karine de Lima Wisniewski
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

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

S622 Sistemas de informação e aplicações computacionais [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-317-0

DOI 10.22533/at.ed.170201808

1. Computação – Pesquisa – Brasil. I. Martins, Ernane Rosa.
CDD 004

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O termo Sistemas de Informação (SI), é utilizado para descrever sistemas que sejam automatizados. Este campo de estudo se preocupa com questões, tais como: o desenvolvimento, uso e implicações das tecnologias de informação e comunicação nas organizações. Os dados são os fatos de forma bruta das organizações, antes de terem sido organizados e arranjados de forma que as pessoas os entendam e possam usá-los. As informações, por sua vez, são os dados de forma significativa e útil para as pessoas.

Dentro deste contexto, esta obra aborda diversos assuntos relevantes para profissionais e estudantes das mais diversas áreas, tais como: um sistema para automatizar o processo de seleção de alunos, a investigação da visão computacional para classificar automaticamente a modalidade de uma imagem médica, o projeto extensionista “Clube de programação e robótica”, as estratégias do framework MeteorJS para a sincronização de dados entre os clientes e os servidores, a proposta de um modelo de predição capaz de identificar perfis de condução de motoristas utilizando aprendizado de máquina, a avaliação das estratégias, arquiteturas e metodologia aplicadas na Integração de aplicativos nos processos de gestão e organização da informação, o desenvolvimento de um jogo educativo, para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem na área de testes de software, um ensaio que apresenta um método baseado nos RF-CC-17, para elaborar um Mapeamento de Conformidade e Mobilização (MCM), a análise das estratégias do modelo pedagógico ML-SAI, o qual foi desenvolvido para orientar atividades de m-learning, fundamentado na Teoria da Sala de Aula Invertida (SAI), uma proposta de um método para o projeto, a fabricação e o teste de um veículo aéreo não tripulado de baixo custo, o uso de dois modelos neurais trabalhando em conjunto a fim de efetuar a tarefa de detecção de pedestres, rastreamento e contagem por meio de imagens digitais, um estudo sobre a segurança em redes sociais, um sistema de elicitação de requisitos orientado pela modelagem de processo de negócio, um Sistema de Informação Ambiental, desenvolvido para armazenar e permitir a consulta de dados históricos ambientais, o uso de técnicas para segurança em aplicações web, uma metodologia que possa aumentar a confiança dos dados na entrada e saída do dinheiro público com uma rede blockchain, a construção de um simulador do reator nuclear de pesquisa TRIGA IPR-R1.

Sendo assim, os trabalhos que compõe esta obra permitem aos seus leitores, analisar e discutir os diversos assuntos interessantes abordados. Por fim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos por suas contribuições, e aos leitores, desejamos uma excelente leitura com excelentes e novas reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DA SECRETARIA GERAL DE UNIVERSIDADES VISANDO A SUSTENTABILIDADE	
Beatriz da Mota Bonanno Daniela Vieira Cunha Fabio Kawaoka Takase	
DOI 10.22533/at.ed.1702018081	
CAPÍTULO 2	15
CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS MÉDICAS EM MODALIDADES USANDO VISÃO COMPUTACIONAL	
Sara Conceição de Sousa Araújo Silva Glauco Vitor Pedrosa	
DOI 10.22533/at.ed.1702018082	
CAPÍTULO 3	26
CLUBE DE PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA: EXPERIMENTOS EDUCACIONAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL NO INTERIOR DA AMAZÔNIA	
Ruan Carlos Tavares Reis Andrew Pedreiro Amorim Angel Pena Galvão Andrik Guimarães Ferreira Juarez Benedito da Silva Clayton André Maia dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.1702018083	
CAPÍTULO 4	36
ESTRATÉGIAS PARA SINCRONIZAÇÃO E PROTEÇÃO DE DADOS EM APLICAÇÕES WEB REAL-TIME UTILIZANDO METEORJS	
Renan Gomes Barreto Lucas Oliveira Costa Aversari	
DOI 10.22533/at.ed.1702018084	
CAPÍTULO 5	48
IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE PERFIS DE MOTORISTAS USANDO APRENDIZADO DE MÁQUINA	
Ricardo Roberto Carlos da Silva Júnior Hilário Tomaz Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.1702018085	
CAPÍTULO 6	60
INTEGRAÇÃO DE APLICATIVOS: ESTRATÉGIA, ARQUITETURA E METODOLOGIA	
Francisco Carlos Paletta	
DOI 10.22533/at.ed.1702018086	
CAPÍTULO 7	70
ISLANDTEST: JOGO EDUCATIVO PARA APOIAR O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE TESTES DE SOFTWARE	
Rafael Jesus de Queiroz Fabrício de Sousa Pinto Paulo Caetano da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1702018087	

CAPÍTULO 8 82

MÉTODO BASEADO NOS REFERENCIAIS DE FORMAÇÃO DA SBC PARA REESTRUTURAÇÃO DE DESCRITIVOS DE DISCIPLINAS DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO EM CONFORMIDADE COM AS DCN DE 2016

Alcides Calsavara
Ana Paula Gonçalves Serra
Francisco de Assis Zampiroli
Leandro Silva Galvão de Carvalho
Miguel Jonathan
Ronaldo Celso Messias Correia

DOI 10.22533/at.ed.1702018088

CAPÍTULO 9 95

ML-SAI: UM MODELO PEDAGÓGICO PARA ATIVIDADES DE M-LEARNING QUE INTEGRA A ABORDAGEM DA SALA DE AULA INVERTIDA

Ernane Rosa Martins
Luís Manuel Borges Gouveia

DOI 10.22533/at.ed.1702018089

CAPÍTULO 10 107

MODELAGEM PARA ESTIMATIVA E PROJEÇÃO DE ESTOQUE DE CARBONO EM FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa DE TERRAS BAIXAS POR MEIO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E LINGUAGEM R

Eric Bem dos Santos
Hernande Pereira da Silva
Jones Oliveira de Albuquerque

DOI 10.22533/at.ed.17020180810

CAPÍTULO 11 120

PROJETO, CONSTRUÇÃO DE UM VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO COM BASE EM CO-PROJETO DE HARDWARE E SOFTWARE

Alex Ribeiro Souza
Mariana Cardoso
Junio Horniche
Patricia Boff
João Guilherme Bonilha Viana
Maurício Acconcia Dias

DOI 10.22533/at.ed.17020180811

CAPÍTULO 12 133

RASTREAMENTO E CONTAGEM DE PEDESTRE EM TEMPO REAL POR MEIO DE IMAGENS DIGITAIS

Alexssandro Ferreira Cordeiro
Cristhian Urunaga Ojeda
Pedro Luiz de Paula Filho
Gustavo Rafael Valiati

DOI 10.22533/at.ed.17020180812

CAPÍTULO 13 143

SEGURANÇA EM REDES SOCIAIS: UMA ABORDAGEM BASEADA NA CONSCIENTIZAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DA CIDADE E SANTARÉM

Clayton André Maia dos Santos
João Vitor Mota dos Santos
Yan Marcos Bentes dos Anjos
Angel Pena Galvão

Irley Monteiro Araújo
Juarez Benedito da Silva
Aloísio Costa Barros
Pablo Nunes de Oliveira
Brenda da Silva Nunes

DOI 10.22533/at.ed.17020180813

CAPÍTULO 14 151

SISREMO – SISTEMA DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS COM BASE NA TÉCNICA REMO

Carlos Ricardo Bandeira de Souza
Sérgio Roberto Costa Vieira

DOI 10.22533/at.ed.17020180814

CAPÍTULO 15 166

SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL: VISUALIZAÇÃO DE DADOS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA APLICADO A MÚLTIPLOS PONTOS

Vania Elisabete Schneider
Odacir Deonísio Gracioli
Helena Graziottin Ribeiro
Adriano Gomes da Silva
Mayara Cechinato
Taison Anderson Bortolin

DOI 10.22533/at.ed.17020180815

CAPÍTULO 16 172

TÉCNICAS PARA SEGURANÇA EM APLICAÇÕES WEB - BASEADO EM MESSAGE-DIGEST ALGORITHM

Daniel Rodrigues Ferraz Izario
Yuzo Iano
João Luiz Brancalhone Filho
Karine Mendes Siqueira Rodrigues Ferraz Izario

DOI 10.22533/at.ed.17020180816

CAPÍTULO 17 183

UMA PROPOSTA INOVADORA UTILIZANDO BLOCKCHAIN PARA A GESTÃO FINANCEIRA EM OBRAS PÚBLICAS, TENDO COMO BASE O SISTEMA BRASILEIRO

Ricardo Silva Parente
Ítalo Rodrigo Soares Silva
Paulo Oliveira Siqueira Júnior
Jorge de Almeida Brito Júnior
Manoel Henrique Reis Nascimento
David Barbosa de Alencar
Jandecy Cabral Leite
Paulo Francisco da Silva Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.17020180817

CAPÍTULO 18 197

UTILIZAÇÃO DO ARDUINO COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO DA ÁREA NUCLEAR

Hudson Henrique da Silva
Samira Santos da Silva
Sincler Peixoto de Meireles

DOI 10.22533/at.ed.17020180818

SOBRE O ORGANIZADOR..... 207

ÍNDICE REMISSIVO 208

UTILIZAÇÃO DO ARDUINO COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO DA ÁREA NUCLEAR

Data de aceite: 07/08/2020

Data de submissão: 03/05/2020

Hudson Henrique da Silva

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Divinópolis – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/9076453710788052>

Samira Santos da Silva

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Divinópolis – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/3321124706549203>

Sincler Peixoto de Meireles

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Divinópolis – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/9101595724237036>

RESUMO: O modelo tradicional de ensino-aprendizagem tem sido utilizado por muitos anos e consiste em aulas teóricas onde o professor é o sujeito ativo que transmite conhecimento aos alunos, denominados sujeitos passivos. Dessa forma, esse modelo está bastante centrado no professor. Entretanto, ele não se adéqua a conteúdos que possuem natureza prática. Sendo assim, abordagens mais recentes de ensino propõem a utilização do acoplamento de diversos equipamentos eletrônicos com o propósito da construção de simuladores de ambientes da vida real a fim de tornar o aprendizado uma tarefa mais

prazerosa e engajadora. Este trabalho possui como objetivo a construção de um simulador do reator nuclear de pesquisa TRIGA IPR-R1, localizado no Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN) em Belo Horizonte, Brasil, utilizando como ferramenta a plataforma de hardware livre Arduino. Através do simulador proposto, o usuário será capaz de perceber o quão simples e fácil é o processo de operação de um reator nuclear, tornando a aquisição de conhecimento sobre esta área uma tarefa mais interativa e prazerosa.

PALAVRAS-CHAVE: Simulador; Reator Nuclear; Arduino.

USING ARDUINO AS A DISSEMINATION TOOL OF NUCLEAR AREA

ABSTRACT: The traditional teaching-learning model has been used for many years and consists of theoretical classes where the teacher is the active subject who transmits knowledge to the students, called passive subjects. Thus, this model is totally teacher-centered. However, it is not suitable to the teaching of contents essentially practical. Therefore, more recent teaching approaches propose the use of a combination of several electronic equipments in order to build simulators of real life environments

with the purpose of making the learning process a more enjoyable and engaging task. This work aims to build a simulator of a nuclear reactor, specifically the Triga IPR-R1 research reactor located at the Center for the Development of Nuclear Technology (CDTN), the National Nuclear Energy Commission (Cnen), in Belo Horizonte, Brazil, using the free hardware platform Arduino. Through the proposed simulator, the user will be able to realize how simple and easy the process of operating a nuclear reactor is, making the acquisition of knowledge about this area a more interactive and pleasurable task.

KEYWORDS: Simulator; Nuclear Reactor; Arduino.

1 | INTRODUÇÃO

A aprendizagem pode ser compreendida como o processo de aquisição do conhecimento. Diversos trabalhos e pesquisas vêm sendo realizados a fim de encontrar estratégias de ensino que permitam otimizar o processo de aprendizagem, de forma que o aprendiz absorva o máximo de informações possíveis. A educação não-formal consiste em buscar o aprendizado que tem-se no ambiente escolar fora deste ambiente, como em museus, feiras de ciências, oficinas e etc, com o intuito de trazer ao visitante um conhecimento mais palpável, que por muitas das vezes não pode ser obtido através do ensino formal, até mesmo por muitas vezes ser aplicado a cenários que não são acessíveis a pessoas leigas, devido por exemplo a riscos (Vieira et al., 2005).

Os museus interativos têm muita relação com as métricas pedagógicas, podendo ser trabalhadas diversas estratégias para se ter um envolvimento intelectual dos usuários, buscando sempre maximizar o aprendizado do visitante. De acordo com Santos (2012), o objetivo do museu interativo é “dar às pessoas uma experiência viva e colocar o público em contato com as tecnologias atuais”. Entretanto, o museu interativo pode fazer mais que isso quando compreendido como espaço de divulgação científica e transmissão de conhecimento através de métodos não tradicionais.

Um dos principais recursos de museus interativos são os simuladores. Eles permitem com que o usuário tenha uma experiência mais realística do que ele representa sem necessariamente ter que se deslocar a ambientes que são de difícil acesso ou até mesmo manipular máquinas de grande tamanho e complexidade. Simuladores são úteis não somente na divulgação de conhecimento em museus interativos, mas também no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula a fim de tornar o aprendizado uma tarefa mais prazerosa e engajadora.

Diversos tipos de equipamentos eletrônicos, incluindo hardwares livres, têm sido acoplados com o propósito da construção de simuladores de ambientes da vida real a fim de proporcionar uma sensação mais palpável e agradável a pessoas que antes consideravam a assimilação de conhecimento científico uma tarefa enfadonha e custosa. Conseqüentemente, a prática e utilização desses recursos no processo de aprendizagem

acaba promovendo a aproximação entre a comunidade e a área científica.

Sendo assim, este trabalho possui como objetivo a utilização da plataforma de hardware livre Arduino na construção de um simulador do reator nuclear de pesquisa TRIGA IPR-R1 localizado no Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN) em Belo Horizonte, Brasil. Atualmente, este reator é utilizado em pesquisas e estudos científicos ligados principalmente à irradiação de amostras para análise por ativação neutrônica. Através do simulador proposto, o usuário será capaz de perceber o quão simples e fácil é o processo de operação de um reator nuclear, sem a necessidade de acessar a sua versão real que se encontra em uma sala com acesso restrito. No simulador, o usuário poderá ligar o reator, controlar sua operação, podendo aumentar ou diminuir a carga de trabalho, e também simular um desligamento de emergência, onde são interrompidas instantaneamente as fissões que ocorrem no núcleo do reator.

2 | TRABALHOS RELACIONADOS

Inúmeros trabalhos vem sendo propostos com o objetivo de utilizar simuladores para o ensino e aprendizagem de diferentes conteúdos. Estes trabalhos ressaltam a importância que o aprendizado interativo dispõe principalmente quando implementados na transmissão de conhecimentos de difícil assimilação.

No trabalho de Heckler (2007), foi elaborado um material didático para o ensino de Óptica, área da física que estuda as leis associadas a radiações luminosas e fenômenos da visão. O material elaborado foi dirigido a professores e alunos do ensino médio, onde foram aplicadas algumas técnicas de aprendizagem recentes e tecnologias da informática que tornam o processo mais interessante aos olhos dos usuários. O trabalho foi desenvolvido em HTML, onde foram incluídos simuladores interativos, imagens estáticas e animações. Com isso, foi elaborado um CD-ROM com o material interativo. De acordo com 95% dos alunos entrevistados, o material resultou em maior estímulo e interesse pelas aulas de física.

O trabalho de Barros et al. (2012) traz a proposta da elaboração de um software simulador, denominado SimDeCS, que proporciona aos seus usuários a oportunidade de um aprendizado interativo. Ele traz a oportunidade do usuário (alunos de medicina e áreas relacionadas) simular procedimentos reais na área da saúde. A proposta desse simulador seria trazer casos clínicos complexos, onde o usuário poderia testar seus conhecimentos e serem avaliados no final, possibilitando a identificação de seus acertos e falhas. Outro objetivo desse simulador seria a possibilidade da redução do aprendizado apenas teórico, aproximando-se mais do aprendizado prático.

Em um outro trabalho, desenvolvido por Soares et al. (2015), foi realizado um estudo da utilização de computadores e simuladores interativos para auxílio no aprendizado e compreensão de alguns fenômenos físicos na área da física moderna e contemporânea. A

análise foi feita a partir das perspectivas sócio-interativas de Vygotsky, que em sua teoria propõe que é na interação entre pessoas que se constrói o conhecimento. Sendo assim, a proposta da utilização do computador e de simuladores interativos viria para viabilizar e potencializar a interação entre estudantes e professores. Em seu trabalho, foram abordados três temas diferentes relacionados a FMC (Física Moderna e Contemporânea): espectroscopia, radioatividade e física nuclear. Na abordagem de todos os temas, foram utilizados simuladores virtuais diferentes desenvolvidos pelo grupo PhET (Projeto de Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder).

Por fim, o trabalho de Santos (2018) desenvolve um estudo sobre a utilização de um simulador em um espaço de aprendizagem com o objetivo de análise sobre a sua influência no aprendizado do aluno em temas da área de Ciência e Tecnologia, relacionados a processos científicos. Além disso, estuda a importância da utilização de ferramentas digitais de aprendizagem (simuladores e outras ferramentas de apoio), e da metodologia de ensino por investigação em casos envolvendo ferramentas digitais de aprendizagem. Esses estudos de casos seguiram uma metodologia de caráter qualitativo com alunos de duas turmas do 8º ano escolar da Escola Básica de Santa Catarina da Serra.

Muitos simuladores vêm sendo propostos na literatura. Entretanto, nenhum deles consiste em um simulador físico para o reator nuclear TRIGA IPR-R1, ou seja, nenhum permite o contato real e palpável com um reator deste tipo. Além disso, os poucos simuladores físicos de reatores que existem possuem propósito de treinamento e não de divulgação científica. Por isso, faz-se necessária a elaboração de abordagens neste sentido, principalmente, pelo fato de que sobre a área nuclear, a sociedade no geral possui pouco conhecimento e o pouco que sabem é sobre aspectos negativos, relacionados principalmente a acidentes, bombas ou até mesmo aos efeitos nocivos da radiação.

3 | METODOLOGIA

Reatores do tipo TRIGA são integrantes de uma classe de reatores de pequeno porte com o principal objetivo de pesquisa e formação de pessoal. O principal diferencial deste reator comparado aos demais é que ele não possui o risco de fusão do núcleo devido a excesso de temperatura (Meireles, 2018). Neste caso, o próprio elemento combustível atua como um regulador automático da sua potência. A Figura 1 consiste em um recorte lateral do reator TRIGA IPR-R1, onde é possível notar os elementos combustíveis, as guias das barras de controle - responsáveis por controlar as fissões no reator, o tubo central (TC) que é utilizado para que se possa levar materiais ao centro do núcleo a fim de torná-los expostos à radiação para análises em pesquisas, as placas inferiores e superiores e os refletores de grafita (Meireles, 2018).

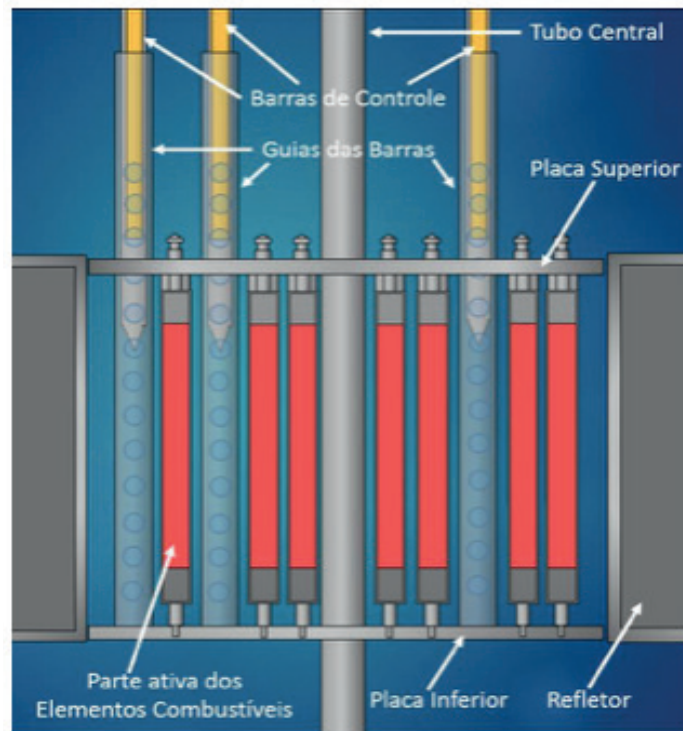


Figura 1. Núcleo do Reator TRIGA IPR-R1 (Meireles, 2018).

3.1 DEFINIÇÃO DOS RECURSOS FÍSICOS

Inicialmente, foi realizado um estudo sobre a viabilidade da construção do simulador do reator. Nesta etapa, foram definidos tamanho e escala das estruturas do simulador do reator para que, a partir disso, os componentes eletrônicos pudessem ser dimensionados com precisão. As placas superior e inferior do reator serão constituídas de madeirites de no mínimo 60 cm de diâmetro, a fim de suportar os demais componentes.

O Elemento Combustível será constituído por cabos de madeira. Já para a construção do Tubo Central, definiu-se que será utilizado um cano de 50 mm de diâmetro. Por fim, as Barras de Controle, para que sejam leves e assim o motor consiga tracioná-las sem dificuldade, serão construídas com papel cartolina.

3.2 DEFINIÇÃO DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

O principal componente a ser utilizado na prototipação do reator é o Arduino. Segundo McRoberts (2015), o Arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada. Sua utilização permite a interação com o ambiente através de *hardware* ou *software*. Este dispositivo pode ser programado para análise e tomada de decisões em entradas ou saídas que conectam a placa a componentes externos. A popularidade e facilidade em se trabalhar com esta placa é principalmente devido à facilidade de manuseio, montagem e manipulação da programação associados a ela. Outra vantagem dessa tecnologia é que a comunidade do Arduino é bastante colaborativa, resultando na

disponibilização de diversos projetos e códigos prontos em fóruns, além de auxiliarem uns aos outros. A Figura 2 ilustra esta plataforma de *hardware* livre.

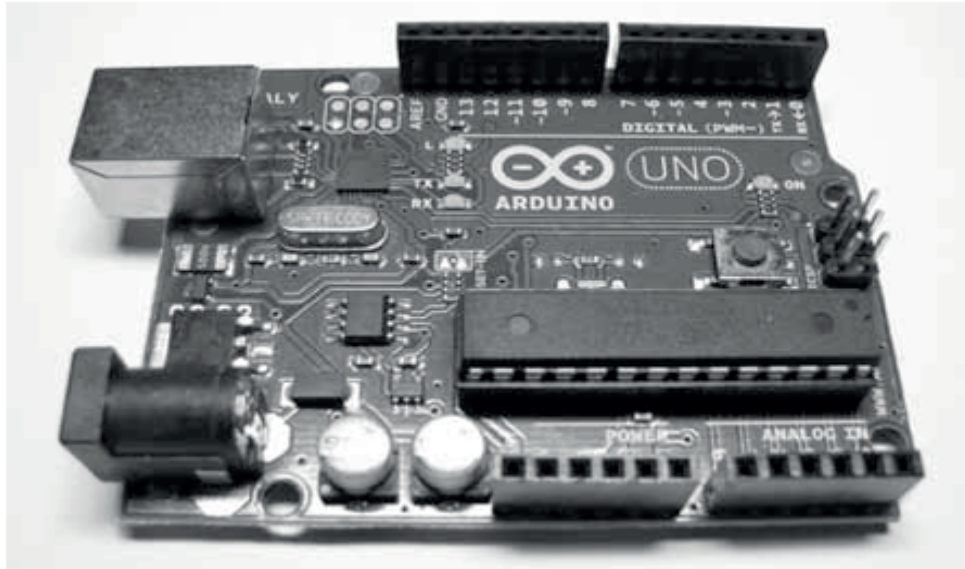


Figura 2. Exemplo da Plataforma Arduino Uno (McRoberts, 2015).

Além do Arduino, serão utilizados três motores do tipo *G12-N20 Geared Mini DC Motor*, cuja rotação pode ser invertida ao mudar o sentido da corrente que passa no mesmo, a fim de movimentar cada uma das Barras de Controle. Devido ao fato de que a quantidade de portas disponíveis na placa do Arduino não seria suficiente para suprir todas as conexões necessárias, surge a necessidade de utilização de um CI (Circuito Integrado) para expansão da quantidade de portas de saída disponíveis, o 74HC595. Outro circuito necessário é o CI L293D, com a função de facilitar a inversão de rotação dos motores. Serão necessários dois CIs deste tipo, visto que cada um deles tem a capacidade de gerenciar dois motores.

Serão utilizados também alguns componentes complementares, como uma fonte de 12VDC externa para alimentação dos motores, visto que o Arduino não consegue por si só fornecer essa energia. Ainda, uma *Protoboard* para a conexão entre os componentes também será empregada. Além disso, será utilizado um capacitor que fará a estabilização da energia de um dos CIs. E, por fim, alguns botões acompanhados de resistências, que serão utilizados para a interação do usuário com o simulador, através dos quais o mesmo poderá descer ou subir as barras de controle, subir todas as barras caso o reator tenha sido desligado e também um botão de emergência para descer rapidamente as barras, simulando assim um desligamento emergencial de um reator nuclear.

3.3 CONSTRUÇÃO DO SIMULADOR

A construção do circuito elétrico será realizada inicialmente utilizando a *Protoboard*, que é uma placa de ensaios que permite a montagens de circuitos elétricos experimentais, a fim de validar inicialmente que todas as funcionalidades desejadas no simulador sejam capazes de serem implementadas utilizando os componentes descritos na seção anterior.

Em seguida, é necessário realizar a programação da placa Arduino, que deve ser feita utilizando uma IDE própria. Ao término da programação, serão confeccionadas as partes físicas que irão compor o simulador, o que permitirá com que o usuário possa interagir e ver o equipamento se movimentando. A Figura 3 exibe o projeto do protótipo já montado em uma *Protoboard*.

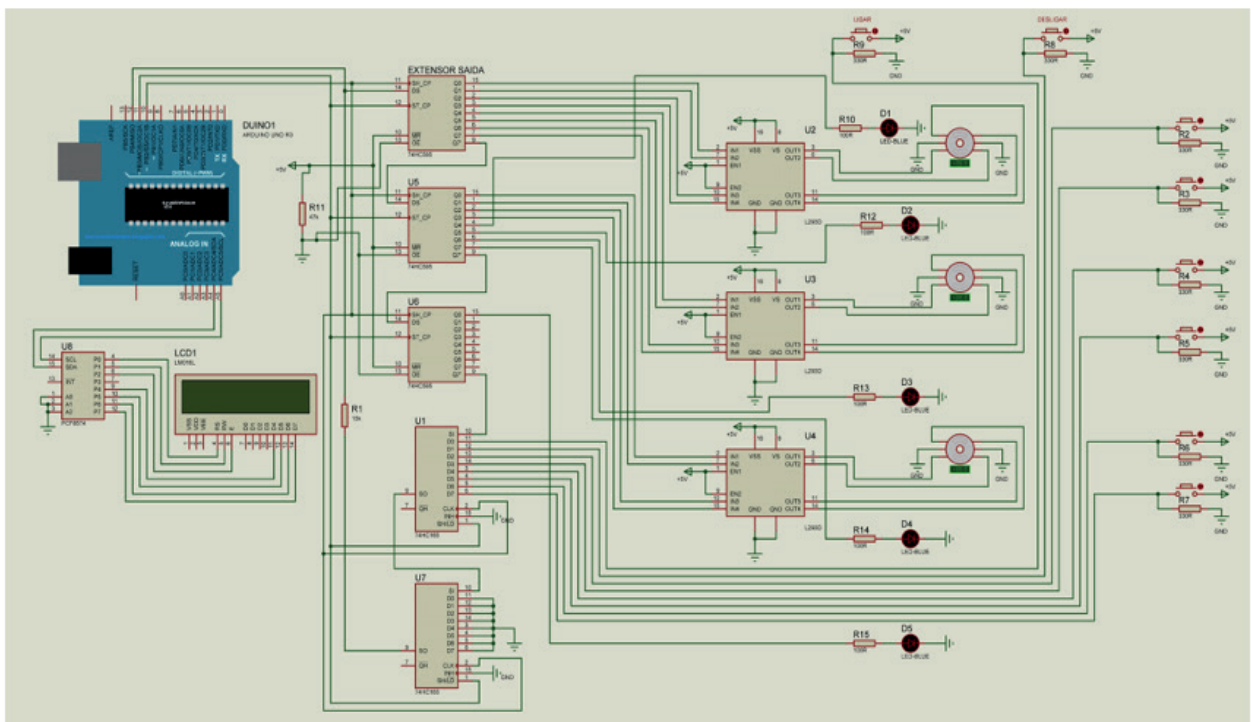


Figura 3. Protótipo do circuito elétrico na *Protoboard*.

3.4 OPERAÇÃO DO SIMULADOR

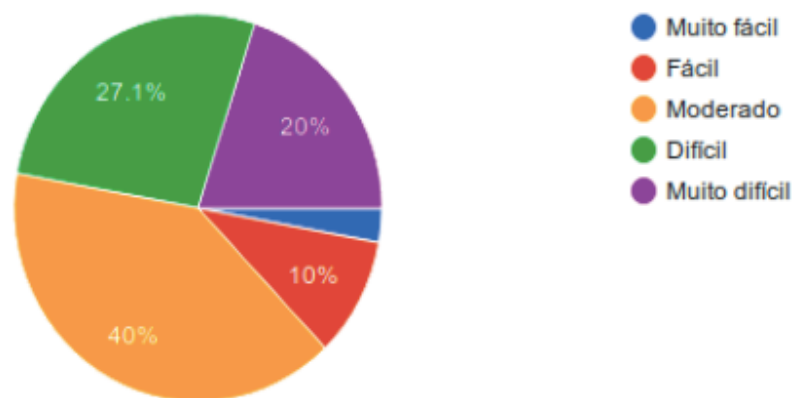
Ao dar início à operação do simulador, o usuário inicialmente deve ligar o gerador. Após isso, é possível decidir descer quantas barras de controle quiser ou simplesmente desligar completamente o reator. É válido ressaltar que, para desligar o reator, é necessário que as três barras de controle estejam totalmente abaixadas. Portanto, mesmo que o usuário não pressione o botão para desligar o reator, se o mesmo descer as três barras, o reator desligará da mesma maneira.

4 | RESULTADOS PRELIMINARES

A fim de avaliar a necessidade do simulador do Reator Triga IPR-R1 como ferramenta de divulgação científica da área nuclear, foram aplicados questionários a 70 pessoas de diferentes áreas, sendo a maior parte da área de Tecnologia da Informação e nenhuma delas da área Nuclear. Na primeira questão, decidiu-se por avaliar o quanto estas pessoas acreditam que operar um reator nuclear seja difícil para um profissional treinado. A Figura 4 exibe os resultados da pesquisa.

Para um profissional treinado, qual seria a dificuldade na operação de um reator nuclear?

70 responses



Resultado da Primeira Pergunta.

Figura 4. Resultado da Primeira Pergunta.

Em seguida, desejou-se avaliar o quanto estas pessoas sabem sobre as utilidades de um reator nuclear. A Figura 5 exibe os resultados da pesquisa.

De acordo com seus conhecimentos, quais são as utilidades de um reator nuclear?

70 respostas

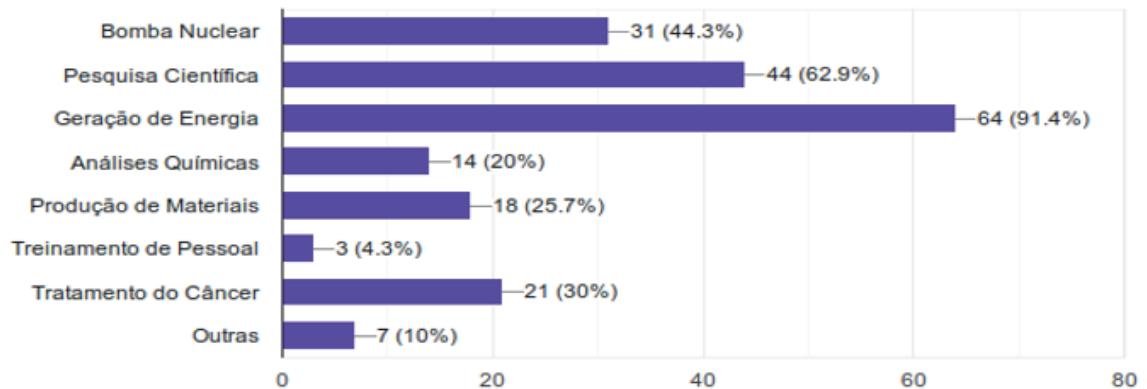


Figura 5. Resultado da Segunda Pergunta.

Por fim, as duas últimas perguntas questionavam se o indivíduo sabia o que era um reator de pesquisa e se gostaria de um dia aprender sobre e operar um reator deste tipo. O resultado mostrou que 88.6% dos entrevistados não sabe o que é um reator de pesquisa e 74.3% gostaria de aprender sobre e operar um reator deste tipo.

Analisando os resultados da Figura 4, podemos perceber que poucas pessoas consideram que operar um reator de pesquisa seja uma tarefa fácil ou muito fácil para um profissional treinado, o que demonstra total falta de conhecimento por parte dos entrevistados em relação à operação de um reator. Já nos resultados exibidos na Figura 5, podemos perceber que importantes utilidades do reator como Tratamento de Câncer e Análises Químicas praticamente não foram citados. Por fim, as respostas das duas últimas questões demonstram que os entrevistados não tinham conhecimento sobre reator de pesquisa e que achariam interessante ter a oportunidade de operá-lo, o que faz com que este trabalho seja de bastante significado.

5 | PRÓXIMOS PASSOS

A construção do simulador do reator nuclear IPR-R1 proposta neste trabalho possui como foco despertar em seus usuários a curiosidade e a capacidade investigativa necessárias para a compreensão de conceitos da área nuclear. As próximas atividades a serem desenvolvidas para a construção do simulador são respectivamente: validação do protótipo virtual, programação da placa Arduino, dimensionamento e confecção das peças para montagem do simulador, construção e validação do simulador.

REFERÊNCIAS

BARROS, Paulo Ricardo Muniz et al. Um simulador de casos clínicos complexos no processo de aprendizagem em saúde. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 10, n. 1, 2012.

HECKLER, Valmir; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira; OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza. Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 267-273, 2007.

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico-2ª edição: Tudo sobre o popular microcontrolador Arduino**. Novatec Editora, 2015.

MEIRELES, Sincler Peixoto de. **Modelagem e cálculo de queima do reator triga ipr-r1 utilizando os códigos mcnpx e serpent**. 2018. Tese de Doutorado.

SANTOS, Rita Sofia Ramalho dos. **O simulador Photolab num espaço de aprendizagem por investigação no desenvolvimento de competências do processo científico**. 2018. Tese de Doutorado.

SANTOS, THAIS CONDE DIAS. Museu Interativo de Vídeo Jogos. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design de Ambientes)-Universidade do Estado de Minas Gerais**, 2012.

SOARES, Antonio Augusto; MORAES, Letícia Estevão; OLIVEIRA, Franciéle Gonçalves. Ensino de matéria e radiação no ensino médio com o auxílio de simuladores interativos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 915-933, 2015.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

SOBRE O ORGANIZADOR

ERNANE ROSA MARTINS - Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia) ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE), certificado pelo IFG no CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-1108>. Personal homepage: <https://ernanemartins.wordpress.com/>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aeromodelo 123, 128

Algoritmo 19, 20, 48, 50, 53, 54, 55, 57, 58, 90, 138, 172, 173, 174, 180, 182

AngularJS 37, 38, 39, 43, 47

Aplicativos 38, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 99, 101, 146, 174

Aprendizado de máquina 48, 50, 58

Aprendizagem 26, 27, 31, 33, 34, 35, 58, 70, 71, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 87, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 137, 197, 198, 199, 200, 206

Arduino 28, 29, 30, 34, 124, 130, 131, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 205, 206

Arquitetura 4, 6, 7, 11, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 50, 51, 52, 60, 65, 66, 67, 76, 93, 97, 100, 130, 156, 184, 186, 187, 190, 191, 192, 194

Ataques cibernéticos 172, 174, 176, 180

Automação 1, 3, 5, 9, 13, 26, 28, 30, 33, 90

B

Banco de dados 4, 8, 10, 20, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 51, 52, 54, 70, 74, 93, 156, 167, 174, 175, 176, 207

Bateria 76, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 130

Blockchain 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 194, 195, 196

BPMN 4, 9, 13, 14, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 164, 165

C

Cálculo espectral 107, 109, 116

Ciência da informação 60, 61, 68, 207

Circuitos elétricos 26, 28, 30, 33, 203

Competência 78, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Computação 1, 35, 36, 66, 70, 71, 72, 76, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 103, 105, 121, 137, 201, 207

Contagem de pedestre 133, 138, 139

D

Digital 1, 2, 60, 61, 62, 68, 69, 80, 104, 123, 129, 133, 134, 143, 144, 146, 173, 182, 187, 190, 193

Diretrizes curriculares 82, 83, 94

Disciplina 72, 75, 76, 77, 80, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 102, 103, 104, 160

Dispersão criptográfica 172, 173

Drone 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

E

Educação 3, 4, 5, 6, 7, 14, 27, 28, 33, 34, 35, 82, 83, 96, 104, 105, 107, 173, 183, 194, 195, 198, 206, 207

Elicitação de requisitos 151, 152, 154, 156, 164, 165

Engenharia de software 70, 71, 72, 80, 81, 165

Ensino 5, 7, 26, 27, 28, 29, 34, 35, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 84, 85, 87, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 104, 105, 106, 143, 160, 197, 198, 199, 200, 206

F

Formação 13, 25, 34, 72, 82, 83, 84, 86, 87, 91, 92, 94, 105, 119, 200

Framework 5, 8, 36, 37, 40, 41, 43, 46, 47, 156, 182

Front-end 37, 39, 40, 43

Full-stack 36, 37, 40, 43

I

Imagens médicas 15, 16, 17, 19, 25

Informação 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 14, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 27, 36, 45, 48, 49, 52, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 76, 77, 82, 84, 85, 89, 91, 95, 107, 120, 133, 134, 137, 143, 144, 146, 149, 150, 151, 160, 164, 166, 167, 168, 172, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 197, 204, 207

Inteligência artificial 48, 49, 58, 62

Internet 33, 47, 51, 62, 69, 75, 100, 101, 103, 144, 149, 150, 172, 182, 185, 195, 196

Islandtest 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80

J

Java 38, 51, 87, 156, 178, 191

Javascript 37, 38, 40, 41, 43, 44, 47, 70, 71, 74, 75, 173, 177, 181, 182, 190

Jogos 29, 31, 32, 33, 70, 71, 72, 79, 80, 81, 206

Jogos educativos 70, 72, 80

L

Laboratório 7, 29, 31, 33, 168

Linguagem R 107, 110

M

Manutenção 2, 5, 6, 10, 43, 63, 72, 109, 158

Message-Digest Algorithm 172, 173, 181

MeteorJS 36, 37, 40

ML-SAI 95, 96, 97, 99, 101, 102, 104, 105
Mobile learning 96, 98, 104
Modelo pedagógico 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 104, 105
MongoDB 37, 40, 43, 44

N

node.js 37, 41, 47

O

Ontologia 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13

P

Programação 19, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 51, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 99, 102, 103, 104, 105, 124, 137, 168, 173, 201, 203, 205, 207
Protótipo 54, 129, 203, 205
Python 52, 87, 88, 137, 173, 181

Q

Quadricóptero 126, 129, 130
QuantumGIS 107, 108

R

Raciocínio lógico 30, 33, 34
Rastreamento 51, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141
Reator nuclear 197, 199, 200, 202, 204, 205
Redes sociais 99, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 192
Rede YOLO 135, 136, 137, 140
Requisitos 74, 77, 78, 79, 81, 101, 120, 122, 126, 134, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165
Robótica 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 90

S

Sala de aula invertida 95, 96, 98, 99, 100, 104, 105, 106
Scratch 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33
Segurança 42, 48, 76, 107, 120, 122, 126, 134, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 172, 173, 174, 181, 185, 186, 187, 190, 192, 194
Simulador 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206
Sincronização de dados 36, 37, 44, 46

Sistema de informação ambiental 166

Sistemas de informação 1, 15, 26, 36, 48, 49, 59, 60, 69, 70, 75, 76, 77, 82, 84, 91, 95, 107, 120, 133, 143, 151, 166, 172, 183, 197, 207

Sustentabilidade 1, 2, 13

T

Técnica REMO 151, 152, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165

Tecnologia 3, 4, 5, 7, 1, 2, 14, 27, 28, 29, 33, 49, 51, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 77, 82, 98, 99, 100, 105, 107, 123, 129, 132, 137, 150, 151, 152, 162, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 204, 207

Tecnologia da informação 2, 14, 60, 61, 62, 63, 68, 184, 188, 204, 207

Testes de software 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80

V

VANT 121, 126, 128, 130, 131

Visão computacional 15, 24, 137

W

Web de dados 60, 61

X

XPDL 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 161, 164, 165

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020

Sistemas de Informação e Aplicações Computacionais

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020