

A network graphic background consisting of a complex web of interconnected nodes and lines, rendered in shades of teal and blue. The nodes are represented by small circles, and the lines are thin, creating a mesh-like structure that fills the entire page.

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 Internazionale 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

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

Data de aceite: 07/08/2020

Data de submissão: 06/05/2020

Alex Ribeiro Souza

Fundação Hermínio Ometto, FHO-SIVA grupo do
Departamento de Engenharia
Araras – SP
lattes.cnpq.br/7553443582613989

Mariana Cardoso

Fundação Hermínio Ometto
Araras – SP
lattes.cnpq.br/5626739139374948

Junio Horniche

Fundação Hermínio Ometto
Araras – SP
lattes.cnpq.br/2786522231024145

Patricia Boff

Fundação Hermínio Ometto
Leme – SP
lattes.cnpq.br/6012343654109611

João Guilherme Bonilha Viana

Fundação Hermínio Ometto
Araras – SP
lattes.cnpq.br/7309002402864225

Maurício Acconcia Dias

Fundação Hermínio Ometto, FHO-SIVA grupo do
Departamento de Engenharia
Araras – SP
lattes.cnpq.br/5601429036874207

RESUMO: Os VANTs (Veículos aéreos não tripulados) estão tornando-se progressivamente parte do cotidiano das pessoas e novas aplicações estão sendo descobertas diariamente. Os drones são um exemplo de plataforma multitarefas que podem ser usadas para atingir diferentes objetivos, como fotografia aérea, operações de busca e salvamento, agricultura, remessa e entrega, aplicações de engenharia, mapeamento 3D, vigilância de segurança entre outras. Um número considerável de drones está disponível para compra, mas o problema é que um drone à ser utilizado em uma aplicação comercial, por exemplo, deve atender a alguns requisitos mínimos como, ter controle preciso e confiável, estabilidade de voo, baixo consumo de energia, robustez estrutural, que o conjunto ao todo proporcione qualidade de voo. Alternativas de baixo custo falham em atender os requisitos mínimos e conseqüentemente não podem ser usadas nesses tipos de aplicações, enquanto os equipamentos adequados possuem um alto custo para serem adquiridos. Considerando esse cenário, o presente trabalho de pesquisa propôs um método para o projeto, a fabricação e o teste de um veículo aéreo não tripulado de baixo custo. Assim, a ideia é reunir os métodos de diferentes especificações para garantir que o produto final, atenda aos requisitos de projeto,

sendo que, até o momento, a construção havia sido particionada e com documentos distintos e este trabalho, às reuniu com o objetivo de criar um drone funcional de baixo custo. Os resultados mostraram o sucesso do método, pois a plataforma, depois de montada, foi capaz de voar e realizar tarefas simples.

PALAVRAS-CHAVE: Drone, VANT, Quadricoptero.

DESIGN, CONSTRUCTION OF AN UNLIMITED AIR VEHICLE BASED ON HARDWARE/ SOFTWARE CO-DESIGN

ABSTRACT: The Unmanned aerial vehicle (UAVs) are becoming progressively part of people's daily lives and new applications are being discovered daily. Drones are an example of a multitasking platform that can be used to achieve different objectives such as aerial photography, search and rescue operations, agriculture, shipping and delivery, engineering applications, 3D mapping, security surveillance. A considerable number of drones are available for purchase, but the problem is that, a drone being used in a commercial application, for example, must meet some minimum requirements such as, have precise and reliable control, flight stability, low energy consumption, structural robustness, that the whole portion a flight quality. Low-cost alternatives fail to meet minimum requirements and consequently cannot be used in these types of applications, while the appropriate equipment has a high cost to purchase. Considering this scenario, this work proposed a method for the design, manufacture and testing of a low-cost UAVs. Thus, the idea is to gather the methods of different specifications to ensure that the final product meets the requirements, and, until now, the construction had been partitioned and with different documents and this work, gathered them with the objective of creating a functional drone of low cost. The results showed the success of the method, because the platform, after being assembled, was able to fly and perform tasks.

KEYWORDS: Drone, UAVs, Quadricopter.

1 | INTRODUÇÃO

Os drones constantemente são um assunto que despertam a curiosidade e interesse de várias pessoas, e atualmente estão sendo aplicados em diversas áreas como: na utilização em ambiente industrial, comércios, monitoramentos de áreas, no agronegócio, serviços de altura em geral entre outras áreas. Basicamente, estes robôs, são veículos voadores, que são normalmente leves e possuem determinada autonomia de tempo de voo.

O desenvolvimento de um drone tem como base diversos conhecimentos de múltiplas engenharias (computação, elétrica, mecânica, por exemplo), pois trabalha-se com componentes e conceitos específicos que podem ser resumidos, no âmbito geral em: motores, rádio, receptor, estrutura, sensores, microcontrolador, bateria, aerodinâmica e

autonomia de voo.

Assim, é necessário a realização de estudos prévios para poder compreender, definir e utilizar os componentes, uma vez que, tais periféricos exigem uma análise e reflexão para garantir que quando postos em conjunto, obedeça aos requisitos de voo.

Em resumo, os componentes são dimensionados de acordo com as especificações do projeto que foram levantadas a partir dos estudos contemplados e as análises dos requisitos mínimos de funcionamento e usabilidade para o desenvolvimento de um drone, garantindo um dimensionamento com o custo reduzido e não superdimensionados, focando em parte e componente de qualidade.

Pode-se considerar, usualmente, como requisitos principais: o tempo de voo, massa total do conjunto e o seu alcance de trabalho.

Referente aos estudos necessários, os três pilares do projeto são:

- O estudo da massa: tem como foco, minimizar a massa de quaisquer componentes como estrutura ou periféricos, ou seja, deixar o drone mais leve possível, mantendo a segurança e qualidade do conjunto como um todo.
- O estudo da autonomia, trata-se de reduzir o consumo das partes eletrônicas do drone, sendo que a escolha de todos os componentes será baseada em seu consumo potencial.
- O estudo da controlabilidade, se refere na análise dos controles e receptores encontrados no mercado, em função da qualidade de seu protocolo de comunicação e seu alcance.

Após a realização desses estudos e com os dados levantados em mãos, foi possível iniciar o caminho para alcançar o objetivo principal deste projeto, que é a construção de um drone de baixo custo e paralelamente, a realização de um material que possa ser utilizado como base para a criação de drones.

2 | ESBOÇO DAS ETAPAS DO PROJETO

O conceito do esboço para o desenvolvimento do drone, seguiu o seguinte fluxo: escolha do projeto, especificações (dimensionamento dos componentes), busca dos componentes, montagem do drone e verificações (análise/testes). Segue a especificação dos componentes escolhidos:

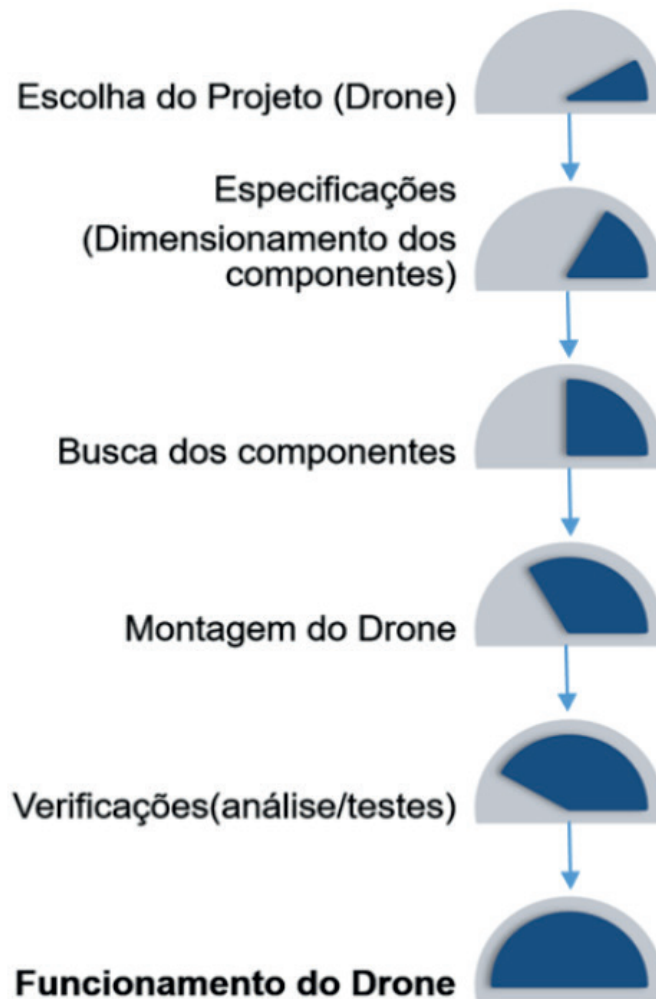


Figura 1. Fluxo de desenvolvimento

3 | COMPONENTES

Seção aborda a descrição dos componentes e materiais utilizados no projeto de forma geral como:

Rádio Controle: Foi utilizado o Rádio FLYSKY FS-I6x modo 2 que trabalha com a tecnologia de comunicação AFHDS 2A (Automatic Frequency Hopping Sistema Digital de Segunda Geração), o sistema possibilita uma comunicação limpa e com alta proteção contra interferência.

Estrutura: A parte estrutural do drone que também é denominada de Frame e a parte onde acomoda-se todos os componentes do modelo, nada mais é do que a estrutura física que tem o papel de suportar todas as forças e constantes do Aeromodelo. Foi utilizado uma estrutura de baixo custo e resistente, impresso em impressora 3D com preenchimento 50% de material PLA Premium, expirada no Frame DJI f450.

Motores: Os motores utilizados foram os motores Brushless ML 2212 920kv 230W

(4peças) 2xcw 2x Ccw. A especificação do motor considera o valor 2212 onde 22 é o diâmetro do motor (em milímetros) e 12 É a altura do motor (em milímetros). Estes dados são exclusivamente do motor, sem considerar seu eixo motriz. Outra questão é a quantidade de rotações por Volt que usa como base o consumo de 920 Kv (1 Volt = 920 rotações por minuto (rpm)). Quanto maior o número KV, mais rápido o motor gira, o que significa maior RPM nas hélices e, portanto, mais potência. Em contrapartida, quanto maior o número KV, menos eficientes são os motores, pois gastam mais energia da bateria. A partir disso, é necessário realizar as considerações mencionadas para escolher o ESC. Normalmente, o fabricante do motor informa uma tabela com as especificações para ser consultada e auxiliar na especificação correta do motor.

Microcontrolador: Optou-se por utilizar o microcontrolador Arduino Nano, podendo ser também substituído pelo Arduino Uno. A escolha foi feita com base na grande quantidade de materiais disponíveis juntamente com sua facilidade de programação.

Hélices: As Hélices escolhidas foram as de especificação 1045, onde 10 equivale sua medida em polegadas e 45 equivalem 4,5 polegadas de passo teórico.

Bateria: Utilizou-se no projeto a Bateria Lipo 11.1v 3000mah 30c 3s. Considerando o elevado consumo dos motores foi utilizada uma bateria com taxas de intervalos descarga de corrente alta, onde 3000mah é corrente nominal da bateria e 30c é o fator que multiplicará a corrente nominal, sendo a corrente total fornecida pela bateria será 3000mah x 30.

Sensor: O sensor escolhido foi MPU-6050 que é um componente de alta precisão, que contém um acelerômetro e um giroscópio integrado em um mesmo chip. São 3 eixos para o acelerômetro e 3 eixos para o giroscópio, sendo ao todo 6 graus de liberdade (6DOF - Degrees of Freedom, ou 6 Graus de Liberdade).

4 | METODO DE DESENVOLVIMENTO

Para o drone ser capaz de levantar voo, partimos do conceito que “o motor deve fornecer o dobro de impulso relacionado ao peso global do drone (quadcopter)” (HFPC, 2014), e que devemos considerar como parâmetros para o dimensionamento do motor o KV Motor, Potência (Watt) e eficiência (Kg/W).

Ao mesmo tempo, como o motor elétrico é alimentado pela bateria, é necessário verificar as especificações da bateria R/C, sendo que neste caso, “a bateria LiPo (Lithium Polymer Battery – Bateria de Polímeros de Lítio) é a mais utilizada, pois possui maior desempenho em relação às outras disponíveis no mercado” (Droneng, 2016). Uma das

principais características que a diferencia é “a capacidade de descarregar altas energias sem sofrer danos a estrutura” (Droneng, 2016).

A partir disso, para dimensionar a bateria os tópicos a serem observados são:

- Tamanho Físico;
- Capacidade;
- Potência;
- Conectores;
- Taxa de Descarga;
- Composição da Bateria.

O tamanho da bateria, pode-se referir-se à capacidade, sendo que a razão entre duração de voo e capacidade é proporcional: quanto maior a capacidade, maior a duração de voo, entretanto, vale ressaltar que a duração em questão depende do peso global do drone.

Uma bateria com grande capacidade, mais com a somatória do seu próprio peso, junto com o peso dos outros componentes, pode reduzir drasticamente o tempo de voo” (eletronPi), assim pode-se concluir basicamente que:

$$PT=PB+PE+PC$$

Sendo que, o Peso Total do Drone equivale a PT, Peso da Bateria (PB), Peso da Estrutura (PE) e Peso da Carga Útil presente (PC).

Outro tópico a ser visto, é a densidade de energia da bateria que é correspondente a “energia máxima que a bateria pode armazenar dividida pelo o seu peso” (eletronPi), sendo expressa em W.h/kg (“watts hora por quilograma”):

$$E=P \times T$$

Onde:

E = energia total armazenada na bateria

P = potência de saída

T = tempo

Com isto, é possível estar dimensionando a densidade de energia da bateria, expressa em Wh/kg (“watts hora por quilograma”):

$$D = \frac{E}{PB}$$

Onde:

- D = Densidade de Energia;
- E = Energia máxima armazenada na bateria;
- PB = Peso da Bateria em Kg.

Assim, ao selecionar o motor a ser utilizado no drone, é necessário ter o peso global aproximado, para poder determinar o mínimo de força de impulsão/potência gerada pela Hélice, necessária levantar/impulsionar o quadricóptero, conhecida como *Thrust*:

$$Thrust\ por\ Motor = \frac{Peso\ x\ Variavel}{4}$$

Considerando que a variável é definida pelo objetivo do drone, ou seja, caso o drone deva possuir maior tempo de voo, o *Thrust* deve ser 2 vezes o peso do Drone. Se for para fazer acrobacias, o *Thrust* deve ser 3 a 4 vezes o peso do Drone.

O empuxo líquido também é um dos principais requisitos para estar analisando para dimensionamento do conjunto motor/hélice. É necessário verificar qual é a força útil para que o drone consiga levantar voo, sendo que, o peso dos motores e das hélices não entram no valor final pois trata-se do empuxo útil (força útil) que cada conjunto de motor/hélice pode fornecer para ser utilizada pelo VANT. Para tal processo, é necessário verificar o TE (empuxo específico), que é quantas gramas de empuxo são obtidos para cada watt de potência entregue ao motor (G/W).

Para o Empuxo Total (TT), é necessário considerar a potência do Drone parado no ar como o valor médio de consumo, utilizando uma margem de segurança, no caso, 20% para compensar as aproximações destes cálculos e permitir que o Drone faça as manobras.

O cálculo para encontrar Empuxo Total (TT), deve considerar o *Thrust* por motor, quantidade de conjunto motor/hélice, e um fator reserva de empuxo para realização de manobras (80%):

$$TT\ médio=PT$$

$$TT\ total=Trusht\ x\ Qtd.\ Motores\ x\ \% \text{ Reserva para Empuxo de Manobras}$$

Assim, o peso máximo para a bateria tem de ser:

$$PB=TT-PE-PC$$

Onde:

- PE= Peso da estrutura do Drone (suportes, placas eletrônicas, fios)
- PC = Peso da carga útil.

A potência PW necessária para manter o drone parado no ar é dada por:

$$PW = \frac{TT}{TE}$$

Assim, considerando o tempo de voo $TV = 40$ minutos, $TV = 0,66h$. A energia gasta em 40 minutos (0,66h) é dada por:

$$ET = \frac{PW}{TV}$$

Onde:

- ET = Energia gasta no tempo estimado
- TV = Tempo estimado de voo (em horas)

Com este resultado, é possível obter a densidade de energia necessária para atingirmos a autonomia de voo.

$$D = \frac{ET}{PB}$$

Aqui encontra-se uma determinada restrição, pois, as baterias disponíveis no mercado, tem, em média, uma densidade de energia da ordem de 140 Wh/Kg. Neste cenário, supondo que o resultado da densidade seja 168 Wh/Kg, e o tempo estimado inicialmente era de 40 minutos (0,66h), a estimativa de voo do drone consiga voar pode ser calculada:

$$TV = 140168 \times 0,66$$

$$TV = 0,55 \text{ h (33 minutos)}$$

Após a realização dos cálculos e dimensionamentos de componentes apresentados anteriormente é necessário analisar outros pontos como: o rádio e receptor que nos permitem controlar o drone com um tempo de resposta muito expressivo, e como os seus ajustes garantem um voo mais seguro e com um tempo de resposta satisfatória.

Existe a possibilidade de configuração do ganho PID (controlador proporcional integral derivativo) do drone, assim deixando o drone com uma resposta mais afinada. O modelo trabalha com o PID no *Roll* que ajusta o sistema de rolagem do aeromodelo, o ganho *Pitch* que movimenta para baixo ou para cima o nariz do drone e o ganho proporcional do *Yaw* que nos permite ajustar a rotação do aeromodelo no próprio eixo em relação o horizonte, sendo possível ainda ajustar a curva dos ganhos dos canais.

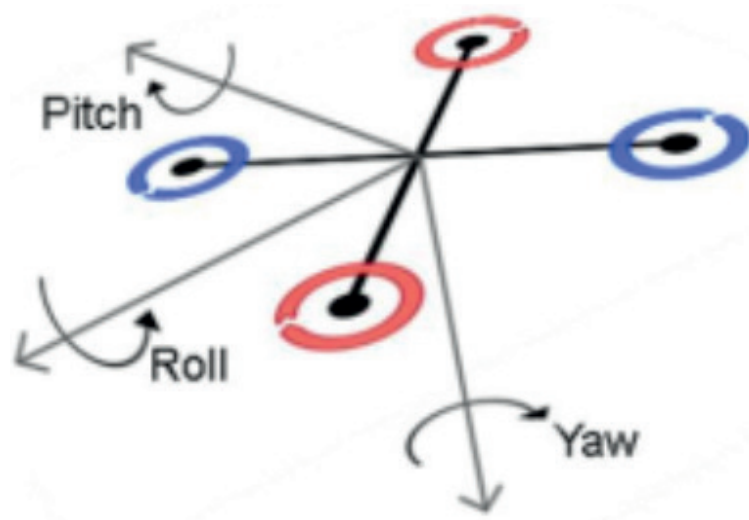


Figura 2 - Movimento em função dos eixos.

Estas especificações do drone demonstram que a construção de um modelo coerente com as especificações é complexa e demanda uma atenção especial a cada uma das etapas do desenvolvimento.

5 | RESULTADO

O resultado deste trabalho é um VANT funcional baseado no método de design proposto, sendo que, para alcançar esse resultado, as peças foram selecionadas com base nas especificações anteriores e são detalhadas nesta seção.

A primeira parte do projeto, foi o projeto da estrutura. Projetar um frame a partir do zero, é uma tarefa árdua devido aos testes aerodinâmicos e ao material gasto na impressão 3D de vários protótipos.

Para otimizar esta etapa, um novo quadricóptero baseado no DJI f450 foi projetado usando o software SolidWorks versão 2017, resultando em uma estrutura de luz com boa resistência. O modelo final foi impresso em 3D usando 50 \% de material PLA Premium.



Figura 3 - Vistas do projeto

Para rádio, foi escolhido FLYSKY FS-I6x modo 2, trabalhando com a tecnologia de comunicação AFHDS 2A (segunda geração digital de sistema com salto automático de frequência), permite uma comunicação limpa e confiável, com alta proteção contra interferências. As funções encontradas no circuito de rádio escolhido são numerosas, algumas delas são importantes para este trabalho.

Após todos os estudos para criação de nosso protótipo de drone, respeitando os valores calculadas previamente, nos possibilitou a criação de um drone de custo e baixo e com funcionalidades personalizadas.

Para comprovar o custo do projeto, em função do custo de um drone com mesmas características, foi feito um estudo de mercado para comprovar que o projeto é de baixo custo.

Na tabela abaixo, é possível verificar a relação do custo de drones disponíveis no mercado com o valor do custo do projeto na coluna projeto*:

	Modelos				
	Drone Dji Phaton	MI Drone	Drone Protensic T2X	Hubson Zino	Projeto*
Características					
Peso (gramas)	1000	1450	1020	700	921
Tempo de voo (minutos)	25	27	10	28	30
Auto Return	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Controle de instabilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Expansão de bateria	Não	Não	Não	Não	Sim
Ângulo de voo (graus)	35	45	35	35	45
Distância máxima de voo (metros)	1000	2000	300	1000	1500
Preço (US\$)	936,07	986,34	622,97	836,87	288,87

Tabela 1 - TABELA DE VALORES DE MERCADO

A fabricação e montagem de um VANT mostraram que, é uma tarefa difícil construir um modelo consistente com as especificações por requerer atenção em cada estágio de montagem e também nas configurações dos equipamentos.

Foi utilizado no projeto um componente de alta precisão, para monitorar a posição do modelo e permitir um controle fino do VANT para que seus movimentos sejam mais uniformes e suaves. O Arduino Uno R3 recebe todos os comandos enviados pelo receptor e as informações transmitidas pelo MPU-6050 são combinadas, transformando-o em um sistema de controle de estabilidade, dependendo das variáveis de ambiente.

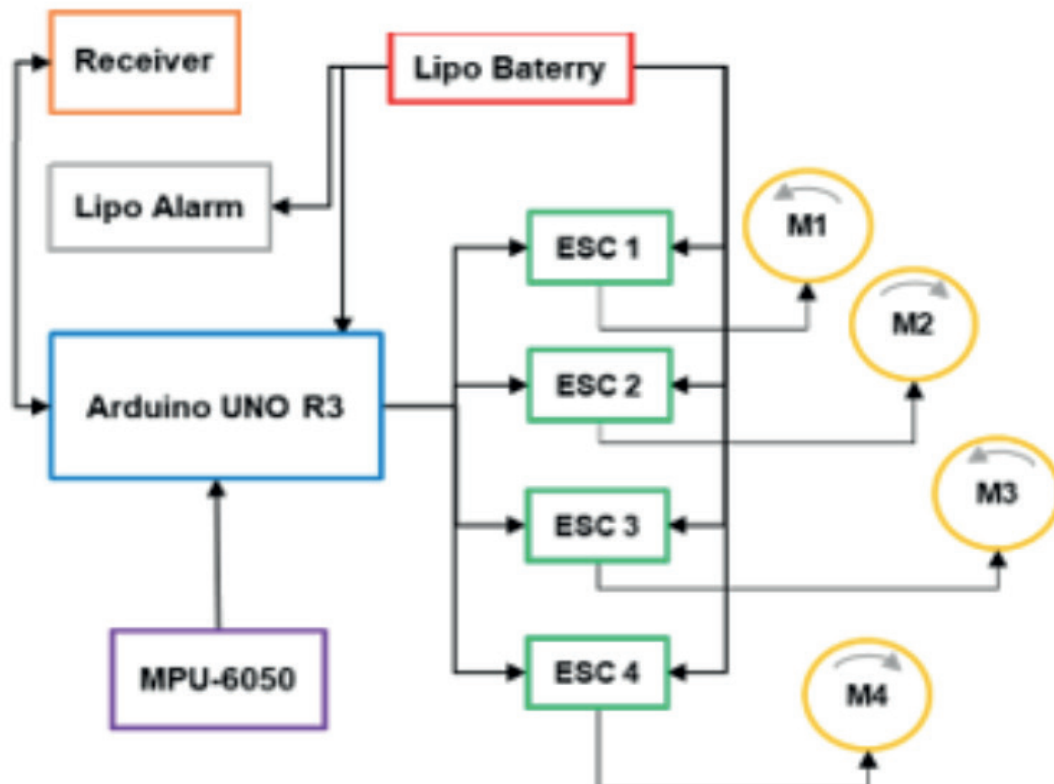


Figura 4. Arquitetura do sistema de hardware do quadricóptero.

Todos os componentes e sistemas funcionam de maneira correlacionada, assim como o receptor que recebe todos os comandos feitos pelo piloto, bem como a transmissão de informações do drone ao piloto por telemetria, que transmite em tempo real a tensão de trabalho dos componentes e a tensão de operação real da bateria. O Arduino Uno R3 recebe todos os comandos enviados pelo receptor e as informações transmitidas pelo MPU-6050 são combinadas, transformando-o em um sistema de controle de estabilidade, dependendo das variáveis de ambiente.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste projeto foi a construção de um drone de baixo custo, cujo os componentes são dimensionados de acordo com as especificações iniciais identificadas

no início do projeto. Analisando o que foi apresentado, é possível concluir que o resultado foi satisfatório e que o processo gerou uma documentação que pode ser utilizada na criação de drones com uma abordagem detalhada e completa.

Referente a montagem de todo o conjunto houve algumas dificuldades, pois alguns componentes eram extremamente específicos (como os encaixes estruturais que eram extremamente precisos), e algumas peças acabaram não seguindo o projeto realizado para os encaixes, e por isto, fez-se necessário a realização de algumas adaptações e mudanças de furação.

Na fase de montagem, foi encontrada a necessidade de utilização de componentes que não foram levantados inicialmente para a correta implementação do hardware e do software do projeto, e também tivemos contratempos na questão de configuração, que ao realizar a calibragem dos motores, acabou ultrapassando a capacidade da estrutura de cabos e motor, o que ocasionou o travamento das a hélice e queimou o motor.

Como trabalhos futuros imediatos, tem-se a implementação de um sistema de controle robusto em função ao GPS, além do acréscimo de uma câmera incrementando o microcontrolador Raspberry Pi.

Após a conclusão dos ajustes será possível a elaboração de novos drones com estruturas específicas às suas atividades e a utilização de outro microcontrolador ao invés do Arduino, pois o Arduino não é o microcontrolador mais adequado para esta aplicação devido suas limitações de processamento, já á estudos em andamento para subir o micro por uma APM 2.8 com integração de GPS.

REFERÊNCIAS

Berezny, N., Greef, L., Jensen, B., Sheely, K., Sok, M., Lingenbrink, D. and Dodds, Z. (2012). **Accessible Aerial Autonomy**. In IEEE.

Bristeau, P.J., Callou, F., Vissière, D. and Petit, N. (2011). **The Navigation and Control technology inside the AR.Drone micro UAV**. In 18th IFAC World Congress.

ROSKAM, J., “**Airplane Flight Dynamics and Automatic Flight Controls**”, DARcorporation, Lawrence, 2003.

Morar, I.R. and Nascu, I. (2012). **Model Simplification of an Unmanned Aerial Vehicle**. In IEEE.

T. Bresciani: **Modelling, Identification and Control of a Quadrotor Helicopter**, Department of Automatic Control, Lund University, 2008.

Droneng. (16 de Agosto de 2016). **O que você deve saber sobre Baterias Lipo, o combustível do VANT**. Fonte: DronEng Drones e Engenharia: <http://blog.droneng.com.br/baterias-lipo/>

eletronPi. (s.d.). **Cálculo da Autonomia de Voo de um Drone**. Acesso em 08 de Maio de 2019, disponível em Eleetron Pi: <http://www.eletronpi.com.br/pd04-autonomia-de-drone.aspx>

HFPC. (30 de 11 de 2014). **O MEU DRONE**. Acesso em 28 de 04 de 2019, disponível em Escolher os Motores e Helices: <https://omeudrone.blogs.sapo.pt/escolher-os-motores-e-helices-5022>

Ornando. (12 de Maio de 2015). **Baterias LiPo, diferenças entre 10C, 20C, 30C, 40C**, 60. Fonte: Tecnologia Urbana: <http://tecnologiaurbana.com.br/2015/05/baterias-lipo-diferencas-entre-10c-20c-30c-40c-60c/>

Ribeiro, D. (2016). Outros.net. Fonte: **Como construir um drone**: <http://www.outros.net/2016/05/25/como-construir-um-drone-quadricoptero-do-zero/5/>.

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