

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)

 **Atena**
Editora

Ano 2020

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



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 Cremo

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 do Paraná

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
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 Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª 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 do Paraná
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
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/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian 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. Dr. 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
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
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

Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação

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)

T255 Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação [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 978-65-5706-361-3

DOI 10.22533/at.ed.613200409

1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia.
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

A Engenharia de Computação é a área que estuda as técnicas, métodos e ferramentas matemáticas, físicas e computacionais para o desenvolvimento de circuitos, dispositivos e sistemas. Esta área tem a matemática e a computação como seus principais pilares. O foco está no desenvolvimento de soluções que envolvam tanto aspectos relacionados ao software quanto à elétrica/eletrônica. O objetivo é a aplicação das tecnologias de computação na solução de problemas de Engenharia. Os profissionais desta área são capazes de atuar principalmente na integração entre software e hardware, tais como: automação industrial e residencial, sistemas embarcados, sistemas paralelos e distribuídos, arquitetura de computadores, robótica, comunicação de dados e processamento digital de sinais.

Dentro deste contexto, esta obra aborda os mais diversos aspectos tecnológicos computacionais, tais como: desenvolvimento de um método de verificação biométrica de indivíduos; uma abordagem para encontrar evidências de fraude aplicando técnicas de mineração de dados a bancos de dados públicos das licitações do governo federal brasileiro; o desenvolvimento de um método computacional para a classificação automática de melanomas; a aplicação de algoritmos recentes de aprendizagem de máquina, denominados XGBoost e Isolation Forest, para predição de irregularidades no consumo de energia elétrica; um modelo de receptor 5-HT_{2C} humano que foi criado através de modelagem por homologia e estudos de acoplamento molecular com os ligantes ácido fólvico, paroxetina, citalopram e serotonina; a análise do uso do Controlador Lógico Programável (CLP), apresentando sua composição (estrutura, programação e linguagem Ladder), montagem, vantagens e desvantagens, exemplo de tipos e fabricantes; uma sugestão de melhoria das etapas de análise de negócios e engenharia de requisitos, por meio do uso de conceitos viáveis de metodologias ágeis; a construção de um aplicativo, denominado QEnade, para a disponibilização de questões do ENADE para os estudantes; uma síntese conceitual do PC voltada para âmbito educacional referente à educação básica brasileira; um sistema de localização híbrido capaz de usar diferentes tecnologias para fornecer a localização interna e externa de robôs ou de outros dispositivos móveis; um sistema de sumarização multidocumento de artigos de notícias escritos em português do Brasil; o emprego de duas técnicas de aprendizado de máquinas para prever se parte do público infantojuvenil da cidade de Monte Carmelo está suscetível a algum risco ou situação constrangedora nas redes sociais; a identificação das principais tecnologias que estão sendo utilizadas no contexto de Transformação Digital no cenário mundial; os elementos utilizados na construção de um sistema computacional, sem custo financeiro para a instituição e de fácil compreensão para o usuário, que utiliza os conhecimentos estatísticos para realizar a descrição, a apresentação e análise dos dados coletados; uma discussão acerca da confiabilidade das informações disseminadas na internet, para

entender os riscos e a importância da avaliação dos conteúdos encontrados no ambiente virtual; uma proposta de estratégia para a navegação de robôs semiautônomos baseada apenas em informações locais, obtidas pelos sensores instalados no robô e um planejador probabilístico que gera caminhos a serem seguidos localmente por ele, garantindo assim o desvio de obstáculos.

Sendo assim, esta obra é significativa por ser composta por uma gama de trabalhos pertinentes, que permitem aos seus leitores, analisar e discutir diversos assuntos importantes desta área. Por fim, desejamos aos autores, nossos mais sinceros agradecimentos pelas significativas contribuições, e aos nossos leitores, desejamos uma proveitosa leitura, repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

BIOMETRIA PERIOCLAR USANDO TECNOLOGIA SMART APLICADA EM VISÃO DE ROBÔS

Victor Fagundes Stein Rosa
Alceu de Souza Britto Júnior
Dierone César Foltran Júnior
Ariangelo Hauer Dias

DOI 10.22533/at.ed.6132004091

CAPÍTULO 2..... 8

BRAZILIAN GOVERNMENT PROCUREMENTS: AN APPROACH TO FIND FRAUD TRACES IN COMPANIES RELATIONSHIPS

Rebeca Andrade Baldomir
Gustavo Cordeiro Galvão Van Erven
Célia Ghedini Ralha

DOI 10.22533/at.ed.6132004092

CAPÍTULO 3..... 20

CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE MELANOMAS USANDO DICIONÁRIOS VISUAIS PARA APOIO AO DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Renata Francelino de Souza
Glauco Vitor Pedrosa

DOI 10.22533/at.ed.6132004093

CAPÍTULO 4..... 30

EMPLOYING GRADIENT BOOSTING AND ANOMALY DETECTION FOR PREDICTION OF FRAUDS IN ENERGY CONSUMPTION

Ricardo Nascimento dos Santos
Sami Yamouni
Beatriz Albiero
Estevão Uyrá
Ramon Vilarino
Juliano Andrade Silva
Tales Fonte Boa Souza
Renato Vicente

DOI 10.22533/at.ed.6132004094

CAPÍTULO 5..... 42

IN SILICO STUDY OF THE INTERACTION BETWEEN HUMAN 5-HT_{2C} RECEPTOR AND ANTIDEPRESSANT DRUG CANDIDATES

Rômulo Oliveira Barros
Jhonatan Matheus Sousa Costa
Wildrimak de Souza Pereira
Diego da Silva Mendes
Fábio Luis Cardoso Costa Júnior
Ricardo Martins Ramos

DOI 10.22533/at.ed.6132004095

CAPÍTULO 6	50
MODELO PARA DETERMINAR PERFIS DE DESEMPENHO ACADÊMICO NA UNNE COM MINERAÇÃO DE DADOS EDUCACIONAIS Julio César Acosta David Luis La Red Martínez DOI 10.22533/at.ed.6132004096	
CAPÍTULO 7	59
O USO DO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) Viviane Alencar Marques Araújo do Nascimento DOI 10.22533/at.ed.6132004097	
CAPÍTULO 8	72
PRÁTICAS ÁGEIS NA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE EM UMA COOPERATIVA DE SAÚDE Mariangela Catelani Souza Bruno Cardoso Maciel José Alexandre Ducatti Paulo Sérgio Gaudêncio Mauro Leonardo Mendes de Souza Lygia Aparecida das Graças Gonçalves Corrêa Elizângela Cristina Begido Caldeira Bruna Grassetti Fonseca Patrícia Cristina de Oliveira Brito Cecconi Ana Paula Garrido de Queiroga Humberto Cecconi Carlos Alípio Caldeira DOI 10.22533/at.ed.6132004098	
CAPÍTULO 9	86
QENADE: APLICATIVO MÓVEL PARA PREPARAÇÃO DE ESTUDANTES PARA O ENADE Helder Guimarães Aragão DOI 10.22533/at.ed.6132004099	
CAPÍTULO 10	93
SÍNTESE DOS CONCEITOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL VOLTADA PARA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA Nayara Poliana Massa DOI 10.22533/at.ed.61320040910	
CAPÍTULO 11	109
SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO HÍBRIDO BASEADO EM NUVEM PARA AMBIENTES INTERNOS E EXTERNOS Raul de Queiroz Mendes Roberto Santos Inoue Tatiana de Figueiredo Pereira Alves Taveira Pazelli Rafael Vidal Aroca DOI 10.22533/at.ed.61320040911	

CAPÍTULO 12.....	131
SUMARIZAÇÃO AUTOMÁTICA DE ARTIGOS DE NOTÍCIAS EM PORTUGUÊS USANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA E REGRESSÃO	
Hilário Tomaz Alves de Oliveira Laerth Bruno de Brito Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.61320040912	
CAPÍTULO 13.....	144
TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA APLICADAS NA PREVISÃO DE VULNERABILIDADES QUANTO AO USO DA INTERNET PELO PÚBLICO INFANTOJUVENIL	
Franciele Cristina Espanhol Ferreira Alves Fernanda Maria da Cunha Santos	
DOI 10.22533/at.ed.61320040913	
CAPÍTULO 14.....	156
TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS NO CONTEXTO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	
Rejane Maria da Costa Figueiredo Leonardo Sagmeister de Melo John Lenon Cardoso Gardenghi Ricardo Ajax Dias Kosloski	
DOI 10.22533/at.ed.61320040914	
CAPÍTULO 15.....	173
UM SISTEMA ESTATÍSTICO PARA APOIO AO ACOMPANHAMENTO DE DESEMPENHO ACADÊMICO	
Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo Francisco Wilcley Lacerda de Lima Rennan Rodrigues Isídio Teles Francisca Alves de Souza Cícero Carlos Felix de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.61320040915	
CAPÍTULO 16.....	186
UMA DISCUSSÃO ACERCA DA INTERNET: DESAFIOS PARA CONFIABILIDADE DA INFORMAÇÃO	
Breno Meirelles Costa Brito Passos Eli Shuab Carvalho Lima Bruno Soares Galdino Lívia Santos Lima Lemos	
DOI 10.22533/at.ed.61320040916	
CAPÍTULO 17.....	196
UMA ESTRATÉGIA PARA NAVEGAÇÃO DE ROBÔS DE SERVIÇO SEMIAUTÔNOMOS USANDO INFORMAÇÃO LOCAL E PLANEJADORES PROBABILÍSTICOS	
Elias José de Rezende Freitas Guilherme Augusto Silva Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.61320040917	

SOBRE O ORGANIZADOR.....	210
ÍNDICE REMISSIVO.....	211

TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA APLICADAS NA PREVISÃO DE VULNERABILIDADES QUANTO AO USO DA INTERNET PELO PÚBLICO INFANTOJUVENIL

Data de aceite: 27/08/2020

Data de submissão: 12/06/2020

Franciele Cristina Espanhol Ferreira Alves

Universidade Federal de Uberlândia- UFU,
Faculdade de Computação-FACOM
Monte Carmelo- MG
<http://lattes.cnpq.br/2882868713508417>

Fernanda Maria da Cunha Santos

Universidade Federal de Uberlândia-UFU,
Faculdade de Computação- FACOM
Monte Carmelo- MG
<http://lattes.cnpq.br/6802596562404346>

RESUMO: A Internet oferece a conexão de bilhões de pessoas em todo o mundo por meio de várias formas de interações e organizações sociais. As redes sociais têm se tornado uma das principais formas de comunicação, que proporciona boas experiências e, contraditoriamente, preocupações para pais e professores de crianças e adolescentes. As redes sociais estão sendo utilizadas pelo público infantojuvenil demasiadamente, possibilitando gerar situações de riscos e vulnerabilidades à eles. Diante destes fatores, o objetivo deste trabalho foi empregar duas técnicas de Aprendizado de Máquinas para prever se parte do público infantojuvenil da cidade de Monte Carmelo estar suscetível à algum risco ou situação constrangedora nas redes sociais. A base de dados em estudo é constituída de características pessoais que qualificam as formas de uso deste público em relação ao seu acesso à redes sociais da Internet. As técnicas de Aprendizado de

Máquina escolhidas foram os algoritmos de Árvore de Decisão e Naive Bayes, ambos definidos no WEKA. Os resultados alcançados pelas implementações apresentaram valores satisfatórios com acurácia acima de 90%.

PALAVRAS-CHAVE: Árvore de Decisão; Infantojuvenil; Naive Bayes; Redes sociais.

MACHINE LEARNING TECHNIQUES APPLIED IN PREDICTING VULNERABILITIES REGARDING THE USE OF THE INTERNET BY CHILDREN AND YOUTH

ABSTRACT: The Internet connects billions of people worldwide through various forms of interactions and social organizations. Social networks have become one of the main forms of communication, which provides good experiences and, contradictorily, concerns for parents and teachers of children and adolescents. Social networks are being used by children and youth audiences too much, making it possible to generate situations of risks and vulnerabilities to them. In view of these factors, the objective of this work was to employ two machine learning techniques to predict whether part of the children's population in the city of Monte Carmelo is susceptible to some risk or embarrassing situation on social networks. The database under study consists of personal characteristics that qualify the ways of using this public access to social networks on the Internet. The machine learning techniques chosen were the Decision Tree and Naive Bayes algorithms, both defined in WEKA. The results achieved by the

implementations presented satisfactory values with accuracy above 90%.

KEYWORDS: Decision Tree; Children; Naive Bayes; Social Networks.

1 | INTRODUÇÃO

A sociedade vive em constante modificação. A Internet e as tecnologias estão cada vez mais presentes na vida das pessoas, conseqüentemente, crianças começam cada vez mais cedo a lidar com elas (RODRIGUES, 2015). O uso imprudente das inovações tecnológicas pode colocar em risco a segurança e a saúde de seus usuários. Nesse contexto, os pais e responsáveis surgem como orientadores e mediadores da relação que os seus filhos devem estabelecer com as diferentes tecnologias.

A utilização da Internet, principalmente, o uso das redes sociais pelo público infantojuvenil é um tema que vem gerando grande preocupação entre pais e educadores. Pessoas mal-intencionadas estabelecem contato com as crianças por meio de conversas em salas de bate-papo, jogos compartilhados, mensagens instantâneas e e-mail. Em um mundo globalmente conectado e com uma sociedade rica em informação, é preciso haver o discernimento e equilíbrio das informações expostas, identificando comportamentos em ambientes digitais e promovendo tomadas de decisões críticas (BERSON; BERSON, 2005).

A busca por softwares que realizem filtros em redes sociais não é suficientemente eficaz para gerir o comportamento dos jovens perante o mundo digital, sendo preciso a conscientização e atenção dos usuários da falta de segurança na Internet (FLEMING et al., 2006). Para tentar suprir a falta de segurança na Internet e visando o monitoramento do comportamento de crianças e adolescentes quando estão no mundo virtual, alguns autores estão utilizando os algoritmos de Aprendizagem de Máquina (AM) para tentar detectar ameaças e vulnerabilidades (JÚNIOR et al., 2015; SANTIN P. L.; FREITAS, 2012; SANTOS; GUEDES, 2019)

Nas últimas décadas, o AM (do inglês *Machine Learning*) tornou-se um dos pilares da tecnologia da informação, destacando algoritmos e técnicas computacionais que são capazes de aprender a partir de dados existentes. O AM tem uma gama extremamente ampla de aplicações. Por exemplo, tem grande contribuição em processamento de linguagem natural, motores de busca, diagnósticos médicos, bioinformática, reconhecimento de fala, reconhecimento de escrita, visão computacional e locomoção de robôs e sistemas de previsão (AMORIM; BARONE; MANSUR, 2008).

Devido ao uso intenso, tanto os sites quanto os aplicativos das redes sociais reúnem materiais suficientes para subsidiar previsões e classificar padrões que caracterizam os seus usuários em larga escala (FREITAS et al., 2008). As técnicas de AM podem utilizar esta vasta quantidade de dados para aprender e gerar conclusões diante os questionamentos e tomadas de decisões. Ademais, prevendo ou classificando um padrão a partir do modo de uso dos usuários nas redes sociais, poder-se-ia alertar pais e responsáveis por um perigo

eminente à seu filho, que fica exposto a um mundo até então desconhecido e formado por distintos tipos de personalidades (PEREIRA, 2009).

Por conseguinte, objetivou para este estudo, o uso de técnicas de Aprendizagem de Máquina para prever se o público infantojuvenil está suscetível à algum risco ou situação constrangedora na Internet. Esta previsão será feita ao analisar uma base de dados constituída de características que qualificam as formas de uso deste público em relação ao seu acesso a redes sociais da Internet.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aprendizagem de Máquina

Para Mitchell (1997), AM é uma área de pesquisa da Inteligência Artificial que tem a finalidade de estudar métodos capazes de extrair conceitos com base em um modelo de informações. Um sistema de aprendizado é um programa de computador que possui capacidade de tomar decisões com base em experiências acumuladas por meio de soluções bem-sucedidas de problemas anteriores. Em outras palavras, o sistema de aprendizado tem a capacidade de tomar decisão por já ter tido experiência acumulada em casos de sucesso (MONARD; BARANAUSKAS, 2003b).

Existem duas formas de adquirir conhecimento pelos algoritmos propostos pelas técnicas de AM: supervisionado e não-supervisionado. Lorena e Carvalho (2003) relata que no aprendizado supervisionado tem-se a representação de um professor externo, onde o algoritmo de aprendizagem de máquina é treinado a partir de conjuntos de exemplos rotulados. Uma característica de todos os paradigmas de algoritmos supervisionados é que o conceito a ser aprendido deve estar relacionado com exemplos já observados, e cada exemplo deve estar rotulado com a classe à qual pertence. Já no algoritmo não-supervisionado, não há instâncias rotuladas da função a ser aprendida, e o algoritmo faz a análise de um modelo e tenta agrupá-los de alguma forma.

Existem técnicas de AM que são implementados em sistemas computacionais que atuam na classificação e previsão de dados tanto em trabalhos científicos quanto em atividades rotineiras em diferentes áreas de atuação. Essas técnicas são: redes neurais artificiais, algoritmos genéticos, árvores de decisão, Support Vector Machine (SVMs), sistemas fuzzy, classificadores Bayesianos e outras (LORENA; CARVALHO, 2003). Um sistema computacional que possa atuar em situações de incertezas deve ser capaz de atribuir níveis de confiabilidade para todas as sentenças em sua base de conhecimento, e ainda, estabelecer relações entre as sentenças. Lidar com falta de informação significa lidar com incertezas, e tais situações podem ser representadas por grafos que retratam as relações causais entre eventos. As redes bayesianas oferecem uma abordagem para o raciocínio probabilístico que engloba teoria de grafos para o estabelecimento das relações entre sentenças e ainda, teoria de probabilidades, para a atribuição de níveis de confiabilidade (MARQUES R. L.; DUTRA, 2002).

De forma semelhante, uma árvore de decisão pode ser construída a partir de um determinado conjunto de atributos, além de existir, exponencialmente, várias árvores que representam um mesmo conjunto (TAN et al., 2009). As definições das técnicas de árvore de decisão e de aprendizado Bayesiano serão descritas sucintamente nas próximas subseções.

2.1.1 Árvore de Decisão

Árvore de decisão é uma estrutura de dados recursiva, onde um nó folha corresponde a uma classe (um rótulo) ou um nó de decisão (nó interno), que contém um teste sobre algum atributo. Em cada nó interno possui exatamente uma aresta chegando e duas ou mais saindo para uma subárvore. Cada subárvore tem a mesma estrutura que a árvore (MONARD; BARANAUSKAS, 2003b).

A árvore é representada como um conjunto de regras. Cada regra tem início na raiz da árvore e caminha até uma de suas folhas. Aplica-se a condição de teste do nó raiz ao registro e segue a ramificação apropriada baseada no resultado do teste. Isto direcionará a um nó interno, que executará um novo teste resultando numa aresta direcionada à um nó folha ou à outro nó interno. Se for encaminhado a um nó folha, o rótulo da classe associado ao nó folha é atribuída ao registro. A Figura 1 mostra o caminho na árvore de decisão que prevê o rótulo da classe de um flamingo.

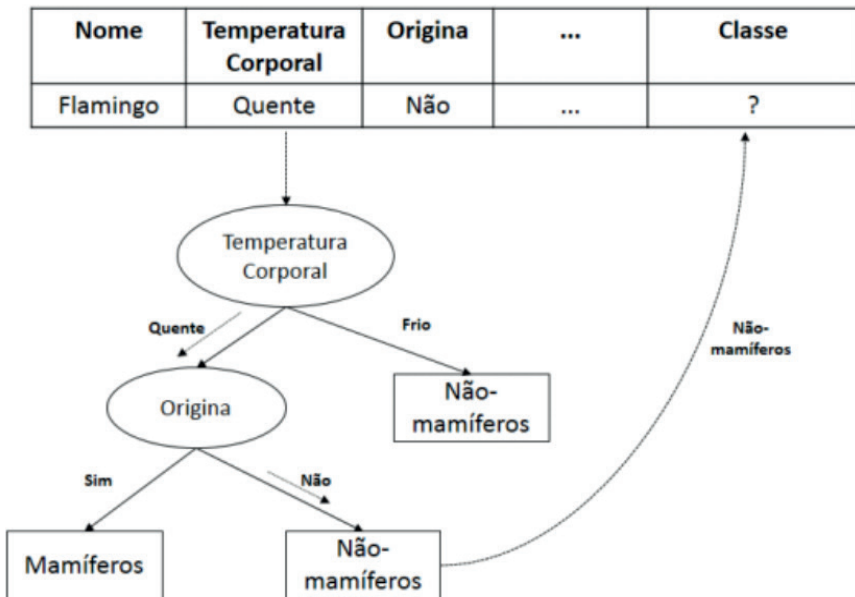


Figura 1 – Árvore de decisão para o problema de classificação de mamíferos.

Fonte: Retirado do livro Tan et al. (2009, p. 179).

Estas árvores são criadas por um conjunto de dados para treinamento e, posteriormente, outros exemplos, que são o conjunto de dados de teste, são classificados pela mesma árvore. Para a construção destas árvores são usados algoritmos como o ID3, ASSISTANT e C4.5.

2.1.2 Aprendizado Bayesiano

Em algumas situações, o rótulo da classe de um registro da base de dados de teste não pode ser previsto com certeza, devido a alguns atributos com ruídos ou da presença de fatores de confusão que afetam a classificação deste registro (TAN et al., 2009). Nestes casos, modelos estatísticos podem encontrar uma boa aproximação do conceito induzido. Dentre os métodos estatísticos, pode-se citar o Aprendizado Bayesiano, que usa uma maneira probabilística e o conhecimento prévio do problema, combinado com os exemplos de treinamento, para saber qual a porcentagem final de uma hipótese (MONARD; BARANAUSKAS, 2003a).

Uma vez definida a topologia da rede, basta especificar as probabilidades dos nós que participam em dependências diretas, e utilizar estas para computar as demais probabilidades que se deseje. A probabilidade condicional $P(a | b)=x$, pode ser interpretada como: “dado o evento b, a probabilidade do evento a é x”. Por exemplo, $P(\text{Cárie} | \text{Dor})=0.8$, indica que caso um paciente esteja com dor de dente e nenhuma outra informação esteja disponível, então, a probabilidade do paciente ter uma cárie é 0.8. Portanto, a regra de Bayes é definida por:

$$P(b | a) = \frac{P(a | b)P(b)}{P(a)}$$

3 | METODOLOGIA

A base de dados utilizada pelo presente estudo foi originada por informações obtidas por crianças e adolescentes que residem na cidade de Monte Carmelo, no Estado de Minas Gerais. A página do site QEDU¹ traz informações sobre o número de estudantes por série na educação escolar. As séries pesquisadas foram do 5º ao 9º ano que compreende alunos de 9 a 14 anos, que é o foco da pesquisa. Segundo o site QEDU, o município de Monte Carmelo possui 3.182 alunos matriculados nessa faixa etária. A pesquisa foi feita por uma amostra que totalizaram 498 pessoas, que corresponde a 16% dos alunos de escolas da rede pública e da rede privada, sendo indivíduos do sexo masculino e feminino.

¹ https://qedu.org.br/cidade/2246-montecarmelo/censoescolar?year=2018dependence=0localization=0education_stage=0item=

Após a coleta dos dados nas cinco escolas, foi realizado a análise das informações contidas nas respostas dos questionários, organizando e tabulando os dados em planilhas eletrônicas. O software utilizado para organizar as respostas foi o PSPP², um software livre direcionado à cálculos estatísticos, o qual foi escolhido para demonstrar os dados de estatística descritiva. Assim, foi possível identificar o perfil dos alunos de acordo com a sua idade, escolaridade, quais redes sociais que utilizam, a frequência de uso nas redes sociais e outras informações.

Analisando a base de dados, gerou-se gráficos para realçar e facilitar sua interpretação. A Figura 2 exibe a relação entre a idade dos entrevistados e a rede social que mais utilizam. Dentre os 240 entrevistados com idade entre 9 a 10 anos, 73,5% utilizam o YouTube, e em segundo lugar, com 11,3%, o Facebook. Isso pode levantar a questão de que o conteúdo que as crianças e os adolescentes querem assistir, sem horário predeterminado, justifica a alta audiência do YouTube e a substituição dos programas de televisão por esta rede social.

Em contrapartida, a rede social menos utilizada por essa faixa de idade é o Twitter, com 0,5%, abaixo do Instagram, com 6,9%. Pré-adolescentes com idade entre 11 e 12 anos, totalizaram 128 alunos pesquisados, o que corresponde a 25,8% do total da amostra analisada. Estes alunos também utilizam com mais frequência o canal do YouTube, com um total de 47,7%, seguido pelo Facebook com 21,9%. A faixa etária dos 13 aos 14 anos, totaliza 163 alunos e corresponde a 32,8% do conjunto total. Estes adolescentes utilizam em primeiro lugar o Facebook, com 39,3%, seguido do canal YouTube com 27% e em seguida a rede social Instagram com 15,3% dos entrevistados.

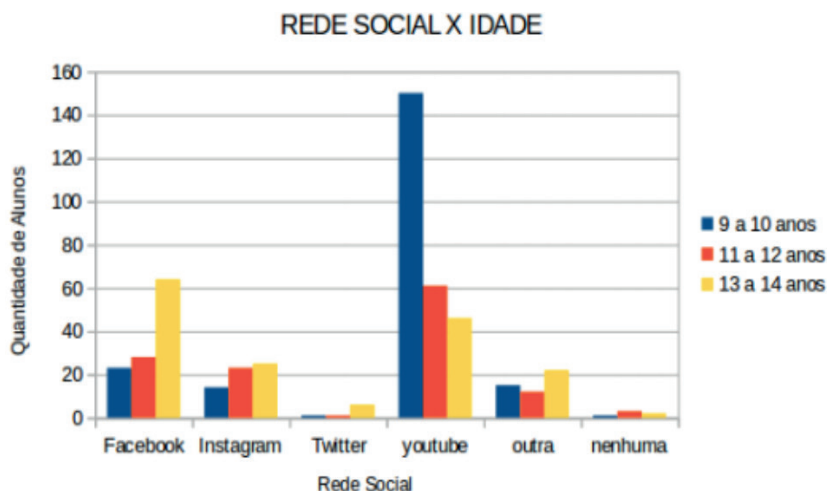


Figura 2 – Relação entre a idade dos entrevistados e as redes sociais que mais utilizam.

Ao analisar a quantidade de alunos que possuem Internet em casa, dentre os alunos de 9 aos 14 anos, 88,76% tem acesso à rede mundial de computadores. Esses dados demonstram que as crianças de hoje têm crescido em um ambiente com maior infraestrutura tecnológica e com acesso a informação do que a que seus pais vivenciaram.

Segundo os dados apresentados na Figura 3, o meio eletrônico para o acesso as redes sociais pelas crianças de 9 a 10 anos são: 60,9% usam smartphone; 40,6% usam computador e smartphone; e 37,1% apenas o computador. O restante não possui acesso. De acordo com a faixa etária de 11 a 12 anos, 31,6% utilizam smartphone, 24,3% utilizam computador e smartphone e, 15,6% utilizam somente o computador. No que diz respeito aos entrevistados de 13 a 14 anos, 37,9% utiliza o smartphone, 27,7% utilizam ambos, computador e smartphone e, 23,4% utilizam computador.

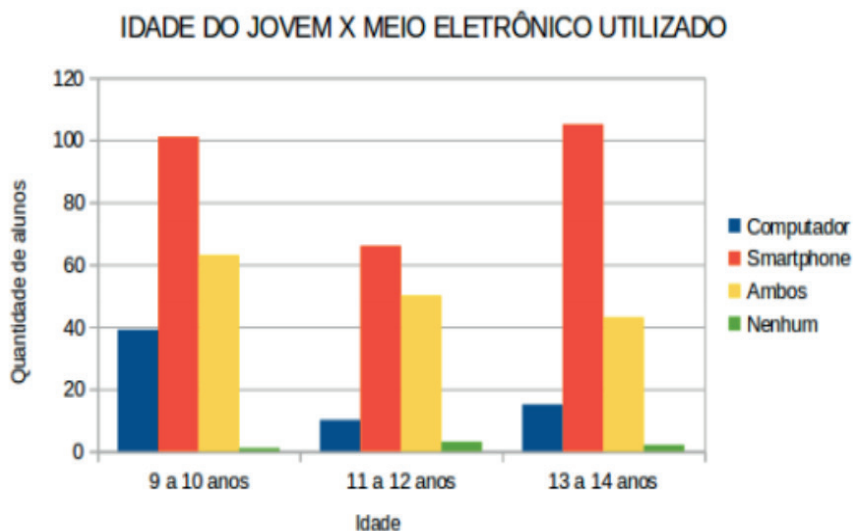


Figura 3 – Meio eletrônico mais utilizado pelos entrevistados.

A Figura 4 exibe os resultados alcançados ao questionar os entrevistados se já passaram por alguma situação constrangedora nas redes sociais.

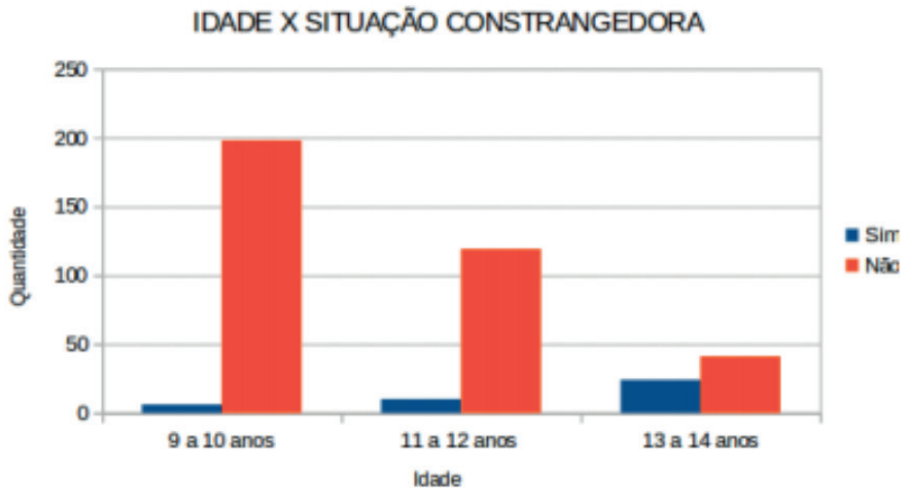


Figura 4 – Relação entre idade e se passaram por alguma situação constrangedora nas redes sociais.

Além dos dados já apresentados, foram analisados mais alguns gerados pela entrevista com os alunos da cidade de Monte Carmelo, para atender os objetivos deste estudo. São eles: frequência de acesso, tempo de interação contínua, controle de acesso feito pelos pais. Todos os atributos destacados compõe a base de dados, a qual foi analisada pelas técnicas de AM que identificaram se os entrevistados são susceptíveis ou não à alguma situação constrangedora pelas redes sociais.

As técnicas de AM testadas na base de dados foram Árvore de Decisão e Rede Bayesiana. Estas duas técnicas foram definidas utilizando a ferramenta computacional WEKA³.

O WEKA possui uma coleção de algoritmos de Aprendizagem de Máquina escrito na linguagem de programação Java, e que foi criado por pesquisadores da Universidade de Waikato, Nova Zelândia. Esta ferramenta consiste de vários programas, o que denominaremos de bibliotecas, dos principais algoritmos e técnicas de AM disseminados, tais como redes bayesianas, máquina de vetores de suporte, árvores de decisão, redes neurais artificiais, entre outras.

Na base de dados formatada, cada linha é uma instância, formada por atributos que estão organizados em setes colunas. A última coluna é a classe ou o rótulo que se deseja alcançar com as técnicas de AM, ou seja, se o público infantojuvenil já passou ou não por alguma situação constrangedora ao usar as redes sociais.

A escolha pelo algoritmo de árvore de decisão se deu pelo fato de ser um método de aprendizado de máquina supervisionado não-paramétrico (que significa que não assume nada sobre os dados de antemão), muito utilizados em tarefas de classificação

3 <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

e regressão. A árvore de decisão é de fácil implementação e também não requer nenhum conhecimento estatístico para sua interpretação. São instáveis, pois pequenas alterações produzem novas árvores.

Por outro lado, a opção pelo classificador Bayesiano deve-se pelo algoritmo ser muito rápido, desconsidera a correlação entre as variáveis e possui um desempenho relativamente maior do que outros classificadores com um pequeno número de dados de teste para fazer classificações com uma boa precisão. O classificador Bayesiano utilizado neste estudo foi Naive Bayes, o qual é um modelo simples e que se destaca pelos sucessos obtidos na aplicação em diversos problemas, mesmo comparado à classificadores mais complexos (FRIEDMAN; GEIGER; GOLDSZMIDT, 1997).

As técnicas de AM propostas foram treinadas e avaliadas sob a base de dados configurada por uma validação cruzada com 70% para o conjunto de treinamento e 30% para o conjunto de teste. Posteriormente, os resultados gerados pelos algoritmos serão exibidos usando a matriz de confusão, que ilustra a precisão da solução para um problema de classificação, e pelo cálculo da acurácia, que consiste na proporção de predições corretas, sem levar em consideração o que é positivo e o que é negativo. A fórmula da acurácia é definida por:

$$Acuracia = \frac{Total\ de\ Acertos}{Total\ de\ dados\ no\ conjunto}$$

$$Acuracia = \frac{(VP + VN)}{(P + N)}$$

Onde VP corresponde ao verdadeiro positivo; VN corresponde ao verdadeiro negativo; P são os positivos e N negativos.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A finalidade do presente estudo foi a aplicação de técnicas de AM para classificar a vulnerabilidade de crianças e adolescentes nas redes sociais da Internet quanto à sua forma de uso da mesma. Assim sendo, definiu-se os algoritmos de árvore de decisão e de Naive Bayes pelas bibliotecas do WEKA aplicados sob a base de dados gerada com a pesquisa realizada à alguns alunos da cidade de Monte Carmelo. Os resultados serão analisados a seguir.

O algoritmo utilizado pela árvore de decisão foi o J48, classificando um total de 458 instâncias corretas da base de dados, o que corresponde a 91.96%. No entanto, as instâncias classificadas incorretas foram 40, totalizando 8.03%. A matriz de confusão destes resultados está exibida na Tabela 1.

Não passou por Constrangimento	Passou por Constrangimento	
458	0	Não Passou por Constrangimento
40	0	Passou por Constrangimento

Tabela 1 – Matriz de confusão dos resultados gerados pela árvore de decisão.

Por conseguinte, foi analisado o algoritmo Naive Bayes. O total de instâncias classificadas corretas foram 453 que corresponde a 90.9639% de acertos. Já as instâncias classificadas como incorretas foram 45, totalizando 9.0361% de erros. Esses resultados podem ser vistos na matriz de confusão apresentada na Tabela 2.

Não passou por Constrangimento	Passou por Constrangimento	
449	9	Não passou por Constrangimento
36	4	Passou por Constrangimento

Tabela 2 – Matriz de confusão dos resultados gerados pelo algoritmo Naive Bayes.

A acurácia obtida pela árvore de decisão foi de 91.95%. Enquanto que a acurácia obtida pelo algoritmo Naive Bayes foi de 90.96%. Ou seja, a precisão de ambos se aproximam, mas os resultados alcançados pelo algoritmo Naive Bayes foi mais eficiente ao detectar uma pequena quantidade de alunos que já passaram por uma situação constrangedora. Contudo, é importante destacar que a quantidade de instâncias da base de dados foi pequena, o que limitou ambos os algoritmos de AM durante as fases de treinamento e teste.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a crescente irradiação da Internet e sua intensa utilização pelos mais variados públicos da sociedade surgem conflitos e problemas sociais a serem enfrentadas. A exposição das crianças e adolescentes nas redes sociais podem colocá-las em risco, que vão desde passar por uma situação constrangedora até se tornarem alvo ao alcance de pedófilos.

A pesquisa realizada em textos referenciais mostrou que há um grande número de crianças e adolescentes cada vez mais inseridos na tecnologia digital. A adoção do uso de redes sociais por parte desses jovens, aliada à facilidade do acesso aos dispositivos

eletrônicos, têm tornado um cenário preocupante no que diz respeito a informações, exposição e amizades que são trocadas quando estão online. As políticas de segurança das redes sociais têm feito sua parte ao restringir acessos aos menores de treze anos. Entretanto, o que se pode notar que, mesmo em número menor, há a reincidência de possuírem contas falsas nesses sites. Uma vez cadastrados, passam a utilizar as redes sociais de forma irresponsável.

O estudo desenvolvido neste artigo procurou demonstrar que pelas técnicas de AM é possível identificar e classificar se o público infantojuvenil passou ou não por situações constrangedoras, mediante a análise da forma de uso das redes sociais. Desta forma, os resultados alcançados neste trabalho são um subsídio ao desenvolvimento de estudos mais minuciosos que enfatizam metodologias capazes de identificar possíveis vulnerabilidades na Internet, priorizando ações de medidas protetivas, principalmente à crianças e adolescentes.

O estudo mostra grande desafio aos pais e responsáveis à fiscalização do conteúdo encontrado no mundo virtual, pois é um ambiente em constante transformação. É preciso a implementação de políticas públicas de forma a prevenir e conscientizar a todos os desenvolvedores de conteúdo digital, sobre a segurança das crianças e adolescentes.

REFERÊNCIAS

AMORIM, M. J.; BARONE, D.; MANSUR, A. U. **Técnicas de aprendizado de máquina aplicadas na previsão de evasão acadêmica**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). [S.l.: s.n.], 2008. v. 1, n. 1, p. 666–674.

BERSON, I. R.; BERSON, M. J. **Challenging online behaviors of youth: Findings from a comparative analysis of young people in the united states and new zealand**. Social Science Computer Review, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 23, n. 1, p. 29–38, 2005.

FLEMING, M. J. et al. **Safety in cyberspace: Adolescents' safety and exposure online**. Youth & Society, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 38, n. 2, p. 135–154, 2006.

FREITAS, C. M. D. S. et al. **Extração de conhecimento e análise visual de redes sociais**. In: Anais do XXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. [S.l.: s.n.], 2008. p. 106–120.

FRIEDMAN, N.; GEIGER, D.; GOLDSZMIDT, M. **Bayesian network classifiers**. Machine Learning, v. 29, n. 2-3, p. 131–163, 1997.

JÚNIOR, M. S. R. F. et al. **Análise comportamental para proteção da criança nas redes sociais por meio de mineração de interações e sistemas multiagentes**. In: Anais do XII Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional. [S.l.: s.n.], 2015.

LORENA, A. C.; CARVALHO, A. C. P. d. L. F. **Introdução às máquinas de vetores suporte (support vector machines)**. [S.l.]: ICMC-USP, 2003.

MARQUES R. L.; DUTRA, I. **Redes bayesianas: o que são, para que servem, algoritmos e exemplos de aplicações**. Coppe Sistemas–Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 1–22, 2002.

MITCHELL, T. M. **Does machine learning really work?** AI magazine, v. 18, n. 3, p. 11–11, 1997.

MONARD, M. C.; BARANAUSKAS, J. A. **Conceitos sobre aprendizado de máquina**. In: **Sistemas Inteligentes Fundamentos e Aplicações**. 1. ed. Barueri-SP: Manole Ltda, 2003. p. 89–114. ISBN 85-204-168.

_____. **Indução de regras e árvores de decisão**. Sistemas Inteligentes. Rezende, SO Editora Manole Ltda, p. 115–140, 2003.

PEREIRA, S. E. F. N. **Redes sociais de adolescentes em contexto de vulnerabilidade social e sua relação com os riscos de envolvimento com o tráfico de drogas**. Tese (Doutorado) — Universidade de Brasília, 2009.

RODRIGUES, L. M. **As crianças e os media: análise de discursos dirigidos aos pais**. Tese (Doutorado), 2015.

SANTIN P. L. ; FREITAS, C. O. A. . P. E. . S. A. **Modelagem de aliciamento de menores em mensagens instantâneas de texto**. In: Anais do XII Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais. [S.l.: s.n.], 2012.

SANTOS, L.; GUEDES, G. **Identificação de predadores sexuais brasileiros por meio de análise de conversas realizadas na internet**. In: Anais do VIII Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2019. p. 143–154. ISSN 2595-6094.

TAN, P. et al. **Introdução ao datamining: mineração de dados**. Ciencia Moderna, 2009. ISBN 9788573937619.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análise de negócios 72, 73, 74, 79

Análise estatística 173, 174, 180, 181, 182, 183

Aplicativo 4, 86, 87, 88, 89, 91, 114, 117, 118, 125, 127, 128, 188

Aprendizado de máquinas 20, 144

Árvore de decisão 27, 144, 147, 151, 152, 153

Automação 59, 60, 62, 63, 64, 65, 70, 71, 97, 129

B

Bag-of-features 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29

Beacons Bluetooth 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117

Bluetooth 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 128, 129, 130

C

Ciberespaço 186, 187, 189, 190, 192

Ciência da computação 8, 70, 93, 94, 96, 106, 210

Controlador Lógico Programável 59, 60, 61, 63, 70, 71

D

Data warehouse 50, 51, 54, 184

Desenvolvimento de software 72, 73, 74, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 179

Dispositivos móveis 1, 4, 6, 88, 92, 109, 110, 112, 113, 114, 127, 128

E

ENADE 86, 87, 89, 90, 91, 92

Engenharia de requisitos 72, 73, 74, 79

Extreme programming 75, 77, 82, 84

F

Fake news 186, 187, 188, 189, 192, 193, 194

H

Hardware 60, 64, 198, 207

I

Inteligência artificial 143, 146, 154, 168, 183

Internet 18, 88, 94, 97, 101, 144, 145, 146, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 168, 169, 170, 171, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195

K

Kanban 73, 75, 77, 78, 82, 83, 84

k-means 24, 27

L

Ladder 59, 60, 61, 64, 66, 67, 68, 70

M

Manutenção 62, 69, 84, 118

Memória 60, 64, 65, 66, 179, 184, 199, 200

Metodologias ágeis 72, 73, 74, 78, 79, 157

Mineração de dados 8, 50, 155

MultiLayer perceptron 27, 28

P

Pensamento computacional 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 105, 106, 107, 108

Programação 5, 59, 60, 62, 64, 66, 67, 70, 71, 77, 93, 94, 95, 98, 99, 102, 105, 107, 108, 131, 132, 133, 135, 142, 151, 175, 177, 178, 179, 184, 210

Programação linear 131, 132, 133, 142

R

Redes sociais 104, 132, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 188, 189, 190, 193, 194

Região periocular 1, 2, 4, 5, 7

Regressão 27, 31, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 152, 175

Robôs 1, 109, 110, 111, 113, 128, 145, 196, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 206, 207

S

Scratch 93, 94, 95, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107

Scrum 73, 75, 76, 77, 84

Semiautônomos 196, 197, 198, 199, 202, 203, 206, 207

Servidor 1, 4, 5, 6, 112, 114, 117, 121, 127, 178

Sistema de localização híbrido 109, 113, 114, 124, 128

Sistema em nuvem 109, 113, 114, 119

Sistema web 173

Smartphone 113, 114, 116, 117, 118, 121, 125, 126, 127, 150

Software 44, 45, 46, 57, 58, 60, 64, 66, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 93, 94, 95, 106, 149, 161, 171, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 198, 208, 210

Sumarização 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 142, 143

T

Tecnologia 1, 42, 59, 62, 63, 70, 71, 72, 87, 88, 94, 95, 97, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 145, 153, 157, 158, 160, 166, 168, 169, 173, 184, 196, 210

Tecnologias digitais 156, 158, 166

Tecnologias disruptivas 156, 157, 158, 160, 161, 163, 166, 169, 170

Transformação digital 156, 157, 158, 159, 160, 163, 169, 170

V

Variância local 1, 2, 3, 5, 6

Visão computacional 5, 20, 22, 23, 28, 29, 145

W

Web service 114, 116, 118, 124

X

XGBoost 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020