

# TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 2



ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 2



**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

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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 Miraniide 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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFRP  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>a</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatiany Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvío Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação 2

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Ernane Rosa Martins

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T255 Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação 2 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5706-945-5  
DOI 10.22533/at.ed.455211604

1. Engenharia de Computação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 621.39

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

## APRESENTAÇÃO

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. Assim, este segundo volume busca apresentar a matemática e a computação com foco no desenvolvimento de soluções de software e na solução de problemas de Engenharia.

Dentro deste contexto, esta obra apresenta diversos aspectos tecnológicos computacionais, tais como: um software que reúna informações científicas sobre vacinas e doenças imunopreveníveis de forma lúdica; um modelo preditivo com objetivo de identificar a correlação entre o valor predito e o preço de fechamento das ações listadas na bolsa de valores brasileira; ensino de programação para crianças; o algoritmo genético e o método da evolução diferencial; uma modelagem matemática para o cenário de um ciclo de desenvolvimento do Scrum; simulações computacionais; um sistema háptico sonoro para auxiliar a navegação e locomoção de deficientes visuais em ambientes fechados; uma solução ótima de despacho de geração de energia elétrica para 4 usinas térmicas, através de simulação no software MATLAB; uma rede neural perceptron multicamadas para previsão de séries temporais de nível de água de uma bacia hidrográfica; uma rede neural artificial (Multilayer Perceptron) para a classificação de perfis de passageiros no setor aéreo brasileiro; um modelo de aprendizado de máquina que combina diferentes técnicas de regressão; a complexidade na inteligência artificial dos mascotes virtuais.

Sendo assim, esta obra é composta por trabalhos pertinentes da área, que permitem aos leitores, analisar e discutir assuntos importantes. Por fim, agradecemos aos autores pelas significativas contribuições, e desejamos aos nossos leitores uma excelente leitura, repleta de reflexões significativas.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **VACINA.COM: A SOFTWARE FOR TEACHING AND PROFESSIONAL UPDATING ABOUT VACCINES AND IMMUNO-PREVENTABLE DISEASES**

Paôla de Oliveira Souza  
José Maria Parente de Oliveira  
Letícia Helena Januário  
Daniel Moraes dos Reis  
Paula Luciana Gonçalves Pereira  
André Almeida Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.4552116041**

### **CAPÍTULO 2..... 13**

#### **UMA ANÁLISE DE VANTAJOSIDADE EM MODELOS DE PREVISÃO EM SÉRIES TEMPORAIS**

Rafael Diniz Toscano de Lima  
Sérgio Murilo Maciel Fernandes  
Sidney Marlon Lopes de Lima  
Ricardo Paranhos Pinheiro  
Sthéfano Henrique Mendes Tavares Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4552116042**

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **SENTECH: UM COMBINADOR DE ANÁLISE TÉCNICA E DE SENTIMENTO PARA O MERCADO DE AÇÕES**

Isabela Nunes Caetano  
Érica Ferreira de Souza  
Giovani Volnei Meinerz

**DOI 10.22533/at.ed.4552116043**

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### **PROGRAMAÇÃO DE JOGOS COM SCRATCH PARA AUXÍLIO À ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS**

Rute Vitorino Oliveira  
Jemima Vitorino de Oliveira  
Luciene Cavalcanti Rodrigues  
Ana Paula Garrido de Queiroga

**DOI 10.22533/at.ed.4552116044**

### **CAPÍTULO 5..... 46**

#### **OTIMIZAÇÃO GEOMÉTRICA DAS PÁS DE UMA TURBINA EÓLICA DE EIXO HORIZONTAL**

Rafael Romão da Silva Melo

**DOI 10.22533/at.ed.4552116045**

**CAPÍTULO 6..... 59**

**OTIMIZAÇÃO DO SPRINT BACKLOG COM O PROBLEMA DA MOCHILA 0/1**

Michel Willian Alves  
Elisa de Fátima Andrade Soares  
Thalia Katiane Sampaio Gurgel  
José Weliton de Vasconcelos Filho  
Dario José Aloise

**DOI 10.22533/at.ed.4552116046**

**CAPÍTULO 7..... 68**

**MODELOS EPIDÊMICOS: PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA COVID-19**

Vinícius R. da Silva  
Felipe Y. Hatanaka  
Olavo H. Menin

**DOI 10.22533/at.ed.4552116047**

**CAPÍTULO 8..... 78**

**GUIDE2BLIND: SISTEMA HÁPTICO-SONORO DE ORIENTAÇÃO PARA DEFICIENTES VISUAIS EM AMBIENTES FECHADOS - FASE 2**

Lucas Rafael da Silva Martins  
Mikael Tolotti da Silva  
Bernardo Moreira  
Diego Afonso da Silva Lima  
Carlos Francisco Soares de Souza  
Luis Gustavo Fernandes dos Santos  
Carlos Arthur Carvalho Sarmanho Junior

**DOI 10.22533/at.ed.4552116048**

**CAPÍTULO 9..... 96**

**DESPACHO DE GERAÇÃO ÓTIMA ATRAVÉS DO MÉTODO DOS PONTOS INTERIORES VERSÃO PRIMAL-DUAL**

Jean Ferguson Pimentel  
João Vitor Gerevini Kasper  
Juliana Almansa Malagoli  
Thelma Solange Piazza Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.4552116049**

**CAPÍTULO 10..... 105**

**COMBINING RAINFALL AND WATER LEVEL DATA FOR MULTISTEP HIGH TEMPORAL RESOLUTION EMPIRICAL HYDROLOGICAL FORECASTING**

Cintia Pereira de Freitas  
Michael Macedo Diniz  
Glauston Roberto Teixeira de Lima  
Marcos Gonçalves Quiles  
Stephan Stephany  
Leonardo Bacelar Lima Santos

**DOI 10.22533/at.ed.45521160410**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>118</b>
CLASSIFICAÇÃO DE PASSAGEIROS DOMÉSTICOS DE LINHAS AÉREAS UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS DO TIPO MLP	
Sidnei Gouveia Junior	
Narciso Ferreira dos Santos Neto	
Nilton Alves Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45521160411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>129</b>
APRENDIZADO CONJUNTO APLICADO NA PREDIÇÃO DO MERCADO DE AÇÕES BRASILEIRO	
Alvaro Pedroso Queiroz	
Giovani Volnei Meinerz	
Érica Ferreira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45521160412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>138</b>
INFORMATIZAÇÃO DE PROCESSOS GERENCIAIS EM UM SETOR DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL: ESTUDO DE CASO NO IFMG – CAMPUS BAMBUÍ	
Eduardo Cardoso Melo	
Gabriel da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45521160413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>151</b>
A SIMULAÇÃO DE EMOÇÕES EM JOGOS DIGITAIS	
Pedro Henrique Senkio Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45521160414</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>158</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>159</b>

## PROGRAMAÇÃO DE JOGOS COM SCRATCH PARA AUXÍLIO À ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS

*Data de aceite: 01/04/2021*

*Data de submissão: 20/01/2021*

### **Rute Vitorino Oliveira**

Graduanda em Licenciatura em Física  
Instituto Federal de São Paulo, campus  
Votuporanga  
Votuporanga/SP  
<https://orcid.org/0000-0001-5602-9265>

### **Jemima Vitorino de Oliveira**

Graduanda em Engenharia Elétrica  
Instituto Federal de São Paulo, campus  
Votuporanga  
Votuporanga/SP  
<http://lattes.cnpq.br/4583262643190371>

### **Luciene Cavalcanti Rodrigues**

Tecnóloga em Processamento de Dados,  
Mestre em Engenharia Elétrica e Doutora em  
Ciências com foco em Física Computacional  
pela USP-SP, docente do Instituto Federal de  
São Paulo, campus Votuporanga e da FATEC  
Rio Preto  
São José do Rio Preto/SP  
<http://lattes.cnpq.br/9346178640224901>

### **Ana Paula Garrido de Queiroga**

Bacharel em Engenharia de Produção,  
Mestranda em Ciências Ambientais UEMG,  
docente da UNILAGO  
São José do Rio Preto/SP  
<http://lattes.cnpq.br/7071401572450281>

**RESUMO:** A linguagem, a comunicação e elementos comunicacionais são eixos fundamentais de uma proposta educativa que

visa ajudar no processo do ensino-aprendizagem. Paulo Freire (1960), propõe que se trabalhe em favor do alfabetismo, método de ferramenta alternativa face ao momento em que estamos vivendo. Nessa era tecnológica, devemos trazer dados, fatos, conhecimento científico e tecnológico de maneira que o conhecimento não se torne banal. O objetivo da criação de jogos é de o professor ensinar a criança a fazer o jogo, porque a criança vai interagir tanto com o mundo dos jogos, quanto com o mundo da aprendizagem (alfabetização). Introduzir o uso de jogos no processo de aprendizagem torna-se um método inovador e estimula a solução de problemas de forma prática. Para tanto estão disponíveis diversas ferramentas computacionais, sendo o Scratch uma ferramenta fácil e intuitiva, utilizada por diversas crianças e que ajudará tanto o professor a seguir a norma da BNCC quanto ao aluno a conhecer as letras do alfabeto e aprender mais sobre o pensamento computacional. O Scratch tem mecanismos de envolver a criança em programar por meio de blocos que se encaixam para que a ação desejada seja compreendida e executada, sendo mais visual e intuitiva para o processo de aprendizagem, incentivando a diversão entre crianças de todas as idades. Os jogos que são desenvolvidos ajudarão as crianças a refletir de forma sistemática e, além de treinar suas habilidades essenciais para que possa aprender o som de cada palavra, desenvolverá os processos cognitivos, como a aprendizagem, atenção, memória, linguagem e o raciocínio. Esse trabalho está sendo desenvolvido em conjunto com o projeto CODE CLUBE do IFSP

Campus Votuporanga, com a finalidade de ensinar programação para crianças e auxiliar professores a criar jogos para uso em sala de aula.

**PALAVRAS - CHAVE:** Tecnologia; jogo de alfabetização; linguagem de programação.

**ABSTRACT:** Language, communication and communicational elements are fundamental axes of an educational proposal that aims to help in the teaching-learning process. Paulo Freire (1960), proposes to work in favor of literacy, a method of alternative tool in face of the moment in which we are living. In this technological age, we must bring data, facts, scientific and technological knowledge in a way that knowledge is not trivial. The goal of creating games is for the teacher to teach the child to make the game, because the child will interact with both the world of games and the world of learning (literacy). Introducing the use of games in the learning process becomes an innovative method and encourages the solution of problems in a practical way. For that, several computational tools are available, being Scratch an easy and intuitive tool, used by several children and that will help both the teacher to follow the BNCC norm and the student to know the letters of the alphabet and learn more about computational thinking. Scratch has mechanisms to involve the child in programming through blocks that fit together so that the desired action is understood and performed, being more visual and intuitive for the learning process, encouraging fun among children of all ages. The games that are developed will help children to reflect systematically and, in addition to training their essential skills so that they can learn the sound of each word, it will develop cognitive processes, such as learning, attention, memory, language and reasoning. This work is being developed in conjunction with the CODE CLUBE project of the IFSP Campus Votuporanga, with the purpose of teaching programming to children and helping teachers to create games for use in the classroom.

**KEYWORDS:** Technology; literacy game; programming language.

## 1 | INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como fundamento demonstrar a criação de jogos para a alfabetização desenvolvidos com uso da ferramenta Scratch, bem como descrever os fundamentos teóricos que o embasam. Com a evolução da tecnologia e a informação a humanidade necessita dos métodos de aquisição de leitura e escrita, ainda mais tendo em vista que a geração dos chamados nativos digitais interage facilmente com games e crescem mexendo em celulares e internet, então essas ferramentas são de suma importância tanto para o ensino, quanto para aprendizagem.

Esse fenômeno vem se espalhando pela educação, aplicando como estratégia de ensino e aprendizagem, dirigida a um público-alvo inserido na chamada geração gamer, e existem resultados positivos sendo obtidos através dessas experiências (Sheldon, 2012)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> SHELDON, Lee. The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game. Boston, MA: Cengage Learning, 2012.

Paulo Freire (1960), educador e filósofo brasileiro, buscava a educação por meio do diálogo, concebendo a apropriação do conhecimento como fonte vital para a libertação das pessoas.

A alfabetização não pode se fazer de cima para baixo, nem de fora para dentro, como uma doação ou uma exposição, mas de dentro para fora pelo próprio analfabeto, somente ajustado pelo educador. Esta é a razão pela qual procuramos um método que fosse capaz de fazer instrumento também do educando e não só do educador. (Freire, 1979, p. 72)<sup>2</sup>.

Para ele, diversos fatores chegam à autonomia; o papel do educador e aluno, a consciência do inacabamento, o papel da pesquisa, todos esses fatos resultam na autonomia tanto do educador, e ambos partem de uma autonomia para chegada a um autêntico conhecimento.

Uma das tarefas mais importantes da prática educativa crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar. (Freire, 2000, p.46)<sup>3</sup>.

Paulo Freire (1960) defendia o método de alfabetização para além da decodificação dos códigos linguísticos, ou seja, não basta ler e escrever, mas fazer uso de ferramentas que possam ajudar na aprendizagem. A resolução de problemas dentro de jogos voltados à educação visa obter a atenção da criança, principalmente no período de letramento e alfabetização, que é um desafio para todos os educadores tendo em vista que hoje em dia existem inúmeras distrações que competem por um pouco de atenção e concentração. O que os professores precisam ter em mente é que interagir com algumas destas distrações é uma das formas de se tornar mais eficaz.

O uso de jogos e da gamificação é uma boa estratégia para vencer este desafio, pois é uma metodologia de ensino pautada na dinâmica e no uso de jogos, sejam eles eletrônicos ou aqueles tradicionais, para aplicar os conteúdos das disciplinas escolares. Como cita ADAIL (2013), “No imerso mar de informações que é a internet, há duas bússolas que podem orientar a pesquisa: os sites de busca e os diretórios pulmões de um portal”.

Uma das formas de aliar o uso de jogos e a aprendizagem é com o uso de ferramentas para a criação de jogos, tais como Scratch, Construct, Unity entre outros, desta forma este trabalho apresenta a ferramenta Scratch como uma nova linguagem de programação desenvolvida pelo Lifelong Kindergarten Group no MIT Media Lab. O Scratch permite criar as próprias histórias interativas, animações, jogos, músicas e arte e compartilhá-las através de websites.

2 FREIRE, Paulo; MACEDO, D. Alfabetização: Leitura do mundo, leitura da palavra. Tradução OLIVEIRA, Lólio Lourenço. Educar em Revista, 2015.

3. FREIRE, Paulo.; A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. São Paulo, Autores Associados & Cortez. Coleções polêmicas do nosso tempo, 2012.

Os projetos Scratch são baseadas em objetos gráficos chamados Sprites. Pode-se mudar aparência de um Sprite, dando-lhe um novo traje, ou fazê-lo parecer-se com uma pessoa, um objeto ou até mesmo um animal. Ainda, pode usar qualquer imagem como traje: pode desenhar no “Editor de Pintura”, importar uma imagem do disco rígido, ou arrastar uma imagem a partir de um site (SCRATCH, 2013)<sup>4</sup>.

Os jogos do Scratch podem ser criados a partir de comandos de blocos lógicos que devem ser agrupados com peças de Lego, é uma ferramenta gratuita e pode ser utilizada nos principais sistemas operacionais (Windows, Linux e Mac) ou diretamente pelo site. Foi criada com o propósito de introduzir a programação e a conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que incentiva o pensamento criativo, o raciocínio sistemático e o trabalho colaborativo (SCRATCH, apud PEREIRA, 2012). Relacionar ideias de linguagens de programação como estas, não são de fácil compressão para crianças que não demonstram familiaridade com o ambiente de programação.

Segundo Oliveira (2000)<sup>5</sup> ao brincar a criança pode desenvolver capacidades importantes como atenção, memória, imitação, imaginação, ainda propiciando à criança o desenvolvimento de áreas da personalidade como afetividade, motricidade, inteligência, sociabilidade e criatividade.

## 2 | ALFABETIZAÇÃO

Segundo Soares (2007, p.16)<sup>6</sup> – destaca a etimologia da palavra Alfabetização: “[...] O termo alfabetização não ultrapassa o significado de ‘levar à aquisição do alfabeto’, ou seja, ensinar o código da língua escrita, ensinar as habilidades de ler e escrever”. Para entender o processo de alfabetização, há um crescente nível de exigência sobre as competências da professora alfabetizadora. É preciso ter domínio da disciplina, capacidade de organizar, para enfatizar os principais objetivos, capacidade de comunicação com os alunos. O uso dos jogos pode despertar nas crianças a motivação, a expressividade, imaginação, linguagem comunicativa, atenção, concentração, raciocínio lógica, como de acordo com Soares.

“[...] Jogos para o desenvolvimento da consciência fonológica, se realizados sistematicamente na educação infantil, criam condições propícias, até mesmos necessários, para apropriação do sistema alfabético.” (SOARES, 2017, p.142)<sup>7</sup>.

---

4. SCRATCH. ABOUT Scratch (Scratch Documentation Site). Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 29 dezembro 2020.

5. OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1997

6. SOARES, Magda. Alfabetização e letramento. 7. ed. São Paulo. Contexto, 2017. E-book.

7. SOARES, Magda. Alfabetização: a questão dos métodos. São Paulo. Contexto, 2016. E-book.

No Brasil a ideia de ler é sinônimo de compreender. Esse conceito equivocado reside na confusão entre o objetivo de ler, que é compreender, e o processo de aprender a ler, que envolve a decodificação com processo no qual o leitor transforma as retas e letras em sons oralizando ou numa imagem mental do som.

## 3 | OS JOGOS

### 3.1 Jogo com sons

O primeiro jogo a ser apresentado chama-se “*Alfabetização*”. Qual o objetivo de criar o jogo? O objetivo é o professor ensinar a criança a fazer o jogo, porque a criança vai interagir tanto com o mundo da gamificação, quanto com o mundo da aprendizagem (alfabetização).

Abaixo são apresentados os passos para a criação do primeiro jogo, junto com os comandos de blocos lógicos que representam a programação.

Os sons das letras foram gravados com uso do microfone diretamente na plataforma Scratch, sem a necessidade de uso de softwares auxiliares. Tais sons não estão disponíveis diretamente no Scratch, sendo necessária a gravação da voz para que fosse possível ouvir os sons dentro do jogo, o uso dos sons das letras aprimora o funcionamento do jogo e trabalha a fonética.



Figura 1. Tela inicial do jogo onde o jogador coloca seu nome e inicia o jogo

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

**Tela inicial:** Quando o jogador inicia o jogo, aparecerá a personagem chamada Amora. Ela dará as “Boas-vindas” e perguntará o nome do jogador, desta forma a criança poderá digitar seu nome com o teclado e iniciar o jogo.

Serão apresentados os botões INSTRUÇÕES E JOGAR, ao clicar em jogar o jogador deverá utilizar o mouse, desta forma a criança poderá trabalhar a coordenação motora.

No Scratch todas estas ações devem ser previamente programadas com os respectivos blocos, então os seguintes comandos devem ser inseridos no cenário do jogo (Figura 2):

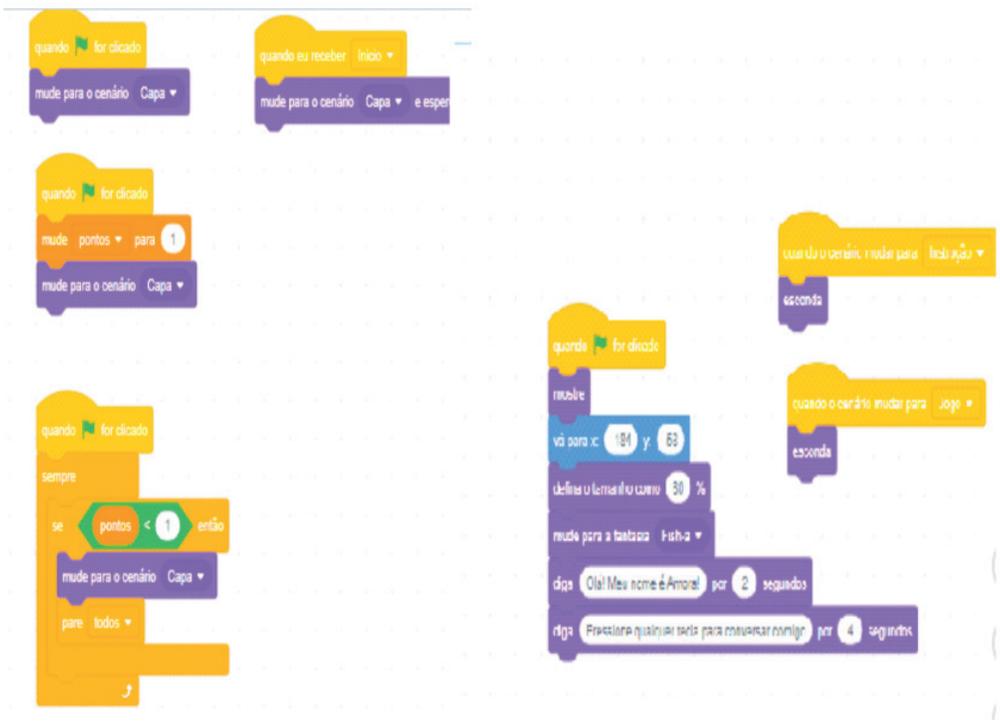


Figura 2. Programação em bloco utilizada para mostrar o cenário de início e a pontuação.

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

**Instrução:** Após a abertura da Figura 1, o usuário deve clicar no botão abrir “instrução”, em seguida será apresentado o roteiro de como iniciaria o jogo (Figura 3).

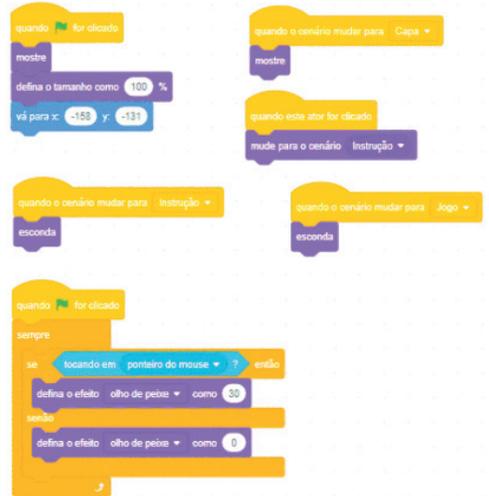


Figura 3. Janela que será mostrada depois do clique no botão instrução, ao lado os blocos necessários para a programação.

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

**Jogar:** Ao iniciar o jogo, o jogador deverá clicar na letra do alfabeto de acordo com a fala da personagem Amora. A cada letra em que o jogador acertar receberá 01 (um) ponto, se errar não perderá pontos (Figura 4).

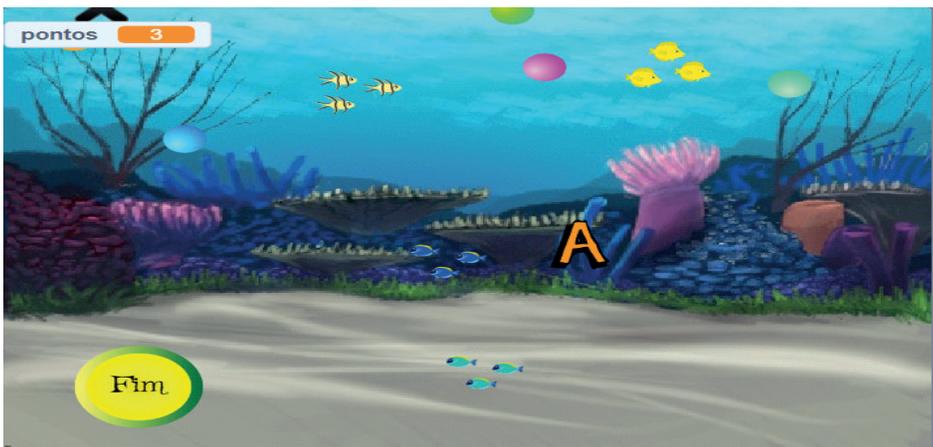


Figura 4. Tela quando clicar o iniciar já com a primeira letra indicada para dar início

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

A programação para a apresentação das letras e emissão dos sons estão representadas na Figura 5.

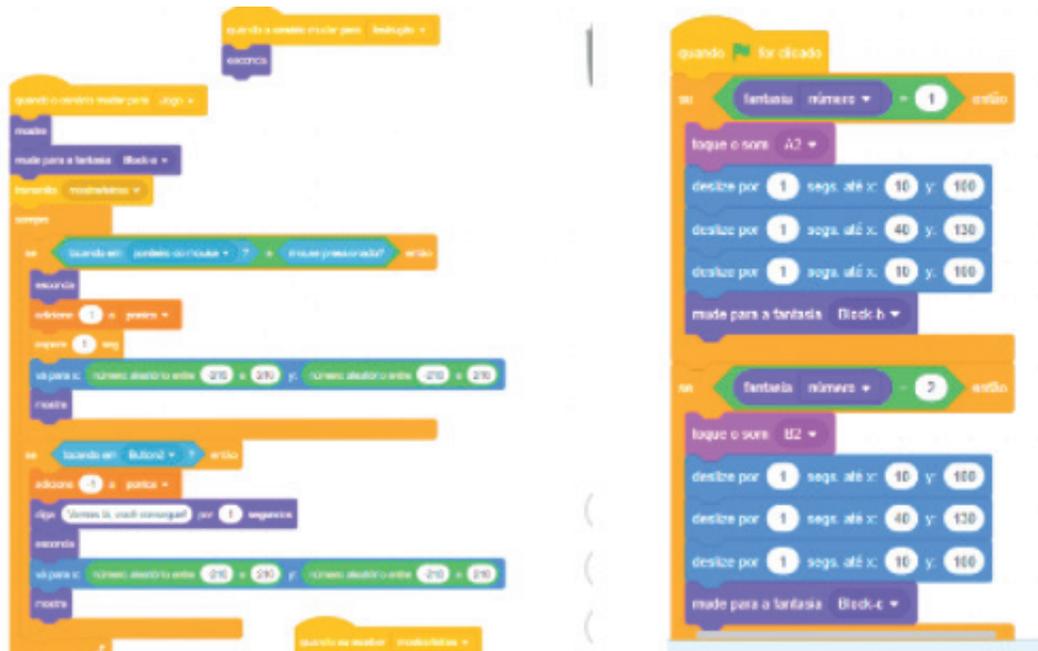


Figura 5. A programação de troca de fantasia no jogo e a reprodução do som.

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

### 3.2 Jogo das vogais

Neste jogo o personagem Sapo inicia a conversa com o jogador, depois disso serão apresentadas várias letras e o jogador ganha pontos ao clicar nas vogais e perde pontos ao clicar nas consoantes.

A primeira etapa é colocar o cenário, os atores e criar a variável Pontos. Depois inicia-se a programação, na Figura 6 é mostrada a programação do cenário.

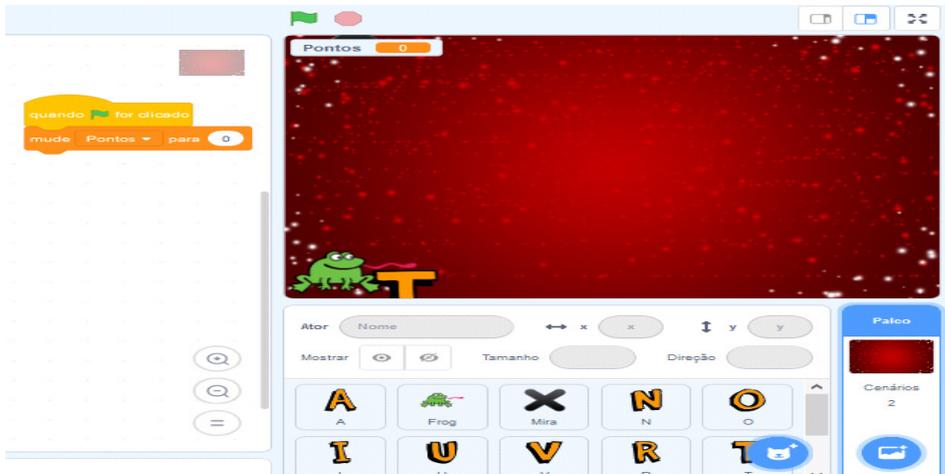


Figura 6. Janela do início do jogo com a programação

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

É possível notar que foram inseridos vários atores, as letras que representam vogais, as que representam consoantes, o sapo e a mira. Tais atores podem ser modificados de acordo com a vontade do professor. O ator do sapo vai conversar com o jogador, então a programação da Figura 7 deve ser colocada no respectivo ator.

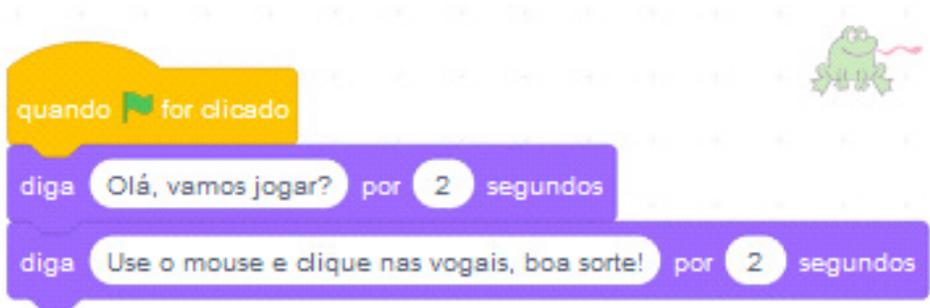


Figura 7. Programação em bloco chamando a variável de início do jogo

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

Para facilitar a jogabilidade o mouse terá uma mira, então é necessário inserir o ator da imagem X e a programação da Figura 8, desta forma ao mexer o mouse a figura se movimentará junto.



Figura 8. Programação utilizada para indicar um x na ponteira do mouse para facilitar na jogabilidade

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

Para as vogais a programação será colocada para que o jogador ganhe pontos ao clicar nelas, então para cada letra deve ser inserida a programação da Figura 9.

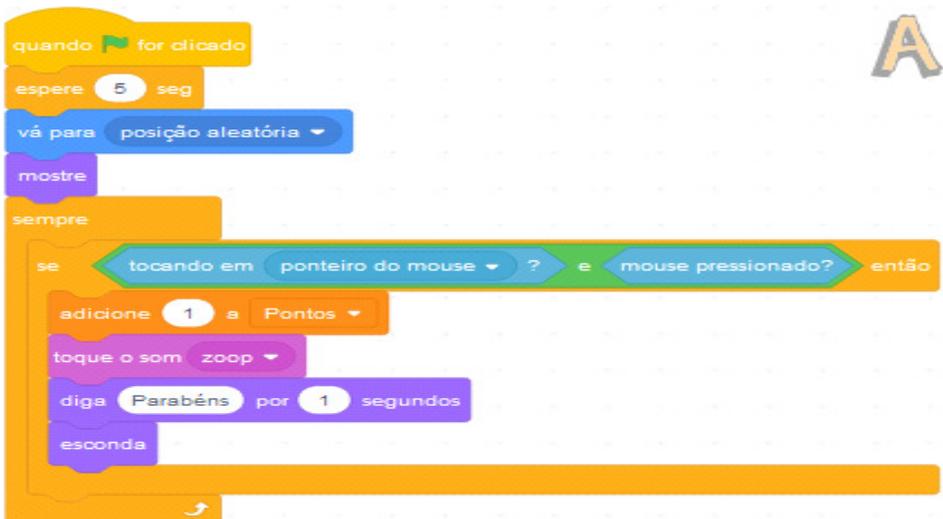


Figura 9. Programação com bloco lógico para as vogais (letras corretas)

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

Para as consoantes a programação é similar, mas o jogador perderá pontos ao clicar (Figura 10).

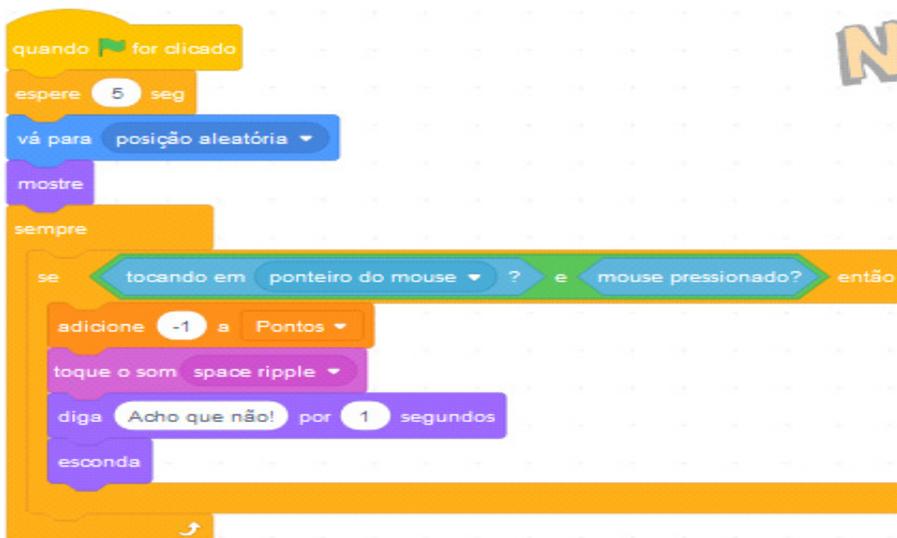


Figura 10. Bloco lógico para as consoantes (letra errada)

Fonte: Tela do Scratch captura pelos autores.

A plataforma de acesso ao jogo Scratch na alfabetização – Jogos Vogais está disponível no site <https://scratch.mit.edu/projects/215199041/>, bem como os vídeos interativos para criação deste jogo está disponível no site <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=jm7jKwGmsnc>.

Desta forma, objetivo desse jogo é encontrar as vogais misturadas entre as consoantes, desta forma os alunos poderão tentar diferenciar umas das outras. Como atividade para o professor trabalhar com seus alunos, é possível colocar diferentes letras, adicionar sons e animações, bem como alterar o conteúdo, trabalhando por exemplo com números, letras maiúsculas e minúsculas, cores, animais, objetos e diversos outros conteúdos.

Existem diversos jogos disponíveis na plataforma do Scratch que trabalham com Alfabetização, alguns estão listados no link: <https://scratch.mit.edu/search/projects?q=Alfabetização>, todos criados pela comunidade e disponíveis gratuitamente no site do Scratch.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante salientar que a plataforma Scratch é intuitiva tanto para professores quanto para alunos, utilizada mundialmente por crianças e adolescentes para trabalhar o raciocínio lógico, criatividade, leitura, escrita, matemática, coordenação motora fina e direção. Neste trabalho são enfatizados o trabalho com o tema alfabetização, cujos jogos

podem ser desenvolvidos por professores e posteriormente apresentados aos alunos, ou o professor pode trabalhar a concepção e desenvolvimento dos jogos junto aos alunos e posterior apresentação dos trabalhos, deixando em evidência que os alunos aprendem tanto sobre o tema do jogo quanto sobre programação, transformando as crianças em produtores de conteúdo e não apenas consumidores.

## REFERÊNCIAS

LOUREIRO, Gustavo. **Curso Superior de Formação Específica em Gestão de Ambientes Internet Webmaster/Webdesigner** [manual]. [Capturado em 2008 jun 20]. Disponível em: <http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/materiais/tutoriais.html>. Acesso em: 31 dezembro 2020.

LOPES, V. C. Melo.; **Projeto e-jovem- modulo II: Lógica de Computadores. Lógica de programação Scratch**. ScratBrasil.v. 1, n. 1, p. 1-70, dez. 2009. Disponível em: [http://www.scratchbrasil.net.br/images/download-materiais/Apostila\\_L%C2%A2gica\\_Scratch\\_Python\\_E-Jovem.pdf](http://www.scratchbrasil.net.br/images/download-materiais/Apostila_L%C2%A2gica_Scratch_Python_E-Jovem.pdf). Acesso em: 28 set. 2020.

MALUF, M. R.; CARDOSO-MARTINS, C. **Alfabetização no século XXI: como se aprende a ler e a escrever**. Porto Alegre: Penso Editora, 2013.

NEGRINE, Aírton. **Aprendizagem e desenvolvimento infantil**. Conteúdo: v. 1. Simbolismo e jogo. Porto Alegre: Prodil, 1994.

OLIVEIRA, Elaine Cecília Lima. **O uso do software Scratch no Ensino Fundamental: possibilidades de incorporação curricular segundo professoras dos anos iniciais**. Belo Horizonte, 2009, p. 106. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

SOUZA, C.; **Círculos de Cultura Infantil: O método Paulo Freire na Alfabetização de Crianças: Um Estudo Aproximativo Socioconstruivista**. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, p. 34, 2006.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alfabetização 6, 34, 35, 36, 37, 38, 44, 45

Algoritmo Genético 5, 18, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57

Algoritmos 17, 19, 70, 130, 132, 151

Android 4, 79, 82, 87, 88, 89, 94

Aprendizado do computador 129

Aprendizagem 34, 35, 36, 38, 45, 69, 76, 124, 127

### C

Classificação 5, 8, 18, 24, 118, 120, 125, 126, 127

Computador 24, 80, 129

Correlação 5, 24, 25, 30, 31, 32, 80

### D

Dados 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 34, 46, 47, 51, 53, 56, 63, 71, 80, 81, 83, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 105, 106, 118, 119, 120, 121, 122, 125, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 138, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 158

### E

Educação 1, 35, 36, 37, 45, 68, 81, 105, 158

Evolução Diferencial 5, 46, 47, 50, 52, 54, 55, 56, 57

### F

Framework 1, 2, 5, 59, 60, 61, 76, 92, 143

### G

Gamificação 36, 38

### H

Hardware 19, 20

### I

Inteligência Artificial 5, 24, 151

### J

Jogo 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 154

### L

Linguagem de programação 35, 36, 89, 91, 131

## **M**

Machine Learning 21, 25, 107, 108, 116, 129, 130, 132, 134, 137

Método dos Pontos Interiores 7, 96

Método Numéricos 96

Modelagem 5, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 26, 27, 29, 30, 57, 59, 66, 68, 69, 76, 94, 118

Modelo 5, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 46, 47, 48, 57, 59, 60, 63, 64, 66, 70, 71, 72, 73, 75, 94, 120, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 143, 148, 152, 153, 154, 156

Modelos Compartimentais 68, 69

## **N**

Network 23, 33, 68, 76, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 128

## **O**

Otimização 6, 7, 18, 19, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 64, 96, 97, 98, 99, 101, 103, 140

## **P**

Perceptron 5, 105, 107, 110, 118, 120, 127, 128

Previsão 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 33, 105, 106, 119, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 136

Primal-Dual 7, 96, 97, 98, 101, 103

Programação 5, 6, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 63, 84, 89, 91, 119, 123, 131, 158

## **R**

Rede Neural Artificial 5, 106, 118, 120, 123, 124

Redes Randômicas 68, 72

Regressão Linear 16, 20, 130

## **S**

Scratch 6, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

Scrum 5, 59, 60, 61, 66, 67, 138, 141

Simulações Computacionais 5, 68, 70, 76

Sistemas Elétricos de Potência 96, 103

Softwares 38, 60, 63, 139, 148

Sprint 7, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 143, 144

Substituição Sensorial 79, 80, 81, 82, 83, 84, 95

## T

Tecnologia 35, 59, 62, 68, 79, 80, 82, 95, 105, 127, 139, 141, 144, 149, 150, 158

Tecnologias Assistivas 80, 81

Twitter 21, 24, 25, 26, 27, 33

# TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

Atena  
Editora

Ano 2020

# TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020