

**Ernane Rosa Martins**  
(Organizador)

# **A PLURIVALÊNCIA DA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E SEU AMPLO CAMPO DE APLICAÇÃO**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021



**Ernane Rosa Martins**  
(Organizador)

# **A PLURIVALÊNCIA DA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E SEU AMPLO CAMPO DE APLICAÇÃO**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

**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. Elói 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro 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  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio 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  
Profª Drª 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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª 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  
Profª 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. 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

# A pluralência da engenharia da computação e seu amplo campo de aplicação

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Ernane Rosa Martins

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P737 A pluralência da engenharia da computação e seu amplo campo de aplicação / 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 978-65-5983-014-5

DOI 10.22533/at.ed.014210305

1. Engenharia da 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](mailto: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

Segundo o dicionário Aurélio a Engenharia é a “Arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas. A Engenharia de Computação por sua vez tem como definição ser o ramo da engenharia que se caracteriza pelo projeto, desenvolvimento e implementação de sistemas, equipamentos e dispositivos computacionais, segundo uma visão integrada de hardware e software, apoiando-se em uma sólida base matemática e conhecimentos de fenômenos físicos. Esta área estuda as técnicas, métodos e ferramentas matemáticas, físicas e computacionais para o desenvolvimento de circuitos, dispositivos e sistemas. Esta área também tem na matemática e na computação os 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.

Este livro, dentro deste contexto, possibilita conhecer algumas das produções do conhecimento no ramo da Engenharia da Computação e diversos aspectos tecnológicos computacionais, que abordam assuntos extremamente importantes, tais como: a implantação de uma rede ótica passiva Gigabit (GPON); a instrumentalização da educação com recursos que permitam aos jovens sentirem-se acolhidos no ensino superior, e motivados à programação, dentre os quais neste destaca-se os jogos digitais, em especial o Robocode; aplicação do Método Trezentos, que consiste na divisão da turma em grupos de trabalho colaborativo com oito alunos; o desenvolvimento da Inteligência Artificial (IA) no Brasil; o processo de conversão de energia em sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica e sua relevância para a micro e minigeração distribuída; o desenvolvimento de jogos digitais; aplicação Android integrada a um circuito utilizando um Arduino Uno, que se mantém funcionando de maneira autônoma, utilizando conceitos de IoT; novas metodologia de ensino computacional nas escolas por meio de uma linguagem de programação; a implementação dos microsserviços; o desenvolvimento de um dispositivo de baixo custo para monitorar a potência aparente de residências monofásicas de baixa tensão; testes usando os sistemas operacionais Raspbian, Ubuntu, Q4OS e Fedora; um programa que utiliza técnicas de processamento de imagens, armazenamento de dados, manipulação de gráficos e de arquivos; aplicativos em síndromes coronarianas agudas; o TheBug, software mobile que visa auxiliar os agricultores e a comunidade acadêmica

por facilitar a identificação de pragas e agentes controladores naturais; e os fundamentos da computação quântica elucidando os conceitos de emaranhamento, paralelismo e a incapacidade de produzir cópias da unidade básica da computação quântica: o bit quântico ou, simplesmente, qubit.

Deste modo, este livro tem como objetivo apresentar algumas das produções atuais deste ramo do conhecimento, e ser um guia para os Engenheiros de Computação auxiliando-os em assuntos relevantes da área, fornecendo conhecimentos que podem permitir especificar, conceber, desenvolver, implementar, adaptar, produzir, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração de recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades informacionais, computacionais e da automação de organizações em geral. Esta obra é significativa por ser composta por uma gama de trabalhos pertinentes da área, que permitem aos seus leitores, analisar e discutir diversos assuntos importantes.

Por fim, agradecemos a todos que contribuíram de alguma forma para a construção desta obra, principalmente aos autores por suas contribuições significativas na construção desta importante obra e desejo a todos os leitores muito sucesso, repleto de novas, excelentes e proveitosas leituras significativas, repleta de boas reflexões sobre os temas abordados.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO “A REALIDADE AUMENTADA NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0 NAS ETAPAS DE SIMULAÇÃO, SUPERVISÃO E MANUTENÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS”

Cícero Couto de Moraes

Rodrigo Muniz Izzo

**DOI 10.22533/at.ed.0142103051**

### **CAPÍTULO 2..... 21**

A RECOMMENDER FOR RESOURCE ALLOCATION IN COMPUTE CLOUDS USING GENETIC ALGORITHMS AND SVR

Thiago Nelson Faria dos Reis

Mário Antonio Meireles Teixeira

João Dallyson Sousa de Almeida

Anselmo Cardoso de Paiva

**DOI 10.22533/at.ed.0142103052**

### **CAPÍTULO 3..... 39**

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE REDES GPON PARA IMPLEMENTAÇÃO DE FTTH EM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL

Eduardo Bernardi

Mauro Fonseca Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.0142103053**

### **CAPÍTULO 4..... 48**

APLICAÇÃO DO ROBOCODE COMO INSTRUMENTO PARA A RECEPÇÃO DE CALOUROS E ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Fillipe Almeida Paz

Kenia Kodel Cox

**DOI 10.22533/at.ed.0142103054**

### **CAPÍTULO 5..... 60**

APLICANDO UMA METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

Simone Bello Kaminski Aires

João Paulo Aires

Maria João Tinoco Varanda Pereira

Luís Manuel Alves

**DOI 10.22533/at.ed.0142103055**

### **CAPÍTULO 6..... 70**

ATLAS DA PESQUISA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) NO ESTADO DE SÃO PAULO

Laura Simões Camargo

**DOI 10.22533/at.ed.0142103056**



<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>86</b>
CONVERSÃO DE ENERGIA EM SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA	
Antônia Daiara de Almeida Melquíades	
Cecilio Martins de Sousa Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0142103057</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>92</b>
DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCATIVOS NA CONSCIENTIZAÇÃO DA PREVENÇÃO DO CÂNCER DE MAMA	
Luiz Cláudio Machado dos Santos	
Jocelma Almeida Rios	
Flávia de Jesus Figueredo	
Rafael Batista Rocha	
Maria Adélia Icó M. dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0142103058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>110</b>
DESENVOLVIMENTO VISUAL DE JOGO SÉRIO SOBRE EDUCAÇÃO SEXUAL	
Flávia Ribeiro Albert	
Daniel Leite Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0142103059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>130</b>
ESTUDO DA TOPOLOGIA DO SISTEMA GEOLOCAL: UM SISTEMA DE NAVEGAÇÃO INDEPENDENTE DE GNSS	
Leticia Gatti Friolani	
Francisco Alberto Gori Fuller	
Sergio Vicente Denser Pamboukian	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030510</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>147</b>
GRUPO DE PESQUISA EM ENGENHARIA DE SOFTWARE: A INTEGRAÇÃO DA ENGENHARIA DE SOFTWARE E DA USABILIDADE ORIENTADA PARA A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX)	
Daniela Gibertoni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030511</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>158</b>
INTERNET DAS COISAS – PROTÓTIPO DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA	
Denilce de Almeida Oliveira Veloso	
Bruno Rodrigo Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030512</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>168</b>
JOGO SÉRIO PARA APOIAR NO COMBATE E PREVENÇÃO AO CÂNCER DE MAMA:	

## UMA LUTA INTERNA

Luiz Cláudio Machado dos Santos

João Pedro Darzé

Gabriela Santos

Maria Adélia Icó M. dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.01421030513**

## **CAPÍTULO 14..... 179**

### **LIBERTE A ROSA: JOGO ENIGMÁTICO COM REFLEXÃO SOBRE RELACIONAMENTOS ABUSIVOS**

Luiz Cláudio Machado dos Santos

João Paulo Lemos Cavalcanti

Jeã Tavares Caldas Filho

Maria Adélia Icó M. dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.01421030514**

## **CAPÍTULO 15..... 200**

### **LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO COMO METODOLOGIA DE ENSINO MATEMÁTICO: INSERINDO O PYTHON NAS ESCOLAS**

Franck Antônio Baía Bastos

Jaqueline Gomes Pereira

João Rodrigues Costa

Dalmi Gama

Ulisses Weyl da Cunha Costa

**DOI 10.22533/at.ed.01421030515**

## **CAPÍTULO 16..... 212**

### **MICROSSERVIÇOS**

Thiago Felipe de Sousa Castro

Felipe Gomes de Melo Vale

Fábio Henrique Fonseca de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.01421030516**

## **CAPÍTULO 17..... 216**

### **PROTÓTIPO DE UM DINAMÔMETRO DE BAIXO CUSTO PARA MEDIÇÃO DE FORÇA MUSCULAR UTILIZANDO ARDUINO**

Marciel Bezerra de Moura

Mateus Ânderson Barreto Duarte

Theo Martins de A. Paiva

Maycon Jean de Moura

Francisco Magno M. Sobrinho

**DOI 10.22533/at.ed.01421030517**

## **CAPÍTULO 18..... 226**

### **REGRAS DO JOGO: UMA ANÁLISE DE SEUS TIPOS E RELACIONAMENTOS**

Dalmo Stutz

**DOI 10.22533/at.ed.01421030518**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>236</b>
<b>SISTEMA PARA MONITORAMENTO DE POTÊNCIA APARENTE ALTERNATIVO CONECTADO À INTERNET</b>	
Maycon Jean de Moura Francisco Magno M. Sobrinho Theo Martins de A. Paiva Marciel Bezerra de Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030519</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>245</b>
<b>SISTEMAS OPERACIONAIS PARA UTILIZAÇÃO DO RASPBERRY PI COMO SUBSTITUTO A COMPUTADORES TRADICIONAIS</b>	
Guilherme Godoy de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030520</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>257</b>
<b>SOFTWARE DE ANÁLISE DE IMAGENS HISTOLÓGICAS EM QUADROS DE INFECÇÃO PARA TESTES DE FÁRMACOS ANTIMICROBIANOS</b>	
Gustavo Behnck Cardoso Isabela Luz Pereira Victor Jorge Carvalho Chaves Hélio Esperidião Vitor Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030521</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>270</b>
<b>SOFTWARES DE “SMARTPHONES” E APLICATIVOS (APPS) NO CENÁRIO DE SÍNDROMES CORONARIANAS AGUDAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA</b>	
Mauro Guimarães Albuquerque Juan Carlos Montano Pedroso José da Conceição Carvalho Júnior Matheus Rangel Marques Rayane Sales Roza Lydia Masako Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030522</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>279</b>
<b>THEBUG: SOFTWARE MOBILE PARA IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS</b>	
Gabriel Al-Samir Guimarães Sales Edson Almeida Silva Júnior Adeilson Marques da Silva Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.01421030523</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>289</b>
<b>UM ENSAIO SOBRE OS FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO QUÂNTICA</b>	
Fernanda Bernardes da Silva Melo	



Ronan Silva Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.01421030524**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>302</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>303</b>

## DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCATIVOS NA CONSCIENTIZAÇÃO DA PREVENÇÃO DO CÂNCER DE MAMA

Data de aceite: 28/04/2021

### **Luiz Cláudio Machado dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia da Bahia  
Curso Superior de Tecnologia em Jogos  
Digitais  
Lauro de Freitas, Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/6294967085470113>

### **Jocelma Almeida Rios**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia da Bahia  
Curso Superior de Tecnologia em Jogos  
Digitais  
Lauro de Freitas, Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/4189446503539038>

### **Flávia de Jesus Figueredo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia da Bahia  
Curso Superior de Tecnologia em Jogos  
Digitais  
Lauro de Freitas, Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/4198359395643562>

### **Rafael Batista Rocha**

Curso Superior de Tecnologia em Jogos  
Digitais  
Instituto Federal da Bahia  
Lauro de Freitas, Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/6042749532623056>

### **Maria Adélia Icó M. dos Santos**

Curso Superior de Tecnologia em Jogos  
Digitais  
Instituto Federal da Bahia  
Lauro de Freitas, Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/2466908951038836>

**RESUMO:** Os jogos digitais destacam-se, não apenas com intuito de diversão e entretenimento, mas, também, para disseminar diversas informações de forma educativa contribuindo para conscientizar sobre assuntos da vida pessoal e profissional das pessoas. A informática, os jogos, as plataformas digitais, em geral, são utilizados para promover ações que servem para ajudar na área de saúde como: reabilitação de pacientes e idosos, aprendizado e instruções para prevenção de doenças. Pensando nessas ações, com vistas a alinhar o uso da tecnologia, através do desenvolvimento de jogos digitais e de uma forma lúdica e educativa, este artigo apresenta o desenvolvimento de dois jogos digitais com o objetivo de orientar as pessoas sobre a importância da prevenção do câncer de mama, fazendo alusão à Campanha Outubro Rosa. Para o desenvolvimento dos jogos, utilizou-se a game engine Unity 3D. Além da codificação do jogo, o roteiro, o enredo, a arte, o design e o som foram desenvolvidos pelos autores. São demonstradas, aqui, telas do jogo e disponibilizados os endereços eletrônicos para que outras pessoas possam realizar o download.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogos Educativos; Outubro Rosa; Câncer de Mama.

### DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAMES TO CONTRIBUTE IN THE AWARENESS OF BREAST CANCER PREVENTION

**ABSTRACT:** Digital games stand out not only for the purpose of fun and entertainment, but also to disseminate various information in education always, contributing to raise awareness in serious

every day matters. Informatics, games, digital platforms, in general, are used to promote actions that serve to help in the health field, such as: rehabilitation of patients and elderly, learning and instructions for disease prevention. Thinking about the reactions, with a view to align the use of technology, through the development of digital games and in a playful and educational way, this article proposes and presents the development of two educational digital games with the objective of guiding people on the importance of prevention of breast cancer, alluding to Pink October. For the development of the games, the game engine used was Unity 3D. In addition to the game, the script, plot, art, design and sound were developed by the authors. The game screens are shown here and the address is available so other people can download.

**KEYWORDS:** Educational Games; Pink October; Breast Cancer.

## INTRODUÇÃO

O crescimento anual contínuo de casos de câncer de mama em todo o mundo é um problema de saúde pública. Somente no ano de 2019, o Brasil apresentou, como estimativa, aproximadamente, 59.700 novos casos de câncer de mama entre as mulheres, correspondendo a 29,5% no total de casos de câncer. Neste mesmo período, ocorreram 16.060 óbitos. INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2019b. As razões são complexas, mas refletem tanto o envelhecimento quanto o aumento populacional, assim como mudanças na prevalência e na distribuição dos principais fatores de risco.

Em razão da alta incidência desse tipo de câncer, a *Fundação Susan G. Komen for the Cure* criou, em 1990, a campanha anual Outubro Rosa, que envolve diversos países e tem como objetivo alertar toda a sociedade sobre o diagnóstico precoce do câncer de mama, e, com isso, reduzir a mortalidade resultante dessa tão grave doença. Durante o mês inteiro, são divulgados dados sobre a incidência desse tipo de câncer, que acomete em especial as mulheres, orientações sobre prevenção, incentivos às pessoas para realização constante de exames médicos e de autoexame, incluindo todo o suporte emocional. Boaventura (2017).

Em todo o mundo, ocorrem diversos eventos, debates e apresentações sobre o tema, além de ações educativas que disseminam informações para a detecção precoce do câncer de mama. A campanha é representada por um laço de cor rosa, símbolo internacional, usado pelas pessoas em suas empresas, instituições de ensino e órgãos públicos. É comum, no Brasil e em outras partes do mundo, encontrar diversos locais e instituições públicas ou privadas com suas fachadas enfeitadas com símbolos da campanha visando fortalecer as ações da campanha. Sabe-se que o diagnóstico precoce é o maior aliado para o tratamento eficaz do câncer de mama e que, quando identificado desde o início, é possível tratar e impedir que o tumor alcance outros órgãos. Moura (2015).

Diante da importância da prevenção do câncer de mama, da campanha do Outubro Rosa e da preocupação dos órgãos de saúde, pensou-se no desenvolvimento de jogos

digitais educativos para apoiar na conscientização e na prevenção. Apresentam-se, neste artigo, dois jogos eletrônicos, demonstrando a contribuição para prevenção do câncer de mama. Os jogos não devem ser vistos, apenas, como artefatos voltados ao entretenimento, mas, também, como uma opção para orientar e, através da ludicidade, possibilitar o alcance de um público mais jovem, disseminando conhecimento referente à prevenção do câncer de mama. Os jogos propostos podem ser utilizados em clínicas, escolas e em diversas campanhas educativas para a prevenção dessa doença.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Entende-se, neste trabalho, que para o êxito dos jogos aqui propostos, são necessários o conhecimento e o domínio de conceitos importantes sobre a temática ora discutida. Esta seção destaca, então, alguns conceitos e definições sobre o câncer de mama, sobre a campanha de prevenção, os quais foram fundamentais para a criação do enredo/roteiro dos jogos propostos.

## CÂNCER DE MAMA

Alinhar temas complexos, a exemplo do 'câncer de mama', com a educação não é uma tarefa simples. Esclarece-se, portanto, que este artigo não pretende definir e nem adentrar no tema clínico dos tipos de câncer de mama existentes, mas, para a criação do roteiro/enredo e para o desenvolvimento dos jogos, aqui propostos, foi extremamente importante pesquisar o tema.

De acordo com INCA (2019a), a mortalidade desse tipo de câncer entre as mulheres é a mais alta e a estimativa, para cada ano do triênio 2020-2022, é de 66.280 casos, com tendência de crescimento para os próximos anos, correspondendo a 61,61 novos casos a cada 100 mil mulheres. O cenário é ainda mais cruel para as mulheres de baixa renda que não têm condições ou muitas vezes não encontram clínicas ou hospitais equipados para a realização da mamografia e exames periódicos.

Conforme informações constantes do *site* do Ministério da Saúde, as mulheres com idade entre 40 e 69 anos são o público principal desse tipo de câncer e, periodicamente, devem buscar atendimento com especialistas, além de realizar a mamografia, que é o principal exame realizado para diagnóstico. O trabalho de conscientização e a busca do conhecimento colaboram para a adesão à mamografia, principalmente daquelas mulheres que já possuem histórico de câncer de mama na família. Então, recomenda-se que a prevenção inicie antes mesmo dos 40 anos.

De acordo com INCA (2019b), pesquisas de âmbito nacional apresentam diversos fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis. No caso do câncer de mama, os fatores de riscos que estão relacionados com o aumento e a incidência são: excesso de gordura corporal, consumo de bebidas alcoólicas e falta atividade física. O

excesso de gordura corporal é especialmente importante, pois os níveis hormonais são bastante afetados. O uso abusivo de bebidas alcoólicas também é um fator de risco e contribui com o desenvolvimento de todos os tipos de câncer, produzindo reativas de oxigênio associadas a danos no DNA e, dependendo do paciente, pode aumentar os níveis circulantes de estrogênio, entre outros malefícios.

A prática de atividade física regular colabora com a redução da gordura corporal e realiza o equilíbrio dos níveis de hormônios circulantes, como a insulina e os hormônios sexuais, que contribuem com a diminuição do risco de câncer de mama e reduzem a inflamação das defesas do corpo. A amamentação também é uma grande aliada das mães para protegerem-se do câncer de mama, visto que ela elimina as células mamárias com mutações. INCA (2019b).

Para este tipo de câncer, é comum que a doença apresente comportamento distinto entre as pacientes. Por isso, o acompanhamento médico, através dos tratamentos locais e sistêmicos, é o mais recomendado. O conhecimento e a detecção precoce das características moleculares dos tumores são fundamentais para o tratamento, e, dependendo do caso, a busca pela cura. INCA (2019b).

## **OUTUBRO ROSA E PREVENÇÃO**

A campanha Outubro Rosa visa conscientizar a sociedade sobre a importância de evitar a doença, que acomete, sobretudo as mulheres, sendo o mais incidente na população feminina brasileira e mundial, mas também atinge os homens. No Brasil, as taxas de mortalidade por esse tipo de câncer são elevadas, especialmente, porque a doença continua sendo diagnosticada já em estágios avançados. Esse cenário reforça a importância da campanha Outubro Rosa para conscientizar as pessoas, em especial as mulheres, acerca da importância da prevenção, do autoexame e da realização da mamografia, que se configuram ações essenciais para esse processo de diagnóstico precoce. Mas, outro fator que também é necessário tratar de forma bastante educativa refere-se à vergonha, reforçada pelos preconceitos, que as mulheres ainda sentem em buscar ajuda profissional.

O movimento deu-se início nos Estados Unidos em 1990, onde diversos estados já realizavam ações isoladas sobre o tema no mês de outubro, até que a campanha de prevenção ao câncer de mama foi institucionalizada pelo Congresso Nacional. No Brasil, o movimento iniciou no estado de São Paulo, através do monumento Mausoléu do Soldado Constitucionalista (mais conhecido como Obelisco do Ibirapuera). Gutierrez& Almeida (2017).

Hoje, é comum, diversas cidades brasileiras iluminarem de rosa monumentos, prédios públicos, pontes, teatros etc., e até mesmo empresas privadas também adotam o conceito e colaboram com essa “onda rosa”, durante o mês de outubro. Sabe-se, ainda, que a prevenção ainda é o caminho mais seguro, pois, quando o câncer é detectado

precocemente, há uma chance de aproximadamente 90% de cura. Entre as estratégias definidas pelo Ministério da Saúde (MS) está o diagnóstico precoce, o rastreamento e as ações de educação em saúde. É de responsabilidade e competência da Atenção Básica em Saúde a organização da campanha e orientação das mulheres sobre o risco da doença, assim como facilitar o acesso à saúde são medidas essenciais para o efetivo controle da doença. Gutierrez& Almeida (2017).

Fatores importantes para o diagnóstico precoce do câncer de mama são o conhecimento e a conscientização, pois, estimulam as mulheres à realização de autoexames que são simples mas colaboram bastante para o diagnóstico. Vale esclarecer que o autoexame não substitui os exames clínicos; apenas auxilia e estimula a mulher a procurar o atendimento especializado, e isso é também enfatizado pela campanha.

Alinhar os conceitos iniciais de câncer de mama com a sua prevenção é um dos objetivos dos jogos aqui desenvolvidos, enquanto um tem o foco de conscientizar as pessoas a se prevenirem, através dos exames periódicos, das rotinas diárias de ida ao serviço médico, do autoexame, o outro jogo foca nos hábitos saudáveis, motivando as pessoas a se cuidarem através de uma alimentação saudável e balanceada.

## JOGOS EDUCACIONAIS

Os jogos digitais estão presentes na vida das pessoas, nas mais diversas plataformas: *smartphone*, *tablet*, computador, consoles, TV Digital e em diversos ambientes, sejam *offline* ou *online*. São também diversos os gêneros desses jogos: aventura, perguntas e respostas, jogos 2D, 3D, de investigação, de raciocínio lógico etc.

O uso dos jogos educacionais no processo de ensino pode servir como meio de motivar o estudante ao aprendizado, pela sua característica lúdica. Contudo, para além de mera transmissão de conteúdo, os jogos auxiliam no desenvolvimento de habilidades estruturantes como o raciocínio lógico, a percepção espacial, a coordenação motora, e o pensamento computacional, possibilitando a troca de conhecimentos entre os jogadores sobre regras, *gameplay*, enredo e outros elementos do jogo, ampliando a função educativa do jogo.

Segundo Roland *et al* (2010, p. 2-3), a utilização dessas ferramentas contribui para aumentar as funções mentais e intelectuais dos jogadores, pois, através delas, é possível adquirir conhecimento, e, por conseguinte, ativar a criatividade do indivíduo e ajudar a encarar novos desafios, os quais a depender do tipo de jogo pode, também, colaborar com a autonomia do sujeito. Um jogo educacional necessita de um embasamento técnico e metodológico, de modo que não se pode desenvolver e lançar um jogo sem o devido estudo da temática, antes de definir o *Concept* do jogo: objetivo, gênero, regras, personagens, *gameplay* etc.



## TRABALHOS CORRELATOS E CAMPANHAS DE PREVENÇÃO COM USO DE JOGOS

Esta seção apresenta trabalhos correlatos que abordam a prevenção do câncer de mama com a utilização de artefatos digitais, na forma de jogos eletrônicos. A primeira proposta trata de um jogo com o foco na prevenção; já o segundo trabalho contempla a aplicação de um jogo *móvil* com pacientes; a terceira proposta vem com a interação dos usuários com o jogo através da realidade virtual e com equipamento de console; e, por fim, são apresentados três exemplos de ações na instrução sobre a prevenção do câncer através de jogos digitais.

Lemos (2016), em seu artigo, apresenta dois jogos sobre o câncer. Entre eles, destaca-se o “*CancerCombat*”, cujo objetivo é conscientizar as pessoas sobre o câncer de mama. O jogo foca na estratégia discursiva associada ao(a) jogador(a), permitindo a resolução de questões que envolvem a saúde e reflexões que levam à prevenção da doença. O personagem principal é representado por um cientista, carregando seu instrumento de trabalho em punho. Ambientes e cenários do mundo real fazem parte do jogo, possibilitando que o(a) jogador(a) compreenda que se tratado tema de câncer de mama. Lemos (2016).



Figura[1] – Cenários do Jogo ‘*CancerCombat*’

Fonte: Lemos (2016)

Em seu trabalho, Kim e colaboradores (2018) abordam a aprendizagem baseada em jogos digitais para o tratamento de pessoas com câncer de mama. A pesquisa aplica e analisa o uso do jogo *ILOVEBREAST* (Figura 2), que colabora para o incentivo à adesão ao tratamento, à diminuição dos efeitos colaterais físicos no processo quimioterápico e à melhoria do estado psicológico dos pacientes. O jogo foi aplicado em um período de três semanas, com o auxílio das redes sociais e recursos baseados em plataforma.

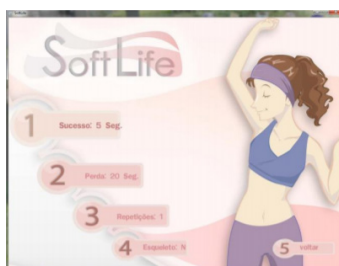


Figura[2] – Tela do Jogo 'ILOVEBREAST'

Fonte: Kimetal (2018).

Entre os recursos pedagógicos utilizados para alcançar êxito no resultado final, estão: prevenção dos efeitos colaterais dos medicamentos, incentivo de atividades físicas e melhoria do humor das pessoas. No estudo, conclui-se e recomenda-se o uso de jogos para dispositivos móveis em pacientes com câncer de mama durante o processo de medicação e são apresentados resultados positivos ao tratamento através de seus métodos divertidos e eficazes. Kimet *al* (2018).

O trabalho descrito por Júnior (2012) aborda um jogo sério, que auxilia na recuperação de mulheres que realizaram a cirurgia de mastectomia. As atividades e exercícios são enfatizados nesse jogo, pois têm o papel de estimular as pacientes. Em seu trabalho, além do desenvolvimento, discute-se a aplicação do jogo, auxiliando no tratamento fisioterapêutico para reabilitação de mulheres mastectomizadas. A Figura 3 apresenta o *menu* principal do jogo.



Figura[3] – Tela do Jogo 'SoftLife'

Fonte: Júnior (2012)

Destacam-se, aqui, diversas ações importantes de instituições que atuam diretamente para conscientizar as pessoas na campanha do Outubro Rosa em todo o país. Estes profissionais tornam-se grandes protagonistas, inclusive, para utilizar e motivar

as pessoas a utilizarem os jogos aqui propostos e outros já disponíveis. Nos próximos parágrafos, são demonstradas algumas dessas ações de prevenção do câncer de mama associadas ao uso de jogos digitais.

Em seu trabalho, Bond (2017) aborda a aplicação de um jogo digital, exibido através de dispositivo móvel. Os usuários são testados com um *quiz* composto de informações sobre o Câncer de Mama. A campanha foi lançada em alguns estados brasileiros em parceria com o ‘Instituto Oncoguia’, que realiza ações de prevenção ao câncer de mama.

O site Central da Fisioterapia (CF, 2020) apresenta um jogo eletrônico desenvolvido por uma professora da Universidade do Vale do Paraíba, com intuito de facilitar as sessões de fisioterapia. Nesse jogo, é utilizado o console XBOX da Microsoft, e através da sua câmera *Kinect* é realizada a captura dos pacientes, estimulando-os nas movimentações inerentes à necessidade do paciente e, de forma lúdica, motivando-o a realizar os movimentos. Toda a etapa e série de movimentação são realizadas pelo profissional de saúde. Junto ao jogo, foi desenvolvido uma manta de vibração complementar com o objetivo de fortalecer os músculos durante os movimentos. Ainda nesse trabalho, é demonstrado o *feedback* realizado por algumas mulheres usuárias do jogo, ratificando o quanto a tecnologia tornou o tratamento mais eficiente quando comparado ao processo de terapia convencional.

Em INCA (2017), é descrito um jogo desenvolvido por mulheres brasileiras, nomeado como ‘*Alpha Beat Cance*’, que resultou em um prêmio internacional, disputado por outros 60 projetos. O intuito do jogo, baseado na cartilha do Instituto Beaba, é apoiar as pessoas durante e após o diagnóstico e o tratamento da doença. O jogo simula o atendimento a pacientes através dos procedimentos médicos com o objetivo de informar e colaborar com famílias que possuem casos de pessoas com câncer, motivando assim o tratamento e o diagnóstico precoce da doença. O jogo está disponível de forma *mobile* nas principais lojas de aplicativos.

Para o desenvolvimento de um jogo educativo é importante o envolvimento de especialistas, principalmente aquele que necessite da utilização de termos específicos de uma área técnica. Então, pode-se perceber que o jogo educativo tem o caráter também de instruir e conscientizar na prevenção, e não somente na resolução de problemas.

## **METODOLOGIA**

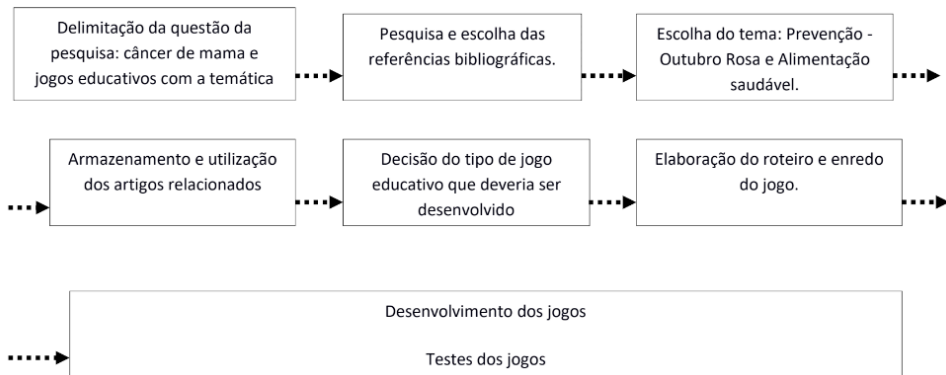
Esta pesquisa se classifica como aplicada, por se dedicar à solução de problemas específicos, que é a conscientização acerca do câncer de mama, sua prevenção e tratamento. Quanto aos procedimentos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, conforme Gil (2002), sobre os temas: câncer de mama, outubro rosa, alimentação no antes e depois do tratamento e jogos educacionais, e a pesquisa experimental. A investigação bibliográfica possibilitou a identificação de obras acadêmicas e profissionais e o aprofundamento do conhecimento sobre o câncer de mama, seus tipos,

formas de prevenção, a campanha do outubro rosa e assim preencher algumas lacunas.

Após a revisão bibliográfica, partiu-se para a segunda etapa do projeto, que foi a análise e pesquisa de jogos educacionais existentes com a temática do câncer de mama. Durante este percurso, percebeu-se a escassez de jogos com a temática aqui discutida. Posteriormente, foi desenhado o processo de desenvolvimento dos jogos e foram realizadas pesquisas para o suporte à produção dos jogos com o objetivo de cumprir o cunho educacional.

Em sua pesquisa, Sena & Catapan (2016) apresentam técnicas de revisão sistemática e metodologias para o desenvolvimento de jogos educacionais. De acordo com Costa e Zoltowski (2015), citado por Sena & Catapan (2016), a revisão sistemática pode ser realizada de diversos modos, a seguir: a revisão da literatura objetiva, mapeamento de estudos utilizados no design de jogos educacionais e identificação de trabalhos científicos que descrevem a documentação da proposta.

Outro autor que destaca a importância do levantamento documental, das metodologias e das aplicações, trata-se de Chandler (2012), que divide a construção dos jogos nas seguintes etapas: pré-produção, produção, testes e finalização. Para compreender a etapa de elaboração dos jogos propostos, baseada nas instruções de Costa e Zoltowski (2015), adaptou-se o processo metodológico seguido neste trabalho.



Figura[4] – Etapas de Revisão Sistemática para elaboração dos jogos

Fonte: Baseado em Costa e Zoltowski (2015)

Em seu trabalho, Sena & Catapan (2016) alertam que, independentemente do tipo de jogo que está sendo proposto, é necessário um critério metodológico bem estabelecido, assim como um documento técnico acompanhado do *Game Design Document* ou abreviadamente *GDD*.

Os jogos apresentados neste trabalho foram desenvolvidos no período de setembro

e outubro de 2019, com o intuito de fortalecer a campanha a prevenção do câncer de mama, na plataforma (*desktop*), mas também podem funcionar em computadores.

O público-alvo são crianças, adolescentes, adultos e profissionais da área educacional e saúde que tenham interesse em utilizar o jogo para fomentar a prevenção ao câncer de mama.

Após isso, pensou-se em um roteiro/enredo que possibilitasse a professores(as), estudantes, e quaisquer interessados(as), aplicar o jogo, motivando as pessoas no aprendizado e na importância da conscientização acerca do câncer de mama, bem como sobre a respectiva campanha de prevenção.

De posse das informações coletadas e diante de todo o embasamento teórico, foi possível a construção de dois jogos, os quais foram validados por professores(as) e estudantes do Curso Superior de Jogos Digitais, e testados por outros(as) estudantes e pessoas externas à instituição, em diversos eventos. A *game engine* utilizada para o desenvolvimento dos jogos foi a *Unity*.

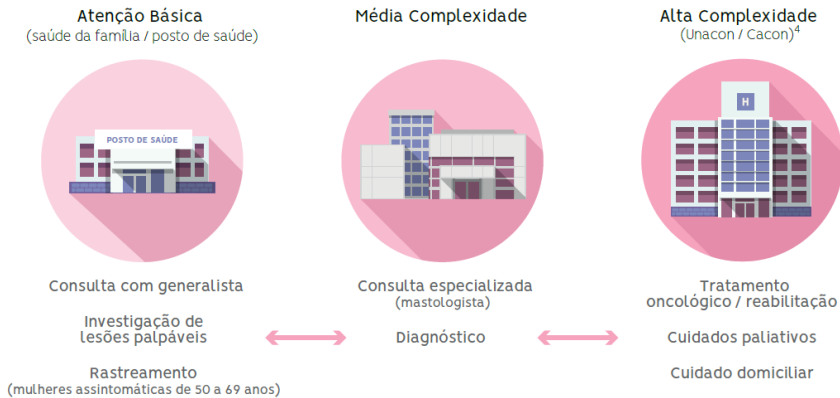
Para o desenvolvimento dos cenários, foi utilizada a ferramenta *Aseprite*, para criação em *pixelart*. A personagem Velma foi desenhada à mão com o suporte do *software* de desenho digital *Krita* e animada com o recurso de *animation* do *Unity*.

## OS JOGOS

Apresentam-se, a seguir, os dois jogos desenvolvidos: o ‘Robotubro’ e o ‘Rosa de outubro’, com vistas à observação de duas possibilidades de jogos educacionais. Os jogos aqui propostos não têm fins lucrativos e estão disponíveis para uso por qualquer pessoa, em especial para instituições educacionais e de saúde.

### Jogo 1 – ROBOTUBRO: a missão

Conforme INCA (2019b) explicita, ações de prevenção e detecção precoce são realizadas pela equipe de atenção básica do município. Ao perceber qualquer anormalidade quanto à saúde do(da) paciente, encaminha-se para o que chamam de serviço de média complexidade para melhor investigação. Se confirmada a doença, o(a) paciente é encaminhado(a) para a unidade hospitalar referenciada. Na imagem 5, INCA (2019b) explica o fluxo.



Figura[5] – Etapas para a prevenção e tratamento do câncer de mama.

Fonte: INCA (2019b)

No fluxo apresentado anteriormente, o posto de saúde é a primeira unidade a ser procurada pelo(a) paciente para a realização dos exames periódicos. Neste processo, são iniciadas as primeiras investigações e análise. Se houver um diagnóstico inicial, imediatamente, o(a) paciente é encaminhado(a) para consulta especializada com um mastologista e, havendo um diagnóstico mais específico, é encaminhado para uma clínica/hospital mais especializado para iniciar o tratamento.

Cada etapa é importante para os cuidados e o diagnóstico precoce do câncer de mama e a primeira proposta de jogo narra a história de um robô, chamado de 'Roboto', conhecido como um pequeno robô com um grande coração, que tem como missão realizar o processo de conscientização e prevenção.

Utilizar um robô como personagem principal traz a ideia de que a "máquina não cansa" e de que o trabalho precisa ser feito continuamente. É isso que faz Roboto, incansavelmente conscientiza as pessoas que adoecem, visto que os casos têm uma tendência a crescer com a falta de conhecimento. Há maiores chances de cura dependendo do estágio em que se descobre o câncer e isso pode ser combatido com conhecimento, como é lembrado pelo Roboto, através da célebre frase de Sun Tzu, encontrada no livro 'A arte da Guerra':

Se você conhece o inimigo e conhece a si mesmo, não precisa temer o resultado de cem batalhas. Se você se conhece, mas não conhece o inimigo, para cada vitória ganha sofrerá também uma derrota. Se você não conhece nem o inimigo nem a si mesmo, perderá todas as batalhas. (THU, 2006, p. 22-23).

A divulgação do câncer de mama e da importância de sua prevenção contribuirá com a conscientização das pessoas diante da gravidade dessa doença. O herói robô tem a missão de demonstrar a importância do diagnóstico precoce, pois, quando o câncer é



descoberto no início, sua cura é possível. Na Figura 6, é apresentado o *menu* da tela inicial do jogo.

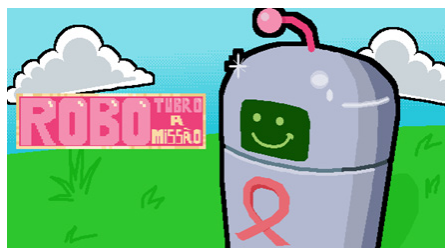


Figura [6] –Imagem do Menu Inicial

Fonte: Dos autores

‘Roboto’ tem a missão de propagar o conhecimento, divulgar os dados dos casos e procedimentos de prevenção, pois com o ato de realizar o autoexame e a mamografia frequentemente, os números de casos com complicações e fatalidades reduzem drasticamente. O jogador deve procurar pessoas no cenário para entregar os panfletos da campanha Outubro Rosa. Cada entrega do panfleto de conscientização é contabilizada no jogo, conforme demonstrado na Figura 7.

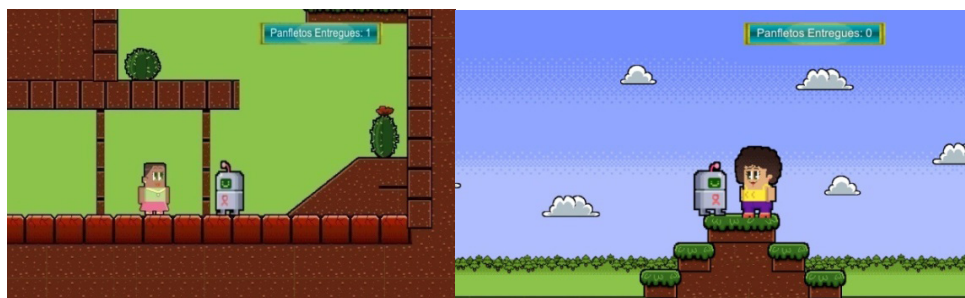


Figura [7] –Imagens do jogo durante a jogada

Fonte: Dos autores

O jogador é responsável pelo controle do Robô que realizará os percursos e vencerá os obstáculos para cumprir sua meta: distribuir os informes e explicar sobre a importância do autoexame e prevenção. Panfletos com dizeres: “Prevenção é o melhor caminho”, “Realize exames periodicamente”, “Outubro, mês de combate ao câncer de mama”, são algumas das informações disponíveis nesses panfletos de conscientização, como mostra a Figura 8:



Figura [8] – Panfletos enviados

Fonte: Dos autores

Após finalizar a sua missão e entregar os panfletos a todas as pessoas espalhadas pelo mapa, o jogador pode, então, sair da área para concluir a missão do dia. Ao final, 'Roboto' recebe uma carta de agradecimento pelo seu trabalho. O jogo é encerrado com a leitura de uma carta pelo 'Roboto', em que uma das pessoas que receberam a instrução do robzinho recebeu o diagnóstico de câncer em estado inicial, e, através do tratamento, alcançou a cura, emocionando o pequeno robô e deixando uma mensagem aos jogadores de que o ato de divulgar o conhecimento, embora pareça simplório, incentiva a prevenção e pode fazer a diferença na vida de muitas pessoas.



Figura [9] –Imagem final do jogo

Fonte: Dos autores

O objetivo educacional deste jogo é conscientizar as pessoas (estudantes, profissionais da educação e saúde, pacientes e qualquer cidadão ou cidadã) a buscar apoio médico e realizar os seus exames periodicamente, pois o melhor caminho para o câncer de mama é a prevenção.

## Jogo 2 – Rosa de Outubro

O estilo de vida saudável, que envolve praticar exercícios, não ingerir bebidas alcólicas, não fumar e alimentar-se com qualidade é bastante recomendado para auxiliar na prevenção ao câncer de mama. Velma Rosa, a heroína deste jogo, sabe da importância uma alimentação saudável e balanceada para a prevenção de câncer de mama, e ela está disposta e preparada para ajudar o(a) jogador(a) nesse processo.

Ao iniciar, o(a) jogador(a) visualizará um texto inicial com um informativo sobre a personagem: “Rosa é uma pessoa como eu e você, que necessita trabalhar o autocuidado. Sua família tem histórico de câncer de mama e Rosa não tem dado a atenção que deveria. Até que sua tia morreu, recentemente, pelo câncer. Isso a abalou muito. Velma Rosa está decidida a se cuidar, mas, não sabe por onde começar. Vamos ajudar Velma Rosa a se prevenir do Câncer de Mama!”



Figura [10] – Tela Inicial do Jogo

Fonte: Dos autores

O fluxo apresentado na Figura 11 representa o *gameplay* do jogo ‘Rosa de Outubro’: o personagem, através do cenário, encontrará informações sobre a prevenção do câncer de mama, priorizando as coletas de alimentação saudável (Figura 12). Na fase seguinte, a prioridade está nas atividades físicas, que aliadas à alimentação saudável, colaboram e evitam o sobrepeso.

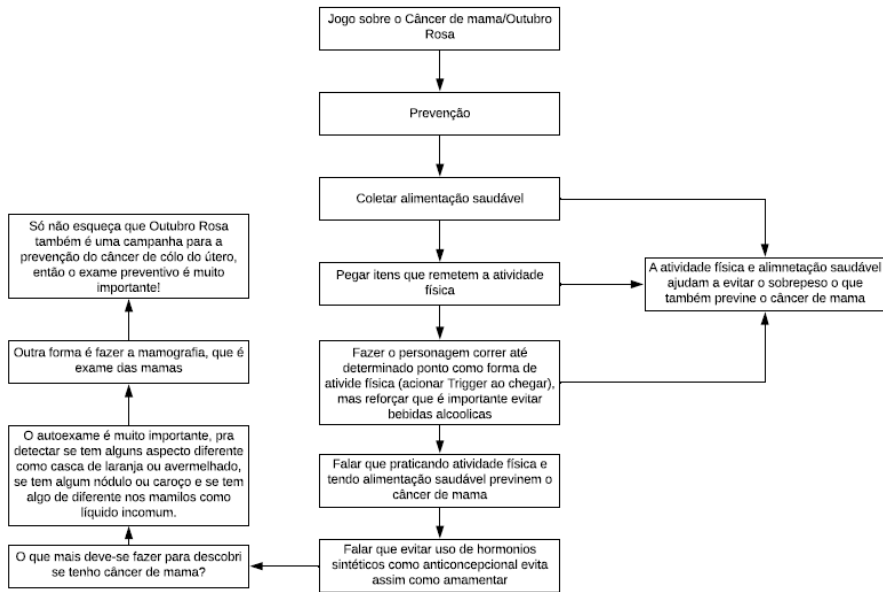


Figura [11] – Fluxodo Jogo

Fonte: Dos autores

Na primeira etapa, Velma Rosa tem como missão coletar itens que correspondem à alimentação saudável. O objetivo do jogador é ter atenção e recolher somente os alimentos saudáveis que auxiliam na prevenção do câncer, internalizando o hábito alimentar que prioriza legumes, verduras e alimentos naturais, aumentando, assim, a pontuação total da missão.

Caso sejam coletados alimentos considerados não saudáveis, a pontuação equivalente aos itens coletados é subtraída dos pontos acumulados. Na Figura 12, é apresentada a primeira fase do jogo, com a mensagem: “Previna-se do Câncer de Mama! Comece mudando os hábitos alimentares. Colete os itens da sua nova alimentação! Cuidado! Alguns alimentos aumentam o risco de câncer, é melhor evitar!”.



Figura [12] – Primeira fase do jogo

Fonte: Dos autores

Na segunda fase, o jogo ensina a importância da atividade física para os(as) pacientes, acompanhada de alimentação saudável. Velma deve recolher equipamentos de treino, como roupas, acessórios e bicicleta, compartilhando a ideia de conscientização. Na terceira fase do jogo, é hora de pôr em prática a atividade de corrida, concluindo assim, os hábitos de uma vida saudável que auxiliam na prevenção.

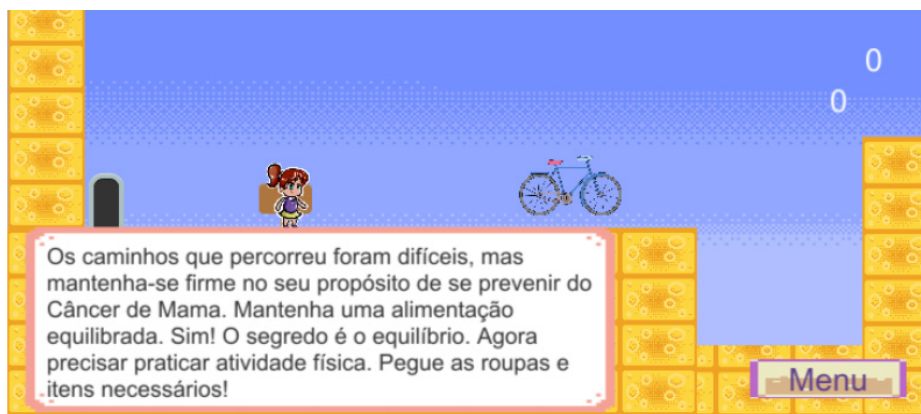


Figura [13] – Tela Inicial do Jogo

Fonte: Dos autores

Durante o percurso, mensagens motivadoras são encontradas. Entre elas, destacam-se: “Os caminhos que você percorreu foram difíceis, mas mantenha-se firme no seu propósito de se prevenir do câncer de mama. Mantenha uma alimentação equilibrada. Sim! O segredo é o equilíbrio. Agora, precisa praticar atividade física. Pegue as roupas e os itens necessários!” e “Você está devidamente equipada para iniciar a sua corrida. Não hesitem passar pela porta e percorrer uns bons quilômetros!”

## CONCLUSÃO

Este artigo apresentou o desenvolvimento de dois jogos digitais, sem fins lucrativos, visando contribuir com a conscientização da sociedade referente à prevenção ao câncer de mama. O jogo educativo permite disseminar a informação com diversos métodos de prevenção referentes ao câncer de mama. Espera-se colaborar com a divulgação sobre o câncer de mama e sua prevenção, através do processo de aprendizagem e conscientização. Os artefatos lúdicos motivam e atraem não apenas crianças e adolescentes, mas, também o público adulto, incluindo profissionais das áreas de saúde e de educação. A educação pode ser o caminho para os cuidados com a própria saúde e de familiares.

Para trabalhos futuros, os autores pretendem disponibilizar o jogo na plataforma

web e redes sociais, pois, é mais uma forma de facilitar o acesso, sem a necessidade de realizar *download*. Pensa-se, também, na realização de testes e sondagem com usuários e profissionais sobre o uso do jogo nos diversos aspectos: *design*, jogabilidade, facilidade no uso.

## REFERÊNCIAS

Boaventura, L., Silva, H., Santos, W.(2017) ***Outubro Rosa na TV: uma análise sobre o câncer de mama nos telejornais locais da TV Globo Nordeste***.XIX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. Fortaleza,2017.

Bond, L. (2017). ***Em Brasília, campanha usa jogo para testar conhecimento sobre câncer de mama***. Agência Brasil, Brasília, 10 de out. de 2017. Recuperado em 20 de janeiro, 2020 de <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-10/em-brasilia-campanha-usa-jogo-de-questoes-para-informar-sobre-cancer-de-mama>.

Brasil, Ministério da Saúde. ***Câncer de mama: sintomas, tratamentos, causas e prevenção***. Recuperado em 20 de janeiro, 2020 de <https://saude.gov.br/saude-de-a-z/cancer-de-mama>.

Central da Fisioterapia (CF). ***Jogo de videogame auxilia no tratamento do câncer de mama***.Central da Fisioterapia, São Paulo. Recuperado em 20 de janeiro, 2020 de <https://www.centraldafisioterapia.com.br/dicas-de-saude/jogo-de-videogame-auxilia-no-tratamento-do-cancer-de-mama>.

Chandler, H. M. (2012). ***Manual de Produção de Jogos Digitais.2ª edição***. Bookman,VitalBook file.

Costa, A. B.& Zoltowski, A. P. C. (2014) ***Como escrever um artigo de revisão sistemática***. In: Koller, S. H., Couto, M. C. P.&Hohendorf, J. V. (orgs.). Manual de produção científica. Porto Alegre: Penso.

Gil, A. C. (2002). ***Como elaborar projetos de pesquisa***. São Paulo: Atlas.

Gutierrez, M. G. R. de.&Almeida, A. M. de. ***Outubro Rosa***. In: *Acta paul. enferm.*, 30(5), 3-5, <https://doi.org/10.1590/1982-0194201700065>

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. (2020) ***ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer***. – 6. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro: INCA. 112 p. ISBN 978-85-7318-394-8 (versão eletrônica).

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (2019b). ***A situação do câncer de mama no Brasil: síntese de dados dos sistemas de informação***. – Rio de Janeiro: INCA. 85 p. ISBN 978-85-7318-377-1 (versão eletrônica)

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (2019a). ***Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil***. Rio de Janeiro: INCA, 2019. 120 p. ISBN 978-85-7318-388-7 (versão impressa) e ISBN 978-85-7318-389-4 (versão eletrônica).

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Ministério da Saúde. **NOVIDADE** Brincando de aprender. In: *Rede Câncer: Os caminhos da adesão como aumentar a aderência do paciente ao tratamento e sua própria qualidade de vida publicação*, n 37, p. 12-15, abr. 2017. Recuperado em: 30 de junho, 2020 de <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//rrc-37-versao-integral.pdf>

Júnior, H. P. M. (2012) *Soft Life – Um jogo sério aplicado ao tratamento fisioterapêutico*. Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharel em Sistemas de Informação, Universidade Feevale, Novo Hamburgo.

Kim, H. J., K., Sun M., Shin, H., Jang J.-S.n., Kim, Y. I., Han, D. H. (2018) *A Mobile Game for Patients With Breast Cancer for Chemotherapy Self-Management and Quality-of-Life Improvement: Randomized Controlled Trial*. *J Med Internet Res* 2018;20(10):e273. DOI: 10.2196/jmir.9559

Lemos, L. (2016) *Na saúde e na enfermidade: games como história, promoção de vida, e prevenção de doenças*. XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), p. 2-4. Florianópolis.

Moura, N. da S., Aanti, V. J. (2015) *Campanha Outubro Rosa: análise comparativa da cobertura nos portais G1/RJ e G1/RR1*. XIV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Norte. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. Manaus.

Roland, L., C., Fabre, M. C. J. M., Konrath, M. L. P. & Tarouco, L. M. R. (2004). *Jogos Educacionais*. *RENTE*, - *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 1, n. 1, Jun. 2010, doi:10.22456/1679-1916.13719

Sena, S. de S.; Catapan, A. H. *Metodologias para a criação de jogos educativos: uma revisão sistemática da literatura*. *RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 14, n. 2, 2016. ISSN 1679-1916.

Suassuna, F. (2020). *Game orienta sobre diagnóstico precoce do câncer de mama*. Metrôpoles, Brasília, 24 de out. de 2019. Recuperado em 20 de janeiro, 2020 de <https://www.metropoles.com/vida-e-estilo/bem-estar/game-orienta-sobre-diagnostico-precoce-do-cancer-de-mama>.

Tzu, Sun, T. (2006) *A Arte da Guerra*. v. 207. Porto Alegre: L&PM.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Algoritmo 22, 23, 28, 29, 32, 35, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 202, 207, 262, 289, 290, 297, 298, 300

Algoritmo genético 23, 28, 32, 35

Aplicativos 21, 99, 200, 215, 246, 249, 250, 252, 254, 255, 270, 271, 272, 275, 276, 277, 281

Aprendizado de máquina 21, 22, 23, 27, 289, 301

Arduino 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 216, 217, 219, 221, 239

Armazenamento de dados 163, 164, 248, 257

Arquitetura 23, 24, 30, 36, 44, 45, 46, 47, 75, 148, 150, 151, 164, 212, 213, 214, 215, 246, 290

Automação 1, 3, 5, 7, 19, 49, 161, 164, 166

### B

Banco de dados 111, 163, 164, 165, 239, 243, 259, 263, 281, 282, 283, 287, 302

Banda larga 40, 44, 46

Benchmarking 255

### C

Câncer de mama 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177

Código aberto 189, 193, 239, 281, 287

Computação 21, 22, 23, 34, 37, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 59, 60, 61, 62, 63, 73, 149, 150, 156, 157, 160, 163, 169, 202, 205, 206, 210, 211, 214, 276, 277, 289, 290, 293, 297, 298, 301, 302

Computação em nuvem 21, 22, 23, 34

Computação quântica 289, 290, 293, 297, 298, 301

Computadores 21, 48, 49, 53, 55, 59, 101, 162, 166, 168, 201, 202, 211, 245, 246, 248, 249, 250, 252, 254, 255, 271, 275, 289, 290, 294

Conversão de energia 86, 87, 89, 91

Criptografia 296, 301

### D

Dados 4, 12, 13, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 49, 60, 68, 71, 74, 75, 82, 85, 86, 93, 103, 108, 111, 112, 130, 131, 133, 135, 136, 137, 138, 140, 154, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 169, 177, 180, 186, 201, 202, 205, 208, 213,

215, 217, 218, 220, 221, 225, 229, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 246, 248, 257, 258, 259, 260, 263, 265, 266, 267, 270, 272, 275, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 287, 289, 302

Dispositivo 4, 16, 88, 99, 150, 161, 163, 198, 222, 232, 236, 237, 240, 241, 242, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252, 254, 255

Dispositivos móveis 2, 3, 4, 98, 158, 177, 198, 271

## **E**

Eletrônica de potência 86

Energia 23, 50, 52, 75, 78, 86, 87, 89, 91, 158, 161, 166, 236, 237, 239, 244

Engenharia de software 147, 148, 149, 152, 155, 156, 215, 281, 302

Ensino 3, 48, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 69, 93, 96, 111, 177, 182, 183, 186, 200, 201, 202, 203, 205, 206, 208, 210, 211, 245, 246, 249, 254, 276, 287

Evolução 43, 66, 71, 212, 213, 233, 258, 259

## **G**

Geolocal 130, 131, 132, 133, 135, 145, 146

Grupos de pesquisa 147, 155, 156, 187

## **I**

Indústria 4.0 1, 2, 5, 18, 81, 158, 159

Informação quântica 289

Inovação 70, 72, 73, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 160, 166, 167, 215, 302

Inteligência artificial 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 82, 83, 84, 150, 159, 166, 289, 290, 301

Interação humano-computador 147, 148, 149, 152, 154, 156

Interface 2, 3, 4, 5, 12, 14, 23, 34, 54, 110, 111, 117, 118, 119, 120, 124, 134, 154, 155, 156, 164, 165, 192, 205, 216, 220, 232, 233, 234, 249, 250, 254, 276, 289

Interface gráfica 5, 14, 54, 249, 254

Internet 37, 40, 46, 49, 80, 109, 148, 152, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 180, 202, 220, 221, 236, 249, 250, 251, 253, 254, 255, 277, 279, 280, 287

Internet das coisas 49, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 167, 255

## **J**

Jogos 48, 49, 50, 51, 59, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 118, 127, 128, 168, 169, 170, 171, 172, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 191, 193, 194, 198, 199, 203, 211, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234

Jogos digitais 48, 49, 59, 92, 93, 96, 97, 99, 101, 107, 108, 168, 169, 170, 171, 179, 182, 183, 199, 228, 229, 230, 232, 233

Jogos educativos 92, 109, 128, 171, 172, 178, 181, 182, 183, 198

Jogos sérios 49, 168, 169, 170, 177, 178

## **M**

Matemática 200, 201, 202, 203, 205, 209, 210, 211, 268, 290, 291

Matriz energética 86, 87

Método trezentos 60, 61, 63, 65, 68, 69

Microserviços 212, 213, 214, 215

Mobile 99, 109, 110, 159, 166, 177, 198, 277, 278, 279, 280, 281, 287

Modelo 3, 5, 6, 7, 8, 22, 23, 25, 27, 29, 32, 34, 36, 41, 74, 81, 132, 134, 152, 166, 172, 178, 228, 237, 246, 247, 248, 249, 258, 260, 269

Monolítico 212, 213

## **O**

Outubro rosa 92, 93, 95, 98, 99, 100, 103, 108, 109

## **P**

Paralelismo 289, 291, 296, 297, 301

Pesquisa e desenvolvimento 70, 72, 78, 159

Políticas públicas 70, 83, 182, 187

Potência 86, 87, 88, 89, 90, 91, 204, 236, 237, 239, 242, 243, 244

Power BI 240, 242, 243, 244

Prevenção 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 162, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 183, 198, 275, 276, 280

Processamento de imagens 257, 259, 260, 262

Programação 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 74, 84, 135, 154, 163, 188, 191, 198, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 255, 257, 259, 263, 281, 287, 302

Protótipo 24, 35, 127, 128, 154, 158, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 216, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 240, 241, 242, 281

Python 27, 34, 37, 38, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 210

## **R**

Raspberry Pi 245, 246, 247, 248, 249, 250, 254, 255, 256

Realidade aumentada 1, 2, 3, 4, 5, 15, 18, 19, 184, 203, 211

Rede ótica passiva 39, 45

Redes neurais 22, 23, 74, 75

Regras do jogo 226, 227, 230, 234

Regressor 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35

Robocode 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

## **S**

Simulação 1, 2, 3, 4, 14, 15, 17, 52, 89, 127, 130, 135, 136, 138, 140, 141, 143, 144, 166, 170, 221

Sistema de navegação 130, 131, 145, 146

Sistema embarcado 216

Sistemas 1, 3, 4, 19, 37, 45, 49, 51, 73, 74, 84, 86, 87, 91, 108, 109, 131, 146, 147, 148, 149, 152, 155, 156, 158, 161, 177, 198, 199, 202, 212, 213, 215, 226, 232, 233, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 275, 276, 290, 295, 302

Sistemas fotovoltaicos 86, 87, 91

Sistemas operacionais 198, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256

Smartphone 96, 182, 214, 254, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 280

Software 4, 5, 12, 14, 23, 25, 31, 36, 37, 49, 79, 80, 86, 101, 131, 135, 136, 138, 139, 142, 146, 147, 148, 149, 152, 155, 156, 162, 167, 189, 193, 200, 201, 202, 207, 212, 213, 215, 236, 244, 246, 248, 249, 250, 255, 257, 258, 259, 267, 268, 270, 271, 272, 279, 280, 281, 282, 283, 286, 302

Softwares educacionais 202, 203

## **T**

Tecnologia 1, 2, 3, 4, 18, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 61, 70, 71, 72, 73, 75, 78, 80, 83, 84, 86, 92, 99, 147, 148, 152, 153, 154, 158, 159, 161, 166, 167, 168, 179, 183, 184, 194, 201, 202, 203, 206, 210, 213, 215, 216, 245, 255, 257, 270, 274, 275, 279, 280, 281, 287, 290, 301, 302

Thebug 279, 280

Tipos de regras 226, 228, 229, 233

## **U**

Usabilidade 119, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 275, 277, 281, 284, 285

## **V**

Virtual 3, 19, 24, 36, 48, 50, 55, 84, 91, 97, 170, 171, 186, 199, 233, 244

Voz 39, 40, 41

## **W**

Weka 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

[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) 

# A PLURIVALÊNCIA DA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E SEU AMPLO CAMPO DE APLICAÇÃO

 **Atena**  
Editora

Ano 2021



[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) 

# A PLURIVALÊNCIA DA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E SEU AMPLO CAMPO DE APLICAÇÃO

 **Atena**  
Editora

Ano 2021