

# TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



**ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora

**Ano 2020**

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<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> 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> 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> 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> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<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

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

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

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação

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

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

T255 Tecnologias, métodos e teorias na engenharia de computação [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-361-3

DOI 10.22533/at.ed.613200409

1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia.  
I. Martins, Ernane Rosa.

CDD 004

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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



## APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **BIOMETRIA PERIOCLAR USANDO TECNOLOGIA SMART APLICADA EM VISÃO DE ROBÔS**

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

**DOI 10.22533/at.ed.6132004091**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

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

Rebeca Andrade Baldomir  
Gustavo Cordeiro Galvão Van Erven  
Célia Ghedini Ralha

**DOI 10.22533/at.ed.6132004092**

### **CAPÍTULO 3..... 20**

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

Renata Francelino de Souza  
Glauco Vitor Pedrosa

**DOI 10.22533/at.ed.6132004093**

### **CAPÍTULO 4..... 30**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.6132004094**

### **CAPÍTULO 5..... 42**

#### **IN SILICO STUDY OF THE INTERACTION BETWEEN HUMAN 5-HT<sub>2C</sub> RECEPTOR AND ANTIDEPRESSANT DRUG CANDIDATES**

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

**DOI 10.22533/at.ed.6132004095**

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

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



<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>210</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>211</b>

## SÍNTESE DOS CONCEITOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL VOLTADA PARA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA

*Data de aceite: 28/08/2020*

**Nayara Poliana Massa**

Universidade Federal do Triângulo Mineiro  
Uberaba – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/2154673448943624>

**RESUMO:** O ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional (PC), ou seja, conceitos, habilidades e práticas da ciência da computação, é cada vez mais presente na vida escolar e fora dela, auxiliando as pessoas na resolução de problemas, no desenvolvimento de tecnologias e na compreensão de tendências do comportamento humano. Este artigo objetiva construir uma síntese conceitual do PC voltada para âmbito educacional referente à educação básica brasileira (da educação infantil ao ensino médio). Para isso, realizou-se pesquisa documental e bibliográfica, sistematizando os principais conceitos e aplicações. O artigo está organizado em três partes: 1) traz um levantamento bibliográfico baseado em documentos da Sociedade Brasileira de Computação, guias e publicações científicas a fim de descrever tipos de atividades, etapas, eixos das competências e habilidades do PC para cada nível de ensino; 2) ilustra e descreve algumas aplicações do PC por meio do Scratch, software lúdico que introduz a programação; 3) contextualiza a importância do curso de Licenciatura em Computação na multiplicação do PC. Esta sistematização é decorrente da necessidade de conhecer e compreender o PC de forma ampla, e de distinguir e aplicar os conceitos do

PC às atividades/práticas educativas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Habilidades de Pensamento. Resolução de problemas. Scratch. Formação de Professores.

### SYNTHESIS OF COMPUTATIONAL THINKING CONCEPTS FOR BRAZILIAN BASIC EDUCATION

**ABSTRACT:** The teaching-learning of Computational Thinking (PC), that is, concepts, skills and practices of computer science, is increasingly present in school life and beyond, assisting people in problem solving, technology development and understanding of human behavior trends. This article aims to construct a conceptual synthesis of the CP focused on the educational scope referring to Brazilian basic education (from kindergarten to high school). For this, documentary and bibliographic research was done, systematizing the main concepts and applications. The article is organized in three parts: 1) it brings a bibliographic survey based on documents of the Brazilian Society of Computation, guides and scientific publications in order to describe types of activities, stages, axes of the competences and abilities of the PC for each level of education; 2) illustrates and describes some PC applications through Scratch, playful software that introduces programming; 3) contextualize the importance of the course of Degree in Computing in the multiplication of the PC. This systematization is due to the need to know and understand the PC in a broad way, and to distinguish and apply the CP concepts

to the educational activities / practices.

**KEYWORDS:** Thinking skills. Problem solving. Scratch. Teacher training

## 1 | INTRODUÇÃO

O mundo tem enfrentado grandes avanços tecnológicos, principalmente com a facilidade de acesso à informação permitido pela internet. Tais avanços pressupõe a necessidade de pessoas com outra forma de pensamento, ou seja, aquelas que dão ênfase à cultura tecnológica e que vislumbrem sua importância, crescimento e utilidade, pessoas que pensem computacionalmente.

Wing (2006) percebeu a importância do Pensamento Computacional (PC) como forma de auxiliar todas as pessoas em várias áreas do conhecimento desde a infância, facilitando o entendimento e a resolução de problemas por meio dos conceitos da ciência da computação.

A programação de computadores pode preparar as pessoas para algo mais do que se tornarem somente desenvolvedores ou cientistas da computação. A programação auxilia no desenvolvimento do PC.

Como uma forma de mudança da cultura tecnológica, a programação começa a ser valorizada na educação desde a infância. Papert já compreendia a importância de se inserir o PC para crianças desde a década de 1980, como forma de aguçar os desafios que elas precisam para se prenderem a novos conhecimentos, ou seja, torná-las produtoras de tecnologia e não somente consumidoras. Assim, defendeu que “a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando” (PAPERT, 1994, p. 37). O interesse, naquela época, estava em formar adultos com uma visão diferente de futuro, alterando sua forma de pensar, tornando a cultura tecnológica como algo habitual e de grande importância.

Decorrente da necessidade de aliar a tecnologia com a educação, para acrescentar conhecimentos, muitas escolas, projetos sociais, faculdades, institutos e universidades aderiram ao desenvolvimento de habilidades do PC. Uma das ferramentas utilizadas para atrair a atenção das crianças e, ao mesmo tempo, ensinar o PC é denominada *Scratch*.

O *Scratch* é um *software* desenvolvido por um grupo de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), nos Estados Unidos. Criado, principalmente, para crianças, pois trabalha, de forma lúdica, a introdução à lógica de programação e ao Pensamento Computacional.

O *Scratch* apresenta um “guia curricular”, que traz um quadro de referência a respeito do aprendizado das habilidades do PC para mediar conceitos, práticas e perspectivas computacionais.

Pensadores computacionais, de acordo com o guia do *Scratch* são “indivíduos que podem recorrer a conceitos computacionais, práticas e perspectivas em todos os aspectos das suas vidas, em várias disciplinas e contextos” (COMPUTAÇÃO CRIATIVA, 2011).

Acredita-se, assim, que o incentivo à aprendizagem de lógica de programação por meio do *Scratch*, pode abrir novos caminhos, além de possibilitar mudanças de paradigmas culturais e tecnológicos.

De acordo com Blikstein (2008), “o mundo atual exige muito mais do que ler, escrever, adição e subtração”, que são habilidades básicas a serem aprendidas no ensino regular. O PC trabalha alguns pilares no ensino-aprendizagem, servindo “para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade”. Aptidões muito exigidas e valorizadas no cenário atual.

Neste artigo, inicialmente, aborda-se o Pensamento Computacional, descrevendo sua definição, contexto histórico, etapas que auxiliam na resolução de problemas, contextualizando as habilidades relacionadas ao PC abordadas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e apresentando atividades que auxiliam o seu desenvolvimento. Em seguida são detalhados os conceitos, as práticas e as perspectivas do Pensamento Computacional trabalhados com a utilização do *software Scratch*. A última seção trata da Licenciatura em Computação e o Pensamento Computacional aborda a relação do curso com o ensino-aprendizagem do PC.

## 2 | PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Pensamento Computacional consiste em processos, com base em conceitos computacionais, que auxiliam na compreensão e resolução de problemas, sendo eles executados por pessoas ou computadores.

A ideia de Pensamento Computacional foi mencionada primeiramente pelo matemático Seymour Papert, em 1980, em seu livro “Logo: computadores e educação” (PAPERT, 1985). No livro, ele idealizava um mundo onde a tecnologia seria essencial para os afazeres diários, dando grande importância para desenvolver habilidades computacionais desde criança, tendo como base a inserção de tal conceito na educação desde cedo. Uma das questões de interesse do autor estava direcionada para “como as pessoas pensam e como aprendem a pensar” (PAPERT, 1985, p. 24) e em “como o computador poderia contribuir para os processos mentais não somente como instrumento, mas, essencialmente, de maneira conceitual, influenciando o pensamento das pessoas, mesmo quando estas estiverem fisicamente distantes dele” (PAPERT, 1985, p. 16). O matemático enfocava a utilização do computador, juntamente com a utilização da linguagem de programação LOGO, para obter respostas dos questionamentos.

A linguagem computacional LOGO, que foi criada em 1967 pelo grupo LOGO (composto por professores e alunos do MIT), objetiva fazer a criança se comunicar com o computador. O ambiente LOGO permite que a criança, através de comandos de computador, controle uma tartaruga, que desenha traços na tela, conforme o código informado. “Essa tartaruga serve ao único propósito de ser fácil de programar e boa para se pensar” (PAPERT, 1985).

Com a publicação do artigo “*Computational Thinking: it represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use*” (WING, 2006) o conceito de PC ganhou destaque na comunidade da ciência da computação. Wing (2006) defende que este auxilia na vida de qualquer pessoa, desde crianças, declarando-o como habilidade fundamental para todos. Uma vez, que ajuda na resolução de variados problemas, inclusive os problemas do dia a dia, além de relatar a importância e influência do PC em várias disciplinas, como estatística e biologia, tudo isso baseando-se nos conceitos de ciência da computação.

Pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação. O pensamento computacional inclui uma série de ferramentas mentais que refletem a vastidão do campo da ciência da computação (WING, 2006, p. 2).

A eficiência na resolução de problemas relativas ao PC é dada por alguns fundamentos teóricos da ciência da computação (Quadro 1). Esses, divididos em etapas, objetivam transformar um problema grande e complexo em problemas menores, de tal forma que possam ser compreendidos, facilitando a visualização da resolução, tornando-o tratável.

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Decomposição</b>	Decompor o problema difícil em partes menores, tornando assim, tais partes, em problemas mais simples que a pessoa saiba resolver
<b>Reconhecimento de padrões</b>	Agrupar as partes do problema por similaridade, identificando algum padrão entre elas.
<b>Abstração</b>	Filtrar o que é realmente importante para resolver o problema e focar nisso, ignorando detalhes que não são essenciais.
<b>Algoritmo</b>	Criar uma sequência de passos, baseada nos resultados de todas as etapas anteriores, para a resolução do problema.

Quadro 1 – Etapas para resolução de problemas pensando computacionalmente.

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

De acordo com Silva, Souza e Morais (2016) e Cavalcante et al. (2017), as organizações americanas *Computer Science Teachers Association* (CSTA), *International Society for Technology in 325 Education* (ISTE) e *National Science Foundation* (NSF) desenvolveram algumas ferramentas e diretrizes, a *Computational Thinking Task Force*, para auxiliar no ensino de PC nas escolas do ensino primário e secundário (equivalente a ensino fundamental e médio, no Brasil). Tais diretrizes contemplam nove etapas, algumas



já mencionadas na Quadro 1, do ensino sobre o PC. São elas: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição do problema, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, paralelização e simulação.

A Sociedade Brasileira de Computação, em 2017, disponibilizou um documento denominado “Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica”. Este documento foi criado por uma comissão composta por vários professores, uma vez que a SBC “entende que é fundamental e estratégico para o Brasil que conteúdos de Computação sejam ministrados na Educação Básica” (RAAB; RIBEIRO, 2017, p. 1).

Esse documento trabalha com os três eixos principais da área de computação:

- **Pensamento Computacional:** “capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas” (RAAB; RIBEIRO, 2017, p. 3).
- **Mundo Digital:** composto por componentes físicos, que são as máquinas (computadores e celulares, por exemplo), e virtuais compostos por dados e programas, como por exemplo a internet.
- **Cultura Digital:** interação do homem com as tecnologias do mundo digital e sua influência no cotidiano.

Em cada eixo são exploradas competências que podem ser trabalhadas da Educação Infantil ao Ensino Médio, como mostra o Quadro 2:

Eixo	Competências
<b>Pensamento Computacional</b>	<p><b>Abstração:</b> transformar as informações em processos algorítmicos.</p> <p><b>Automação:</b> descrever soluções de forma que a máquina entenda. Através de algoritmos.</p> <p><b>Análise:</b> verificar as possibilidades de solução de problemas, bem como correção de erros e avaliação de eficiência.</p>
<b>Mundo Digital</b>	<p><b>Codificação:</b> entender como as informações podem ser descritas e armazenadas.</p> <p><b>Processamento:</b> perceber como o computador processa a informação.</p> <p><b>Distribuição:</b> compreender como é feita a comunicação entre dispositivos digitais e como os dados chegam, de forma segura e íntegra.</p>
<b>Cultura Digital</b>	<p><b>Computação e Sociedade:</b> compreender o impacto dos avanços do uso da tecnologia na sociedade.</p> <p><b>Fluência Tecnológica:</b> utilizar ferramentas tecnológicas para seus diversos fins.</p> <p><b>Ética Digital:</b> analisar as questões éticas e morais causadas pelo mundo digital.</p>

Quadro 2 – Competências desenvolvidas por cada eixo da computação - documento da SBC.

Fonte: Adaptado de Raab e Ribeiro (2017).

O documento destaca habilidades de cada eixo em todas as etapas da educação

básica<sup>1</sup>:

<b>Etapa</b>	<b>Habilidades</b>
Educação Infantil	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender uma situação problema criando e identificando sequências de passos de uma tarefa para sua solução.</li><li>• Representar os passos de uma tarefa através da notação pictórica, de forma organizada e relacional.</li><li>• Criar passos para solução de problemas relacionados ao movimento do corpo e trajetórias espaciais.</li></ul>
Ensino Fundamental Anos Iniciais (1.º ao 5.º ano)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representar em experiências concretas as principais abstrações para descrever dados: registros, listas e grafos.</li><li>• Identificar as principais abstrações para construir processos: escolha, composição e repetição, simulando e definindo algoritmos simples que representem situações do cotidiano infantil</li><li>• Utilizar linguagem lúdica visual para representar algoritmos.</li><li>• Compreender a técnica de decompor um problema para solucioná-lo.</li></ul>
Ensino Fundamental Anos Finais (6.º ao 9º ano)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar linguagens visuais e língua nativa para representar dados e processos.</li><li>• Formalizar os conceitos de dados estruturados (registros, listas, grafos).</li><li>• Empregar o conceito de recursão, para a compreensão mais profunda da técnica de solução através de decomposição de problemas.</li><li>• Construir soluções de problemas usando a técnica de generalização, permitindo o reuso de soluções de problemas em outros contextos, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.</li><li>• Relacionar um algoritmo descrito em uma linguagem visual com sua representação em uma linguagem de programação.</li></ul>
Ensino Médio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar projetos integrados às áreas de conhecimento curriculares, em equipes, solucionando problemas, usando computadores, celulares, e outras máquinas processadoras de instruções.</li><li>• Compreender a técnica de solução de problemas através de transformações: comparar problemas para reusar soluções.</li><li>• Analisar algoritmos quanto ao seu custo (tempo, espaço, energia, ...) para poder justificar a adequação das soluções a requisitos e escolhas entre diferentes soluções.</li><li>• Argumentar sobre a correção de algoritmos, permitindo justificar que uma solução de fato resolve o problema proposto.</li><li>• Reconhecer o conceito de meta-programação como uma forma de generalização.</li><li>• Entender os limites da Computação para diferenciar o que pode ou não ser mecanizado, buscando uma compreensão mais ampla dos processos mentais envolvidos na resolução de problemas.</li></ul>

Quadro 3 – Habilidades relacionadas ao PC nas etapas da educação - documento da SBC.

Fonte: Adaptado de Raab e Ribeiro (2017).

<sup>1</sup> Neste artigo são destacadas apenas as habilidades relacionadas ao eixo PC, divididas pelas etapas educacionais, descritas no Quadro 3.

Para desenvolver as habilidades do PC, algumas atividades práticas podem ser implementadas para auxiliar no aprendizado, tais como se apresentam no Quadro 4.

Prática	Descrição
Computação desplugada	São atividades propostas que auxiliam o aluno a pensar computacionalmente, mas sem a utilização do computador.
Jogos digitais	Os recursos de jogos são utilizados com finalidade de ajudar na aprendizagem sobre PC.
Linguagens de programação	As linguagens de programação de alto nível, como C e JAVA, trabalham fortemente com a habilidade de PC
Linguagens de programação visual	São linguagens que trabalham com a utilização de blocos gráficos, permitindo clicar e arrastar, facilitando a programação. Uma linguagem muito utilizada para trabalhar PC é o <i>Scratch</i> .
Robótica	Emprega objetos robóticos para auxiliar no entendimento do PC.

Quadro 4 – Atividades para desenvolvimento do PC.

Fonte: Adaptado de Zanetti; Borges e Ricarte (2016).

### 3 | SCRATCH

O *Scratch* é uma linguagem de programação visual que foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa *Lifelong Kindergarten Group* (LLK), pertencente ao MIT, criado em 2007. Essa ferramenta foi desenvolvida, para crianças entre os 8 e os 16 anos, bem como para auxiliar pessoas que estão começando a programar. O *Scratch* foi desenvolvido baseado na linguagem LOGO, criada por Seymour Papert, e é uma ferramenta gratuita e de código aberto.

Essa linguagem de programação tem caráter educativo, apoiando no aprendizado de conceitos de matemática e computação. Ela foi desenvolvida baseada no conceito *drag-and-drop* (arrastar e soltar) com comandos em forma de blocos que se encaixam, lembrando o brinquedo Lego.

O *Scratch* possui uma interface gráfica composta por quatro ambientes: os botões de programação; a área de código (onde os comandos são inseridos); a tela de animação; os objetos e o palco. Essa ferramenta utiliza os comandos, botões de programação, em forma de blocos. Esses blocos são arrastados para a área de código e possuem um formato que pode ser comparado a um quebra-cabeça, ou seja, os blocos se encaixam e, dessa forma, os códigos são criados.

Os comandos são divididos em categorias e, cada uma delas, se relacionam às ações que serão dadas para que o programa funcione. Tais ações podem ser atribuídas tanto para o objeto quanto para o cenário, bastando selecionar um dos dois no canto inferior direito da tela do *Scratch*. Por fim, o resultado do código desenvolvido pode ser visto pela

tela de animação que retrata as ações descritas pelo programa. A Figura 1 apresenta a tela do *Scratch* de forma geral, identificando os quatro ambientes citados.

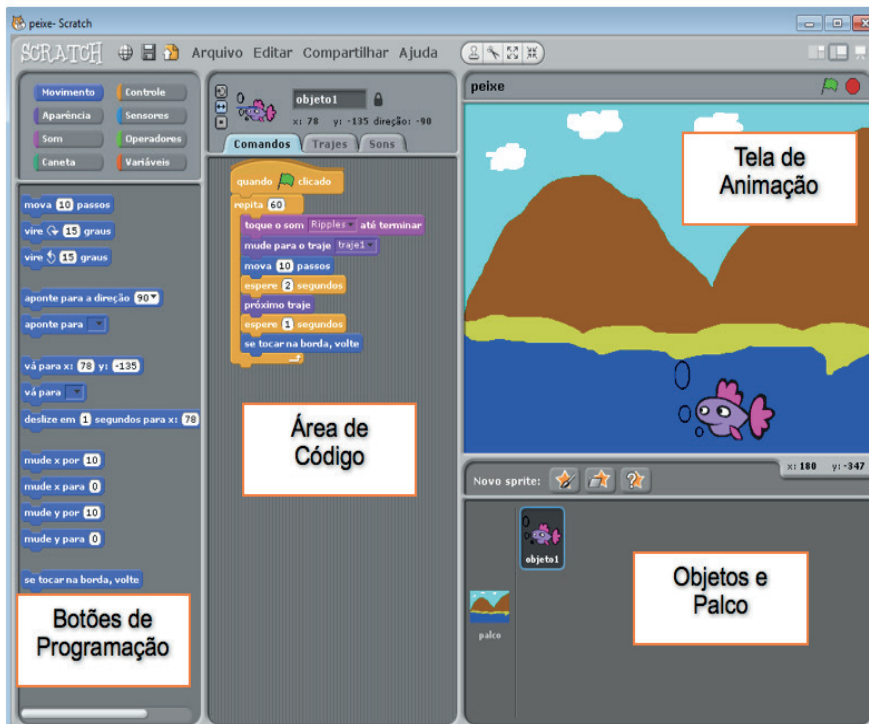


Figura 1 – Tela *Scratch*

Fonte: Adaptado de Brandt (2012).

O *Scratch* apoia o desenvolvimento de competências de aprendizagem do século XXI. Conforme descrito por Rusk, Resnick e Maloney (2006), ao trabalhar nove tipos de habilidades de aprendizagem divididas em três grupos-chave:

- **Grupo 1 – Habilidades em informação e comunicação:** ao ter contato com o *Scratch* os alunos aprendem a manipular mídias, como imagens, animações, textos e áudios. Com isso ficam familiarizados com os meios de comunicação, podendo criar seu próprio meio de comunicação.
- **Grupo 2 – Habilidades de pensamento e solução de problemas:** ao longo do desenvolvimento de projetos (construção de códigos) com o *Scratch* os alunos aprimoram o pensamento crítico e o raciocínio lógico,

- **Grupo 3 – Habilidades interpessoais:** o *Scratch* incentiva o trabalho em grupo e a reutilização de código para seu aprimoramento. Todos os projetos desenvolvidos podem ser compartilhados pela internet, serem acessados por outros estudantes, e assim, trabalharem e comentarem colaborativamente o código disponível do projeto. Tais propostas auxiliam na motivação, superação de desafios e frustrações, além de provocar discussões entre as pessoas que participam da comunidade *Scratch*.

### 3.1 O SCRATCH E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Em 2011, foi criado pelo MIT um guia de atividades (COMPUTAÇÃO CRIATIVA, 2011), com programa de aulas, destinado a educadores que queriam explorar conceitos, práticas e perspectivas do PC utilizando o *Scratch* como ferramenta da computação criativa. Esse guia, esboça um projeto curricular, descrevendo habilidades ligadas ao PC e, de maneira geral, alia os interesses dos jovens com a computação, tendo como base a criatividade e imaginação, apoiando também o desenvolvimento desses jovens como pensadores computacionais.

De acordo com Brennan e Resnick (2012), após vários anos de pesquisa e estudo das atividades desenvolvidas nas comunidades que programam com *Scratch*, eles desenvolveram três dimensões-chave do pensamento computacional:

- **Conceitos computacionais:** são os conceitos empregados no programa.
- **Práticas computacionais:** na prática os desenvolvedores se envolvem com os conceitos computacionais, depuram o programa ou o corrigem, por exemplo.
- **Perspectivas computacionais:** consiste em como os desenvolvedores se sentem com eles mesmos e com o ambiente ao redor.

O Guia Computação Criativa (2011) apresenta uma lista de competências e de habilidades ligadas aos conceitos, práticas e perspectivas computacionais, o Quadro 5, resume as três dimensões citadas:

Conceitos Computacionais	Descrição
Sequência	Identificar uma série de etapas de uma tarefa
Ciclos	Executar a mesma sequência várias vezes
Execução em paralelo	Fazer as ações decorrerem ao mesmo tempo
Eventos	Fazer um acontecimento causar outro acontecimento
Condições	Tomar decisões com base em condições
Operadores	Expressar operações matemáticas e lógicas
Dados	Armazenar, recuperar e atualizar valores

Práticas Computacionais	Descrição
Ação iterativa e incremental	Desenvolver um pouco, depois verificar se funciona e, em seguida, desenvolver um pouco mais
Teste e depuração	Certificar-se de que tudo funciona e encontrar e corrigir erros
Reutilização e reformulação	Fazer algo utilizando o que outros – ou a própria pessoa – já fizeram
Abstração e modulação	Construir algo grande unindo conjuntos de partes mais pequenas
Perspectivas Computacionais	Descrição
Expressar	Perceber que a computação é um meio de criação. “Eu posso criar.”
Conectar	Reconhecer a vantagem de criar com e para outros “Eu posso ter novas ideias quando tenho acesso a outros.”
Questionar	Sentir que se pode fazer perguntas sobre o mundo “Eu posso (utilizar a computação para) suscitar questões que façam sentido (com entes computacionais) para o mundo.”

Quadro 5 – Conceitos, práticas e perspectivas do pensamento computacional

Fonte: Computação Criativa (2011).

### 3.1.1 CONCEITOS COMPUTACIONAIS

Os conceitos computacionais abrangem sete definições muito usadas nos projetos *Scratch*. Cada conceito será descrito e exemplificado conforme alíneas “a” a “g”.

#### a) Sequência

Na programação as instruções do código nada mais são que uma sequência de passos que são executados. Cada passo tem uma função e um comportamento específico.

#### b) Ciclos

Em algumas situações uma ação precisará ser executada várias vezes e os ciclos auxiliam nesta tarefa, cujo código que se repetirá, ficará dentro de um comando chamado “repita” no *Scratch*.

#### c) Execução em paralelo

No *Scratch* permite a execução em paralelo, que nada mais é do que a execução de várias ações ao mesmo tempo.

#### d) Eventos

Os eventos são comandos que causam acontecimentos de outros acontecimentos. Eles são importantes componentes de interação dentro do *Scratch*.

### e) Condições

Os comandos condicionais executam determinadas ações de acordo com condições pré-estabelecidas.

### f) Operadores

Os comandos operadores permitem executar ações de operações lógicas e matemáticas, além de trabalhar com manipulação de *strings*, ao qual se trabalha com concatenação e contagem de caracteres.

### g) Dados

Os dados têm a função de armazenar, recuperar e atualizar valores. No *Scratch* é possível fazer isso por meio de variáveis e listas.

## 3.1.2 Práticas computacionais

As práticas computacionais descrevem o processo de construção dos programas, em outras palavras, descrevem quais as práticas e estratégias são mais utilizadas ao longo do desenvolvimento dos projetos no *Scratch*.

Brennan e Resnick (2012, p.7) entendem que “as práticas computacionais se concentram no processo de pensar e aprender, além do que você está aprendendo a aprender” e destacam quatro principais grupos de práticas que serão detalhadas a seguir:

- **Ação incremental e iterativa**

Essa prática retrata que ao se ter um problema para resolver com o *Scratch* ele pode mudar e ser alterado a qualquer momento, em outras palavras, o projeto exposto é revisado ciclicamente, acrescentando ou retirando dados, até que o problema seja resolvido. Todo o processo desta prática é adaptativo.

- **Teste e depuração**

Ao se desenvolver um código é necessário ver se o mesmo está funcionando conforme o propósito do projeto, para isso são feitos testes ao longo do desenvolvimento e se no teste for detectado algum erro, o código é revisto até o problema ser encontrado, podendo assim, ser corrigido, sendo feita assim a depuração.

- **Reutilização e reformulação**

Esta prática é utilizada para agilizar o desenvolvimento, permitindo a criação de novos programas baseados nos que já existem, reformulando-os, tornando-os mais complexos e melhores. Para Brennan e Resnick (2012, p. 8) a prática reutilizar e reformular auxilia no “desenvolvimento de capacidades críticas de leitura de código e provoca questões importantes sobre propriedade e autoria”. O *Scratch* possui várias comunidades no site que disponibilizam os códigos dos projetos compartilhados para que possam ser estudados e baixados de forma gratuita.

- **Abstração e modulação**

A abstração e a modularização nada mais são do que dividir um problema grande em partes menores e juntar essas partes menores conforme as afinidades de cada parte, facilitando, a partir de então, a visualização da questão levantada, a qual poderá ser analisada por partes.

### 3.1.3 PERSPECTIVAS COMPUTACIONAIS

Além dos conceitos e práticas computacionais, uma outra habilidade do PC é observada em quem desenvolve programas com o *Scratch*, as perspectivas computacionais que descrevem algumas mudanças de perspectivas, como a própria denominação sugere.

Como já mencionado, ao longo deste trabalho, as perspectivas computacionais foram divididas em três, e serão descritas com mais detalhes a seguir:

#### a) Expressar

O *Scratch* permite que as pessoas possam se expressar tecnologicamente. “Um pensador computacional vê a computação mais do que algo para consumir. A computação é algo que eles podem usar para design e autoexpressão” (BRENNAN; RESNICK, 2012, p. 8).

#### b) Conectar

A partir da criação de programas com o *Scratch* é possível trabalhar as interações em redes sociais, uma vez que esta ferramenta possui vários canais de compartilhamento dos projetos criados. Brennan e Resnick (2012, p.11) apontam duas questões de interação social que foram observadas com quem cria com o *Scratch*: o valor de criar com outros e criar para outros. Ao se criar com outros (visão colaborativa) e para os outros (visão de publicação), amplia-se o alcance das possibilidades de desenvolvimento. O valor de criar “para outros”, envolve a apreciação de suas criações pelo público, se conectar com as pessoas através dos projetos desenvolvidos, inclusive através da educação.

#### c) Questionar

A tecnologia tem permitido a criação de sistemas cada vez mais complexos. Esses sistemas parecem, para muitas pessoas, intangíveis, uma vez que, pensar em “como funcionam” ou em “como alterá-los” parece muito distante para qualquer um.

As pessoas que aprendem a programar com o *Scratch*, começam a questionar a forma que programas e dispositivos foram desenvolvidos, mudando o pensamento, se aproximando da computação. A perspectiva computacional explora a distância que as pessoas que programam com o *Scratch* sentem entre suas habilidades e a tecnologia que as cerca.



## 4 | A LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Segundo o Guia do Estudante (2018) o curso de Licenciatura em Computação forma profissionais que podem atuar como professores que lecionam informática para ensino fundamental, médio, cursos profissionalizantes, dentre outros. O licenciado, além de lecionar, pode atuar como consultor na área pedagógica de cursos de informática e como desenvolvedor de *softwares*.

Muitas instituições de ensino aderem às aulas de informática no currículo, necessitando de profissionais com conhecimento tanto na área específica, quanto na área pedagógica. Daí a importância de se formar profissionais licenciados em computação.

O Curso de Licenciatura em Computação tem apoiado a aprendizagem do PC, de forma que seja inserido no ensino já a partir da infância. Alunos deste curso têm muitas vantagens em aprender conceitos do PC e são responsáveis por ministrarem vários projetos com esse foco.

Alguns projetos de extensão têm sido fomentados por alunos de Licenciatura em Computação. Alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) ministraram um curso, no qual o objetivo foi ensinar o PC, focando em mulheres, estudantes da rede pública, com idade entre 11 e 18 anos, notando-se a masculinização das ciências exatas, principalmente da Computação (SILVA; FRANCO; JUNIOR, 2017).

Outro projeto foi aplicado por estudantes de Licenciatura em Computação, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com o intuito de ensinar programação de computadores às crianças. O curso foi ministrado em uma escola estadual da cidade de Palotina-PR e abrangendo alunos entre o 6º e o 8º ano do ensino fundamental (SOARES; CERCI; MONTE-ALTO, 2016).

Na resolução nº 5, do Ministério da Educação (MEC) de novembro 2016 (BRASIL, 2016), o Art. 4 enumera vários elementos importantes, que os profissionais formados nos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Computação devem ser dotados. O PC entra no inciso VII, sendo citado da seguinte forma: “da capacidade de reconhecer a importância do pensamento computacional na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas”.

A Licenciatura em Computação é um curso-chave para fortalecer e ser multiplicador do ensino do pensamento computacional, pois tem o objetivo de capacitar profissionais para o exercício do magistério que podem atuar no ensino básico, técnico e tecnológico na área de computação e informática.

## 5 | CONCLUSÃO

Este trabalho se ateve à conceituação e à exposição de possibilidades de ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional no contexto educacional, em especial, enfocando conceitos, práticas e perspectivas do PC, contextualizado e trabalhado por

meio software *Scratch*. Além disso, foi destacada a importância do PC pela Sociedade Brasileira de Computação e a inserção do PC nas diretrizes do curso de Licenciatura em Computação, principal multiplicador deste conhecimento nas escolas.

Um tema de tal relevância e de grande efervescência pode levar as pessoas a desenvolverem muitos tipos de aplicações. Quando essas aplicações se dão em contexto educacional, com finalidade de ensino-aprendizagem, cabe ao docente (seja da educação formal ou informal) o papel de mediador responsável. Nesse sentido, este artigo busca trazer uma sistematização conceitual, a fim de mostrar que há diferentes definições e níveis de relações conceituais; que há diferentes objetivos conforme as finalidades das ações educativas; que há possibilidades de aplicações e avaliação ou validação dos projetos desenvolvidos com o PC.

É necessário também que a Sociedade Brasileira de Computação, os Institutos Tecnológicos de Educação, Ciência e Tecnologia, as Universidades, os gestores da educação e organizações não governamentais, deem atenção, estabeleçam diálogo e colaborem com o fortalecimento das políticas públicas de formação de docentes a fim de valorizar e enriquecer o trabalho profissional de quem atua na área de informática e educação. Isso pode ser fomentado por meio de projetos formativos, nos quais, além dos cursos de Licenciatura em Computação, outros profissionais interessados (tais como, cursos técnicos em Informática, cursos superiores de Ciência da Computação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas ou Engenharia da Computação), para que possam vir a ser multiplicadores do PC, do mundo e da cultura digital no país.

## REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. In: PAULO BLIKSTEIN. Stanford, CA, 2008. Disponível em: [http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.html](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html). Acesso em: 09 out. 2018.

BRANDT, I. **Scratch**. In: ESCADINHA DO SABER. [S.I.], 2012. Disponível em: <http://escadinhadosaber.blogspot.com.br/2012/06/scratch.html>. Acesso em: 26 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 5, de 16 de novembro de 2016**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências. Brasília, DF, 2016. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category\\_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 20 jun. 2018.

BRENNAN, K.; RESNICK, M. **New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking**. In: *Annual American Educational Research Association Meeting*, 2012, Vancouver, Canadá. AERA 2012. Washington, DC, 2012. Disponível em: [http://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan\\_Resnick\\_AERA2012\\_CT.pdf](http://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf). Acesso em: 24 nov. 2017.

CAVALCANTE, A. F. et al. Um estudo exploratório da aplicação de pensamento computacional baseado nas perspectivas de professores do ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. **Anais dos Workshops do CBIE 2017**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 992-1001. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7488>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

COMPUTAÇÃO CRIATIVA: **uma introdução ao pensamento computacional baseada no conceito de design**. Tradução: EduScratch. Massachusetts: MIT, 2011. Disponível em: <<http://projectos.ese.ips.pt/cttic/wp-content/uploads/2011/10/Guia-Curricular-ScratchMIT-EduScratchLPpdf.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

GUIA do Estudante. **Computação**. São Paulo: Grupo Abril, 2018. Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/computacao/>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

LIFELONG KINDERGARTEN GROUP MIT MEDIA LAB. *About Scratch*. [S.l.], [201-]. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/about/>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.

PAPERT, S. **LOGO**: computadores e educação. São Paulo, Brasiliense, 1985.

RAAB, A. L. A.; RIBEIRO, L.. (Coord.). **Referenciais de formação em computação: educação básica**. Porto Alegre: SBC, 2017. Documento aprovado pela Comissão de Educação e apresentado no CSBC 2017 durante as Assembleias do WEI e da SBC. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/files/ComputacaoEducacaoBasica-versaofinal-julho2017.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

RUSK, N.; RESNICK, M.; MALONEY, J. **Learning with scratch**: 21st century learning skills. Cambridge, MA: MIT Media Laboratory, 2006. Disponível em: <<https://llk.media.mit.edu/papers/scratch-21st-century.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

SILVA, A. P. S.; FRANCO, J. S. S.; JUNIOR, J. C. L. Desenvolvimento do pensamento computacional e discussões sobre representação feminina na computação: um estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017, Recife. **Anais dos Workshops do CBIE 2017**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1111-1120. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7500>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

SILVA, V. SOUZA, A. MORAIS, D. Pensamento computacional no ensino de computação nas escolas: um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 1., 2016, Natal. **Anais...** Natal, RN. p. 324-335. Disponível em: <[http://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE\\_2016\\_AC\\_paper\\_55.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE_2016_AC_paper_55.pdf)>. Acesso em: 11 jan. 2018.

SOARES, J. P. R. S.; CERCI, R. G.; MONTE-ALTO, H. H. L.C. Clube de programação e oficinas com o Scratch: um relato de experiência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia. **Anais dos Workshops do CBIE 2016**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 958-962. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6618>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

WING, J. M. Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Tradução: Cleverson Sebastião dos Anjos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n.2, p. 1-10, maio/ago. 2016. Disponível em: < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>>. Acesso em: 01 jan. 2018.

ZANETTI, H. A. P.; OLIVEIRA, C. L. V. Prática de ensino de programação de computadores com robótica pedagógica e aplicação de pensamento computacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. **Anais dos Workshops do CBIE 2015**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 1236-1245. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6268>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análise de negócios 72, 73, 74, 79

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

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

Aprendizado de máquinas 20, 144

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

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

### B

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

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

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

### C

Ciberespaço 186, 187, 189, 190, 192

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

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

### D

Data warehouse 50, 51, 54, 184

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

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

### E

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

Engenharia de requisitos 72, 73, 74, 79

Extreme programming 75, 77, 82, 84

### F

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

### H

Hardware 60, 64, 198, 207

### I

Inteligência artificial 143, 146, 154, 168, 183

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

## **K**

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

k-means 24, 27

## **L**

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

## **M**

Manutenção 62, 69, 84, 118

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

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

Mineração de dados 8, 50, 155

MultiLayer perceptron 27, 28

## **P**

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

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

Programação linear 131, 132, 133, 142

## **R**

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

Região periocular 1, 2, 4, 5, 7

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

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

## **S**

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

Scrum 73, 75, 76, 77, 84

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

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

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

Sistema em nuvem 109, 113, 114, 119

Sistema web 173

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

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

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

## **T**

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

Tecnologias digitais 156, 158, 166

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

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

## **V**

Variância local 1, 2, 3, 5, 6

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

## **W**

Web service 114, 116, 118, 124

## **X**

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

# TECNOLOGIAS, MÉTODOS E TEORIAS NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

[www.atenaeditora.com.br](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

[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