

**Cleberton Correia Santos  
(Organizador)**

**Estudos Interdisciplinares  
nas Ciências e da Terra  
e Engenharias 3**

---

Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências  
Exatas e da Terra e Engenharias 3

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 3 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-642-3 DOI 10.22533/at.ed.423192309</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O livro “Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” de publicação da Atena Editora apresenta em seu 3º volume 37 capítulos relacionados temáticas de área multidisciplinar associadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como outros pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
PREPARO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS REFORÇADOS COM FIBRAS DE CANA-DE-AÇÚCAR	
Paula Consoli Ireno Franco Mary Leiva Faria Ana Paula Bilck	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71619103091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
ACESSIBILIDADE AO LABORATÓRIO DIDÁTICO DE BIOLOGIA, MICROSCOPIA E ANÁLISES CLÍNICAS DA UEZO POR PESSOAS EM CADEIRA DE RODAS	
Tiago Alexandre Silva Nascimento Gabriella Oliveira Alves Moreira De Carvalho Thiago Manchester De Mello Fabio Da Silva De Azevedo Fortes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71619103092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
ANÁLISE DA ESTABILIDADE DAS ESCAVAÇÕES NO PEGMATITO ALTO DA SERRA BRANCA	
Marinésio Pinheiro de Lima Robson Ribeiro Lima Francisco Wilson Hollanda Vidal	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71619103093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ELABORAÇÃO DE MODELO COMPUTACIONAL PARA O ESTUDO DE VIBRAÇÕES LIVRES EM UMA PONTE DE CONCRETO ARMADO	
Arlindo Pires Lopes Esterfeny Guedes Pires Larissa Lázara Mesquita Cavalcante Matheus Pereira da Silva Mayk Oris Guerreiro Stefanny di Samuel da Costa Tiago de Souza Seixas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71619103094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
ANÁLISE SENSORIAL: TESTES DISCRIMINATIVOS, DESCRITIVOS E AFETIVOS	
Antônio das Graças Amaral Neto Elisa Norberto Ferreira Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71619103095</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
APLICAÇÃO DE JOGOS E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS BÁSICOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	
José Ribamar Azevedo dos Santos João Roberto Ursino da Cruz Marcos Paulo Santos Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.71619103096</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 70**

ASPECTOS ECONÔMICOS DA LAVRA INTEGRAL DO PEGMATITO ALTO DA SERRA BRANCA

Marinésio Pinheiro de Lima  
Júlio Cezar de Souza  
Francisco Wilson Hollanda Vidal

**DOI 10.22533/at.ed.71619103097**

**CAPÍTULO 8 ..... 78**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM RELAÇÃO A CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL NA CIDADE DE CAMBORIÚ, SC

Beatriz Faga  
Joeci Ricardo Godoi  
Viviane Furtado Velho  
Letícia Flohr

**DOI 10.22533/at.ed.71619103098**

**CAPÍTULO 9 ..... 90**

DESENVOLVENDO BIOMATERIAIS DE HIDROXIAPATITA RECOBERTA COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA (AgNPs) PARA APLICAÇÃO EM DEFEITOS CRÍTICOS ÓSSEOS

Ingrid Russoni de Lima  
Gabrielle Cristine Lemos Duarte Freitas  
Elaine Cristina Lopes Pereira  
Lucas Furtado Loesh  
Fernanda A. Sampaio da Silva  
Heleno Souza da Silva  
Renata Antoum Simão  
José Adilson de Castro  
Gláucio Soares Fonseca

**DOI 10.22533/at.ed.71619103099**

**CAPÍTULO 10 ..... 102**

AVALIAÇÃO DO PRÉ-TRATAMENTO DO INOCULANTE E DA COMBINAÇÃO DE SUBSTRATOS SOBRE A PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO A PARTIR DE GLICEROL BRUTO, DEJETOS SUÍNOS E GLICOSE

Fidel Alejandro Aguilar Aguilar  
Ronnie Von Dos Santos Veloso  
Luis Fernando Santis Espinosa  
Lilian de Araújo Pantoja  
Alexandre Soares dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.716191030910**

**CAPÍTULO 11 ..... 114**

CAPTURE DE CARBONO VOLÁTIL DO PROCESSO DE BIORREMEDIAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

Odete Gonçalves  
Paulo Fernando de Almeida  
Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella  
Ana Maria Álvares Tavares da Mata

**DOI 10.22533/at.ed.716191030911**

**CAPÍTULO 12 ..... 129**

CARBETO DE BORO (B<sub>4</sub>C): REVISÃO acadêmica ACERCA DAS PROPRIEDADES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Eduardo Braga Costa Santos  
Denise Dantas Muniz  
Eliandro Pereira Teles  
Danielle Guedes de Lima Cavalcante  
Ricardo Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.716191030912**

**CAPÍTULO 13 ..... 141**

CLIMATOLOGIA DA REGIÃO OESTE DO PARÁ - CENTRO DA AMAZÔNIA - E IMPACTO DOS TRÊS ÚLTIMOS EVENTOS DE SECAS SEVERAS NA TEMPERATURA DO AR E PRECIPITAÇÃO

Gabriel Brito Costa  
Waldeir dos Santos Pereira  
Mayara Barbosa Lima  
Juliane da Silva Sampaio  
Ana Caroline da Silva Macambira  
Letícia Victória Santos Matias  
Duany Thainara Corrêa da Silva  
Natan Barbosa Almada  
Rogério Favacho da Cruz  
Jéssica Aline Godinho da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.716191030913**

**CAPÍTULO 14 ..... 153**

DESIGN DE ENUNCIADOS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS SOB O ENFOQUE DA (RE) FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

Fabiane Fischer Figueiredo  
Claudia Lisete Oliveira Groenwald

**DOI 10.22533/at.ed.716191030914**

**CAPÍTULO 15 ..... 164**

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO TOTAL E BIOACESSÍVEL *in vitro* DE CÁLCIO EM DIFERENTES TIPOS DE LEITE POR FOTOMETRIA DE CHAMA

Ani Caroline Weber  
Luiz Ricardo Mallmann Oliveira  
Sabrina Grando Cordeiro  
Eniz Conceição Oliveira  
Eduardo Miranda Ethur  
Lucélia Hoehne

**DOI 10.22533/at.ed.716191030915**

**CAPÍTULO 16 ..... 175**

ESPAÇO ARTE\_ON: PLATAFORMA ON-LINE PARA EXPOSIÇÕES ARTÍSTICAS DOS DISCENTES DO ENSINO MÉDIO DO IFC-CAS

Leonardo Cristovam de Jesus  
Lucas Pereira Elias  
Marcos Henrique de Moraes Golinelli  
Tereza Cristina Benevenuto Lautério

**DOI 10.22533/at.ed.716191030916**

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>188</b>
ESTRATÉGIAS FOCADAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA	
Deborah Godoy Martins Corrêa	
Tiago de Oliveira	
Denise Stringhini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030917</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>201</b>
ESTUDO DA FRAÇÃO ÁCIDA DO ÓLEO DE COPAÍBA	
Carlos Vinícius Machado Miranda	
Railda Neyva Moreira Araújo Cabral	
Luely Oliveira da Silva	
Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon	
Marivaldo José Costa Corrêa	
Eloisa Helena de Aguiar Andrade	
Manoel Leão Lopes Junior	
Lourivaldo Silva Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030918</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>209</b>
ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DO REAPROVEITAMENTO DO ESTÉRIL DE ROCHAS ORNAMENTAIS COMO AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL	
Weverton Pereira do Sacramento	
Maria de Lourdes de Oliveira	
Luana Leite Ferreira	
Robson Wotikowski Guedes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030919</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>218</b>
EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Leila Pessôa Da Costa	
Sandra Regina D'Antonio Verrengia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030920</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>226</b>
GESTÃO DE INFORMAÇÕES CLÍNICAS DE ANIMAIS DE GRANDE PORTE: UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO BASEADA EM COMUNIDADE DE PRÁTICA	
Gersica Agripino Alencar	
Rafael Santos Barbosa	
Ricardo André Cavalcante de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030921</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>239</b>
GRUPOS DE HOMOLOGIA SIMPLICIAL	
Wendy Díaz Valdés	
Lígia Laís Fêmina	
Gisele Andrade Lemos	
Jorge Vicente Barbosa Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030922</b>	

**CAPÍTULO 23 ..... 246**

LAMINADOS DE MATRIZ POLIÉSTER REFORÇADOS COM FIOS DE JUTA NA FORMA DE TECIDO E ORIENTADOS A 0°, 45° E 90°

José Emílio Medeiros dos Santos  
Douglas Santos Silva  
Igor dos Santos Gomes  
Maurício Maia Ribeiro  
Roberto Tetsuo Fujiyama

**DOI 10.22533/at.ed.716191030923**

**CAPÍTULO 24 ..... 263**

*MAGONIA PUBESCENS* A.ST.-HIL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Ana Mayra Pereira da Silva  
Amanda Ribeiro Correa  
Cárita Rodrigues de Aquino Arantes  
Rosiane Alexandre Pena Guimarães  
Monica Franco Nunes  
Dielle Carmo de Carvalho Neres  
Elisangela Clarete Camili  
Carla Spiller

**DOI 10.22533/at.ed.716191030924**

**CAPÍTULO 25 ..... 270**

O CURSO DE PRÉ-CÁLCULO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Erasmus Tales Fonseca  
Leandro Teles Antunes dos Santos  
Patrícia Milagre de Freitas  
Dayane Andrade Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.716191030925**

**CAPÍTULO 26 ..... 279**

OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM REDE NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0

Dafne Fonseca Alarcon  
Luziana Quadros da Rosa  
Robson Santos da Silva  
Felipe de Matos Müller  
Márcio Vieira de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.716191030926**

**CAPÍTULO 27 ..... 294**

PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM VISTAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA TRANSVERSALIDADE

Daniana de Costa  
Edilson Pontarolo

**DOI 10.22533/at.ed.716191030927**

**CAPÍTULO 28 ..... 304**

RESULTADOS PRELIMINARES DA UTILIZAÇÃO DO WRF NO INPE/EUSÉBIO - UM ESTUDO DE CASO

Vanessa de Almeida Dantas  
Vicente de Paulo Silva  
Adilson Gandu

**DOI 10.22533/at.ed.716191030928**

<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>313</b>
A MODELAGEM MATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE MILHO INFLUENCIADO PELA SUCESSÃO DE CULTURAS E ADUBAÇÃO NITROGENADA	
Lilian Fátima Ancerowicz Rubia Diana Mantai	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030929</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>326</b>
SISTEMA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS E PENSAMENTO DO PASSAGEIRO NA PORTA DO TRANSPORTE COLETIVO BASEADO NA PLATAFORMA ARDUINO	
Lucas Goiabeira Farias Francisco da Conceição Silva Wellington Luis Mineiro França	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030930</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>332</b>
TEATRO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE FRAÇÕES	
Fabiana Gerusa Leindeker da Silva Jenifer Cassandra da Silva Oliveira Bruno Ferreira da Luz Tamires Bon Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030931</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>342</b>
UM ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO DE VIRTUALIZAÇÃO NOS HYPERVISORS VMWARE E KVM	
Lúcio Flávio de Jesus Silva Marco Antônio Castro Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030932</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>349</b>
CONTRIBUIÇÃO DO PIBID/QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE COARI-AMAZONAS	
Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi Cristiana Nunes Rodrigues Carlos Victor Lamarão Maria Aparecida Silva Furtado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030933</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>358</b>
OCORRÊNCIA DE PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA E CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NA CIDADE DE PRESIDENTE PRUDENTE/SP: ANÁLISE DE CASOS ATENDIDOS EM UMA CLÍNICA/ESCOLA NO PERÍODO DE 2012 A 2014	
Marcos Barros de Souza Daiane de Oliveira Portella Miriam Rodrigues Silvestre Lúcia Martins Barbatto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030934</b>	

<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>368</b>
APLICAÇÃO DE SISTEMAS LINEARES EM CIRCUITOS ELÉTRICOS DE CORRENTE CONTÍNUA	
Robson Cabral Severo	
Leonardo Vale de Araujo	
Rafael The Bonifácio de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030935</b>	
<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>378</b>
DIAGNÓSTICO SOBRE OS CONDICIONANTES GEOLÓGICOS E AS FALHAS QUE OCASIONARAM OS DESABAMENTOS NA CICLOVIA TIM MAIA	
Vinicius da Silva Freitas	
Rafael Alves da Rocha	
Marcelo Augusto da Silva Cunha	
Bruno Matos de Faria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030936</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b> .....	<b>388</b>
RECICLAGEM DE VIDRO DE PARA-BRISAS PARA PRODUÇÃO DE VITROCERÂMICA COM 15% DE ÓXIDO DE NIÓBIO	
Hiasmim Rohem Gualberto	
Iury Almeida Moraes	
Mônica Calixto de Andrade	
Edgard Poiate Junior	
Fernanda Arruda Nogueira Gomes da Silva	
Isis Andrea Venturini Pola Poiate	
<b>DOI 10.22533/at.ed.716191030937</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>401</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>402</b>

## ESTRATÉGIAS FOCADAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA

### Deborah Godoy Martins Corrêa

Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade  
Federal de São Paulo  
São José dos Campos - São Paulo

### Tiago de Oliveira

Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade  
Federal de São Paulo  
São José dos Campos - São Paulo

### Denise Stringhini

Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade  
Federal de São Paulo  
São José dos Campos - São Paulo

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados obtidos na revisão sistemática da literatura brasileira relativa ao ensino e aprendizagem da disciplina Lógica de Programação, sendo considerados os artigos publicados na Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), nos anais dos Workshops de Informática na Escola (WIE), no Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e na Jornada de Atualização em Informática na Escola (JAIE) entre 2012 e 2017. A partir deste mapeamento podemos analisar as estratégias utilizadas no ensino de programação na Educação Básica, Ensino Médio e Superior, e verificar que o assunto continua sendo um grande desafio a

ser vencido.

**PALAVRAS-CHAVE:** lógica de programação, inteligências múltiplas, games, robótica, Scratch

### STRATEGIES FOCUSED ON THE TEACHING OF PROGRAMMING LOGIC: A SYSTEMATIC REVIEW OF BRAZILIAN LITERATURE

**ABSTRACT:** This article aims to present the results obtained from the systematic of the Brazilian literature on teaching and learning the discipline of Programming Logic (LP), considering the articles published in the Brazilian Journal of Informatics in Education (RBIE), in the annals of the Brazilian Symposium on Informatics (SBIE), in the annals of the Computer Science Workshops (WIE), in the Brazilian Congress of Informatics in Education (CBIE) and in the Journey of Updating in Computer Science at School (JAIE) between 2012 and 2017. From this mapping the strategies used in teaching programming in Basic Education, High School and Higher Education were analyzed, and was verified that the subject remains a great challenge to be overcome.

**KEYWORDS:** programming logic, multiple intelligences, games, robotics, Scratch

## 1 | INTRODUÇÃO

Pesquisadores e docentes têm desenvolvido diversas estratégias e abordagens para o ensino da disciplina de Lógica de Programação, porém os resultados não têm se mostrado expressivos em relação à melhora do nível de aprendizado dos discentes. Esta disciplina é básica na área da computação, e de acordo com Prietch e Pazeto (2010), a complexidade dos conteúdos geram desmotivação e altos índices de retenção e evasão. As principais causas apontadas na literatura segundo Júnior e Rapkiewicz (2004) estão centradas nos estudantes que acessam o ensino superior sem a base matemática necessária, apresentam baixa capacidade de abstração e falta de habilidade para entender e resolver problemas, assim como dificuldade em descrever os processos envolvidos. Observando o desempenho dos ingressantes no curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia no período Integral do Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) que cursaram a disciplina oferecida no 1º semestre de 2011 a 2017, verifica-se que 714 (51,3%) foram aprovados e 678 (48,7%) reprovados (Fig.1).

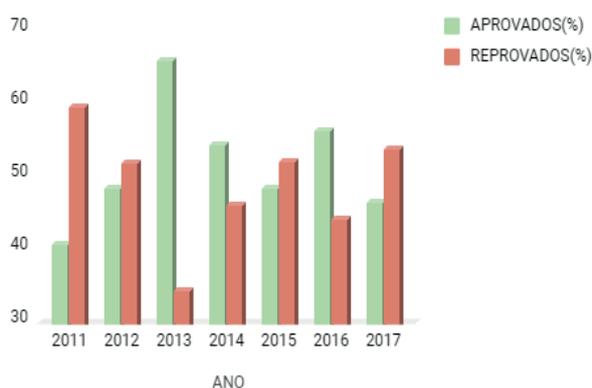


Fig.1. Aproveitamento dos ingressantes do ICT. Fonte: ProGrad/Unifesp

Para Raabe e Silva (2005) aprender a programar não é uma tarefa fácil e independentemente da linguagem escolhida exige dos alunos muito foco, determinação e abstração e dos docentes uma forte demanda de interação a fim de atender, acompanhar, mediar e avaliar os alunos, o que é dificultado pelo elevado número de alunos por turma e pelos distintos graus de dificuldade que apresentam. No Japão o ensino de programação inicia-se na Educação Básica visando uma melhoria do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas reais, segundo Berry (2013). A disciplina foi incorporada à grade curricular na Estônia (2012), Inglaterra (2014), Austrália (2015) e nos Estados Unidos após Barack Obama (2013) afirmar que “...saber programar um computador hoje é tão básico quanto saber ler, escrever e fazer contas e deve ser ensinado em todas as escolas”. Uma iniciativa global para a democratização do ensino da programação é a plataforma Code.org utilizada por mais de 18 milhões de estudantes. No Brasil, a partir de 2014, surgiram na

iniciativa privada a *Mad Code* e a *Let's Code Academy* com o mesmo foco. Diversas ferramentas de ensino para linguagens de programação são utilizadas para motivar os estudantes, como por exemplo o desenvolvimento de ambientes gamificados, o software *Scratch* - que utiliza blocos lógicos e itens de som e imagem para desenvolver histórias interativas, jogos e animações, e a robótica educacional, que segundo Maia (2006) “é uma prática envolvendo hardware e software, onde a lógica é inerente na montagem e programação dos robôs envolvendo normalmente problemas do mundo real que estimulam o aprendizado de conceitos intuitivos”. Uma questão interessante a considerar em relação à escolha de conteúdos educacionais refere-se à Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) de Howard Gardner (1999) que define inicialmente que todas as pessoas são dotadas de sete inteligências: linguística, lógico-matemática, musical, espacial, corporal cinestésica, interpessoal e intrapessoal, e posteriormente acrescentou a inteligência naturalista. Gardner conceitua a inteligência como sendo “um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura”. Para Walter et al. (2009), a Teoria das Inteligências Múltiplas aplicada ao processo ensino-aprendizagem proporciona aos docentes conhecer as inteligências mais expressivas de seus alunos, assim como estimular as habilidades ou inteligências que não se apresentam plenamente desenvolvidas. Na literatura há inúmeros artigos sobre o ensino-aprendizagem de Programação, e uma opção para a coleta e análise é através da revisão sistemática da literatura, que segundo Kitchenham (2004) é “uma forma de estudo secundário que utiliza uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar todas as evidências disponíveis relacionadas a uma questão de pesquisa específica de uma maneira que seja imparcial e (até certo ponto) repetível”. O objetivo desta revisão é identificar os resultados das estratégias mais utilizadas nos últimos cinco anos no ensino de Programação no Brasil, no contexto dos ensinos fundamental, médio e superior, e fornecer subsídios para responder a pergunta: A partir do mapeamento de métodos e técnicas utilizados no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Programação, que produto de inovação poderá influenciar positivamente o desempenho dos estudantes a partir da estimulação de suas Inteligências Múltiplas?

## 2 | MÉTODO DE PESQUISA

As revisões sistemáticas têm como objetivos auxiliar a formulação de um problema, e encontrar suas possíveis respostas. Para que isto aconteça é necessário saber onde estão os artigos de interesse, como estão organizados e principalmente, como tirar o máximo proveito deles. Segundo Kitchenham (2004), a revisão sistemática consiste em uma metodologia rigorosa e confiável, que pode ser conferida, auditada ou continuada, e que proporciona resultados mais amplos, consistentes e confiáveis. Auxilia na identificação de lacunas nas pesquisas que

foram realizadas sobre o assunto e sugere a necessidade de novas pesquisas. A revisão sistemática proposta por este trabalho foi executada conforme o protocolo de planejamento, execução e análise dos artigos encontrados na literatura brasileira (Fig.2).

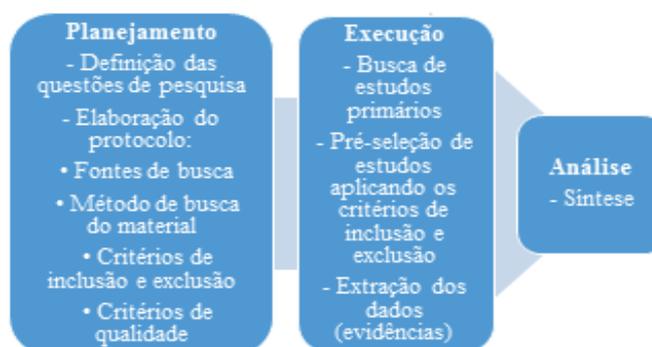


Fig.2. Protocolo desta Revisão Sistemática

## 2.1 Questões de Pesquisa

A prática baseada em evidências (PBE) propõe que os problemas sejam decompostos e a seguir organizados de forma a facilitar e maximizar o alcance da pesquisa, segundo Santos *et al.* (2007). Para auxiliar na elaboração das questões de pesquisa e criar uma estrutura lógica para a revisão bibliográfica, a PBE propõe a utilização da estratégia PICO, acrônimo para População, Intervenção, Comparação e *Outcomes* (resultados), e os componentes relacionados ao foco do tema estão esquematizados na “Fig.3”.

<b>P</b> Estudantes da Educação Básica e Superior	<b>I</b> Detectar se as pesquisas estão considerando a estimulação das Inteligências Múltiplas
<b>C</b> <i>Analisar as pesquisas mais relevantes que propõem intervenções facilitadoras do aprendizado</i>	<b>O</b> <i>Reconhecer as metodologias e estratégias que favorecem o aprendizado levando em conta o mapeamento das Inteligências Múltiplas</i>

Fig.3. Estratégia PICO

Com base nesta estratégia foram propostas três questões específicas que visam buscar subsídios na literatura. *QP1. Quais técnicas são mais utilizadas no ensino de Lógica de Programação: gamificação, robótica ou a linguagem de programação Scratch? QP2. Quais os resultados obtidos quando estas técnicas são utilizadas no aprendizado de Lógica de Programação? QP3. As técnicas foram escolhidas baseadas no conhecimento prévio das inteligências múltiplas dos estudantes?* A questão QP1, *quais técnicas são mais utilizadas no ensino de Programação: gamificação, robótica ou a linguagem de programação Scratch*, tem o objetivo de quantificar as técnicas escolhidas pelos docentes para ensinar Programação.

A questão QP2, *quais os resultados obtidos quando estas técnicas são utilizadas no aprendizado de Programação*, tem o objetivo de identificar se as diferentes abordagens de ensino podem facilitar o aprendizado, sem considerar a estimulação das inteligências múltiplas dos alunos. A questão QP3, *as técnicas foram escolhidas baseadas no conhecimento prévio das inteligências múltiplas dos estudantes*, tem o objetivo de verificar se os docentes têm conhecimento dos tipos de inteligências múltiplas que seus alunos têm mais aflorados, e se este conhecimento está sendo considerado na escolha da metodologia de ensino a ser adotada.

## 2.2 Levantamento inicial dos artigos

Visando explorar as dificuldades e soluções propostas para o ensino-aprendizagem de Lógica de Programação a nível nacional, as buscas foram no portal de publicações da Comissão Especial de Informática (CEIE) sendo considerados os artigos publicados na Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), nos anais dos Workshops de Informática na Escola (WIE) e do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e na Jornada de atualização em Informática na Escola (JAIE) entre 2012 e 2017. Esta delimitação temporal deve-se ao dinamismo da área em face aos avanços tecnológicos. Conforme informações publicadas no portal da CEIE, a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) publica trabalhos de excelência avaliados por pelo menos dois avaliadores (*double blind*) mais um membro do corpo editorial da RBIE e é indexada em diversas bases e bibliotecas digitais como: Biblioteca Digital Brasileira de Computação, EBSCO, Google Scholar, Latindex e Portal de Periódicos da CAPES entre outros. O Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) é um evento promovido pela Comissão Especial de Informática na Educação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) com o objetivo divulgar a produção científica nacional na área de Informática em Educação e proporcionar um ambiente para a troca de experiências e ideias entre profissionais, estudantes e pesquisadores nacionais e estrangeiros. O Workshop de Informática na Escola (WIE) tem a finalidade de integrar os pesquisadores da Informática na Educação e os professores das escolas. Nos anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação são divulgados os trabalhos dos workshops temáticos realizados no Congresso Brasileiro de Informática na Educação, e na Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE) é publicado periodicamente o material dos minicursos do CBIE. A busca no portal de publicações da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) ocorreu no dia 11 de novembro de 2017 e a definição dos termos e dos conectores lógicos AND ou OR foi baseada em várias tentativas. As strings: *lógica de programação AND inteligências múltiplas AND (games OR robótica OR Scratch)*, e *lógica de programação AND inteligências múltiplas OR (games OR robótica OR Scratch)* não retornaram com publicações. O formato booleano da *string* de busca que retornou com o maior número de artigos pertinentes e que foi utilizada

nesta pesquisa é: *lógica de programação OR inteligências múltiplas OR games OR robótica OR Scratch*. A partir da busca na literatura brasileira, retornaram-se 64 artigos, porém como o uso da *string* não garante que eles sejam relevantes em relação às questões desta pesquisa, foi realizada uma pré-análise para identificar os estudos que apresentam as palavras-chave no título ou no *abstract*, o que acabou resultando na seleção de 35 artigos (Tabela I).

ARTIGOS	RBIE	SBIE	CBIE	WIE	JAIE	TOTAL
VERIFICADOS	08	18	14	23	01	64
PRÉ-ANALISADOS	02	10	11	12	0	35

TABELA I. PESQUISA NO PORTAL DE PUBLICAÇÕES DA CEIE

Durante esta fase foi observado o quantitativo de publicação anual sobre o tema no portal de publicações da Comissão Especial de Informática (Fig.4). Analisando o gráfico, em 2017 foi encontrado nos anais do Workshop de Informática na Escola o maior número de publicações relativas ao tema, o que reflete a importância atual da temática em estudo.

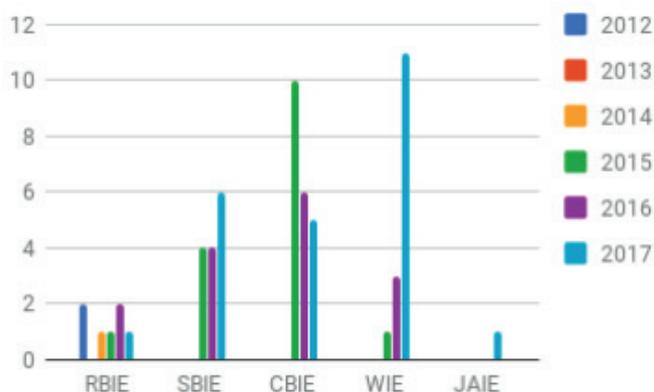


Fig.4. Publicações no portal da CEIE por ano

### 2.3 Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Após a eliminação dos artigos que não continham as palavras-chave no título ou no *abstract* procedeu-se a leitura dos abstracts dos 35 selecionados. A análise dos artigos seguiu-se por meio dos critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo desta revisão sistemática, levando em consideração o ano de publicação, estratégias para o ensino de Programação, informações sobre o levantamento das Inteligências Múltiplas dos estudantes e que fossem artigos completos (Fig.5).

**Critérios de inclusão**

- I1- Trabalhos publicados entre 2012 e 2017
- I2- Trabalhos que definam estratégias para o ensino, mesmo que não se refiram às inteligências múltiplas
- I3- Trabalhos que apresentam métodos de estimulação das IM
- I4- Trabalhos que respondam às questões da pesquisa

**Critérios de exclusão**

- E1- Trabalhos que não foram publicados entre 2012 e 2017
- E2- Trabalhos que não considerem o aprendizado de LP
- E3- Trabalhos publicados como artigos curtos ou poster
- E4- Trabalhos que apresentam resultados, sem o método/técnica utilizados
- E5- Trabalhos duplicados

Fig.5. Critérios de inclusão e exclusão

### 3 | RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

A análise quantitativa do processo de seleção e a estratégia utilizada para a extração de dados e sumarização das informações permitem a obtenção dos dados relevantes para a pesquisa.

#### 3.1 Análise quantitativa do processo de seleção

A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foi realizada a partir da leitura do resumo e palavras-chaves, levando-se em consideração que foram publicados em periódicos bem avaliados e revisados por pares. Ao final desta etapa foram excluídos 15 artigos e selecionados 20, sendo 7 da WIE, 6 da CBIE e 7 da SBIE.

#### 3.2 Estratégia quantitativa do processo de seleção

A avaliação da qualidade dos estudos primários é fundamental para validar o processo de inclusão e exclusão, assim como o registro das informações. Na fase de extração de dados foram lidos integralmente os 20 artigos, e para sistematizar o processo foi utilizado um formulário para extração dos dados sintetizados de forma a responder às questões da pesquisa. Para cada artigo selecionado foram extraídos os seguintes dados: local e ano de publicação, título, autor, hipótese avaliada, público-alvo, tamanho da amostra, métodos utilizados e resultados obtidos.

#### 3.3 Análise do processo de seleção

A análise do processo de seleção permite uma reflexão sobre as três questões específicas que são o foco desta pesquisa.

##### 3.3.1 Síntese relacionada à QP1

Em relação à primeira questão de pesquisa (QP1): “Quais técnicas são mais utilizadas no ensino de Programação: gamificação, robótica ou a linguagem de programação Scratch?” Considerando-se as publicações sobre o assunto, a linguagem

de programação Scratch foi a técnica mais utilizada no Ensino Fundamental, robótica no Médio e gamificação no Ensino Superior (Fig.6).

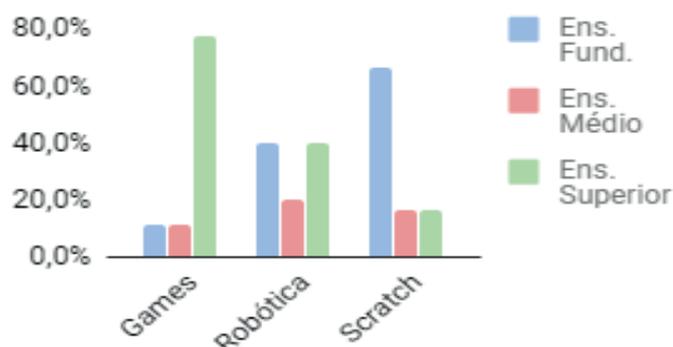


Fig.6. Técnicas mais utilizadas no ensino de LP

### 3.3.2 Síntese relacionada à QP2

Em relação à segunda questão de pesquisa (QP2): “Quais os resultados obtidos quando estas técnicas são utilizadas no aprendizado de Programação?” A linguagem de programação *Scratch*, inspirada nas ideias do Logo, foi criada pelo *Media Lab* do Instituto de Tecnologia de Massachussetts (MIT) para crianças a partir dos sete anos e possibilitou uma aproximação entre os conteúdos curriculares da disciplina Matemática com as tecnologias digitais, auxiliando o aprendizado de conceitos matemáticos e computacionais. Nos trabalhos considerados nesta pesquisa, a *Scratch* foi a mais utilizada no Ensino Fundamental (66,6%) e em todos os casos foram observados ganhos reais no aprendizado de Programação (Tabela II).

	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADOS
1	Duarte, K.T.N.; Silveira, T.R.S.; Borges, M.A.F. (2017)	Ensinar LP através da ferramenta <b>Scratch 2.0</b>	Oficina de aprendizado interativo e lúdico permitiu a aprendizagem do aluno
2	Ribeiro, S.S.; Melo, A.M (2017)	Desenvolver o pensamento computacional e lógico utilizando o ambiente <b>Scratch</b>	Desenvolvimento de software por crianças, do raciocínio lógico e do pensamento computacional
3	Silva, G.T.; Souza, J.L.; Silva, L.A.M. (2016)	Auxiliar o aprendizado de LP através da ferramenta <b>Scratch</b>	Trabalho no laboratório permitiu aprendizado mais efetivo
4	Silva, J.L.; Gens, C.; Santos, C.P. (2017)	Auxiliar o aprendizado de LP através do jogo <b>Play Code Dog</b>	Ferramenta propiciou flexibilidade e criatividade aos alunos, mas há necessidade de capacitar os educadores
5	Aguiar, Y.Q.; Maciel, B. K.; Mattos, S.D.G.; Soares, L.B.; Oliveira, V.M. (2015)	Estimular o aprendizado de LP através de <b>robótica</b> : Kit Educativo LEGO <i>Mindstorms</i>	Curso instigou nos alunos uma nova forma de pensar auxiliando na Lógica de Programação e em avaliações que exijam pensamento lógico e abstrato

6	Martins, L.A.S.; Brelaz, A.S.; Nascimento, G.R.; Alfaia, R.M.; Martins, T.S. (2016)	Ensinar LP aplicada à robótica através de recursos lúdicos como jogos online, montagem de <b>robôs e programação</b> em blocos: Aplicativo <i>Scratch</i> , plataforma LEGO	Grande capacidade de abstração e resolução dos programas, dificuldade para entender os conceitos.
---	---	---	---

TABELA II. RESULTADOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

No Ensino Médio observou-se uma discreta tendência no uso da robótica como ferramenta para auxiliar o estudante a construir uma lógica de raciocínio de forma simples, porém todas as ferramentas aplicadas contribuíram para a maior eficácia no aprendizado de Programação, sejam games, robótica ou *Scratch* (Tabela III).

	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADOS
1	Leôncio, L.N.; Sousa, C.C.; Sousa, R.P. (2017)	Usar o <b>MIT Applinventor</b> no ensino de LP	A interface e a plataforma Android facilitam a prática da LP
2	Cambruzzi, E.; Souza, R.M. (2015)	Estimular o aprendizado de LP construindo, aplicando e avaliando Objetos de Aprendizagem baseados na <b>robótica educativa</b>	Contribuição para a aprendizagem de forma lúdica e interativa
3	Zanchett, G.A.; Vahldick, A.; Raabe.A. (2015)	Abordar LP a partir dos <b>jogos</b> de programar: <i>Code Combat</i> , <i>Light Bot</i> e <i>NoBug's Snack Bar</i>	Os jogos <i>Code Combat</i> e <i>Light Bot</i> se mostraram eficientes como facilitadores do aprendizado de LP
4	Oliveira, M.V.; Rodrigues, L.C.; Queiroga, A.P.G. (2016)	Auxiliar o aprendizado de LP através da ferramenta <b>Scratch</b>	Aprendizado facilitado de LP gerando confiança e desenvolvendo a criatividade

TABELA III. RESULTADOS NO ENSINO MÉDIO

No Ensino Superior, desenvolvimento de ambientes gamificados foram eficientes como facilitadores do aprendizado de Lógica de Programação, motivando os estudantes e permitindo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da prática na codificação e da montagem de algoritmos (Tabela IV).

	AUTOR	OBJETIVO	RESULTADOS
1	Roberti JR, W.C.; Lavorato, A.S.; Lucarelli, D.C.; Machado, A.F.V. (2017)	Ensinar Lógica de Programação através do <b>jogo</b> <i>Defense of the Ancients 2</i>	Desenvolveu o interesse e auxiliou para firmar conceitos no aprendizado de Lógica de Programação
2	Moissa, B.; Santos, L.V.; Klock, A.C.T.; Gasparini, I.; Komczinski (2016)	Aplicar o modelo ADDIE em <b>material</b> para ensinar Lógica de Programação	Curso bem avaliado e facilitador do aprendizado do aluno
3	Rhenns, C.L.; Raabe, A.L.A.; Santana,A. (2016)	Trabalhar os conceitos de matemática preliminar e raciocínio lógico através do <b>jogo</b> <i>Ninja Prog</i>	Melhora na resolução de problemas de raciocínio lógico e matemática através do jogo de ação

4	Gomes, M.S.; Amaral, E.M.H. (2016)	Utilizar ferramenta para simplificar a depuração de códigos em C	Dificuldade dos alunos amenizada com a ferramenta C fácil
5	Carvalho, R.; Rosa, P.; Machado, J.V.; Ribeiro Jr, J.G.; Costa, G. (2015)	Utilizar um aplicativo e um <i>hardware</i> para facilitar o aprendizado de uma lógica de raciocínio	Ferramenta facilitou o aprendizado de Lógica de Programação
6	Galdino, C.B.T.; Silva Neto, S.R.; Costa, E.B. (2015)	Ensinar Lógica de Programação através do <b>jogo</b> <i>Kid Coder</i>	Ferramenta permitiu praticar codificação e montagem de algoritmos
7	Nagano, L. (2016)	Ensinar Lógica de Programação baseado na <b>indução-dedução</b> através de exemplos	Método facilita a aprendizagem de Lógica de Programação
8	Souza, M.S.C.; Costa, F.A.M.; Silva, V.L.; Terra, D.C. (2016)	Utilizar o <b>jogo</b> <i>Lord of Code (LoC)</i>	Ferramenta auxilia na sintaxe de programação
9	Barbosa, B.; Silva, S.; Sousa, B. (2017)	Ensinar Lógica de Programação através do <b>jogo</b> eletrônico Tri-Logic	Ambiente de apoio Facilitador aliando jogo com técnicas de mineração de dados
10	Tabuti, L.M.; Nakamura, R. (2015)	Coletar dados sobre os <b>jogos</b> digitais de Lógica	Estudos que definem estes métodos necessitam ser mais explorados

TABELA IV. RESULTADOS NO ENSINO SUPERIOR

### 3.3.3 Síntese relacionada à QP3

Em relação à terceira questão de pesquisa (QP3): “As técnicas foram escolhidas baseadas no conhecimento prévio das inteligências múltiplas dos estudantes?” A partir da busca realizada não foi encontrado nenhum trabalho que discutisse ou levantasse a temática da necessidade do conhecimento prévio das Inteligências Múltiplas dos estudantes como ponto de partida para definir qual a melhor técnica de ensino de programação a ser implementada à sua clientela.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão sistemática é possível ter uma visão do estado da arte das técnicas que visam a melhoria do ensino-aprendizagem de Programação. Analisando o material extraído é possível obter informações importantes sobre as ferramentas que são utilizadas, sendo possível constatar que os conceitos de lógica são inseridos a partir do Ensino Fundamental I, porém a maioria das pesquisas foram desenvolvidas no ensino superior, conforme mostra a Fig. 7.

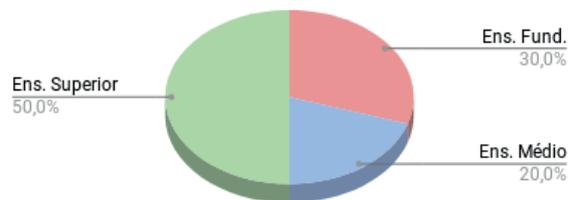


Fig.7. Público alvo das publicações

Os resultados dos artigos foram demonstrados a partir da observação dos grupos focais e testes de avaliação. Quanto às estratégias utilizadas como facilitadoras da aprendizagem de Programação há uma tendência no uso de *games* e a ferramenta *Scratch* (Fig. 8).

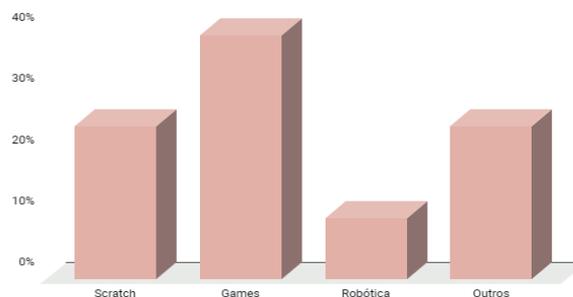


Fig. 8. Estratégias utilizadas no ensino de Programação

Os *games* são ferramentas que aumentam a motivação e o interesse dos estudantes, e há indícios de melhora no desempenho e redução na evasão, quando usados no apoio ao ensino da programação no ensino superior. A ferramenta *Scratch* pode ser aplicada em diferentes níveis de escolaridade e propicia que os conteúdos produzidos sejam socializados. Os trabalhos demonstram que há um interesse crescente em iniciar o ensino de programação a partir do ensino fundamental e que novas metodologias, técnicas e ferramentas tecnológicas têm sido desenvolvidas e testadas por docentes e pesquisadores. Com o mapeamento das técnicas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Programação foi verificado que todas apresentam potencial para influenciar positivamente o desempenho dos estudantes, porém não foi encontrada nenhuma evidência sobre o prévio mapeamento das inteligências múltiplas dos grupos focais em relação às estratégias de ensino escolhidas. Considerando que cada pessoa tem um modo particular de se apropriar do conhecimento, para potencializar os resultados do processo de ensino-aprendizagem é necessário investigar todas as competências intelectuais ou inteligências nos estudantes, como elas interagem ou podem ser estimuladas e propor atividades que estimulem as mais desenvolvidas (Gardner, 1999). Cataldi e Lage (2010) ressaltam que ao considerar a multiplicidade das inteligências é

possível reconhecer diferentes habilidades e talentos dos estudantes e viabilizar rotas de aprendizagem personalizadas. A finalização desta pesquisa abre espaço para novas investigações quanto ao desenvolvimento de mecanismos apropriados de inovação tecnológica que facilitem o aprendizado dos estudantes com maior dificuldade em programação, por meio de uma real construção do conhecimento, e do desenvolvimento de técnicas variadas, a partir do conhecimento das Inteligências Múltiplas dos estudantes, que possibilitem melhores resultados no ensino da programação.

## REFERÊNCIAS

BERRY, Miles. **Computing in the national curriculum: A guide for primary teachers**. Computing at school, 2013.

BIOLCHINI, Jorge et al. **Systematic review in software engineering**. System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES, v. 679, n. 05, p. 45, 2005.

CATALDI, Z.; LAGE, F. J. **Modelado del estudiante en sistemas tutores inteligentes**. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, n. 5, p. p. 29-38, 1 jul. 2010.

DE-LA-TORRE-UGARTE, Mônica Cecilia et al. **Revisão sistemática: noções gerais**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 45, n. 5, p. 1260-1266, 2011.

DYBA, Tore; DINGSOYR, Torgeir; HANSSSEN, Geir K. **Applying systematic reviews to diverse study types: An experience report**. In: First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007). IEEE, 2007. p. 225-234.

GARDNER, Howard. **Inteligência um conceito reformulado**. Editora Objetiva, 1999.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

Let's Code Academy. Disponível em: <<http://letscode-academy.com>>.

Madcode. Disponível em: <<http://madecode.com.br>>.

MAIA, Lady Daiana O. et al. **A Robótica como Ambiente de Programação Utilizando o Kit Lego Mindstorms**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE. 2008.

PEREIRA JÚNIOR, J. C. R.; RAPKIEWICZ, C. E. **O Processo de Ensino e Aprendizagem de Algoritmos e Programação: uma visão crítica da literatura**. In: III Workshop de Educação em Computação e Informática do Estado de Minas Gerais, WEIMIG. 2004.

Plataforma Code.org. Disponível em: <http://br.code.org>.

Portal de Publicações da CEIE. Disponível em: [www.br-ie.org/pub/index.php/index](http://www.br-ie.org/pub/index.php/index).

PRIETCH, Soraia Silva; PAZETO, Tatiana Annoni. **Estudo sobre a Evasão em um Curso de Licenciatura em Informática e Considerações para Melhorias**. WEIBASE, Maceió/AL, 2010.

RAABE, André Luís Alice; SILVA, JMC da. **Um ambiente para atendimento as dificuldades de**

**aprendizagem de algoritmos.** In: XIII Workshop de Educação em Computação (WEI'2005). São Leopoldo, RS, Brasil. 2005.

SANTOS, Cristina Mamédio da Costa; PIMENTA, Cibele Andrucio de Mattos; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. **The PICO strategy for the research question construction and evidence search.** Revista latino-americana de enfermagem, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

Scratch. Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>>.

WALTER, Silvana Anita *et al.* **Similaridades e divergências no desenvolvimento das inteligências múltiplas de um curso de ciências contábeis: um comparativo entre cursos, turmas e gêneros.** RBGN: Revista Brasileira de Gestão de Negócios, v. 11, n. 31, p. 134-151, 2009.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CLEBERTON CORREIA SANTOS-** Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratamentos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: [cleber\\_frs@yahoo.com.br](mailto:cleber_frs@yahoo.com.br)) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acessibilidade 10, 11, 20, 21, 22, 186  
Amazônia 141, 142, 143, 150, 207, 208, 246, 261  
Amido de mandioca 1, 2, 3, 4, 9  
Análise sensorial 45, 46, 56

### B

Bioacessibilidade 164, 165, 166, 168, 172, 173  
Biofilmes 4  
Biomateriais 92  
Biorremediação 114, 116, 117, 123, 125, 126, 128

### C

Carbeto de boro 129, 130, 131, 132, 140  
Carbono cristalizado 114

### D

Dejetos de suínos 112

### G

Gamificação 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 191, 194, 195  
Geometria 34, 118, 134, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 248, 259, 271, 390

### H

Homologia simplicial 239

### I

Inteligências múltiplas 188, 190, 191, 192, 193, 197, 198, 199, 200

### M

Matrizes 2, 129, 136, 138, 139, 247, 369  
Mineração 76, 80, 125, 197, 209, 211, 216, 217

### N

Nanopartículas 90, 91, 92, 93, 95, 98, 99, 100, 114, 116, 123, 125, 126

## O

Óleo de copaíba 201, 203, 204, 207

## P

Paralisia facial 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367

Pegmatito 23, 24, 25, 31, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Pensamento computacional 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 195

## Q

Qualidade do ar 78, 79, 80, 81, 87, 88

## R

Reciclagem 3, 52, 294, 297, 298, 300, 302, 388, 389, 399

Robótica 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 199, 279, 282, 284, 285, 287, 288, 289, 291

## S

SAP 2000 33, 34, 40

Sistemas lineares 368, 369, 373, 374, 377

## T

Tecnologias Digitais 153, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 195, 287

## V

Variabilidade climática 142

## W

Website 175, 176, 181, 183

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-642-3

