

# O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 2



Adriana Demite Stephani  
(Organizadora)

# O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 2



Adriana Demite Stephani  
(Organizadora)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os 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. 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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

E59 O ensino aprendizagem face às alternativas epistemológicas 2  
[recurso eletrônico] / Organizadora Adriana Demite Stephani. –  
Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-85-7247-954-7  
 DOI 10.22533/at.ed.547202301

1. Aprendizagem. 2. Educação – Pesquisa – Brasil. 3. Ensino –  
Metodologia. I. Stephani, Adriana Demite.

CDD 371.3

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Universidade, Sociedade e Educação Básica: intersecções entre o ensino, pesquisa e extensão” – contendo 52 artigos divididos em 2 volumes – traz discussões pontuais, relatos e reflexões sobre ações de ensino, pesquisa e extensão de diversas instituições e estados do país. Essa diversidade demonstra o importante papel da Universidade para a sociedade e o quanto a formação e os projetos por ela desenvolvidos refletem em ações e proposituras efetivas para o desenvolvimento social.

Diálogos sobre a formação de docentes de química e o ensino de química na Educação Básica iniciam o volume I, composto por 26 textos. São artigos que discutem sobre esse ensino desde a educação infantil, perpassando por reflexões e questões pertinentes à formação de docentes da área – o que pensam os licenciados e o olhar sobre polos de formação, bem como, o uso de diferentes recursos e perspectivas para o ensino. A esses primeiros textos, na mesma perspectiva de discussão sobre formas de ensinar, seguem-se outros sobre o ensino de matemática, geografia e ciências, tendo como motes para dessas discussões a ludicidade, interatividade, interdisciplinaridade e ensino a partir do cotidiano e da localidade. Dando sequência, o volume I também traz artigos que apresentam trabalhos com abordagens inovadoras para o ensino para pessoas com deficiências, com tabelas interativas, recursos experimentais e a transformação de imagens em palavras, favorecendo a inclusão. Fechando o volume, completam esse coletivo de textos, artigos sobre o comprometimento discente, a superação do trote acadêmico, o ensino de sociologia na atualidade, a relação da velhice com a arte, discussões sobre humanidade, corpo e emancipação, e, entre corpo e grafismo.

Composto por 26 artigos, o volume II inicia com a apresentação de possibilidades para a constituição de parceria entre instituições de ensino, aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizagem em pesquisas de iniciação científica, a produção acadêmica na sociedade, a sugestão de atividades e estruturas de ambientes virtuais de aprendizagem e o olhar discente sobre sua formação. Seguem-se a estes, textos que discutem aspectos históricos e de etnoconhecimentos para o trabalho com a matemática, como também, um rol de artigos que, de diferentes perceptivas, abordam ações de ensino, pesquisa e extensão nos cursos de engenharia e de ciências na perspectiva da interdisciplinaridade. Contribuição para a sociedade é linha condutora dos demais textos do volume II que apresentam projetos que versam sobre estratégias para o combate ao mosquito da dengue, inertização de resíduo de barragem em material cerâmico, protótipo de automação de estacionamento, produção de sabão ecológico partir da reciclagem do óleo de cozinha, sistema fotovoltaico suprindo uma estação rádio base de telefonia celular, e, o controle digital

de conversores.

Convidamos o leitor para navegar por esses mares de leituras com tons e olhares diversos que apresentam o que as universidades estão discutindo, fazendo e apresentando a sociedade!

Adriana Demite Stephani

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
OS CAMINHOS PERCORRIDOS PARA A CONSTITUIÇÃO DE UMA PARCERIA ENTRE INSTITUIÇÕES DE ENSINO	
Susimeire Vivien Rosotti de Andrade Adriana Stefanello Somavilla	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023011</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>10</b>
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE – APLICABILIDADE DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM EM PESQUISAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA	
Ricardo Luiz Perez Teixeira Cynthia Helena Soares Bouças Teixeira Priscilla Chantal Duarte Silva Leonardo Lúcio de Araújo Gouveia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023012</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>19</b>
PETEE CEFET-MG CAMPUS NEPOMUCENO EVIDENCIANDO A PRODUÇÃO ACADÊMICA NA SOCIEDADE	
Ludmila Aparecida de Oliveira Samuel de Souza Ferreira Terra Iago Monteiro Vilela Sara Luiza da Silva Reginaldo Barbosa Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023013</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>33</b>
CANVAS FOR DEVELOPMENT OF ACADEMIC PROJECTS IN ENGINEERING: AN APPLICATION IN SOFTWARE ENGINEERING	
José Augusto Fabri Rodrigo Henrique Cunha Palácios Francisco de Assis Scannavino Junior Wagner Fontes Godoy Márcio Mendonça Lucas Botoni de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023014</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>46</b>
ESAE – ENSINO SISTEMÁTICO, ADAPTATIVO E EXPERIMENTAL: UMA NOVA ABORDAGEM INTERATIVA PARA GERENCIAR AMBIENTES DE APRENDIZAGEM NA ERA DIGITAL	
Juliana de Santana Silva Herman Augusto Lepikson Armando Sá Ribeiro Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023015</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
INTERDISCIPLINARIDADE NO PROBLEMA DE AJUSTE DE CURVA À DADOS EXPERIMENTAIS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Marcos Henrique Fernandes Marcone</li> <li>Caio Victor Macedo Pereira</li> <li>Fabiana Tristão de Santana</li> <li>Fágner Lemos de Santana</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023016</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>70</b>
LIDERANÇA E ENGENHARIA: MAPEAMENTO DE PERFIL EM EMPRESAS DO VALE DO PARAÍBA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Michelle Morais Garcia</li> <li>Maria Auxiliadora Motta Barreto</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023017</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>83</b>
AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS EM DISCIPLINA INTEGRADORA EMPRESA-UNIVERSIDADE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maria Angélica Silva Cunha</li> <li>Maria Auxiliadora Motta Barreto</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023018</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>95</b>
A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A DISCIPLINA DE BIOESTATÍSTICA EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA NO SUDESTE DO PARÁ, BRASIL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eric Renato Lima Figueiredo</li> <li>Leiliane dos Santos da Conceição</li> <li>Kivia Letícia dos Santos Reis</li> <li>Ana Cristina Viana Campos</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5472023019</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>106</b>
O <i>DESIGN THINKING</i> COMO METODOLOGIA DE PROJETO APLICADA AOS ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO DE ENGENHARIA: O PROJETO “OPENFAB”	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Claudia Alquezar Facca</li> <li>Patrícia Antônio de Menezes Freitas</li> <li>Hector Alexandre Chaves Gil</li> <li>Felipe Perez Guzzo</li> <li>Ana Mae Tavares Bastos Barbosa</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>119</b>
O ENSINO DE GENÉTICA EM INTERFACE COM A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA E A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juliana Macedo Lacerda Nascimento</li> <li>Rosane Moreira Silva de Meirelles</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230111</b>	

**CAPÍTULO 12 ..... 129**

A COMPETIÇÃO DE PONTES DE MACARRÃO PARA ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO DE ENGENHARIA: UM INÍCIO AO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Cristiano Roberto Martins Foli  
Daniela Albuquerque Moreira Madani  
Eduardo Mikio Konigame  
Fernando Silveira Madani  
Frederico Silveira Madani  
Joares Lidovino dos Reis Junior

**DOI 10.22533/at.ed.54720230112**

**CAPÍTULO 13 ..... 139**

OS USOS/SIGNIFICADOS DAS MATEMÁTICAS NO COTIDIANO DE UM PRODUTOR DE FARINHA À LUZ DA TERAPIA WITTGENSTEINIANA

Isnaele Santos da Silva  
Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra  
Denison Roberto Braña Bezerra  
Mário Sérgio Silva de Carvalho  
Elizabeth Silva Ribeiro  
Ivanilce Bessa Santos Correia  
Thayane Benesforte Silva  
Raimundo Nascimento Lima  
Maria Almeida de Souza  
Ismael Santos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.54720230113**

**CAPÍTULO 14 ..... 152**

GRANDEZAS E MEDIDAS: DA HISTÓRIA DA BALANÇA À CONTEXTUALIZAÇÃO CURRICULAR

João Pedro Mardegan Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.54720230114**

**CAPÍTULO 15 ..... 164**

A IMPORTÂNCIA DO CICLO BÁSICO DAS ENGENHARIAS NA COMPREENSÃO DOS PROCESSOS DE UM SISTEMA MARÍTIMO DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO: UM EXEMPLO DE INTERDISCIPLINARIDADE

Hildson Rodrigues de Queiroz  
Geraldo Motta Azevedo Junior  
Flávio Maldonado Bentes  
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega  
Franco Fattorillo

**DOI 10.22533/at.ed.54720230115**

**CAPÍTULO 16 ..... 176**

ATIVIDADES DE CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS PELO ENGENHEIRO: A ETNOGRAFIA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

Brenda Teresa Porto de Matos  
Marilise Luiza Martins dos Reis Sayão

**DOI 10.22533/at.ed.54720230116**

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>191</b>
PROJETO INTEGRADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE - INERTIZAÇÃO DE RESÍDUO DE BARRAGEM EM MATERIAL CERÂMICO	
Leila Figueiredo de Miranda Terezinha Jocelen Masson Antonio Hortêncio Munhoz Junior Alfonso Pappalardo Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230117</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>205</b>
PROTOTIPAGEM DE UM SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO DE TESTES HIDROSTÁTICOS COMO FERRAMENTA PARA ENSINO MULTIDISCIPLINAR E MULTI NÍVEL DE ENGENHARIA	
Filipe Andrade La-Gatta Álison Alves Almeida Letícia de Almeida Pedro Ivo Ferreira de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230118</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>215</b>
PARKAPP – UM PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO DE ESTACIONAMENTO UTILIZANDO INTERNET OF THINGS: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Paulo Vitor Barbosa Ramos Anrafel Fernandes Pereira Fernanda Silva Gomes Diego Silva Menozzi José Thomaz de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230119</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>227</b>
ESTRATÉGIAS PARA O COMBATE AO MOSQUITO DA DENGUE: UMA MOBILIZAÇÃO COOPERATIVA EM UMA ESCOLA PÚBLICA	
Bernardo Porphirio Balado Thauane Cristine Cardoso de Souza William da Silva Hilário	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230120</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>236</b>
PARQUE ZOOBOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE: UMA PROPOSTA DE ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	
Lívia Fernandes dos Santos Adriana Ramos dos Santos Danielly de Sousa Nóbrega	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230121</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>243</b>
INFLUÊNCIA DA PROTOTIPAGEM 3D NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	
Gustavo Dinis Viana Paulo Eduardo Santos Nedochetko Ana Paula Fonseca dos Santos Nedochetko	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230122</b>	

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>257</b>
PROJETO “SABÃO ECOLÓGICO” - UM MÉTODO EDUCACIONAL PARA RECICLAGEM DO ÓLEO DE COZINHA NO IF SUDESTE MG, CAMPUS SÃO JOÃO DEL-REI	
<p>Ana Cláudia dos Santos  Raíra da Cunha  Viviane Vasques da Silva Guillarduci</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230123</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>266</b>
ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO SUPRINDO UMA ESTAÇÃO RÁDIO BASE DE TELEFONIA CELULAR	
<p>Geraldo Motta Azevedo Junior  Antonio José Dias da Silva  Monique Amaro de Freitas Rocha Nascimento  Daniel dos Santos Nascimento</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230124</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>278</b>
CONTROLE DIGITAL DE UM CONVERSOR CC-CC EM MODO STEP-DOWN	
<p>Alynne Ferreira Sousa  Paulo Régis Carneiro de Araújo  Clauson Sales do Nascimento Rios  Victor Alisson Mangueira Correia</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230125</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>292</b>
CULTURA NA ESCOLA. A QUADRILHA	
<p>Luciene Guisoni</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54720230126</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>295</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>296</b>

## PARKAPP – UM PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO DE ESTACIONAMENTO UTILIZANDO INTERNET OF THINGS: RELATO DE EXPERIÊNCIA

*Data de aceite: 13/01/2020*

### **Paulo Vitor Barbosa Ramos**

Universidade de Vassouras  
Vassouras – Rio de Janeiro

### **Anrafel Fernandes Pereira**

Universidade de Vassouras  
Vassouras – Rio de Janeiro

### **Fernanda Silva Gomes**

Universidade de Vassouras  
Vassouras – Rio de Janeiro

### **Diego Silva Menozzi**

Universidade de Vassouras  
Vassouras – Rio de Janeiro

### **José Thomaz de Carvalho**

Universidade de Vassouras  
Vassouras – Rio de Janeiro

**RESUMO:** Todos os dias surgem novas soluções para otimizar o tempo e transformar tarefas cotidianas. E através da automação dessas tarefas, o engenho dessas soluções muda, promovendo a interdisciplinaridade e a inserção de componentes interconectados, o conceito de Internet of Things (IOT). Com a oportunidade da transformação de um ambiente em inteligentemente perceptível, as interações dos usuários inseridos em tal percepção possibilitam uma prova de conceito, resultando na aplicabilidade em cenários

distintos. Dessa forma, no presente trabalho são apresentados conceitos, ferramentas e processos de construção de um protótipo para a automatização de um estacionamento de uma universidade, a Universidade de Vassouras – Vassouras / RJ. Através da análise de outros trabalhos publicados em bases acadêmicas, foi possível a percepção das ferramentas utilizadas e os conceitos empregados para a finalidade que a aplicação possui, a automatização do processo de auditoria do cenário estudado. Com isso, torna-se possível visualizar a importância que o engenho, condizente com a globalização tecnológica da sociedade, possui na elaboração de uma projeção que empregue tanto conceitos físicos, quanto sistêmicos, promovendo sempre a percepção de que a aplicação pode ser atualizada para situações maiores, de acordo com a realidade vivida em seu ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Internet das coisas. Ambientes inteligentes. Interdisciplinaridade. Protótipo. Dashboard.

### **PARKAPP – A PARKING LOT AUTOMATION PROTOTYPE USING INTERNET OF THINGS: EXPERIENCE REPORT**

**ABSTRACT:** Every day, emerge new solutions intend to optimize the time and transform daily tasks. And through the automation of those tasks, there are the solutions

engineering transformation, promoting the interdisciplinary and the insertion of self-connected components, the concept of internet of things (IoT). With the opportunity of transformation of an environment in cleverly discernible, the users interactions that are inserted in such perception will enable and concept prove, resulting on different scenarios application. Thus, the present document are presented concepts, tools and the construction process of a prototype to automate a university's parking lot, the Vassouras University, Vassouras / RJ. Through others paper's perceptions, published in academic bases, focused in use of connected components promotion, was possible perception of the utilized tools and the used concepts towards application object has, the auditing process automation of studied scenario. Therewith, becomes possible seen the importance that the engineering, consistent with techno-society globalization has on the formulation of an projection that employ physicals and systemic concepts, always promoting constant application upgrade perception to satisfying complex situation, according the environment reality lived.

**KEYWORDS:** Internet of things. Smart environment. Interdisciplinary. Prototype. Dashboard.

## 1 | INTRODUÇÃO

A sociedade passou por diferentes tipos de revoluções industriais, reformulando processamento e montagem de diferentes produtos ofertados para as massas, sempre visando novas tecnologias para determinar sua qualidade (BASSI, 2017). Processos industriais, antes totalmente compostos por manufatura, atualmente há a possibilidade do controle por redes cibernéticas usando aprendizado de máquinas e uma grandiosa infraestrutura de dados, tudo para o controle perfeito de variáveis tão complexas para o entendimento e manipulação humana (BASSI, 2017).

A busca pelo controle do complexo configura a mais nova revolução industrial, pois retira-se a ideia da produção linear para a inclusão dos requisitos e as definições de qualidade do produto percebidas pelo cliente, ou usuários finais, no início do processo de fabricação. Assim, os dados gerados durante a fabricação são considerados e convertidos em parâmetros, formando um *feedback* para revisão, uma malha fechada para o processo(BASSI, 2017), (PETRASCH e HENTSCHKE, 2016).

Há um mutualismo quando a percepção da satisfação do usuário, conseqüentemente, um parâmetro, é inclusa na manutenção da qualidade de uma determinada solução. Assim, serviços para a percepção desses parâmetros são necessários. Todo esse cenário define a adequação de um ambiente automatizado por meios informatizados, definindo uma mútua composição entre sensores, atuadores e *softwares* de controle. Com esse sistema, a máquina pode ser auto parametrizada, sem que o homem interfira em suas rotinas, o que define um conceito defendido

por Mark Weiser em “*The Computer for the 21st Century*”, a computação ubíqua (WEISER, 1991).

Mídias sociais, sites de compartilhamento de opiniões e pesquisas de satisfação, uma grande cadeia de dados e parâmetros, possibilitam tal *feedback* e uma conexão entre ferramentas. Atuadores, sensores e tudo que está conectado à *internet* e, conseqüentemente, gerando algum dado importante para a realização de um determinado controle, são descritos como um processo de *internet of things* (NARANG, NALWA, et al., 2018). Assim, há a possibilidade do processamento desses dados através de *Big Data*, *Data Science* ou qualquer outra metodologia, para a transformação de um dado bruto em informação compilada e útil para a tomada de decisão. Mas produtos que utilizam ferramentas informatizados, agregadores ao produto e parte de uma estrutura complexa, são conseqüentemente acréscimos do custo para a solução (MORESI, 2000).

O acréscimo do custo nessas soluções, considerado um empecilho e um desmotivador de ideia, é na verdade uma influência na procura por inovações utilizando componentes baratos e *softwares* livres para a transformação do ambiente. Exemplos como, Raspberry PI e Arduino, as mais famosas, possibilitam essas qualidades por promoverem uma plataforma de desenvolvimento mutualístico entre sensores e atuadores, disponibilidade e facilidade de programação, componentes extremamente baratos e, com exceção do Arduino, a possibilidade de instalar os *Open Sources Operational Systems* (Sistemas operacionais livres) para o controle e supervisão. E, como toda documentação é disponibilizada livremente na *internet*, é possível construir um ambiente inteligente simples e acessível possuindo todos os valores, como o processamento dos dados obtidos.

Sabendo de toda a visualização da forma como a indústria trabalha para automatizar suas necessidades visando o baixo custo, é possível adequar essa ideia ao objetivo do documento. Com o intuito de transformar o ambiente institucional perceptível as interações dos usuários e promover o interesse dos alunos da instituição no desenvolvimento de soluções para a transformação de seu meio, a proposta consiste em melhorar o estacionamento da universidade de forma simples, possibilitando a todos a contribuição de suas ideias para a atualização do projeto de pesquisa, promovendo a colaboração, troca de experiências e diferentes visões sobre o funcionamento do protótipo. Tudo isso aplicando conceitos aprendidos de forma teórica na sala de aula para associá-los a prática, um dos principais desafios nos cursos de Engenharia (BEZERRA QUEIROZ DE ARAÚJO, VIDAL SOUTO, et al., 2012).

Diante do cenário apresentado acima, vê-se a oportunidade e a necessidade de oferecer aos estudantes do curso “novas” maneiras de vivenciarem, ainda em sala de aula, as novidades que vêm sendo apresentadas pela globalização 4.0.

Como forma de desenvolver uma solução de baixo custo para o desenvolvimento de um ambiente inteligente, o presente trabalho relata um caso de experiência sobre o desenvolvimento de um protótipo de balizador, apoiado por um *dashboard web*.

A principal finalidade de uma automação de um determinado ambiente está em seu controle e supervisão, utilizando futuramente seus dados gerados para que o mesmo se transforme em dado compilado. Assim, o principal objetivo do projeto está relacionado à automatização do processo de auditoria para o levantamento de futuros dados para serem usados em pesquisas relacionadas, como a utilização do espaço e seu devido aproveitamento ou iniciativas de pesquisas relacionadas ao meio estudado.

Para isso, os passos envolvidos no desenvolvimento dessa solução são apresentados a seguir, sendo destacada a metodologia, cenário de aplicação, uma breve apresentação de conceito e as considerações finais desse trabalho, bem como possíveis trabalhos futuros.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO

Como o foco principal é o desenvolvimento de um protótipo de automação, desenvolvendo a autoinstrução e o compartilhamento entre áreas de ciência da computação e engenharia, há a necessidade de saber os principais pontos qualitativos e suas exemplificações de uso, requisitos em uma aplicação de tal proporção. De acordo com *SCImago Journal Rank*, o Brasil apenas possui um somatório de 15.375 publicações em 2017 relacionados a essas áreas de atuação, enquanto os Estados Unidos, no mesmo período, somaram 149.476 nas mesmas áreas (ELSEVIER, 2019).

Sabendo dessa proporção, foi feita uma revisão sistemática da literatura em bases internacionais de dados com a finalidade de perceber o que tornava aplicações desenvolvidas por estes autores bem aplicáveis em seus cenários de atuação, gerando novos estudos para atualizá-los. Através da base acadêmica da *IEEE Xplore Digital Library*, visualizam-se fatores básicos para requisitos de qualidade que uma aplicação necessita possuir no processo de desenvolvimento de um protótipo. Na Tabela 1, é descrita alguns desses pontos para a projeção da solução proposta.

Critério	Descrição
Plataformas de desenvolvimento	Arduino
	Raspberry PI
Sistemas operacionais de controle	Distribuições GNU/ Linux
Valores	Permeabilidade do ambiente
	Solução de baixo custo, mas alto valor
	Atualização da solução para sistemas robustos
	Disponibilidade de documentação fonte

Tabela 1. Levantamento de critérios de soluções revisadas na base acadêmica

Fonte: própria

Com esses critérios, verifica-se 206 artigos publicados na base, usando a seguinte *string* de busca: (“**internet of things**” OR “**IOT**”) AND “**smart environment**” AND “**parts of**”)

Através desse levantamento, houve a possibilidade de visualizar o Arduino e o Raspberry PI como pioneiros no desenvolvimento de um ambiente inteligente. Fatores como, a facilidade de agregação de futuros valores e a atualização da solução proposta, o Raspberry PI torna-se uma ótima solução por possuir essas qualidades e possibilidade de ter um sistema operacional da distribuição GNU/ Linux como controle.

Além da flexibilidade, otimização e atualizações disponibilizadas livremente pela comunidade *Open Source* (DEBIAN, 2017), tanto o GNU/ Linux quanto Python, principal linguagem de programação da plataforma Raspberry PI, possuem uma grande compatibilidade para a solução, pois critérios de custo, disponibilidade e facilidade de conhecimento e controle são vistos. Além desses fatores, é possível o desenvolvimento de uma aplicação *web* totalmente dinâmica e inserida em qualquer dispositivo disponível no mercado, permitindo a inserção do processamento dos dados (SPAETH, S., STUERMER, M., HAEFLINGER, S., & VON KROGH, G, 2007).

Possuindo um sistema *web*, tendo a mesma linguagem de programação do controle dos sensores e atuadores, as futuras implementações serão fáceis de serem implementadas, pois há uma tecnologia homogênea disponibilizada livremente. Aqui, a biblioteca Django figura o meio para que os objetivos da aplicação - automatizar o estacionamento e influenciar os alunos a criarem soluções informatizadas - possam ser alcançados, por simplesmente ser fácil às pessoas com menos conhecimento técnico sobre a ferramenta. A facilidade e a disponibilidade de documentações é

grandiosa e bem explicada, tanto em suas bases oficiais quanto de terceiros, possibilitando a percepção do funcionamento das diferentes funcionalidades disponíveis e suas possibilidades para outras linhas de pesquisa relacionadas ao ambiente automatizado.

### 3 | DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

O protótipo apresentado nesse trabalho está inserido no contexto de ambientes inteligentes, mais especificamente na proposta de transformar um estacionamento comum em um inteligente, para controlar, supervisionar e auditar seus usuários. Tudo isso, a partir da oportunidade de se utilizar os conceitos aprendidos em sala e de colocá-los em prática dentro da própria universidade.

Como primeiro passo, para que fosse possível ter uma percepção inicial da dimensão do projeto que estava sendo criado e do levantamento dos materiais que seriam necessários, foi realizado um desenho 3D do protótipo. Esta atividade colaborou para se obter um entendimento mais claro sobre como o protótipo seria desenvolvido. Para tal, foi utilizado o programa SolidWorks 2017, disponibilizado pela *Dassault Systems*. A Figura 1 apresenta o protótipo remasterizado pela aplicação.

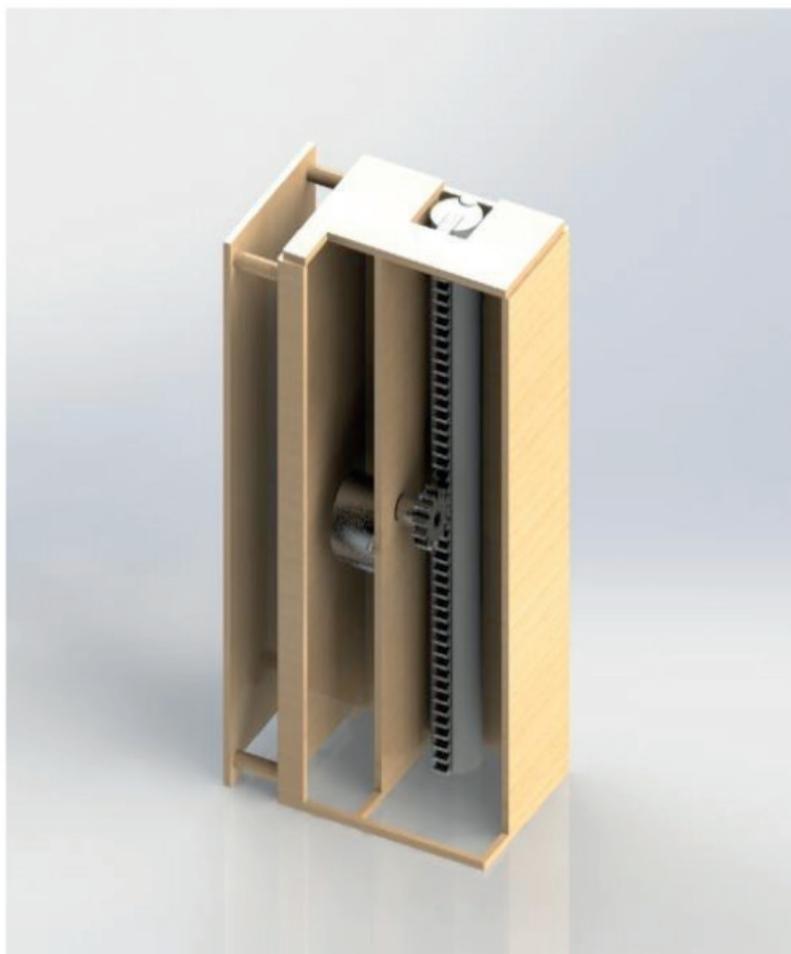


Figura 1. Montagem do protótipo remasterizado

Fonte: O Autor.

A partir dessa projeção tridimensional, foi possível visualizar os componentes que poderiam ser utilizados para a confecção do protótipo, assim como a percepção prévia de sua montagem. O motor de passo ULN2003, que oferece um torque nominal de 0,34 kgf.cm, suficientes para a retirada do pilar da inércia e a possibilidade da impressão 3D da engrenagem e cremalheira em material PLA, foram algumas das percepções para o processo de montagem do protótipo.

Mas como o conceito de *internet of things* defende a interação entre componentes físicos e sistêmicos, ou seja, a atuação conjunta de *hardware* e *software*, a solução necessita que aquele seja supervisionado e controlado por este. Seu *driver* de comunicação realiza o papel como intermédio entre a plataforma sistêmica e os comandos elétricos para a realização dos passos do motor. O Raspberry PI é a fonte de todas as instruções, pois hospeda essas linhas em sua aplicação *web* manipulada por seu sistema operacional. A Figura 2 demonstra o protótipo montado usando o desenho 3D como referência.

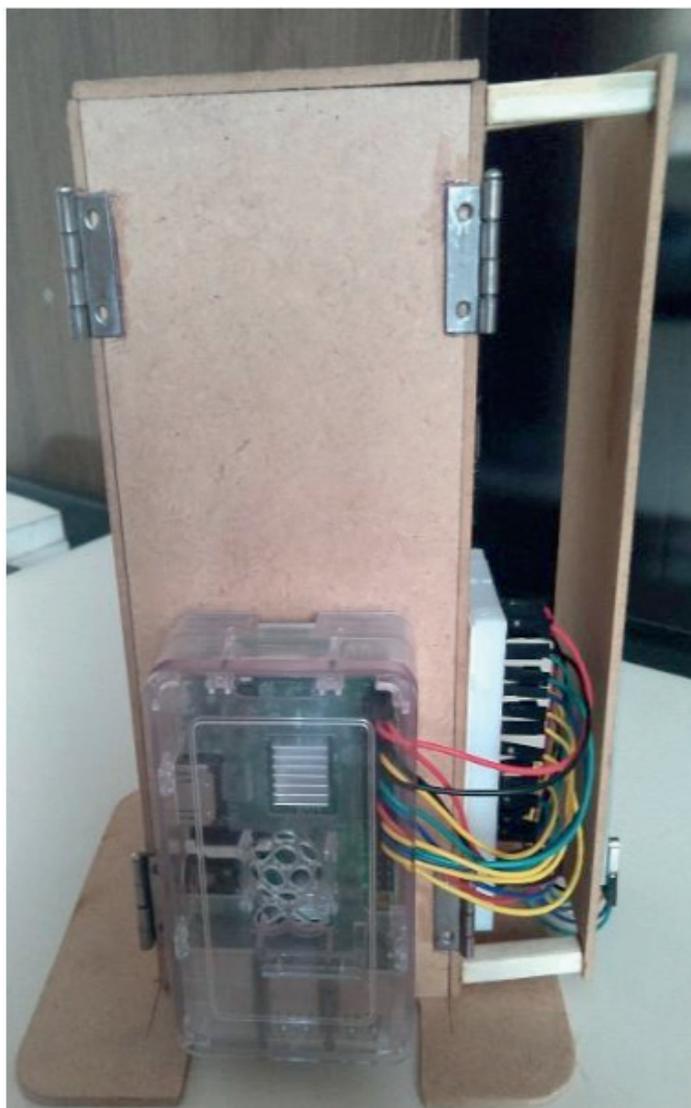


Figura 2. Protótipo montado

Fonte: O Autor.

Com o modelo físico desenvolvido, o *dashboard* de controle é o passo subsequente. Ele pode ser entendido como o *software* necessário para controle lógico do balizador. Para isso, um diagrama de atividade do sistema foi desenvolvido e é apresentado pela Figura 3. Tudo isso, com a finalidade de entender o processo, ou seja, os passos que seriam necessários, bem como as suas rotinas. Para o desenvolvimento do *dashboard*, a linguagem de programação Python foi a escolhida por ser simples e de pequena curva de aprendizado. Além disso, Python é uma das três linguagens de programação mais utilizadas do mundo, o que figura seu sucesso em aplicações similares à abordada no documento (TIOBE, 2019). A aplicação criada foi denominada de ParkApp.

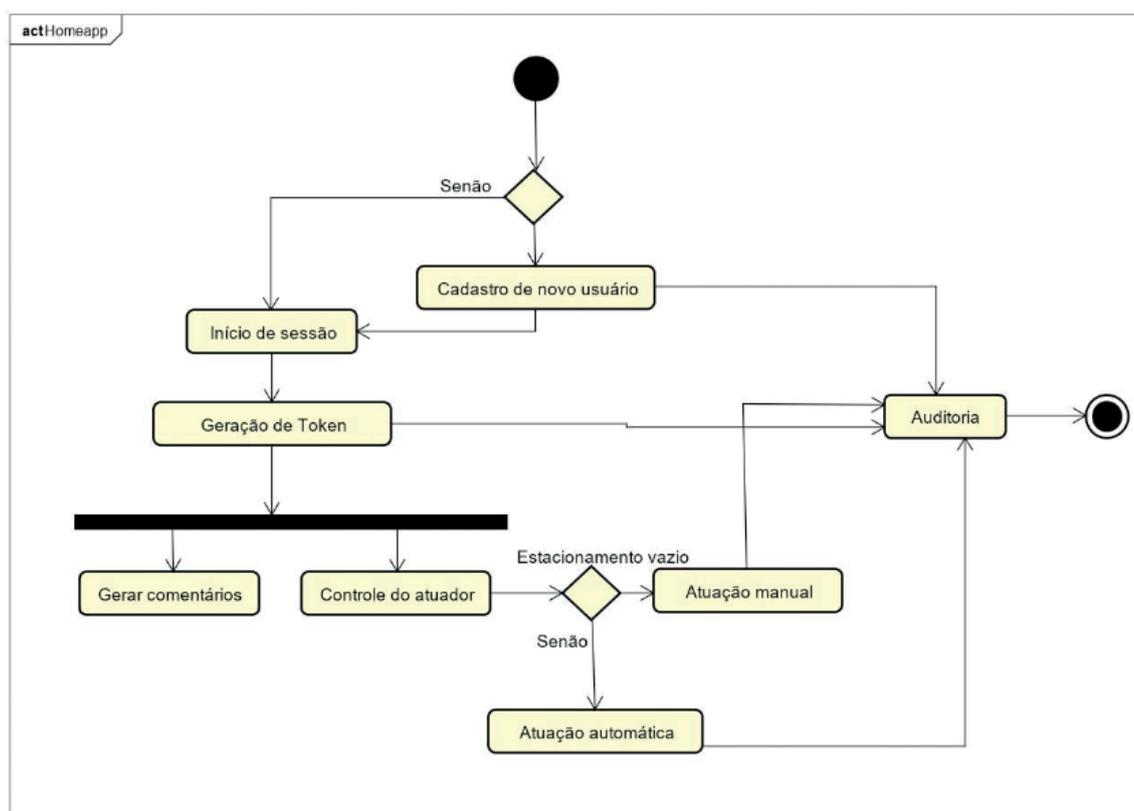


Figura 3. Diagrama de atividade para o sistema intitulado "ParkApp"

Fonte: Astah UML

Percebida toda a interação entre processos, a principal finalidade é a automatização da auditoria do uso de todo o sistema de controle e supervisão. Através do *framework* Django 2.1, que possui um servidor Celery 4.2, suportado por Redis 3.2, o conjunto possibilita que toda a aplicação possa ser assíncrona. Em outras palavras, o conjunto dessas tecnologias possibilita a aplicação ser otimizada, nas quais grandes instruções serão feitas em segundo plano, realizando leitura de cartão RFID e atualização das informações sem a interrupção das instruções principais.

O processamento de dados, direcionados ao banco de dados SQLite 3, é feito da mesma forma. A Figura 4 demonstra a interface de controle da aplicação.

## Status de Estacionamento



Figura 4. Exemplificação do painel de controle das vagas

Fonte: O Autor

A proposta é que através dessa aplicação o usuário possa controlar as vagas que estão indisponíveis por algum motivo estrutural ou perceber mais informações sobre quem está ocupando determinada localidade. Com um processo de auditoria, desde o início da sessão até a manipulação dos veículos, a instituição poderá ter um maior controle dos veículos que entraram ou saíram, assim como o controle automático do fechamento dos balizadores de demarcação.

Na seção seguinte, é descrita uma breve avaliação realizada no protótipo ParkApp.

## 4 | AVALIAÇÃO

O protótipo ParkApp foi utilizado para a realização de uma prova de conceito com o objetivo de obter evidências sobre a aplicabilidade da solução no contexto de Estacionamentos Inteligentes. Além disso, uma avaliação preliminar também foi realizada, a partir de testes funcionais da aplicação, através dos quais foram avaliadas as funcionalidades apresentadas nesta pesquisa. Algumas das tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste protótipo foram:

- Raspberry PI Model 3 B+, na qual possui todos requisitos de hardware para hospedagem do sistema operacional e componentes de compartilhamento de rede, tanto LAN quanto WAN;
- Cartão RFID, usando a tecnologia MIFARE de 13,56 MHz, padrão ISO/ IEC 14443, disponibilizado a cada usuário físico do estacionamento;
- Linguagem de programação Python, utilizado para a programação da aplicação *web*, utilizando Django e utilizando Celery e Redis, servidores para transformar tarefas de alto processamento em assíncronas, definindo o dinamismo da aplicação por executar diferentes tarefas paralelamente;

- GNU/ Linux Raspbian, um sistema operacional com *kernel*/ Debian em arquitetura arm64;

Ambientes que necessitem de um controle mais apurado das pessoas que utilizem a localidade, através de diferentes níveis de permissão, pode ser uma exemplificação do uso da aplicação desenvolvida. Tendo o cartão RFID uma identificação única, cada usuário também será único para sua respectiva vaga de estacionamento. Caso a regra de negócio não determine vagas pré-estabelecidas, há a possibilidade de determinar locações decrescentes, ou crescentes, para cada usuário que utilizar o controle autônomo, ou seja, vagas sequenciais seriam distribuídas aos usuários do ambiente.

Além de possibilitar um controle e disponibilizar diferentes maneiras de determinar uma aplicação maleável as necessidades do ambiente estudado, todo o sistema possui baixo custo. A comunidade *Open Source* está mais presente no desenvolvimento de tecnologias e documentações acessíveis em suas respectivas bases livres para o auxílio no desenvolvimento de soluções inteligentes. Desta forma, todos os componentes utilizados, desde a projeção tridimensional ao desenvolvimento da aplicação, tornam-se adaptada as necessidades vividas pelo ambiente passível de ser automatizado, utilizando tecnologias livres. Ou seja, a adaptação às particularidades do usuário.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de desenvolvimento de protótipo é uma oportunidade para a interconexão entre áreas de atuação, para a obtenção de uma solução rebuscada (SILVA E SERPA e MOREIRA BESSA, 2018). E essa verificação do compartilhamento entre áreas promoveu a autoinstrução das ferramentas compostas no processo de prototipagem da solução (TEIXEIRA SILVA, SÍLVIA SANTOS FIÚZA e MARQUES BAHIA, 2018).

Com um processo de projeção 3D para o levantamento de componentes, junto a busca por documentação referencial e um processo de revisão sistemática da literatura, foi possível perceber as ferramentas livres mais adequadas para o desenvolvimento da aplicação. Com isso, o objetivo do trabalho foi concluído. Além disso, foi possível realizar a interdisciplinaridade entre engenharia e a ciência da computação, algo tão importante e valorizado atualmente, percebendo a necessidade de contribuições em áreas correlatas.

Todas as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento desse protótipo, possuem a qualidade de serem lúdicas. A linguagem de programação é a que possui a menor curva de aprendizado quando comparadas a C ou C++, o que possibilita a autoinstrução quando há uma revisão da literatura para a percepção de suas

aplicações.

A antiga visão do controle de sistemas eletroeletrônicos por contadores e circuitos integrados simplórios evoluem e se transformam em um controle cibernético dos atuadores, com geração e escrita de dados para sua própria parametrização, a *internet* das coisas. Mas, mesmo visualizando que a atual aplicação é possível de ser exemplificada como uma solução do problema visualizado, ainda há melhorias que podem ser feitas.

Sob a perspectiva de educação, há a percepção de que o conhecimento necessário para o desenvolvimento de tal ambiente está disponível em diversas bases livres. Não somente as documentações das tecnologias usadas no presente documento, mas qualquer metodologia para o desenvolvimento da aplicação. Páginas *web*, fóruns de pesquisa e plataformas de ensino formam uma extrema ajuda para o desenvolvimento de todo o protótipo, pois oferecem uma maneira lúdica de ensinar passos de uma determinada tecnologia. Assim, ideias podem ser suportadas por conhecimento simples e livres para todos.

Como possíveis trabalhos futuros, percebe-se a possibilidade do desenvolvimento de sistemas mais robustos. Motores de grande porte e a utilização dos dados gerados por aplicações como essa, são possibilidades quando se utiliza o Raspberry PI. O sistema operacional é de uma distribuição GNU/ Linux, que além de possuir desempenho e segurança, há a integração de outros sistemas que promovem segurança, ou agregador de valor, realçando o assunto de *internet of things* e a segurança da informação.

## REFERÊNCIAS

BASSI, L. **Industry 4.0: hope, hype or revolution?** IEEE 3rd International Forum on Research and Technologies for Society and Industry (RTSI), 2017.

BEZERRA QUEIROZ DE ARAÚJO, Í. et al. **Desenvolvimento de um protótipo de automação predial/ residencial utilizando a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino.** XL Congresso brasileiro de educação em Engenharia, Belém, Setembro 2012. 9.

DEBIAN. **Debian.**2017. Disponível em: <<https://www.debian.org>>. Acesso em: 21 abril 2019.

ELSEVIER. SCImago Journal Rank. **SCImago.** 2019. Disponível em: <<https://www.scimagojr.com>>. Acessado em: 18 de Abril de 2019.

MORESI, E. A. D. **Delineando o valor do sistema de informação.** SciELO Brasil, p. 11, 2000.

NARANG, S. et al. **An efficient method for security measurement in internet of things.** International Conference on Communication, Computing and Internet of Things (IC3IoT), 2018. 319-323.

PETRASCH, R.; HENTSCHE, R. **Process Modeling for Industry 4.0 Applications: Towards an Industry 4.0 Process Modeling Language and Method.** 13th International Joint Conference on

Computer Science and Software Engineering (JCSSE), Khon Kaen, p. 5, Julho 2016.

SILVA E SERPA, F.; MOREIRA BESSA, T. **A Interdisciplinaridade através do projeto integrador lixeira automática: aplicando o conhecimento para pessoas com mobilidade reduzida.** XLVI Congresso brasileiro de educação em engenharia e 1º simpósio internacional de educação em engenharia, Salvador - BA, Setembro 2018. 9.

SPAETH, S., STUERMER, M., HAEFLINGER, S., & VON KROGH, G. **Sampling in Open Source Software Development:** The case for using the Debian GNU/Linux Distribution. Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences. Hawaii: IEEE. 2007. p. 7.

TEIXEIRA SILVA, Cristiano Geraldo; SANTOS FIÚZA, Maria Sílvia; MARQUES BAHIA, Maria Gisèle. **Análise da implementação de um modelo de atividade autoinstrucional para cursos de engenharia.** *In:* BRAZILIAN APPLIED SCIENCE REVIEW, 2019, Salvador - BA. **Anais [...].** Curitiba: Brazilian Journals Publicações de Periódicos e Editora Ltda, 2019.

TIOBE. Índice TIOBE. **TIOBE Index for March 2019**, 2019. Disponível em: <<https://www.tiobe.com>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

WEISER, M. The Computer for the 21st Century. **Scientific American**, p. 94-104, Setembro 1991.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aedes aegypti 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 296  
Ambiental 10, 14, 110, 177, 188, 228, 239, 241, 244, 257, 258, 259, 260, 261, 268, 296  
Ambientes inteligentes 215, 220, 296  
Aprendizado 11, 12, 13, 30, 49, 59, 62, 84, 89, 113, 117, 152, 153, 154, 157, 162, 180, 189, 191, 193, 203, 216, 222, 224, 227, 230, 232, 233, 245, 249, 281, 290, 296  
Aprendizagem 9, 10, 12, 13, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 69, 83, 84, 85, 87, 93, 94, 97, 98, 104, 105, 106, 109, 110, 113, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 129, 131, 137, 138, 154, 165, 167, 174, 180, 181, 186, 189, 191, 192, 193, 194, 206, 211, 229, 230, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 253, 254, 279, 290, 294, 296  
Aproximação de funções 58, 61, 296

### B

Bioestatística 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 296

### C

Canvas 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 296  
Ciclo básico das engenharias 164, 165, 174, 296  
Competências 13, 21, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 71, 76, 77, 83, 84, 85, 86, 90, 92, 93, 94, 106, 109, 110, 116, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 155, 174, 176, 188, 191, 192, 193, 194, 204, 213, 232, 235, 239, 296  
Competências transversais 83, 84, 85, 90, 93, 296  
Complexidade 11, 12, 46, 50, 52, 53, 109, 176, 185, 187, 188, 189, 296  
Construção civil 10, 13, 16, 17, 141, 195, 197, 203, 266, 296  
Controle digital 278, 279, 280, 282, 288, 289, 290, 291, 296  
Conversor 278, 279, 280, 282, 283, 284, 287, 289, 290, 296  
Cooperação 227, 296

### D

Dashboard 215, 216, 218, 222, 296  
Design thinking 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 296  
Disciplina integradora 83, 84, 93, 296

### E

Educação matemática 9, 104, 140, 141, 150, 152, 155, 163, 296  
Energia solar fotovoltaica 24, 26, 28, 266, 296  
Engenharia 4, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 31, 33, 42, 44, 46, 47, 50, 56, 57, 58, 59, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 93, 94, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 187, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 204, 205, 206, 208, 213, 214, 217, 218, 224, 225, 226, 244, 245, 247, 266, 277, 290, 291, 296

Engenharia de software 42, 138  
Engenharia elétrica 19, 21, 22, 23, 27, 31, 75, 266  
Engenharias 10, 51, 58, 130, 132, 164, 165, 174, 178, 214, 296  
Engenheir(o)s líderes 70, 75, 78  
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 30, 31, 32, 34, 38, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 59, 62, 69, 73, 74, 75, 79, 81, 84, 93, 94, 95, 97, 98, 101, 103, 104, 105, 106, 111, 113, 117, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 132, 138, 139, 141, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 162, 163, 174, 176, 178, 179, 180, 181, 189, 190, 192, 193, 204, 205, 206, 212, 213, 214, 225, 229, 230, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 249, 253, 254, 257, 260, 261, 279, 292, 293, 294, 295  
Ensino de ciências 94, 119, 139, 151, 236, 237, 239, 242, 243, 254  
Ensino de engenharia 47, 56, 59, 69, 73, 106, 174, 176, 178, 190, 204  
Ensino em engenharia 129  
Ensino técnico 22, 205, 213  
Era digital 46, 47, 48, 49, 50, 51, 56  
Escola pública 8, 119, 227, 294  
Espaço não formal 236, 237, 239  
Estação rádio base 266, 267, 269, 275  
Estratégias de formação 177  
Estruturas cristalinas 243, 245, 249  
Etnografia 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 189, 190  
Extensão universitária 1, 2, 31

## **G**

Genética 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128  
Grupo pet

## **H**

História da balança 152, 153, 158, 163

## **I**

Impressão 3d 243  
Inclusão feminina 70, 78, 80  
Interdisciplinaridade 58, 59, 60, 63, 109, 113, 164, 165, 193, 205, 206, 214, 215, 224, 226  
Internet das coisas 47, 215, 225

## **L**

Liderança 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 85, 87, 91, 92, 93, 129, 137, 176, 193, 194  
Liderança feminina 70

## **M**

Matemática 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 22, 27, 58, 60, 61, 62, 63, 66, 68, 69, 95, 96, 104, 127, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 162,

163, 172, 180, 186, 296  
Matemática intervalar 58, 60, 61, 62, 63, 66, 68, 69  
Matemáticas 26, 139, 140, 141, 150, 151, 153, 167  
Materiais lúdicos 227  
Material cerâmico 191, 195, 197, 200, 201, 202, 203  
Metodologia de avaliação 83, 87  
Metodologia de projeto 106, 109, 113, 117  
Metodologias ativas 10, 49, 50, 52, 53, 56, 84, 93, 119, 129, 137, 165, 174  
Mínimos 58, 60, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 234  
Mobilização 140, 151, 227  
Modo step-down 278  
Multidisciplinaridade 53, 205, 206, 213

## O

Off-grid 266, 267  
Óleo 166, 167, 169, 170, 173, 175, 257, 258, 259, 260, 265

## P

Parceria institucional 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8  
Pbl 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 38, 45, 94, 120, 121, 122, 126, 138  
Percepção 56, 82, 85, 95, 97, 99, 103, 104, 113, 126, 137, 211, 215, 216, 220, 221, 224, 225, 251  
Perfil sociodemográfico 95, 99, 100, 101, 104  
Pesquisa universitária  
Petróleo 70, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 206  
Pontes de macarrão 129, 131, 132, 133, 134, 135, 137  
Processo de ensino-aprendizagem 97  
Produtor de farinha 139, 140, 141, 142, 143, 150  
Projetos integradores 53, 191, 193, 194, 195, 204  
Protótipo 30, 56, 111, 112, 205, 207, 208, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 220, 221, 223, 224, 225, 248, 280, 291  
Python 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 219, 222, 223  
Pyxsc 58, 59

## Q

Quadrados 6, 58, 60, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 145  
Química 18, 75, 109, 116, 154, 161, 186, 191, 199, 200, 206, 241, 254, 257, 259, 260, 261

## R

Resíduo de barragem 191  
Reutilização de resíduos 10, 18  
Revisão bibliográfica 71, 152, 161

## S

Sabão ecológico 257, 258, 259, 260, 261, 263, 264

Significativa crítica 119, 121, 126, 127

Sistema marítimo de produção de petróleo 164, 165, 167, 174

Sociotécnica 177, 178, 180, 182, 184, 185, 189, 190

## T

Teste hidrostático 205, 207, 213, 214

Trabalhos acadêmicos 33, 35, 38, 39, 40, 42, 130

## U

Usos/significados 139, 140, 142, 150, 151

## V

Verticalização 205

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**