



Ernane Rosa Martins  
(ORGANIZADOR)

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



Ernane Rosa Martins  
(ORGANIZADOR)

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Ernane Rosa Martins

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

C569 Ciência, tecnologia e inovação: fatores de progresso e de desenvolvimento 3 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-750-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.502210612>

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 601

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

A nossa sociedade está em constante evolução em todas as áreas do conhecimento. Esta obra pretende apresentar o panorama atual relacionado a ciência, a tecnologia e a inovação, com foco nos fatores de progresso e de desenvolvimento. Apresentando análises extremamente relevantes sobre questões atuais, por meio de seus capítulos.

Estes capítulos abordam aspectos importantes, tais como: avaliar a influência do uso de jogos lúdicos no aprendizado da tabela periódica em aulas de química; um relato de experiência sobre um processo seletivo, formação e posterior contratação de desenvolvedores de softwares para uma empresa do ramo da tecnologia; o desenvolvimento de empresas de base científica e tecnológica por meio de suporte individualizado e transferência de conhecimento; uma reflexão sobre o campo educacional e suas inquietações e adaptabilidades frente a crescente digitalização condicionada, assim como as consequências educacionais em período atípico de pandemia do novo corona vírus pelo mundo; a implementação de clubes de robótica e automação, na forma de ação extensionista em estabelecimentos de ensino, como modalidade de produto educacional; a coleta de dados de imóveis pelo Poder Público, através do método de automatização chamado de web crawler; a avaliação da influência da estrutura bruta de solidificação (grãos equiaxiais e colunares) nos processos posteriores de conformação plástica e respectivos tratamentos térmicos; analisar como o uso de jogos eletrônicos pode ser aliado ao ensino da Matemática para o desenvolvimento de uma aprendizagem efetiva e contínua; o estudo da influência da topografia na molhabilidade de superfícies tratadas a plasma; um modelo conceitual de projeto integrador (PI) para engenharias EaD no modelo híbrido de uma IES de SC; uma série de etapas propostas para facilitar a criação e o voo de um enxame de drones, fornecendo assim um guia para o desenvolvimento de diferentes tipos de enxames; e uma proposta de integração de dois manipuladores robóticos devido suas versatilidades em se adequarem a diversas situações em relação a outras máquinas.

Nesse sentido, esta obra é uma coletânea, composta por excelentes trabalhos de extrema relevância, apresentando estudos sobre experimentos e vivências de seus autores, o que pode vir a proporcionar aos leitores uma oportunidade significativa de análises e discussões científicas. Assim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos pela enorme contribuição. E aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A BUSCA PELA TERCEIRIZAÇÃO EM P&D, O CASO DO CETENE NO NORDESTE DO BRASIL	
Amilcar Baiardi	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106121">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106121</a>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>36</b>
APLICAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA TABELA PERIÓDICA	
Luís César Rodrigues da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106122">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106122</a>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>47</b>
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM PROCESSOS DE FORMAÇÃO NA ÁREA TECNOLÓGICA	
Rafael Aguilár Magalhães	
Angelita Minetto Araújo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106123">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106123</a>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>56</b>
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PRÁTICA PEDAGÓGICA SEGUNDO VYGOTSKY	
Dianne Fabhrícia Meireles Ferreira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106124">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106124</a>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>64</b>
BLOOMBTECH - FLORESCENDO INCUBADORAS E INCUBADAS EM MINAS GERAIS	
Ana Carolina Calçado Lopes Martins	
Artur Tavares Vilas Boas Ribeiro	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106125">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106125</a>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>69</b>
CIBRIDISMO E APRENDIZAGEM UBÍQUA: A UTILIZAÇÃO DO INSTAGRAM COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL NO ENSINO ACADÊMICO	
Yubis Pereira Martins	
Célia Regina Rossi	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106126">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106126</a>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>79</b>
CLUBES DE ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO: UMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO	
Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106127">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106127</a>	

**CAPÍTULO 8..... 86**

**COLETA DE DADOS DE IMÓVEIS DE FORMA AUTOMATIZADA PARA FINS DE POLÍTICAS PÚBLICAS**

Caroline Bernardo Silva  
Eduardo Schmidt Longo  
Everton da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106128>

**CAPÍTULO 9..... 95**

**COMPARATIVO DE PRODUCTOS PARA LA ELABORACIÓN DE CARTAS GEOTÉCNICAS Y MAPAS DE VULNERABILIDAD**

Clayson Marlei Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106129>

**CAPÍTULO 10..... 103**

**CRIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA CUIDATIVO-EDUCACIONAL PARA PREVENÇÃO DE GEO-HELMINTÍASES ENTRE RIBEIRINHOS DA AMAZÔNIA PARÁ-BRASIL**

Horácio Pires Medeiros  
Ana Paula da Silva Barbosa  
Francisca Maynara de Aguiar Bastos  
João Paulo Lima da Silva  
Kaliandra Moraes de Araújo  
Lucas Deyver da Paixão Lima  
Thayse Kelly da Silva Martino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061210>

**CAPÍTULO 11..... 117**

**DIGITALIZAÇÃO DO QUITUTES MIRABAL EM PARCERIA COM O PROJETO E.LAS DA ENACTUS UFRGS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**

Sérgiane Mara Campos Pereira  
Laura Koenig Schmitt  
Hellena Silva Leão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061211>

**CAPÍTULO 12..... 123**

**ESTADO FUNCIONAL DO PACIENTE APÓS ALTA IMEDIATA DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

Karolina Duarte Junqueira  
Matheus Carvalho Pereira Santiago  
Aline Alves da Silva  
Yago da Costa  
Ana Cláudia Antônio Maranhão Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061212>

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>131</b>
ESTUDO DO PROCESSO DE DEFORMAÇÃO E RECRISTALIZAÇÃO DE UMA LIGA DE AL 4,5% CU	
Bruna Gobbi Garcia	
Mirian de Lourdes Noronha Motta Melo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061213">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061213</a>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>145</b>
EXPERIMENTO COM JOGOS ELETRÔNICOS NO 7º ANO DO FUNDAMENTAL II DA ESCOLA DUQUE DE CAXIAS	
Leandro dos Santos Almeida	
Annelise Maymone	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061214">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061214</a>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>163</b>
INFLUÊNCIA DA TOPOGRAFIA NA MOLHABILIDADE EM SUPERFÍCIES DE TITÂNIO TRATADAS POR OXIDAÇÃO A PLASMA	
Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto	
Marco Aurélio Medeiros da Silva	
Bruno de Macedo Almeida	
Ângelo Roncalli Oliveira Guerra	
Ana Beatriz Villar Medeiros	
Renivânia Pereira da Silva	
Tereza Beatriz Oliveira Assunção	
Clodomiro Alves Junior	
Karina e Silva Pereira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061215">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061215</a>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>178</b>
INTRODUÇÃO AO FUNCIONAMENTO DE CARROS ELÉTRICOS: UMA REVISÃO	
Sheilla Caroline de Lima	
Artur Saturnino Rodrigues	
Victor Augusto Nascimento Magalhães	
Izaldir Ângelo Pereira Lopes	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061216">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061216</a>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>196</b>
JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE ZOOLOGIA	
Luciana de Lima	
Robson Carlos Loureiro	
Igor Moura Barbosa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061217">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061217</a>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>209</b>
PROPOSTA DE UM MODELO CONCEITUAL DE PROJETO INTEGRADOR PARA	

## ENGENHARIAS EAD DO MODELO HÍBRIDO

Jean Marcelo Dias

Ana Carolina Braga Kodum

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061218>

### **CAPÍTULO 19..... 224**

#### PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ENJAMBRE DE DRONES

Carlos Alberto Guizar Gómez

José Luis Guevara Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061219>

### **CAPÍTULO 20..... 236**

#### QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS USUÁRIAS DE IMPLANTE COCLEAR

Patricia Haas

Fernanda Soares Aurélio Patatt

Laura Faustino Gonçalves

Karina Mary de Paiva

Beatriz Vitorio Ymai Rosendo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061220>

### **CAPÍTULO 21..... 256**

#### QUALIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SOLDAGEM DOS AÇOS AUSTENÍTICOS PARA OS INTERNOS DE REATORES NUCLEARES

Ademir Antonio Fraga Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061221>

### **CAPÍTULO 22..... 269**

#### REVOLUCIÓN DIGITAL DEL BIG DATA Y MINERÍA DE DATOS: SU IMPACTO SOCIAL

Wendy Daniel Martínez

Luis Alejandro Santana Valadez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061222>

### **CAPÍTULO 23..... 280**

#### UMA REFLEXÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO NOS ÚLTIMOS VINTE ANOS

Cássia Viviani Silva Santiago

Nayara Gonçalves Lauriano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061223>

### **CAPÍTULO 24..... 294**

#### USO DA ROBÓTICA COOPERATIVA PARA A MANUFATURA ADITIVA METÁLICA EM PROCESSOS DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO

Fagner Guilherme Ferreira Coelho

Alexandre Queiroz Bracarense

Eduardo José Lima II

Diego Raimundi Corradi  
Ariel Rodrigues Arias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061224>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>307</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>308</b>

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM PROCESSOS DE FORMAÇÃO NA ÁREA TÉCNOLÓGICA

Data de aceite: 01/12/2021

### Rafael Aguilar Magalhães

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
Departamento de Matemática, UTFPR – CT  
Curitiba, Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9755474269763635>

### Angelita Minetto Araújo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
Departamento de Matemática, UTFPR – CT  
Curitiba, Paraná  
[orcid.org/0000-0001-8469-5978](http://orcid.org/0000-0001-8469-5978)  
<http://lattes.cnpq.br/1442938401919340>

**RESUMO:** Este artigo apresenta um relato de experiência sobre um processo seletivo, formação e posterior contratação de desenvolvedores de *softwares* para uma empresa do ramo da tecnologia. O processo seletivo foi realizado à distância e de forma assíncrona. A capacitação dos candidatos foi no formato de educação à distância, contando com momento síncronos e assíncronos, fundamentado na Metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas, segundo a qual o aprendizado é ativo, o estudo é autônomo, pressupõe trabalho em grupo e de forma colaborativa. A partir desse processo de formação à distância chegou-se aos seguintes resultados: necessidade de formação prévia antes da contratação; importância das competências e habilidades com as tecnologias e a resolução de problemas; necessidade de saber trabalhar colaborativamente; formação continuada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem Baseada

em Problemas. Resolução de problemas. Tecnologias.

### PROBLEM-BASED LEARNING IN TRAINING PROCESSES IN THE TECHNOLOGY SECTOR

**ABSTRACT:** This article presents an experience report about a selection process, education, and afterward hiring of software developers for a company in the technology industry. The selection process was asynchronous and carried out remotely. Similarly, the candidates' training was made remotely, with both synchronous and asynchronous stages, all based on the Problem-Based Learning Methodology (PBL), after which learning is made actively, study is autonomous, and presupposes teamwork. The following results were drawn from this remote education method: the need for an education prior to being hired; the importance of skills and competences with technologies and in problem solving; the importance of knowing how to work with peers; continuous learning.

**KEYWORDS:** Problem-Based Learning (PBL). Problem solving. Technologies.

## 1 | INTRODUÇÃO

Cursar uma Licenciatura em Matemática não é algo muito fácil, são muitas horas de estágios, a carreira não é muito atrativa financeiramente, e há muito vem sendo desvalorizada, mas com tudo isso sempre quis ser professor de matemática e atuei ministrando aulas particulares e em estágios

não obrigatórios como professor-assistente. No entanto, pouco antes do início da Pandemia Covid -19, recebi a oportunidade de participar de um processo seletivo para uma empresa de desenvolvimento de *software*. Atuando dentro da empresa em alguns setores acabei me identificando com o setor de contratação e posterior formação e treinamento de “Desenvolvedores de *Softwares*”.

Trabalhando nesse setor percebi a necessidade de fundamentar melhor alguns conhecimentos que já tinha, aprender mais e sistematizar outros que tomei conhecimento a partir dessa nova realidade. Portanto voltei para as minhas bases na universidade para fundamentar as formações e treinamentos dentro da empresa, as quais estavam agora sob minha responsabilidade.

Nesse sentido, o primeiro passo foi montar um processo seletivo de contratação, intermediado por um processo de formação e treinamento à distância, fundamentados na Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP ou Problem-Based Learning – PBL.

## 2.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO SELETIVO

Como nesse momento devido à Pandemia Covid-19 a maioria das instituições, empresas estão em trabalho remoto, para o processo seletivo sobre o qual trata este relato de experiência todas as orientações foram feitas de forma *online*.

A questão problema que foi proposta aos candidatos era: desenvolver dois *softwares* para duas empresas, uma do ramo de hotelaria e outra de comida japonesa. Entretanto, era preciso que os *softwares* tivessem as seguintes funcionalidades:

Hotelaria	Restaurante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir com que haja cadastro, acompanhamento e cancelamento das mesas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer buscas pelos clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar o menu contendo a imagem da comida e valor</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar quartos ocupados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir selecionar o conteúdo e a quantidade desejada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer Check-in de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar o pedido para a cozinha</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer Check-out de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar o valor atualizado consumido pela mesa</li> </ul>

QUADRO 1 – FUNCIONALIDADES DE EXECUÇÃO DO *SOFTWARES*

FONTE: Os autores (2021).

Para poder desenvolver os *softwares* mais informações foram dadas como:

- número de quartos do hotel (50 unidades); tipo de acomodações (20 quartos de casal, 20 quartos de solteiro, 10 quartos com duas camas de solteiro); valores das diárias (R\$250.00, R\$150.00 e R\$200.00 – respectivamente).

- número de mesas (16 unidades); quantidade de pessoas por mesa (4 pessoas).

Obs.: no caso do hotel, deve-se levar em consideração qualquer multa referente a atraso de Check-out e produtos consumidos de dentro do frigobar.

Para elaborar essas questões tomamos como fundamentação os trabalhos de Onuchic e Allevato (2011), que defendem que para ajudar na compreensão dos conceitos, dos processos e das técnicas operatórias o ensino deve ser feito por meio da Resolução de Problemas. Segundo os autores, "... o problema é ponto de partida e, na sala de aula, através da resolução de problemas, os alunos devem fazer conexões entre diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos." (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81). Mas o que é um problema? Onuchic e Allevato (2004) descrevem um problema como tudo aquilo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em saber, "... O problema é definido como qualquer tarefa ou atividade para a qual os estudantes não têm método ou regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2004, p. 221).

Voltando à questão problema proposta, esta tinha o intuito de verificar como cada um dos candidatos lidava com uma situação-problema sem esta estar no formato de problema rotineiro, ou padrão, que são aqueles que já no enunciado há indícios das regras do método de resolução.

A questão problema descrita era parte da segunda etapa da seleção. Com a aprovação na primeira etapa, os candidatos eram direcionados para o período de treinamento que compunha a formação à distância dos funcionários. O grupo de candidatos aprovados na primeira etapa era composto por 6 pessoas. Dentre esses, apenas um era graduado em Tecnologia em Jogos Digitais, já os demais eram graduandos em Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação e Análise de Desenvolvimento de Sistemas.

Durante esse período de treinamento a empresa ofertava um salário e vale-refeição para que os *Trainees* pudessem se dedicar apenas e exclusivamente à sua capacitação profissional visto que a mesma determinaria a continuação na empresa. Nesse período os candidatos desenvolveram atividades ligadas a diversas funções, sendo elas Programação Básica, Intermediária e Avançada em C#, *Entity Framework*, *Asp .NET Core* e Angular.

As atividades elaboradas durante esse período foram todas planejadas no formato de educação à distância, visto que os cursos feitos pelos candidatos estavam hospedados na plataforma de cursos online Udemy, tendo momentos síncronos e assíncronos, fundamentados na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP.

### 3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir do processo seletivo começaram a surgir algumas dúvidas, pois, segundo Kensky (2003):

Os professores, treinados insuficientes, reproduzem com os computadores os mesmos procedimentos que estavam acostumados a realizar em sala de aula. As alterações são mínimas e o aproveitamento do novo meio é o menos adequado. Resultado: insatisfação de ambas as partes (professores e alunos) e um sentimento de impossibilidade de uso dessas tecnologias para (essas) atividades de ensino. (KENSKI, 2003, p. 66).

Assim, questionamentos como: “O como fazer para capacitar a equipe?”, para que dentro do prazo de dois meses, que era o prazo destinado para essa formação, fosse possível perceber quem, ou quais dos possíveis candidatos teriam o perfil da empresa foram decisórios para a opção pela educação à distância.

Segundo Moran (2002, p. 1) “Educação a distância é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.”, ainda de acordo com o autor, o cerne da educação a distância está na interação e na interlocução entre todos os envolvidos no processo. Aqui a separação era por uma questão espacial, devido a Pandemia.

Os papéis nesse processo, de acordo com Moran (2002, p. 2), se referindo ao professor “... vem sendo redimensionado e cada vez mais ele se torna um supervisor, um animador, um incentivador dos alunos na instigante aventura do conhecimento.”

Ainda que neste caso a atuação com a educação à distância não fosse para uma turma nos moldes "tradicionais", visto que era um grupo de "candidatos" as vagas de emprego, acreditamos assim como Nunes (1994) que a presença das tecnologias nos processos de capacitação tem gerado grandes avanços nos procedimentos de treinamento a distância, e nesse sentido,

É cada vez maior o número de empresas que descobrem as vantagens do treinamento a distância para a capacitação e atualização de seus funcionários, não somente por conta da redução dos custos, mas principalmente pela possibilidade de envolver um grande número de pessoas ao mesmo tempo e em regiões distantes. (RUMBLE; OLIVEIRA, 1992 apud NUNES, 1994, p. 18).

E interessante pensar que tudo isso só foi possível graças as tecnologias, embora de acordo com Kenski (2012, p. 23) "O conceito de tecnologias engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações.", a autora se dedica a mostrar que existem muitas tecnologias que vão além de máquinas (incluem inclusive medicamentos, a linguagem, ...). Nesse sentido o acesso generalizado às tecnologias eletrônicas de comunicação e de informação trouxe novas maneiras de viver, de trabalhar, e isso alterou de certa forma todas as nossas ações, o que nos força a estar em permanente estado de aprendizagem e de adaptação (KENSKI, 2003). Para a autora "As variadas possibilidades de acesso à informação e a interação proporcionadas pelas novas tecnologias viabilizam o aparecimento das escolas virtuais, modalidade de ensino a distância para todos os níveis e todos os assuntos." (KENSKI, 2003, p. 27).

Sobre as competências e habilidades necessárias ao docente para que possa atuar, ou melhor, para que tenha um desenvolvimento profissional desejável, Kenski (2003, p. 67) descreve que é preciso ter aproximadamente 80 horas de treinamento, e em torno de 4/5 anos de experiência, sem contar o apoio técnico imediato, para os problemas com os equipamentos. Pensando sobre essas questões, ao concluir uma Licenciatura em Matemática, ainda que em vários momentos sejam oportunizados momentos com as tecnologias no ensino da matemática, considerando os estágios supervisionados, em geral a universidade não prepara o licenciando para o mercado de trabalho, segundo essa perspectiva. Entretanto, acreditamos que, quando um ex aluno consegue alçar com seus conhecimentos, mesmo não tendo tantas horas de treinamento, de acordo com a autora, ele saiu do nível "básico para descobrir uma variedade de aplicações para o uso da tecnologia" (KENSKI, 2003, p. 67) inclusive em outra área.

E é aqui que pela dificuldade gerada pelo momento da crise da Pandemia, aliada as ideias de Kenski (2003, p. 79), de que quando se realiza um trabalho em rede, e em decorrência deste, as inúmeras formas de interação e colaboração que este proporciona aos participantes, todos passam a ser uma equipe de trabalho. Este é um ponto fundamental, pois quando pensamos em treinar a equipe para depois fazer a seleção e verificar quem ou quais teriam o perfil da empresa vimos que a colaboração pressupõe a realização de atividades de forma coletiva (KENSKI, 2003, p. 95). E pensamos em aliar a essa forma de trabalho a Aprendizagem Baseada em Problemas.

Durante a licenciatura muito se fala sobre as Metodologias Ativas, e quando me deparei com essa forma de capacitação/treinamento percebi que essa era uma excelente oportunidade de colocar em prática a Aprendizagem Baseada em Problemas, no formato de educação à distância.

A Aprendizagem Baseada em Problemas, de acordo com Borochovicus e Tortella (2014) teve início com John Evans quando este, em 1965, assumiu a reitoria da escola de medicina de McMaster, na cidade de Hamilton, província de Ontário, no Canadá e tinha o desejo de alterar a maneira como a medicina estava sendo ensinada. Da mesma forma, é importante ressaltar que de acordo com Penaforte (2001 apud BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014, p. 268) as bases intelectuais da ABP vem de Bruner e Dewey. Bruner propunha o modelo da Aprendizagem pela Descoberta que é aquela segundo a qual se propõe um problema para desenvolver habilidades de raciocínio e motivar os estudantes sobre situações de cunho real (PENAFORTE, 2001 apud BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014, p. 268) e Dewey defendia que o conhecimento se iniciava com um problema e se encerrava com a resolução dele (TIBALLI, 2003).

Borochovicus e Tortella (2014) ao descreverem a ABP mencionam diversos estudos sobre os quais suas bases estão fundamentadas para esclarecer por que defendem tal metodologia, e uma das causas está na possibilidade de que os estudantes resolvam problemas relacionados a sua futura profissão, tornando-os capazes de aprender a

aprender, serem críticos. Para Mamede (2001).

... método da ABP se configura como uma estratégia educacional e uma filosofia curricular, em que os discentes autodirigidos constroem o conhecimento de forma ativa e colaborativa e aprendem de forma contextualizada, apropriando-se de um saber com significado pessoal. (MAMEDE, 2001 apud BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014, p. 273).

**Algumas das características da ABP, segundo Bridges (1992) são:**

1. O ponto de partida para a aprendizagem é um problema (isto é, um estímulo para o qual um indivíduo não tenha uma resposta imediata);
2. O problema deve permitir que os alunos estejam aptos a enfrentar o mercado como futuros profissionais;
3. O conhecimento que os alunos devem adquirir durante a sua formação profissional é organizada em torno de problemas em vez de disciplinas;
4. Estudantes, individualmente ou coletivamente, assumem uma importante responsabilidade pelas suas próprias instruções e aprendizagens;
5. A maior parte do aprendizado ocorre dentro do contexto de pequenos grupos em vez de exposições. (BRIDGES, apud BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014, p. 274).

O papel do docente nesse processo segundo as autoras é o de estimular o pensamento crítico, orientando-os a promoção da cooperação no trabalho em grupo. Sua função é também manter ativa a discussão nos grupos para que não se desviem do foco do problema a ser resolvido, auxiliar nas discussões e informações para que suas concepções acerca dos conceitos sejam as mais assertivas possíveis. Dar suporte aos grupos por meio de feedback para que individualmente os membros avaliem suas participações faz parte da função docente, sem dar as respostas, para sugerir melhorias, discutir sugestões, fazer reflexões. Sua função é a de mediador, de acompanhar, de dar suporte, intervindo com informações, desafiando o estudante. O aprendizado autodirecionado e o desenvolvimento autônomo são fundamentais no desenvolvimento da ABP (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

Nesse processo, acreditamos que ao propor o problema inicial fizemos exatamente o que Kenski (2001) menciona: "O ambiente digital não substitui as formas orais e impressas com as quais tradicionalmente os professores ensinam". Mas nós transformamos, demos novo sentido, quando aliamos às velhas "perguntas", novas formas de expressão, comunicação, demos vida ao antigo... (KENSKI, 2003, p. 117), ou seja, como já na seleção não estávamos encontrando profissionais com o perfil que queríamos, quase nunca chegávamos a ter pessoas para ocupar as vagas de emprego. Então foi feita uma mudança muito grande no sentido de o processo seletivo se tornar um treinamento, uma espécie de trabalho colaborativo entre os candidatos à vaga, "aprender fazendo. Praticar, se expor, explorar em grupos, refletir sobre os resultados e descobertas e ir além, continuamente. Promover a criação, a investigação e a originalidade no processo de ensino-aprendizagem.

Buscar soluções criativas e saber aproveitar os recursos disponíveis." (KENSKI, 2017, p. 227).

Segundo a Metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas, após terem sido cumpridas todas as etapas de investigação, estudo e discussão entre os pares sobre o problema inicial, os grupos irão socializar os resultados obtidos. No caso em questão, aqui cada candidato iria apresentar o seu produto, ou seja o seu *software*. Nesse momento é que entra em ação a avaliação por pares e do tutor, para verificar se os objetivos do trabalho foram cumpridos. Além dessa avaliação é importante que seja aberto o espaço para a reflexão e avaliação do trabalho, na forma de autoavaliação. A avaliação deve sempre permear todas as etapas do processo oportunizando o aperfeiçoamento do processo, para tanto deve ocorrer antes (diagnóstica), durante (formativa) e ao final (somativa).

Como síntese do processo seletivo que foi promovido destacamos: a qualidade da aprendizagem que acreditamos ter desenvolvido com a formação à distância; segurança observada nos candidatos em explanar aquilo que produziram durante o período de formação (nos momentos síncronos – ou seja, o *software* criado por eles); e uma maior interação entre os candidatos, o que viabilizou a troca de experiências nos momentos de socialização. Também podemos salientar que, após esse período de formação/treinamento, os candidatos passaram a assumir atividades dentro da empresa, as quais, geralmente, eram atribuídas aos funcionários com mais tempo de “casa”, visto que os mesmos tinham um conhecimento mais formalizado e estruturado, acelerando assim os processos de desenvolvimento dos *softwares* e maior entrosamento no trabalho em equipe. Acreditamos que esses resultados foram bem mais positivos que as seleções anteriores porque o modelo de formação que foi pensado é o do trabalho em equipe, que preza pela trabalho colaborativo, que acredita na Aprendizagem Baseada em Problemas, que pensa na formação continuada.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando como princípio a Aprendizagem Baseada em Problemas, em que o aprendiz é ativo, o estudo é autônomo, deve-se aprender a trabalhar em grupo, ser colaborativo, a partir da questão problema que foi proposta aos candidatos, esperávamos que demonstrassem como iriam enfrentar o que estaria por vir assim que fossem contratados como funcionários na empresa, ou seja, sendo responsáveis pela sua própria aprendizagem/instrução, e principalmente, aprendessem a trabalhar em equipe (BRIDGES, apud BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014). Ideia essa também defendida por KENSKI (2003) pois quando se realiza um trabalho em rede, e em decorrência deste, as inúmeras formas de interação e colaboração que este proporciona aos participantes, todos passam a ser uma equipe de trabalho.

Quando falamos em estudo autônomo e aprendizagem ativa defendemos a formação

continuada, que é um processo constante de aperfeiçoamento, que alia teoria e prática, permitindo a reflexão nas tomadas de decisão.

Outro ponto fundamental que observou-se com este processo foi a necessidade de formação dos candidatos antes de fazer a seleção propriamente dita, pois como a empresa investe fornecendo um salário e vale refeição durante esse período, antes desse modelo de formação, geralmente a empresa não chegava a efetuar nenhuma contratação após esse período. Só se chegava a conclusão de que os candidatos não tinham o perfil da empresa depois de todo o processo. Nesse novo modelo de formação de educação à distância, fundamentada Aprendizagem Baseada em Problemas todo o processo já direcionava para o quê o futuro funcionário iria fazer dentro da empresa. Assim, no decorrer do processo já era possível perceber as habilidades dos candidatos com as tecnologias necessárias sobre os programas em questão, observar a flexibilidade para trabalhar em equipe e perceber a destreza para lidar com resolução de problemas de diversas naturezas (em outras palavras essas habilidades fazem parte das competências descritas pela BNCC – 2018), ou ainda, o que é preconizado pela própria Resolução de Problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Entendemos com isso que demos novo sentido, às velhas "perguntas", novas formas de expressão, comunicação, demos vida ao antigo... (KENSKI, 2003, p. 117), o que tornou o processo seletivo praticamente um trabalho colaborativo entre os candidatos à vaga.

## REFERÊNCIAS

BOROCHOVICIUS, E; TORTELLA, J. C. B. **Aprendizagem Baseada em Problemas**: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/ensaio/a/QQXPb5SbP54VJtpmvThLBTc/abstract/?lang=pt#>>. Acesso em: 24 maio 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 15 maio. 2021.

KENSKI, V. M. Em direção a uma ação docente mediada pelas tecnologias digitais. In: BARRETO, R. G. (Org.) **Tecnologias educacionais e educação à distância**: avaliando políticas e práticas. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 4 ed. Campinas: Papirus, 2003.

\_\_\_\_\_. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

\_\_\_\_\_. Entrevista. **Caracol**. São Paulo, n. 13, p. 224-233, 2017. DOI: 10.11606/issn.2317-9651.v0i13p224-233. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/caracol/article/view/123433/125098>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

MORAN, J. **O que é educação a distância**. 2002. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2021.

NUNES, I. B. **Noções de educação a distância**. 1994. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/EAD/NOCOESEAD.PDF](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EAD/NOCOESEAD.PDF)>. Acesso em: 17 maio 2021.

ONUCHIC, L. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 1, 4 out. 2013. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3509>>. Acesso em: 27 maio 2021.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino e aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Org.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213-231.

TIBALLI, E. F. A. **Pragmatismo, experiência e educação em John Dewey**. Poços de Caldas: ANPEd, 2003.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alumínio-Cobre 131

Aplicação 8, 14, 19, 30, 34, 36, 38, 39, 46, 59, 81, 84, 121, 145, 146, 150, 156, 157, 158, 159, 180, 204, 209, 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 250, 267, 295, 304, 305

Aplicativos 145, 146, 147

Aprendizagem 36, 37, 38, 39, 40, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 114, 145, 146, 147, 148, 149, 161, 179, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 244, 248, 249, 250

Arduino 79, 81, 83, 85, 296, 297

Atividades lúdicas 36, 39, 44, 46, 199

Atividades remotas 117

Audição 236, 237, 243, 245, 246, 247, 248, 249

Aulas práticas 36, 38, 45

Automação 49, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 193, 296, 300, 305

Autônomo 8, 21, 47, 52, 53, 58, 224

Avaliação 5, 6, 18, 30, 35, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 81, 90, 103, 109, 111, 113, 115, 126, 127, 129, 131, 145, 150, 157, 158, 159, 170, 171, 195, 220, 221, 223, 236, 237, 239, 243, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 292

### B

Banco de dados 87, 88, 241, 299, 303, 307

Base tecnológica 6, 22, 64, 65

Big data 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279

Biomateriais 164, 165, 171

### C

Capacidade funcional 123, 124, 125, 126, 127, 129, 237

Capacitação 2, 47, 49, 50, 51, 66, 67, 146, 149, 156, 160, 213, 283

Carro elétrico 178, 190, 191

Cibercultura 69, 76, 78

Coleta de dados 41, 86, 90, 91, 92, 93, 145, 150, 179, 196, 201

Conhecimento 1, 2, 3, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 27, 29, 35, 38, 39, 42, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 58, 59, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 84, 86, 92, 107, 113, 121, 147, 148, 149, 157, 159, 161, 179, 196, 197, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 217,

220, 250, 290, 291

Contratação 21, 47, 48, 54, 285

Coronavírus 69, 70, 72, 74, 75

COVID-19 117, 118, 120, 212

## D

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 72, 74, 75, 76, 79, 80, 82, 83, 87, 88, 89, 94, 105, 117, 120, 145, 148, 151, 178, 179, 193, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 212, 220, 224, 236, 237, 244, 249, 251, 256, 257, 267, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 296, 297, 300, 302, 305, 306, 307

Dispositivo 10, 81, 82, 84, 165, 237

Docente 37, 39, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 70, 71, 72, 74, 78, 103, 108, 160, 197, 199, 209, 218, 219

Drone 224

## E

Educação 15, 26, 36, 37, 45, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 59, 62, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 105, 107, 113, 114, 115, 122, 125, 129, 147, 149, 161, 198, 199, 200, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 222, 223, 246, 250, 284, 291, 307

Eletromobilidade 178, 190

Empreendedorismo social 117

Empresas 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 48, 50, 64, 65, 66, 67, 68, 95, 96, 99, 100, 101, 120, 197, 256, 270, 275, 277, 278, 280, 281, 282, 284, 285, 288, 289, 290, 291, 292

Ensino 15, 23, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 114, 115, 116, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 160, 161, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 221, 222, 223, 244

Ensino-aprendizagem 36, 37, 38, 39, 45, 50, 52, 54, 146, 148, 197, 198, 199

Enxame 224

Estado funcional 123, 124, 125, 126, 128, 129

Exclusão digital 117, 121, 122

## F

Formação 2, 7, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 59, 60, 62, 63, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 87, 94, 108, 109, 113, 132, 143, 149, 191, 208, 210, 212, 213, 215, 216, 217, 282, 283, 286, 292

Funcionalidade 123, 124, 125, 127, 128, 129, 237

## H

Híbrido 187, 194, 209, 211, 214, 215, 217, 218, 221, 222

## I

Implante 236, 237, 238, 242, 243, 248, 249, 252, 253

Incubadoras 23, 64, 65, 66, 67, 68

Independência funcional 123, 124, 125, 126, 127, 128

Indústria 6, 12, 20, 26, 30, 35, 74, 131, 132, 165, 178, 179, 282, 283, 289, 290, 291, 297

Inovação 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 64, 65, 68, 71, 163, 208, 214, 216, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 292, 293, 295, 307

Instagram 69, 70, 71, 74, 76, 77, 119, 122

Integrador 209, 211, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223

## J

Jogos eletrônicos 145, 146, 147, 148, 150, 159, 160, 161, 207

Jogos lúdicos 36, 38, 39, 45, 46

## L

Laminação 131, 133, 134, 135, 136, 140, 143, 144

## M

Matemática 37, 45, 47, 49, 51, 55, 79, 80, 82, 83, 85, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 157, 159, 160, 161, 208, 274

Microdureza 131, 133, 135, 140, 143, 144

Molhabilidade 163, 164, 166, 167, 170, 171, 172, 175, 176

Motores 20, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 190, 191, 193, 194, 195, 299

## O

Organização 2, 6, 7, 27, 29, 60, 63, 73, 78, 81, 112, 196, 201, 210, 212, 237, 252, 292

Óxido de Titânio 164

## P

Pandemia 48, 50, 51, 69, 70, 72, 74, 75, 78, 117, 118, 120, 121, 122, 208, 212

Pesquisa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 40, 41, 45, 55, 65, 69, 71, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 103, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 123, 124, 127, 129, 149, 150, 160, 165, 179, 190, 196, 198, 199, 200, 201, 206, 207, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 236, 237, 238, 239,

240, 251, 256, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 290, 292, 296

Plasma 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173, 176, 177, 261, 295

Poder público 86, 87, 90, 91, 93, 101

Políticas 5, 10, 15, 25, 26, 27, 35, 54, 61, 64, 65, 69, 78, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 105, 114, 147, 193, 214, 220, 280, 283, 284, 291, 292

Problemas 2, 6, 9, 10, 21, 22, 24, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 65, 80, 81, 83, 85, 96, 101, 102, 147, 148, 159, 160, 161, 165, 187, 199, 216, 217, 243, 247, 272, 273, 277

Programa 6, 9, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 99, 163, 168, 170, 231, 232, 233, 239, 283, 290, 292, 300

Projeto 4, 18, 67, 75, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 103, 106, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 149, 157, 159, 192, 194, 204, 209, 211, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 256, 290, 297

## Q

Qualidade 12, 21, 26, 37, 53, 59, 60, 74, 77, 123, 127, 128, 129, 136, 149, 161, 197, 213, 216, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 248, 252, 253, 263, 281, 283, 296, 297, 300, 301, 305

## R

Reatores nucleares 256

Recristalização 131, 135, 140, 143, 144

Resolução 9, 10, 21, 47, 49, 51, 54, 55, 80, 85, 107, 147, 148, 157, 158, 159, 160

Revisão 32, 40, 119, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 150, 152, 157, 178, 179, 190, 191, 207, 209, 221, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 248, 249, 250, 251, 280, 282

Robótica 79, 80, 82, 83, 84, 85, 225, 227, 294, 296, 297, 298, 306

Rugosidade 164, 168, 170, 171, 172, 175

## S

Semi-autônomo 224

Sistema 4, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 34, 61, 83, 84, 97, 120, 150, 166, 178, 179, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 225, 226, 235, 275, 280, 281, 282, 283, 284, 290, 291, 294, 296, 297, 298, 299, 302, 305, 306

Softwares 47, 48, 53, 88, 89, 145, 148, 149

Solda 256, 257, 259, 261, 262, 263, 265, 267

Solidificação direcional 131

Stakeholder 118, 119, 120

Sustentabilidade 85, 178, 291, 295

## **T**

Tabela periódica 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Tecnologia 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 47, 49, 51, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 74, 77, 78, 80, 85, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 113, 114, 116, 118, 119, 120, 146, 147, 160, 161, 178, 183, 184, 190, 192, 193, 197, 198, 202, 210, 212, 214, 222, 223, 257, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 291, 292, 293, 295, 296, 307

Tecnologias digitais 54, 79, 80, 197

Tecnologização 69

Topografia 163, 166, 168, 170, 175

Transferência de tecnologia 6, 24, 64, 65

Tratamento térmico 131, 132, 133, 143, 262

Treinamento 26, 48, 49, 50, 51, 52, 53

## **V**

Vulnerabilidade social 117, 121

Vygotsky 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 78, 208

## **W**

Web crawler 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94

Websites 88

A large circular inset image showing a close-up of microscope lenses, with a semi-transparent grey box overlaid on the right side containing contact information.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
@atenaeditora   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento