



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>

# CAPÍTULO 8

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

*Data de aceite:* 01/12/2021

*Data de submissão:* 28/05/2021

### **Caroline Bernardo Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina - EGC  
Florianópolis/SC  
<http://lattes.cnpq.br/9141090330549606>

### **Eduardo Schmidt Longo**

Universidade do Estado de Santa Catarina -  
PPGPLAN  
Florianópolis/SC  
<http://lattes.cnpq.br/4266078676257174>

### **Everton da Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina -  
PPGTG  
Florianópolis/SC  
<http://lattes.cnpq.br/7515400235413198>

**RESUMO:** O presente artigo aborda a possibilidade da coleta de dados de imóveis pelo Poder Público, através do método de automatização chamado de web crawler. A pesquisa partirá da premissa de que, entre diversas variáveis e dados que podem ser utilizados para as políticas públicas, um deles seriam aqueles que descrevem de alguma forma a espacialização de imóveis em um recorte geográfico. Todavia, a forma tradicional de coletar estes dados seria a mecânica, individualizando cada extração de informação que interessasse. Desta forma, este estudo preceitua o método de raspagem automatizada como uma forma de otimizar tarefas aos planejadores e tomadores de

decisão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Web crawler; LGPD; coleta de dados.

### PROPERTY DATA COLLECTION AUTOMATED FOR PUBLIC POLICY PURPOSES

**ABSTRACT:** This article approach the possibility of collecting real estate data by the Government, through the automation method called a web crawler. The research is based on the premise, among several variables and data that can be used for public policies, one of them would be those that somehow describe the spatialization of properties in a geographic cut. However, the traditional way of collecting this data would be mechanics, individualizing each extraction of information that interested. Thus, this study provides the automated scraping method as a way to optimize tasks for planners and decision makers.

**KEYWORDS:** Web crawler; LGPD; data collect.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na busca por equidade em políticas públicas é importante o conhecimento do local de interesse em que serão aplicadas, um cadastro territorial provido com informações sobre a distribuição e disponibilidade do solo é essencial para definição dessas políticas públicas (ERBA, PIUMETTO, 2016). Para tal, é fundamental que sejam obtidos dados que auxiliem em análises estratégicas e embasem suas aplicabilidades pelo Poder Público. Todavia, apesar da

abundância de dados disponíveis, é comum se deparar com dificuldades de obtenção e mesmo manutenção desses dados, recorrendo a pesquisas manuais, pontuais e sem retenção dos dados para uso em outros estudos.

Uma linha de política pública, voltada ao planejamento territorial, é a de solo, que necessita de dados com informações sobre o mercado imobiliário - preço dos imóveis, área e outras características que impactem na formação do valor dos imóveis. Neste sentido, esse artigo enfoca-se na importância e legalidade da coleta automatizada de dados imobiliários para realização de políticas públicas voltadas ao solo, como: mais-valias, IPTU progressivo, outorga onerosa e estudos do mercado imobiliário que são geram captação de recursos e auxiliam na capacidade dos municípios de realizar suas atribuições (DE CESARE et al., 2015).

Será abordado na análise o método de coleta utilizando web crawlers e levantadas reflexões sobre sua legitimidade diante a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) no uso pelo Poder Público. De forma que os dados coletados com o uso da ferramenta, sejam armazenados, utilizados, e que seu uso/exposição respeite a anonimização das pessoas relacionadas aos imóveis e eventos de mercado, bem como promova benefícios à gestão pública.

No cenário atual, onde a dinâmica de transformação do solo e da sociedade é cada vez mais intensa e pautada em informações, é vital para administração pública contar com dados que possam embasar suas análises e ações visando o bem estar das pessoas e uma cidade/município sustentável. Para tanto, o Poder Público deve apoiar-se nos instrumentos de política e nas boas práticas de outros entes, que invariavelmente se materializam a partir de informações urbana, a fins de respeitar e aplicar as diretrizes preconizadas pelo Estatuto da Cidade (SAULE JR, N., ROLNIK, R., 2001). Daí a importância de se discutir o tema proposto por este artigo, de modo a possibilitar o aparelhamento metodológico das administrações públicas.

## **2 | WEB CRAWLERS COMO MÉTODO DE COLETA**

Para obter dados de imóveis é comum o pesquisador se utilizar de sites de imobiliárias e agregadores de anúncios, realizando uma coleta manual onde são obtidas as informações de forma direcionada e adicionadas ao banco de dados por digitação. Esse tipo de pesquisa é baseado na coleta das informações que estão disponíveis nos sites, ou seja, dados que já estão abertos pelo administrador. Neste procedimento raramente sobrecarrega-se o serviço de administração web, uma vez que é realizado de forma lenta e espaçada.

Em tese, uma vantagem dos dados coletados manualmente é sua verificação/validação no momento da coleta, facilitando sua adição ao banco de dados devido ao saneamento prévio, o que possibilita o imediato manuseio dos dados e o desenvolvimento

de processamentos e análises.

Todavia, é frequente o banco de dados não receber manutenção e a coleta iniciar do zero sempre que haja demanda por uma pesquisa. Essa prática prejudica estudos que envolvam dados temporais dos imóveis, como: variação dos preços dos imóveis ao longo do tempo, análise do valor do solo após implementação de obras de infraestrutura para futura cobrança de mais-valias e de contribuição de melhoria, por exemplo. A sistematização dessa coleta e a alimentação do banco de dados de forma periódica gera amparos para implementação de políticas públicas e estudos sobre o espaço territorial.

Uma solução para manutenção de dados de imóveis de forma constante e abundante é a coleta automatizada de dados através da utilização de *web crawlers*, que são programas/software ou scripts que realizam leituras de websites, consumindo seu conteúdo de forma metódica e automatizada (KAUSAR; MCGUFFEE, 2013) e realizando uma coleta de massa de dados.

No geral, os *web crawlers* envolvem duas técnicas, uma com propósito geral de armazenar websites para indexação, geralmente são *crawlers* mais lentos devido a grande quantidade de processamento, e outra com propósito focado, onde são coletados dados predefinidos (KAUSAR; MCGUFFEE, 2013), sendo esse utilizado com intuito de requisição e armazenamento de dados. Esta última foi a que serviu como eixo para o desenvolvimento do artigo.

Na prática o *web crawler* focado realiza consulta no servidor *web*, requisita os dados, em HTML ou outras formas de composição *web*, e efetua o *parse* (captura e transformação) para extrair as informações (MITCHELL, 2019). Essa extração gera dados que podem ser armazenados em diversos tipos de arquivos de saída ou exportados diretamente para o banco de dados.



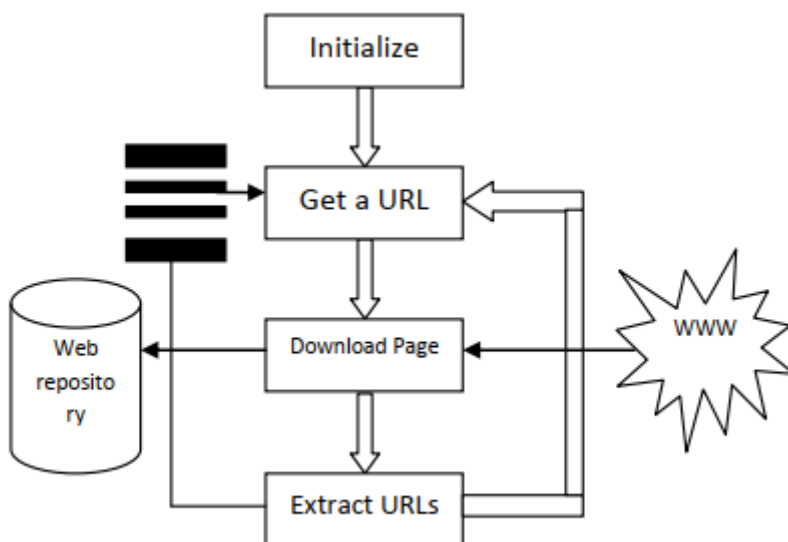


Figura 1- Esquema de funcionamento do web crawler

Fonte: KAUSAR; MCGUFFEE, 2013

### 3 I PERSPECTIVAS SOBRE O USO DE WEB CRAWLER E A PROTEÇÃO DE DADOS NO BRASIL

A Lei Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018, conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), define-se como responsável por trazer ao universo jurídico brasileiro conceitos e premissas sobre tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, conforme preconiza seu artigo 1º. Possui como objetivo a proteção dos direitos fundamentais da liberdade e da privacidade, além do livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural quanto ao que tange a proteção de seus dados.

Desta forma, compreende-se que a LGPD empenha-se especificamente quanto ao tratamento de dados pessoais (SANTOS, 2019), não sobrepondo-se a priori em dados de pessoa jurídica, ou documentos sigilosos/confidenciais, dados de negócios (mercado), algoritmos, fórmulas, softwares, patentes, entre outros documentos ou informações que não sejam relacionadas a pessoa natural identificada ou identificável (MALDONADO, 2019).

De antemão, implica-se na lembrança de que estas informações ou documentos supracitados possuem sua tutela em diversos outros diplomas legais, como na Lei de Dados Abertos, Lei de Propriedade Industrial (Lei 9.279/1996), a Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/1998), a Lei de Software (Lei 9.609/1998), entre diversos outros, cabendo a cada situação e contexto sua sensível análise e remediação. Todavia, se algum dos casos não abarcados explicitamente pela LGPD contenha dados pessoais identificáveis

(personalidade e/ou sujeito) estarão logo protegidos por aquela concomitantemente.

Fator preponderante de preocupação e reflexão crescente nos últimos tempos é a atual capacidade de processamento das máquinas, intensificando a coleta, armazenamento, tratamento e compartilhamento de dados cada vez mais desejados e importantes para incontáveis finalidades. Portanto, a LGPD é um processo de precaução do país quanto a perspectiva jurídica dos dados.

Dentre várias definições que a LGPD traz no bojo de seu artigo 5º, esta pesquisa prende atenção àquelas relacionadas aos conceitos de dado pessoal, tratamento, e anonimização:

I - dado pessoal: informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável;

X - tratamento: toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração;

XI - anonimização: utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis no momento do tratamento, por meio dos quais um dado perde a possibilidade de associação, direta ou indireta, a um indivíduo (BRASIL, 2018);

Tal abordagem com enfoque nestas três expressões se dará a partir do escopo da reflexão levantada, a *coleta de dados imobiliários de forma automatizada para fins de políticas públicas*.

Discorrer sobre coleta de dados e Lei Geral de Proteção de Dados pode se tornar algo amplo e diversificadamente caótico caso não se defina alguns atributos sobre tal atividade, como *tipo de dado, a finalidade da coleta e quem são os agentes envolvidos* - e definir isto pode incorrer como boas práticas da coleta de dados pelo Poder Público, harmonizando e assegurando a atividade de busca pelo dado (com função à sociedade) em relação aos seus controladores e proprietários.

Desta feita, salienta-se que o escopo e objetivo geral da coleta de dados analisada neste momento se dará onde o Poder Público, na atribuição de suas atividades, necessidades e finalidades, carece de dados diversificados que podem transformarem-se em informações de retorno positivo às políticas de solo. De outro lado, reforça-se que neste mesmo momento, há outros agentes de transformação do solo (CORREA, 1993) que podem conter estes dados de interesse ao município, como por exemplo, os agentes imobiliários.

Logo, uma vez que o interesse do Poder Público é coletar apenas os atributos das unidades imobiliárias, no que tange à informações despersonalizadas, ou seja, que não possibilitem qualquer associação entre sujeito e dado, mostra-se útil e imperioso a existência de legitimidade daquela para com o uso de web crawlers - conforme preconiza o próprio art. 5º, incisos I, X, e XI da LGPD.

Outro ponto que merece destaque diz respeito ao Art. 7º, incisos III e IV, com a premissa do respeito ao Princípio da Anonimidade, combinado com parágrafos 3º e 4º:

Art. 7º O tratamento de dados pessoais **somente poderá ser realizado** nas seguintes hipóteses:

III - pela **administração pública**, para o tratamento e uso compartilhado de dados **necessários à execução de políticas públicas previstas em leis** e regulamentos ou respaldadas em contratos, convênios ou instrumentos congêneres, observadas as disposições do Capítulo IV desta Lei;

IV - para a realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, **a anonimização dos dados pessoais**;

[...] § 3º O tratamento de dados pessoais **cujo acesso é público** deve considerar a finalidade, a boa-fé e o interesse público que **justificaram sua disponibilização**.

§ 4º É dispensada a exigência do consentimento previsto no caput deste artigo **para os dados tornados manifestamente públicos pelo titular, resguardados os direitos do titular** e os princípios previstos nesta Lei. (BRASIL, 2018. Grifo nosso).

Analisando de forma fragmentada cada trecho, pode-se arguir que a administração pública, baseada nos pressupostos das políticas de solo, poderiam ser beneficiados pelo uso dos dados em detrimento dos agentes imobiliários, fazendo jus do art. 7º inciso III como justificativa para requerimento do tratamento.

Na mesma esfera, através de determinado órgão específico para garantia das pesquisas para políticas públicas, e conseqüentemente a necessidade de coleta de dados aproveitáveis, o respeito ao princípio da anonimização dos dados pessoais pela entidade de pesquisa coletadora legítima o uso daqueles.

Ademais, pressupõe-se a partir da própria LGPD que, sendo os dados manifestadamente públicos por vontade e interesse do titular, e sempre resguardados os direitos fundamentais daquele (MENDES, 2014), estando seu acesso público, o Município no uso de suas prerrogativas com finalidade de políticas de interesse público e munido de boa-fé encontraria respaldo também na LGPD para busca e uso de determinados dados imobiliários.

## 4 | BOAS PRÁTICAS DE USO DE WEB CRAWLER PELO PODER PÚBLICO

Muitos sites tendem a bloquear *bots* para evitar a busca e coleta de suas informações, mas os bots são adaptados conforme surgem as barreiras e utilizam técnicas/scripts para se camuflarem e realizar a obtenção de dados sem serem barrados por esses recursos. Sendo que um dos maiores desafios dos sites para realizar esse bloqueio é a diferenciação entre os bots e humanos realizando coletas e acessos manuais, por isso, uma das técnicas utilizadas é camuflar o bot para simular comportamento humano.

Entre as técnicas estão a utilização de temporizadores para que as requisições

sejam feitas de forma mais espaçada, uso de cabeçalhos com identificação falsa e/ou randomizados a cada raspagem, não requisitar dados em campos ocultos e mudança constante de IP (Internet Protocol).

Apesar das técnicas serem eficientes do ponto de vista da coleta de dados, elas ferem as boas práticas de uso e reforçam o estigma de que web crawlers geram ônus aos sites em que são realizadas as raspagens. Para evitar que o crawler seja banido de uma página e trabalhe, é aconselhado que seja implementado de forma transparente.

Entre as boas práticas, pode-se citar:

a - utilização de um formulário claro, com as informações da origem do web crawler, como o setor do órgão público e e-mail para contato;

b - uso de temporização nas requisições de forma a não sobrecarregar o servidor de administração web;

c - realizar as requisições de preferência em horários não comerciais, ou seja, que possuem baixa demanda pelo usuário; e

d - o conhecimento dos “termos de serviço” do controlador dos dados, buscando perceber se eles proibem qualquer tipo de extração de dados.

```
scrapy > ouv > settings.py > ...
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2
3 # Scrapy settings for ouv project
4
5 BOT_NAME = 'Identificação do coletor'
6
7 SPIDER_MODULES = ['ouv.spiders']
8 NEWSPIDER_MODULE = 'ouv.spiders'
9
10 # Crawl responsibly by identifying yourself (and your website) on the user-agent
11 USER_AGENT = 'Identificação do usuário'
12
13 # Configure maximum concurrent requests performed by Scrapy (default: 16)
14 CONCURRENT_REQUESTS = 4
15
16 # Configure a delay for requests for the same website (default: 0)
17 # See https://doc.scrapy.org/en/latest/topics/settings.html#download-delay
18 # See also autothrottle settings and docs
19 DOWNLOAD_DELAY = 2
20
```

Figura 2 - Exemplo de requisição do web crawler

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Além disso, deve-se sempre considerar entrar em contato com o administrador do site para informar as suas finalidades e que tipo de dados estão sendo coletados, especialmente na demonstração de não haver possibilidade de desrespeito ao princípio da anonimidade ou qualquer ligação entre pessoa titular do dado e o dado em si, e porventura negociar uma contrapartida em seu uso.

## 5 | CONCLUSÕES

O presente artigo teve como objeto de análise o método automatizado de coleta de dados baseado em web crawlers, considerando-o como ferramenta funcional e eficiente na busca por dados imobiliários.

No escopo e descrição do método foi evidenciada a necessidade que o Poder Público possui em obter acesso à dados imobiliários, e conseqüentemente informações, especialmente no que tange às suas atribuições de Estado em prover as melhores condições possíveis de vida aos cidadãos, tomando por ferramentas os instrumentos de política de solo e outras estratégias governamentais.

Apontou-se conceitualmente o que é o web crawler, suas possibilidades e características como mecanismo de coleta de dados, abordando-se, através das referências, seu funcionamento e operacionalização como ferramenta de apoio às ações da administração pública.

Após tais revisões, a pesquisa apresentou as considerações a respeito das perspectivas sobre o uso de Web Crawler quanto a proteção de dados no Brasil, especialmente no que diz respeito às expectativas sobre a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

A partir das compreensões sobre a LGPD em relação ao método automatizado de coleta de dados abordado, o que se vislumbra é a possibilidade do uso do web Crawler para fins de políticas públicas, respeitados concomitantemente o princípio da anonimização do proprietário dos dados, onde não é possível a vinculação daquele(s) ao objeto abordado/coletado, além de outras nuances que também ratificam a possibilidade do ato estudado.

Ademais, em decorrência de observações trazidas pela bibliografia do web crawler, e pensadas juntamente do raciocínio jurídico e ético-social do tema abordado, a pesquisa aduz sobre a recomendação pelo uso do que chamaremos de *boas práticas de coleta de dados por web crawler*, onde o responsável por fazer a coleta realiza uma abordagem transparente e uso de formas não-prejudiciais a qualquer um dos atores da relação com os dados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 13.079, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Diário Oficial da União, 2018.

CORREA, Roberto Lobato. **O espaço urbano: notas teórico-metodológicas**. Geosul, v. 8, n. 15, p. 13-18, 1993.

DE CESARE, Cláudia M.; FERNANDES, Cintia Estefânia e Cavalcanti, CAROLINA Baima (Org). **Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana**: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação / Ministério das Cidades, 2015, p. 73.

ERBA, D. A.; PIUMETTO, M. A. **Para leer el suelo urbano, Catastros multifinalitarios para la planificación y el desarrollo de las ciudades de América Latina**, ano 2016, p.23.

KAUSAR, Abu; DHAKA, V.S.; SING, Sanjeev Kumar. **Web Crawler: A Review. International Journal of Computer Applications**, Jaipur, Índia, ano 2013, v. 63, n. 2, p. 31-36, 31 jan. 2013.

MALDONADO, Viviane Nóbrega; BLUM, Renato Opice; BORELLI, Alessandra. **LGPD: Lei geral de proteção de dados: comentada**. Revista dos Tribunais, 2019.

MENDES, Laura Schertel. **Privacidade, proteção de dados e defesa do consumidor: Linhas gerais de um novo direito fundamental**, p. 176. São Paulo: Saraiva, 2014.

MITCHELL, Ryan. **Web Scraping com Python: Coletando mais dado na web moderna**. 2. ed. São Paulo,SP: Novatec, 2019.

MYERS, Daniel; MCGUFFEE, James W. Chossing Scrapy. **Jornal of Consortium for Computing Sciences in Colleges**, [s. l.], ano 2015, p. 83-89, 31/10/2015.

ROBERT L. K. Tiong. Risks and Guarantees in BOT Tender. *Journal of Construction Engineering and Management*. ASCE. Vol. 121, Singapore,1995.

SANTOS, Dhiulia de Oliveira. **A validade do consentimento do usuário à luz da lei geral de proteção de dados pessoais**. (Lei n. 13.709/2018). 2019.

SAULE JR, N.; ROLNIK, R. **Estatuto da Cidade**: guia para implementação pelos municípios e cidadãos. Pólis Instituto de Estudos Formação e Assessoria em Políticas Sociais e Caixa Econômica Federal, apoio Comissão de Desenvolvimento Urbanos da Câmara dos Deputados, Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, Câmara dos Deputados Brasília, 2001, p. 33.

## 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 circular inset image showing a close-up of several glass vials in a laboratory setting, viewed through a microscope. The vials are arranged in a row, and the focus is on the central ones. The background is dark and blurred.





[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