

Caroline Mari de Oliveira Galina  
(Organizadora)

# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação



Caroline Mari de Oliveira Galina  
(Organizadora)

# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

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

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

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 Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora



Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador  
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. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco  
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  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande  
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. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás  
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



## Políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Caroline Mari de Oliveira Galina

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

P769 Políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação /  
Organizadora Caroline Mari de Oliveira Galina. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0018-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.189220604>

1. Tecnologia. I. Galina, Caroline Mari de Oliveira  
(Organizadora). 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



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## 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

Diante de desafios hodiernos, a coleção “Políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação” retrata por meio de trabalhos interdisciplinares, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam em três principais dimensões, sendo essas: a dimensão social, a dimensão saúde e a dimensão ambiental.

O objetivo central foi conciliar contribuições que tem como eixo principal a preocupação com a questão das políticas públicas em suas diferentes dimensões, as quais podem contribuir com a implantação da ciência, da tecnologia e da inovação à serviço das sociedades, de modo a aproximar a diversidade de sujeitos, contemplados nas pesquisas desta obra, ao exercício da cidadania.

Entendendo que o acesso as políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação deve ser inclusivo, contemplando as pessoas em suas diversidades e não ocorre apenas em esferas macro e externas à vida da população.

O conjunto de artigos que compõem a presente coletânea expressa diversas interpretações, metodologias e resultados obtidos por professores (as) e acadêmicos (as) que desenvolveram seus trabalhos em universidades públicas e privadas dedicadas ao exercício da pesquisa, ensino e extensão, lugares estes de excelência de produção científica e da articulação de diversos saberes.

Desta forma, os artigos desta coleção confluem na necessidade de refletir o mundo, superar seus desafios e propor caminhos, por meio das políticas públicas, que apontem para o acesso ao conhecimento e contribui com a melhoria das questões ambiental, social e da saúde em contextos latino-americanos.

Caroline Mari de Oliveira Galina

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AGRICULTURA FAMILIAR NAS REGIÕES DE TRÊS DE MAIO, PANAMBI E CAMARGO**

Roger Luan Mallmann,  
Solimar Rodrigues Liscano  
Maglia Bartira Maciá Bueno  
Marilice Cortes  
Patricia Ciocheta Roballo  
Carmen Regina Dorneles Nogueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206041>

### **CAPÍTULO 2..... 5**

#### **A IMPORTÂNCIA DO FATOR HUMANO PARA A PRODUÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Isabela Renata Mendes Bardini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206042>

### **CAPÍTULO 3..... 12**

#### **ANÁLISE DAS INTERFACES DA BATALHA DO AUTISMO E SUA INCLUSÃO RECENTE NA PROTEÇÃO SOCIAL BRASILEIRA NA ESFERA DO SUS**

Alcione do Socorro Andrade Costa  
Solange Cunha do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206043>

### **CAPÍTULO 4..... 39**

#### **A ARTE E CULTURA SURDA ALÉM DO ESPETÁCULO DAS EMOÇÕES**

Bruno Pierin Ernsen  
Enos Figueredo de Freitas  
Mauricio Damasceno Souza  
Paula Maiane da Silva Cavalheiro  
Shirley Vilhalva  
Renata Cristina dos Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206044>

### **CAPÍTULO 5..... 42**

#### **ANÁLISE DE VARIÁVEIS ASSOCIADAS À EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR**

Baldoino Sonildo da Nóbrega  
Joab da Silva Maia  
Moabe Barbosa Alves  
Marcelo Alves Silva Filho  
Edvan Enéas de Almeida Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206045>

### **CAPÍTULO 6..... 49**

#### **BIOENSAIOS DE CITOTOXICIDADE DOS EXTRATOS DAS FOLHAS DE CROTON**

URUCURANA BAILL NO DESENVOLVIMENTO DE RAÍZES DE CEBOLA (*Allium cepa* L.)

Hellen Souza Leite

Guilherme Malaquias da Silva

Antônio Zenon Antunes Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206046>

**CAPÍTULO 7..... 55**

ABSENCE OF MANAGEMENT SYSTEMIC FRONT TO THE BOOM OF HORIZONTAL HOME BUILDING IN MEXICO

Victor Jiménez Arguelles

Rocha Chiu

Espinosa Garza G

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206047>

**CAPÍTULO 8..... 66**

CULTURA E SOCIALIZAÇÃO POLÍTICA DOS ESTUDANTES DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS – *CAMPUS* GOIÂNIA

José Elias Domingos Costa Marques

Cleiton Dario Pimentel Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206048>

**CAPÍTULO 9..... 79**

SEGURANÇA DOS MEIOS DE LOCOMOÇÃO NA CIDADE DE BOTUCATU

Delfino Ueno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206049>

**CAPÍTULO 10..... 105**

FONTES ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO À ICT PÚBLICA: LIMITES E POSSIBILIDADES DA LEI DO BEM

Juliana Evangelista da Silva Rocha

André Tortato Rauen

Cleidson Nogueira Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060410>

**CAPÍTULO 11..... 122**

GESTÃO DA INOVAÇÃO EM AUDITORIA INTERNA: UMA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA ISO 56.002

Ricardo Alexandre Fahl

Creusa Sayuri Tahara Amaral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060411>

**CAPÍTULO 12..... 134**

DA REALIDADE À VIRTUALIDADE. TRANSFORMAÇÃO DOS MODELOS UTILIZADOS NO ENSINO DE FARMACOLOGIA

Gabriela Fernández Saavedra

Ignacio Hernández Carrillo

Natalio González Rosales

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060412>

**CAPÍTULO 13..... 143**

**MANIFESTAÇÕES NEUROLÓGICAS ASSOCIADAS A COVID-19**

Laura Beatriz Borim Da Silva

Emilly Camargo Lopes

Adriana Piccinin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060413>

**CAPÍTULO 14..... 147**

**O DESLOCAMENTO DE BICICLETAS EM RODOVIAS: DISCUSSÃO SOBRE LEGISLAÇÃO**

Emanuel Jeronymo Lima Oliveira

Caroline Muñoz Cevada Jeronymo

George da Cruz Silva

Karla Simone da Cunha Lima Viana

Samara Celestino dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060414>

**CAPÍTULO 15..... 155**

**GESTIÓN EN EL PROGRAMA DE BECAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS, MÉXICO. INNOVACIÓN EN TIEMPOS DEL COVID-19**

Teresa de Jesús Guzmán Acuña

Josefina Guzmán Acuña

Juan Antonio Centeno Quevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060415>

**CAPÍTULO 16..... 163**

**WEBSITE PARA DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA E OS MÉTODOS DE DOSAGEM DE CONCRETO**

Vinícius Castro de Freitas

Alexander Rezende

Abraão Freitas

Camilla Rodrigues

Audir da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060416>

**CAPÍTULO 17..... 168**

**RECICLAGEM E DESTINAÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO EM GOIÂNIA**

Dagmar Borges da Silva

Cláudia Cristina Sousa de Paiva

Julianna Affonso F. Souza

Rodrigo Elias de Rezende

Sueli Maria Moraes Pacheco

Eline Jonas

Irmtraut Araci Hoffmann Pprime

Luc Vandenberghe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060417>

<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>174</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>175</b>

# CAPÍTULO 17

## RECICLAGEM E DESTINAÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO EM GOIÂNIA

Data de aceite: 01/02/2022

### **Dagmar Borges da Silva**

Tecnóloga em processamento de dados e professora de informática do Instituto Federal de Goiás. É acadêmica e bolsista do Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (Prosup/Capes) no Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO)

### **Cláudia Cristina Sousa de Paiva**

Farmacêutica bioquímica e professora da Universidade Paulista e Universidade Estácio de Sá, na cidade de Goiânia (GO). Atua na área de manipulação de produtos farmacêuticos e cosméticos. É mestranda em ciências ambientais e saúde da PUC-GO

### **Julianna Affonso F. Souza**

Professora e coordenadora pedagógica na Anhanguera Educacional em Goiânia (GO) na área de gestão de empresas. É mestranda em ciências ambientais e saúde da PUC-GO

### **Rodrigo Elias de Rezende**

Contador e professor de ciências contábeis na Universidade Estadual de Goiás (UEG). É mestrando em ciências ambientais e saúde da PUC-GO

### **Sueli Maria Moraes Pacheco**

Professora de geografia no Colégio da Polícia Militar de Porangatu-Goiás. É mestranda em ciências ambientais e saúde da PUC-GO

### **Eline Jonas**

Socióloga e professora-doutora do Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da PUC-GO

### **Irmtraut Araci Hoffmann Pfrime**

Farmacêutica bioquímica e professora doutora do Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da PUC-GO

### **Luc Vandenberghe**

Psicoterapeuta e psicólogo clínico e professor-doutor do Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da PUC-GO

**RESUMO:** O artigo aborda a problemática da reciclagem e destinação do lixo eletrônico em Goiânia, as oportunidades no lixo e da tecnologia do bem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reciclagem, lixo eletrônico, destinação.

**ABSTRACT:** The article addresses the issue of recycling and disposal of electronic waste in Goiânia, opportunities in waste and technology for good.

**KEYWORDS:** Recycling, electronic waste, destination.

A presença de computadores e materiais eletroeletrônicos está totalmente incorporada à vida cotidiana da atualidade. As mídias digitais não cessam de se expandir e, em vários países, incluindo-se o Brasil, o número de celulares chega perto ou já é maior que o número de habitantes (1). E, em relação ao comportamento social, percebe-se que possuir o aparelho mais moderno é uma meta quase comum, cuja consequência é um assustador aumento

do lixo eletrônico. Alguns dados impressionantes a esse respeito podem ser descritos. Em janeiro de 2012, o Brasil já havia superado a marca de 245 milhões de celulares (1). Um cidadão britânico produz em média 3,3 toneladas de lixo eletrônico ao longo da vida. Embora 80% dos componentes de um celular poderiam ser reciclados, em 2009 apenas 3% dos aparelhos tinham esse fim. O tempo de vida médio de um celular é de 18 meses, e o de um computador três anos (2). Em 2011, havia 5,6 bilhões de aparelhos celulares, 11% a mais que no ano anterior, segundo a GartnerNewsroom (3).

Herat e Agamuthu (4) destacam dois países no cenário global do lixo eletrônico: Estados Unidos, maior gerador de lixo eletrônico do mundo, e Índia, país com maior taxa mundial de crescimento da indústria eletrônica. Entretanto, não menos importante é a China, considerada um dos países de maior potencial produtor de lixo eletrônico nos próximos anos, em razão do ritmo crescente de industrialização, além de sediar o maior lixão internacional de resíduos eletrônicos (5). No que se refere à gestão do lixo eletrônico e pioneirismo em legislar sobre o assunto, a Suíça é apontada como país-modelo (6). Nos quatro casos, a preocupação essencial não é apenas com a geração do lixo eletrônico, mas com sua reciclagem e destinação, pois é indubitável que o seu descarte inapropriado (em lixões ou aterros sanitários) gera degradação ambiental. Isso por causa da composição de inúmeros metais pesados que os constituem. A produção de eletrônicos enseja por si só o desgaste de recursos naturais.

Artigo publicado no site do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) mostra o Brasil em primeiro lugar na produção de lixo eletrônico derivado de computadores (mais de 0,5 kg per capita/ano), ultrapassando mesmo a África do Sul, Marrocos e México, países com altos níveis de venda de computadores que obtiveram índice um pouco superior a 0,4kg per capita/ano (7). De acordo com estudo da Universidade das Nações Unidas, para se construir um único computador são utilizados cerca de 1800 quilos de materiais dos mais diversos tipos, sendo que, desse total, 1500 quilos somente de água na fabricação, 240 quilos de combustíveis fósseis e 22 de produtos químicos.

## **OPORTUNIDADES NO LIXO**

No Brasil, enquanto uns desconhecem o destino do lixo eletrônico, outros já descobriram oportunidades de lucro advindo desse descarte. Em Goiânia, a empresa Sucata Eletrônica, criada em 1998, foi a primeira a perceber como tirar proveito do que está sendo jogado fora e garante que a maioria dos componentes de um computador é reaproveitável. Metais preciosos como a prata e o ouro, além de valiosos, podem ser reutilizados. Desafios relacionados ao lixo eletrônico trouxeram à tona a experiência de Rodrigo Baggio que, ao lançar uma grande campanha de arrecadação de computadores, explicou que não era o caso de disponibilizar equipamentos eletrônicos para pessoas socialmente excluídas, pois elas não sabiam como utilizá-los. Nasceu assim a primeira

Escola de Informática e Cidadania (EIC), no morro Dona Marta, na cidade do Rio de Janeiro, oferecendo cursos básicos de informática. Fundada por Baggio em 1995, tornou-se uma da Organização Não-Governamental (ONG) apartidária, utilizando as tecnologias da informação e comunicação (TICs) para melhorar a qualidade de vida da população e fomentar o exercício da cidadania. Depois disso foi criado o Comitê para Democratização da Informática (CDI) no Brasil e no mundo, a fim de usar a tecnologia e estimular o empreendedorismo e a cidadania.



Seleção de componentes eletrônicos para reciclagem na empresa Sucata Eletrônica em Goiânia (GO).

Fonte: Arquivo pessoal/Dagmar Borges.

Em Goiás, no ano 2000, foi criado o Comitê para Democratização da Informática (CDI-GO) que, nessa trajetória, impactou mais de 26 mil pessoas, entre crianças, jovens, adolescentes, adultos, idosos e pessoas em situação de risco social. Após o desmonte de computadores e reaproveitamento de componentes eletrônicos, o restante do lixo eletrônico (fios de cobre, placas de metal, alumínio, prata, ouro, plástico etc) é destinado a parceiros como, por exemplo, a empresa Sucata Eletrônica, para nova separação e reciclagem.

Conforme se afirmou anteriormente, o lixo eletrônico é um dos mais novos problemas da modernidade. O quesito ambiental, colocado pela ONG do CDI-GO sobre a reciclagem de lixo eletrônico, também vem se configurando para o desenvolvimento da comunidade. Como coletar? Como reciclar? Como destinar? O chamado resíduo tecnológico começa a ser acumulado de maneira preocupante em aterros e lixões tornando-se um dos problemas da modernidade e, assim, um problema de saúde pública. O acúmulo de lixo eletrônico não foi previsto pelas indústrias e nem mesmo pela sociedade (8), como se percebe pelo

tratamento dado à área de informática que, por muito tempo, não foi vista como uma indústria poluidora, antes que o crescimento tecnológico acelerado diminuísse enormemente o ciclo de vida dos equipamentos, gerando grandes quantidades desse lixo. Evidenciam-se, atualmente, os problemas ambientais produzidos pelo descarte indevido do lixo eletrônico, como a contaminação do meio ambiente e o surgimento de várias doenças causadas pela absorção de metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio e a absorção de dioxinas provenientes de plásticos, muito utilizados nos produtos eletrônicos. Ao serem depositadas na natureza, essas substâncias entram na cadeia alimentar pela base e seguem por toda ela, atingindo diversificadas espécies de animais, inclusive o ser humano. Desta maneira, os consumidores finais são os que acabam ingerindo a maior quantidade de substâncias nocivas e os que mais sofrem com as consequências, estando entre elas doenças graves, como o câncer (9).



Acima, Fidelino Lacerda (CDI-GO) mostra componentes de computador reciclados, abaixo, Eurípedes Rezende Primo

(empresa Sucata Eletrônica, Goiânia, GO) desmonta gabinete de computador para reciclagem.

Fotos: Arquivo pessoal/Dagmar Borges.

## TECNOLOGIA DO BEM

Pensando no futuro, o CDI-GO abrigou projetos de inclusão digital nos Comitês para Democratização da Informática de Goiás Comunidade (CDIs Comunidade), oferecendo cursos básicos e avançados de informática e cidadania, oficinas planejadas de acordo com a necessidade de segmentos do mercado e projetos específicos, nacionais e internacionais, elaborados de acordo com as necessidades de cada parceiro/comunidade. Os dados mostram uma crescente integração desses projetos com as comunidades que, paralelamente, utilizam as mídias sociais, desempenhando papel revolucionário, para reivindicar ou mobilizar a sociedade contra desigualdades sociais em sua cidade. Os objetivos reais do CDI-GO vislumbram a plataforma de mobilização social, convidando a sociedade e diferentes comunidades para promover ações que usem a “tecnologia do bem”, por exemplo para a criação de um aplicativo que tenha a função de melhorar a coleta seletiva de um determinado bairro (10). Importa destacar, por um lado, que o CDI-GO possui parceiros, doadores, associados colaboradores e voluntários visando manter a ONG e, por outro, que as agressões ao meio ambiente afetam, de modo desigual, as pessoas que dele dependem para viver e trabalhar. Desta forma, parte significativa do lixo eletrônico já é, hoje, oferecida em plataformas colaborativas e não remuneradas. O mesmo pode ser dito do uso de materiais reciclados com base na preocupação explícita de reduzir seu impacto nos ecossistemas: reciclagem de materiais eletrônicos e seu reaproveitamento ajudam outras pessoas que precisam, como no caso do CDI-GO.

O que nem todo mundo sabe é que esses materiais têm quase 100% de aproveitamento em indústrias de reciclagem. O plástico da impressora, por exemplo, serve para a produção de sandálias, brinquedos e baldes, como acontece na empresa Sucata Eletrônica. E quanto aos outros componentes da impressora, depois de retirados os cartuchos de tinta, alguns são triturados no processo de reciclagem. Plásticos e metais são separados de cabos e fios que são revendidos como matéria-prima. O vidro do monitor de vídeo é moído para ser vendido como matéria-prima para pisos-cerâmicos, para-brisas e bolinhas de gude. Também o plástico, o metal e o silicone do teclado são triturados e vendidos como matérias-primas. O alumínio das placas eletrônicas vai para a fabricação de janelas e basculantes. Ouro, prata e níquel são extraídos de placas eletrônicas para serem reutilizados em novos chips ou vendidos para joalherias. A maior parte dessas impressoras chega à empresa de maneira informal e tem sua origem desconhecida, configurando uma situação pouco perceptível (11) e ainda existem sérias lacunas no que diz respeito à reciclagem e destinação do lixo eletrônico em Goiânia. Mas, mesmo que haja incertezas e falta de compreensão, é preciso acreditar que o início está acontecendo, ainda que minimamente. E um primeiro resultado é a constatação de uma maior conscientização entre a sociedade (da menor à maior idade) quanto ao meio ambiente e à necessidade de tratamento do lixo eletrônico.

Com base no exposto, pode-se afirmar que a questão do lixo eletrônico vem se tornando uma realidade cada vez mais palpável e preocupante, o que tem causado reflexos no crescimento e relativo amadurecimento da legislação nacional sobre o assunto. O ritmo acelerado de produção desses resíduos, aliado à melhor compreensão dos riscos à saúde e ao meio ambiente decorrentes do seu descarte inadequado, confere um caráter de urgência ainda maior à temática. Contudo, a medida real do problema ainda é, em grande parte, desconhecida. Estatísticas confiáveis ou oficiais são escassas e a cadeia de pós-consumo está longe de atingir a maturidade. Declarações de agentes envolvidos apontam a necessidade de maiores esclarecimentos sobre a reciclagem e sobre a destinação, de forma geral, do lixo eletrônico. As concepções estão, ainda, majoritariamente, associadas a visões simplistas, que apontam para uma compreensão mínima sobre a proteção ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- Anatel, Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: <<http://www.infomoney.com.br/minhas-financas/noticia/2343572/celulares-numero-no-vas-linhas-janeiro-maior-dos-ultimos-anos>>. Acesso em: 17 nov 2014.
- Przibisczki, C.. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/reportagens/21841--impactos-do-desenvolvimento-tecnologico>>. Acesso em: 17 nov 2014.
- GartnerNewsroom. Disponível em: <<http://www.gartner.com/technology/home.jsp>>. Acesso em: 17 nov 2014.
- Herat, S.; Agamuthu, P. “E-waste: a problem or an opportunity? Review of issues, challenges and solutions in Asian countries”. *Waste Management & Research*, London, v. 30, n. 11, p. 1113-1129, nov. 2012.
- Pnuma, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br>>. Acesso em: 16 fev 2015.
- Queiruga, D.; González, B.G.; Lannelongue, G. “Evolution of the electronic waste management system in Spain”. *Journal of Cleaner Production*, (24), 56- 65. 2012.
- Schlupe, M. et al. “Reciclagem e recursos do lixo eletrônico. Inovação sustentável e transferência de estudos tecnológicos do setor industrial”. Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas e da Universidade das Nações Unidas, 2009. p. 45.
- Mattos, K.M. da C.; Mattos, K.M.C.; Perales, W. J. S..”Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente”. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 28, 2008.
- Oliveira, B.C., et al. Projeto E-lixo. São Paulo: EACH, 2010.
- Pacheco, Q. I.. Comitê para Democratização de Informática de Goiás. In: CDI Goiás – Transformando vidas através da tecnologia. Goiânia, Goiás. Disponível em: [www.cdigoias.org.br](http://www.cdigoias.org.br). Acesso em 15 nov 2014.
- Sucata Eletrônica, empresa. Comunicação Oral em 19 nov 2014.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**CAROLINE MARI DE OLIVEIRA GALINA** - Possui Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação pela mesma instituição (PPE-UEM). Doutora em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso (PPGCA-UNEMAT). Pesquisadora no Grupo de Pesquisa em Estudos Decoloniais (GPED) no projeto de pesquisa “Perspectivas de diálogo e discussão de procedimentos teóricos-metodológicos latino-americanos nos cursos de licenciatura, adaptados a realidade multicultural do Brasil” (UFMS/CPAQ). É professora do curso de Pedagogia na Faculdade de Ciências Humanas e Linguagem (FACHLIN) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Sinop-MT. Atua na área de Decolonialidade, Educação Ambiental, Políticas Educacionais, Didática e Metodologias de Ensino.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura familiar 1, 2

Alelopatia 50, 54

*Allium cepa* L. 50, 51, 55

Análise de dados 42, 44

Arte e cultura surda 39

Auditoria interna 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Autismo 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

### C

Captação de recursos 106, 108, 110, 112, 117, 119

Ciclomobilidade 148

Comunidade surda 39, 40, 41

Construção 1, 2, 12, 13, 18, 20, 23, 24, 33, 36, 44, 48, 69, 70, 71, 75, 78, 149, 150, 166

Covid-19 142, 143, 144, 145, 146, 147, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163

*Croton urucurana* Baill 50, 51, 52, 55

Cultura política 67, 68, 69, 70, 78, 79

### D

Desenvolvimento local/regional 2

### E

Ensino superior 1, 2, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

Evasão 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

### F

Fator humano 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

### G

Granulometria 164

### I

Inovação 1, 2, 10, 11, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 174

Internet 30, 41, 74, 78, 164, 165, 166

ISO 56002 123, 124, 127, 131, 132

## **J**

Juventude 68, 69, 73, 77, 78, 79

## **L**

Lixo eletrônico 169, 170, 171, 172, 173, 174

## **M**

Manifestações neurológicas 142, 144, 145, 146

Meios de locomoção 80

México 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 135, 140, 141, 150, 152, 154, 155, 156, 163, 170

Mobilidade ativa 148, 152

## **P**

Planta medicinal 50, 51

Políticas de inovação no Brasil 106

Produtividade 5, 6, 7, 8, 11

Proteção Social 12, 13, 14, 19, 21, 22, 23, 30, 34, 36

## **R**

Reciclagem 169, 170, 171, 172, 173, 174

Renúncia fiscal 106, 108, 111, 115, 118, 121

Rodovias 102, 148, 149, 150, 151, 152, 153

## **S**

SARS-COV-2 142, 143

Segurança 5, 8, 9, 11, 50, 51, 80, 81, 82, 84, 86, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 99, 100, 102, 103, 104, 115, 126, 149, 150, 151, 152

Sistemas produtivos 5

Socialização política 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 79

## **T**

Trânsito 80, 82, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 148, 149, 151, 152

Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) 15, 16

# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação

 [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)



# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação

 [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)

