



Ciências Exatas e da Terra: Conhecimentos Estratégicos para o Desenvolvimento do País

Júlio César Ribeiro
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020



Ciências Exatas e da Terra:
Conhecimentos
Estratégicos para o
Desenvolvimento do País

Júlio César Ribeiro
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

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

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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 – Universidade Federal do Maranhão

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências exatas e da terra [recurso eletrônico] : conhecimentos estratégicos para o desenvolvimento do país / Organizador Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-160-2 DOI 10.22533/at.ed.602200207</p> <p>1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia e inovação. I. Ribeiro, Júlio César.</p> <p style="text-align: right;">CDD 500</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento socioeconômico do País está assentado primordialmente na inovação baseada no seu desenvolvimento científico e tecnológico.

É notado, principalmente nos últimos anos, que há grande necessidade de fortalecimento e expansão da capacidade de pesquisa e de inovação, bem como o aprimoramento dos conhecimentos já adquiridos pela sociedade.

Neste contexto, o E-book “Ciências Exatas e da Terra: Conhecimentos Estratégicos para o Desenvolvimento do País” foi composto por uma coletânea de trabalhos relacionados às Ciências Exatas e da Terra que contemplam os mais variados temas ligados ao desenvolvimento.

Os 20 capítulos que constituem a presente obra, elaborados por pesquisadores de diversas instituições de pesquisa, permitem aos leitores analisar e discutir assuntos tais como: importância das ondas eletromagnéticas e transmissão na camada da ionosfera, produção de filmes de polímeros a partir de diferentes complexos para aplicação em células solares, estudo de diferentes metodologias na caracterização de material polimérico, utilização de modelagem numérica na investigação da dispersão de plumas poluentes, aplicação de malhas computacionais para a verificação do transporte de doenças de plantas pelo ar, dentre outros assuntos de relevância para as Ciências Exatas e da Terra.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores e instituições envolvidas nos trabalhos que compõe a presente obra.

Por fim, esperamos que este E-book possa proporcionar reflexões significativas que contribuam para o aprimoramento do conhecimento e desenvolvimento de novas pesquisas.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DAS ORIENTAÇÕES DE COMO DEMARCAR A IMAGINÁRIA LINHA DE PREAMAR MÉDIA DE 1831	
Flavio Boscatto Cesar Rogério Cabral Everton da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6022002071	
CAPÍTULO 2	13
NUMERICAL MODELING OF SEWAGE OUTFALLS PLUMES IN THE COAST OF THE STATE OF PARANÁ – BRAZIL	
Paola Galluzzi Polesi Joseph Harari Tiago Cortez Samuel Hora Yang	
DOI 10.22533/at.ed.6022002072	
CAPÍTULO 3	30
APLICAÇÃO DO MÉTODO GOD E ESTATÍSTICA MULTIVARIADA NO ESTUDO DA VULNERABILIDADE DE AQUÍFERO À CONTAMINAÇÃO EM ARACAJU/SE	
José Batista Siqueira Thomaz Oliveira Teixeira Samiramisthaís Souza Linhares Luiz Alberto Vedana Paulo Henrique Stefano	
DOI 10.22533/at.ed.6022002073	
CAPÍTULO 4	43
ANÁLISES DE GERAÇÃO DE MALHA NA MODELAGEM NUMÉRICA DE TROCADORES DE CALOR SOLO-AR	
Michel Kepes Rodrigues Jairo Valões de Alencar Ramalho Ruth da Silva Brum Luiz Alberto Oliveira Rocha Elizaldo Domingues dos Santos Liércio André Isoldi	
DOI 10.22533/at.ed.6022002074	
CAPÍTULO 5	55
AS ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E APLICAÇÃO NA TRANSMISSÃO NA CAMADA DA IONOSFERA	
José Augusto dos Santos Cardoso Wendel Correa dos Santos José Francisco da Silva Costa Antonio Maia de Jesus Chaves Neto Sebastião Gomes Silva Manuel de Jesus dos Santos Costa Alessandre Sampaio Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6022002075	

CAPÍTULO 6 76

DECIFRANDO O ARCO-ÍRIS E O EFEITO GLÓRIA: UMA ABORDAGEM UTILIZANDO SISTEMAS DINÂMICOS

Janaína Dias da Silva

Alberto Tufaile

DOI 10.22533/at.ed.6022002076

CAPÍTULO 7 88

MAGIC: INTERAÇÃO ENTRE HOBBY E LUCRO

Victor Ferreira da Silva

Édipo Menezes da Silva

Kelly Pereira de Lima

João Domingos Scalon

DOI 10.22533/at.ed.6022002077

CAPÍTULO 8 93

A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E O LIXO ELETRÔNICO: DESAFIOS, REFLEXÕES E OPORTUNIDADES

Fábio Henrique Angelo dos Santos

Luana Maia Woida

DOI 10.22533/at.ed.6022002078

CAPÍTULO 9 109

APLICAÇÃO SIMULTÂNEA DE CALOR E MASSA NO PROCESSO DE SECAGEM DO ABIU

Nathalia Cristina Ramos Lima

Julles Mitoura dos Santos Junior

Emilio Émerson Xavier Guimarães Filho

Ronaldo Maison Martins Costa

Audirene Amorim Santana

DOI 10.22533/at.ed.6022002079

CAPÍTULO 10 119

BIOCONTROLE DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORIGANUM VULGARE FRENTE ÀS LARVAS DE *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE)

Juliana de Sousa Figuerêdo

Felipe Pereira da Silva Santos

Matheus Oliveira do Nascimento

Patrícia e Silva Alves

Lucas Mendes Feitosa Dias

Layana Karine Farias Lima

Aline Aparecida Carvalho França

Edymilaís da Silva Sousa

Pedro Vitor Oliveira Silva Furtado

Veruska Cavalcanti Barros

José Luíz Silva Sá

Chistiane Mendes Feitosa

DOI 10.22533/at.ed.60220020710

CAPÍTULO 11 133

COMPLEXOS B-DICETONATOS LUMINESCENTES BASEADOS EM ÍONS TERRAS RARAS DISPERSOS EM POLÍMEROS TRANSPARENTES PARA APLICAÇÕES EM CÉLULAS SOLARES

Gabriel de Moraes Rodrigues

Ivan Guide Nunes da Silva

Danilo Mustafa

DOI 10.22533/at.ed.60220020711

CAPÍTULO 12 146

SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E PROPRIEDADES DAS PENEIRAS MOLECULARES: SBA-16, FDU-12, SBA-15 E MCM-41

Mayara Resende Alves
Mateus Freitas Paiva
Elon Ferreira de Freitas
Sílvia Cláudia Loureiro Dias
José Alves Dias

DOI 10.22533/at.ed.60220020712

CAPÍTULO 13 160

UMA EFICIENTE SÍNTESE DE DERIVADOS DE TRIARILMETANO

Shirley Muniz Machado Rodrigues
Giovanni Stoppa Baviera
Daniel Previdi
Alexandre de Almeida Matias
Paulo Marcos Donate

DOI 10.22533/at.ed.60220020713

CAPÍTULO 14 170

IDENTIFICAÇÃO NÃO INVASIVA DE MATERIAL POLIMÉRICO COM A TÉCNICA DE ESPECTROSCOPIA FTIR: BANCO DE DADOS DE REFERÊNCIA E APLICAÇÃO PRÁTICA

Fabício de Melo Rodrigues Barbosa
Márcia de Almeida Rizzutto
Wanda Gabriel Pereira Engel

DOI 10.22533/at.ed.60220020714

CAPÍTULO 15 183

SOLOS DO BRASIL: GÊNESE, CLASSIFICAÇÃO E LIMITAÇÕES AO USO

Carlos Roberto Pinheiro Junior
Marcos Gervasio Pereira
Eduardo Carvalho da Silva Neto
Lúcia Helena Cunha dos Anjos
Ademir Fontana

DOI 10.22533/at.ed.60220020715

CAPÍTULO 16 200

DETERMINAÇÃO DE HEXAZINONA EM AMOSTRAS DE SOLO POR ESPECTROFOTOMETRIA UV-VIS

Auriléia Pereira da Silva
Lucina Rocha Sousa

DOI 10.22533/at.ed.60220020716

CAPÍTULO 17 225

GERAÇÃO DE MALHA PARA DESCREVER A DISPERSÃO DA FERRUGEM DA SOJA NO PARANÁ

Eduardo Oliveira Belinelli
Paulo Laerte Natti
Neyva Maria Lopes Romeiro
Eliandro Rodrigues Cirilo
Lucas Henrique Fantin
Karla Braga de Oliveira
Marcelo Giovanetti Canteri
Érica Regina Takano Natti

DOI 10.22533/at.ed.60220020717

CAPÍTULO 18	240
ESTUDO DA ARTE SOBRE A UTILIZAÇÃO DO ÓLEO FÚSEL A PARTIR DA PRODUÇÃO DE ETANOL DA CANA-DE-AÇÚCAR	
Raquel Santos da Silva	
Danielle Christine Almeida Jaguaribe	
Joelma Morais Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.60220020718	
CAPÍTULO 19	249
FORMAS ASSOCIATIVISTAS DA COMUNIDADE QUILOMBOLA NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO, IGARAPÉ-AÇU/PA	
Jéssica Vasconcelos Ferreira	
Raiana Rocha Pereira	
Francisco Laurimar do Nascimento Andrade	
Fabiana Mar dos Santos	
Nayra Silva do Vale	
Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior	
Eleci Teresinha Dias da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.60220020719	
CAPÍTULO 20	259
ESTUDO DO EFEITO MEMÓRIA E FOTOLUMINESCÊNCIA EM HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES (HDL)	
Alexandre Candido Teixeira	
Alysson Ferreira Morais	
Ivan Guide Nunes da Silva	
Danilo Mustafa	
DOI 10.22533/at.ed.60220020720	
SOBRE O ORGANIZADOR	273
ÍNDICE REMISSIVO	274

A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E O LIXO ELETRÔNICO: DESAFIOS, REFLEXÕES E OPORTUNIDADES

Data de aceite: 24/06/2020

Data de submissão: 05/03/2020

Fábio Henrique Angelo dos Santos

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Unesp Marília,
Marília – SP.

<http://lattes.cnpq.br/9069297754462000>

Luana Maia Woida

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Unesp Marília,
Marília – SP.

<http://lattes.cnpq.br/6452895202161120>

RESUMO: A sociedade contemporânea vive um boom informacional apoiada, sobretudo, pelos avanços da tecnologia da informação e comunicação (TIC), provocando profundas transformações no modo como as pessoas se relacionam, se informam e agem. A sociedade da informação apresenta-se como responsável não só por essa revolução interpessoal, mas também por mudanças econômicas, políticas e sociais. As TICs estão definitivamente presentes no cotidiano das pessoas desde as atividades mais simples até as mais complexas. Todos os dias surgem novos dispositivos eletrônicos, como *smartphones*, *notebooks*, para substituir os equipamentos e ferramentas obsoletos. A problemática que se revela diz

respeito ao descarte incorreto dos dispositivos de TIC, ação danosa ao meio ambiente e à saúde das pessoas. Nesse sentido, a relação entre sociedade da informação e a geração do lixo eletrônico é proposta no presente texto. Além disso, nota-se a necessidade de se estabelecer um fluxo informacional que informe sobre o e-lixo e seja flexível para ajustar-se à realidade de cada público. Para analisar o assunto recorre-se a pesquisa bibliográfica sobre sociedade da informação, lixo eletrônico e fluxo de informação. O uso das TICs como instrumento de disseminação da informação e de conhecimento é muito importante e necessário considerando o modo de vida globalizado que se vive hoje. Importante também é estabelecer o destino correto ao lixo eletrônico gerado, evitando prejuízos ambientais e à saúde humana, através de ações cujo fulcro está em um fluxo de informação que inclui não apenas a informação relevante, mas também os atores fundamentais desse processo.

PALAVRAS-CHAVE: Sociedade da informação, lixo eletrônico, fluxo de informação.

THE INFORMATION SOCIETY AND ELECTRONIC WASTE: CHALLENGES, REFLECTIONS AND OPPORTUNITIES

ABSTRACT: Nowadays the society is experiencing an information boom, supported

above all by advances in information and communication technology (ICT), causing profound changes in the way people relate, inform and act. The information society is responsible not only for this interpersonal revolution, but also for economic, political and social change. ICTs are definitely present in everyday life from the simplest to the most complex activities. New electronic devices such as smartphones, notebooks are emerging every day to replace obsolete equipment and tools. The problem that is revealed concerns the incorrect disposal of ICT devices, harmful action to the environment and people's health. In this sense, the relationship between the information society and the generation of electronic waste is proposed in the present text; It also reveals the need to establish an information flow that is competent in the art of information and flexible to fit the reality of each audience. To study the subject we use the bibliographic research on information society, electronic waste and information flow. The use of ICTs as an instrument for the dissemination of information and knowledge is very important and necessary considering the worldwide lifestyle that we live today. It is also important to establish the correct destination for the generated electronic waste, avoiding environmental damage and human health, through actions whose fulcrum is in a information flow that includes not only the relevant information, but also the key actors in this process.

KEYWORDS: Information society, electronic waste, information flow.

1 | INTRODUÇÃO

O ser cognoscente deve ser capaz de compreender a realidade que se apresenta e, baseado em suas compreensões, direcionar suas decisões. Para tanto, ele precisa de informações significativas e adequadas que possibilitem a construção do conhecimento. Para Choo (2003)

“[...] o uso efetivo da informação encontrada depende de como o indivíduo avalia a relevância cognitiva e emocional da informação recebida, assim como de atributos objetivos capazes de determinar a pertinência da informação a uma determinada situação problemática”. Choo (2003, p. 116).

Porém, anterior ao uso, há o problema da identificação da informação como algo relevante, sendo que nesse caso “[...] possibilitar tão somente o acesso a grandes quantidades de informação não assegura a sua transformação em conhecimento” (BELLUZZO e FERES, 2013, p.2). Uma interpretação para isso se deposita na ausência de capacidade de dar sentido à informação recebida, o que significa que ainda que o sujeito tenha contato com a informação se torna indiferente a ela, pois não a percebe como relevante, útil ou potencial para construção de conhecimento. Por isso, o contexto de formação das necessidades informacionais é relevante, sendo o fluxo de informação ou informacional um importante potencializador para o desenvolvimento de tal percepção nos possíveis interessados pela informação.

Em uma sociedade em que a informação circula em grandes quantidades e os resultados dos indivíduos estão associados às informações que estes acessam, torna-se um contexto

aparentemente estimulador para o valor das informações. Porém, essa com certeza é uma imagem tanto geral quanto imprecisa, uma vez que quando se observam os microcontextos ou contextos específicos de acesso à informação, como no ambiente político, se percebe que não está na oferta e no acesso à informação a criação de um contexto que por si só pode ser classificado como estimulador para perceber a informação como relevante.

Claro que há uma relação entre a atual sociedade da informação com o consumo de mais informação, e do aumento do lixo eletrônico. Por isso, a discussão proposta no presente texto busca como alicerce a relação intrínseca entre sociedade da informação representada pelas tecnologias de informação e comunicação - computadores, *smartphones*, *tablets*, etc - e a geração do lixo eletrônico e os desdobramentos positivos e negativos dessa relação; além de revelar a necessidade de se estabelecer um fluxo informacional, competente na arte de informar e flexível para ajustar-se à realidade de cada público, entre os atores envolvidos, principalmente entre poder público e sociedade civil, no descarte do lixo eletrônico.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é definida como bibliográfica considerando que se sustenta em discutir e relacionar discussões presentes na literatura, porém, buscando relacioná-las. Assim, o presente trabalho realizou pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, usando como palavras-chave definidas para a busca de textos relevantes no acervo da biblioteca da Unesp sociedade da informação, lixo eletrônico e fluxo de informação. As bases de dados IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia) e BRAPCI (Base de Dados Referenciais de Artigos Periódicos em Ciência da Informação) também foram utilizadas na pesquisa. A literatura pesquisada proporciona o entendimento da inter-relação entre os temas revelando a necessidade iminente de se estabelecer medidas de enfrentamento ao descarte incorreto do lixo eletrônico no contexto da sociedade da informação constituindo, portanto, um problema que compete à Ciência da Informação.

Gil (2010) define pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, como o procedimento racional e sistemático que busca respostas a um problema proposto, a partir de toda bibliografia conhecida publicamente em relação ao tema estudado com a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi produzido sobre específico assunto (MARCONI e LAKATOS, 2009).

Diante desse panorama, justifica-se uma pesquisa de natureza qualitativa, pois se considera a existência da relação entre o mundo real e o indivíduo, entre o objetivo e o subjetivo, que não pode ser traduzida em números e sim na interpretação dos fenômenos e na atribuição de significados (SILVA e MENEZES, 2005).

A partir dos textos coletados e selecionados, buscou-se realizar reflexões para que a temática do lixo eletrônico pudesse ficar evidente como um problema para a Ciência da Informação, ora por ser um resultado da atual sociedade que tanto interessa à área, ora por estar repleto de fenômenos que são objetos de estudo da Ciência da Informação, como o

fluxo de informação, a apropriação e compreensão da informação por um sujeito cognoscente e a construção de conhecimento necessária para efetivar uma prática indispensável para o futuro da sociedade, que é o descarte do lixo eletrônico.

Desse modo, em continuidade ao texto, apresenta-se a discussão teórica, cujos resultados estão nas reflexões propostas e, por fim, as considerações finais.

3 | A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

A sociedade contemporânea vive um aumento no volume informacional e tecnológico. As pessoas são alvo constante de grande e variada quantidade de informações, provocando enormes e importantes transformações nas áreas econômicas, políticas e sociais das organizações/sociedades.

Para Ilharco (2003), a informação apresentada na forma de textos, sons, imagens por meio dos equipamentos tecnológicos é onipresente e deve ser transparente para evitar erros de interpretação. O autor considera que a era da informação teve início na década de 40 com as pesquisas de Claude Shannon e Warren Weaver, dando origem a chamada Teoria da Informação ou Teoria Matemática da Informação, cujo enfoque era a comunicação de dados ou de sinais (mensagem) transmitida de um emissor a um receptor. As sociedades contemporâneas receberam o nome de sociedade da informação ou de sociedade do conhecimento em função do desenvolvimento fundamentado na informação, nas tecnologias de informação e na comunicação.

Jambeiro e Silva (2004) consideram o avanço científico e tecnológico nas áreas de microeletrônica, informática e telecomunicações como responsáveis pelo surgimento de um novo paradigma informacional-tecnológico, conduzindo à sociedade da informação que elevou substancialmente a quantidade de informações disponíveis, com reflexo direto nos processos produtivos e na vida em sociedade. A sociedade da informação, explica Lazarte (2000), insere-se em um mundo globalizado em que a informação é considerada uma mercadoria.

Tarapanoff (2006, p. 9) relata que “Esta nova sociedade, globalizada, apoia-se em tecnologias de informação e comunicação, exigindo, para que esta última ocorra, uma estrutura em rede”. Nessa perspectiva, a informação na sociedade contemporânea está estruturada em redes de informação e comunicação e sua presença se faz notar em vários aspectos como o econômico, por exemplo, uma vez que a produtividade e a competitividade nas organizações dependem da geração de novos conhecimentos e do acesso e uso adequados que fazem da informação (BELLUZZO, 2007).

Segundo Ottonicar, Feres e Valentim (2017), a sociedade da informação ou a sociedade do conhecimento “[...] significa que o desenvolvimento humano, bem como seu desempenho e seu comportamento dependem tanto da informação quanto do conhecimento”. As autoras ressaltam que com o aprimoramento das TICs as pessoas têm a percepção de que a informação seja algo tangível, uma vez que pode ser armazenada por intermédio de diferentes mídias

e formatos; porém, o seu processamento e posse necessitam das condições intelectuais de cada pessoa, compreendendo desde o método de acesso até o uso inteligente da informação objetivando a construção do conhecimento.

Mattelart (2002) apresenta os termos sociedade tecnoeletrônica e era tecnoeletrônica para indicar a existência da sociedade da informação, a qual é influenciada pela tecnologia, especialmente pela informática e pelas comunicações, que determinará as transformações culturais, psicológicas, sociais e econômicas das sociedades. Castells (2005) contesta a terminologia sociedade de informação ou sociedade do conhecimento utilizada no início dos anos 2000. Para esse autor a terminologia mais apropriada para representar as novas transformações sociais e tecnológicas é sociedade em rede. Ao dar enfoque à informação e ao conhecimento, descreve Castells (2005), mantém-se a representação central desses elementos na organização social ao longo da história, sendo que a partir daquele período o destaque passou a ser na microeletrônica como um viabilizador das redes de tecnologia.

Nessa conjuntura, a informação e o conhecimento são indissociáveis, estabelecendo uma relação necessária para dar significado à condição humana e as suas ações com importante aporte da tecnologia. Assim, além de compreender o que é a sociedade da informação, a partir dos principais clássicos, há que se considerar o que é a informação, uma vez que esse é um conceito fundamental para compreender o fluxo de informação para o lixo eletrônico.

4 | A INFORMAÇÃO

Qualquer pessoa tem acesso à informação seja pelo modo tradicional utilizando-se da televisão, do rádio, dos jornais impressos, seja pelo modelo atual (digital) com auxílio dos *smartphones*, computadores e *tablets*. A informação está a um *click* de qualquer pessoa, mas o diferencial é saber dar significado à informação transformando-a em conhecimento aplicável à realidade cotidiana e, nessa perspectiva, as tecnologias da informação, representadas pelos equipamentos eletrônicos, proporcionaram um salto quantitativo e qualitativo no que tange ao acesso à informação.

A informação é entendida por Davenport e Prusak (2003) como dados que fazem a diferença, pois têm significado, organização e comunicação. Segundo esses autores, a informação busca mudar o modo como o destinatário vê algo, exercendo algum impacto sobre o seu julgamento e comportamento. Na ótica de Tarapanoff (2006, p. 21), a ideia de informação é utilizada no sentido de conhecimento comunicado sob o ponto de vista de “[...] conceitos de novidade e relevância e refere-se ao processo de transformação do conhecimento e, particularmente, à sua seleção e interpretação em um contexto específico”.

Para Lancaster (1989) a palavra informação é utilizada frequentemente no dia a dia e as pessoas a utilizam acreditando saber o seu significado. Entretanto, definir informação é uma tarefa muito difícil, bem como chegar ao consenso sobre como deveria ser definida. Ou seja, a informação tem significados diferentes para pessoas diferentes. Mas, além disso, há que

se compreender que a percepção sobre o que constitui informação apresentará variações conforme a área que a tem como parte de seus problemas. Nesse caso, torna-se relevante questionar o que é informação no contexto do lixo eletrônico? E, em que aspectos a Ciência da Informação pode contribuir para compreender e definir informação nesse escopo?

Algo só é informação se há compreensão. A informação deve estabelecer sentido e atribuir significado (informação verbal)¹ para a construção do conhecimento. Sob essa ótica, é válido discutir o tipo de informação que é veiculada nos fluxos de informação destinados ao lixo eletrônico, inclusive se se trata de informação registrada ou não, e por quais meios ela costuma ser obtida. Assim, para além do que é informação, ou em conjunto com ela, é necessário compreender também as fontes usadas para acessá-la. Assim, é possível compreender os motivos para a informação não contribuir para a construção de conhecimento e de percepção sobre os problemas que envolvem o lixo eletrônico e seu descarte adequado, isto é, a ausência de acesso justifica o desconhecimento sobre a destinação desse tipo de lixo e demonstra não existir um fluxo de informação entre os atores que poderiam contribuir para o descarte correto. Nesse sentido, para a informação ser apropriada por um sujeito ela precisa ser compreendida, gerando conhecimento. Assim, faz-se necessário discutir o que é conhecimento, uma vez que ele é o fulcro da atual sociedade e fundamental para efetivar o descarte correto do e-lixo.

5 | O CONHECIMENTO

O conhecimento pode ser definido como o entendimento que cada indivíduo tem sobre algo (informação) e nessa direção Valentim (2008) justifica que o conhecimento

[...] é produto de um sujeito cognitivo que a partir da internalização de diferentes informações e percepções elabora ou reelabora o “novo” conhecimento. Acredito que o conhecimento construído por um indivíduo alimenta a construção do conhecimento coletivo, e, por outro lado, o conhecimento coletivo alimenta a construção do conhecimento individual em ambientes organizacionais (VALENTIM, 2008, p. 19).

Yafushi (2015) entende o conhecimento como uma troca de informações e experiências pelos indivíduos que ocorre diariamente em quaisquer atividades familiar, profissional ou social. Davenport e Prusak (2003) observam o conhecimento como sendo

Uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais. (DAVENPORT e PRUSAK, 2003, p. 6).

Na concepção de Chiavenato (2014) o conhecimento é a informação estruturada e apta

1 fala da professora Marta Lúcia Pomim Valentim na disciplina Informação, Conhecimento e Inteligência Organizacional, Unesp Marília, 03 abr. 2019.

para agregar valor e criar riqueza. Morin (1999) atribui ao conhecimento 3 (três) aspectos: a) competência: aptidão para produzir conhecimentos; b) atividade cognitiva: realizada em função da competência; c) saber: resultado dos aspectos anteriores. O ser cognoscente ao apropriar-se de uma determinada informação deve ser capaz de entendê-la para ter condições de extrair um significado e, então, saber o que fazer com o conhecimento adquirido.

Assim, a partir do que os autores expõem sobre o que constitui o conhecimento é possível inferir que se trata de uma construção cognitiva que ocorre dentro de um contexto, nesse caso, a partir de um fluxo de informação norteado por padrões conhecidos e compartilhados por um grupo. Sendo assim, a não apropriação de informação para a construção de conhecimento sobre o que é lixo eletrônico, quais são os parâmetros usados para o descarte adequado, quais são os atores que devem se envolver no processo, bem como quais são suas responsabilidades, são conhecimentos que advêm desse envolvimento e da consciência que é estimulada em tais atores, seja de origem privada ou pública.

Na sociedade atual, a informação e o conhecimento tornaram-se sinônimos de poder e aliados às tecnologias de informação e comunicação (TICs) representam o desenvolvimento de um mundo conectado, informado, consumista, automatizado e produtivo. Nesse sentido, o problema do lixo eletrônico, inerente à atual sociedade, precisa ser acompanhado por ações e soluções originadas de conhecimento produzido a partir de uma cadeia produtiva.

Antes de pensar diretamente no lixo gerado pela atual sociedade é preciso considerar que as tecnologias de informação e comunicação (TICs) revolucionaram o modo de pensar, agir e se relacionar das pessoas. As TICs estão presentes desde as atividades mais rotineiras como realizar um saque no terminal bancário até as mais complexas de uma organização empresarial, como o uso da inteligência artificial na automação de processos a fim de reduzir erros humanos e aumentar a produtividade.

Todas as novidades apresentadas por essa revolução são absorvidas pela sociedade sem mais questionamentos e passa-se a viver uma nova era em que a informação assume o protagonismo social e econômico (TAKAHASHI, 2000) ao lado do avanço da tecnologia, ideia difundida há duas décadas pela literatura.

6 | O MEIO AMBIENTE EM MEIO AO CONSUMO TECNOLÓGICO

A evolução tecnológica permitiu à indústria eletroeletrônica produzir mais em menos tempo e a preços variados ampliando a gama de consumidores. A indústria visando atender os diferentes públicos desenvolve políticas de preços menores para a popularização dos equipamentos eletrônicos (TAKAHASHI, 2000), estimulando que cada vez mais pessoas se conectem por meio dos aparelhos eletrônicos, com informação disponível em tempo real.

De acordo com o relatório da Brasscom (2018) – Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação - o subsetor de Hardware (compreende os componentes eletrônicos dos dispositivos tecnológicos como computador e *smartphone*) teve como destaque a comercialização de dispositivos móveis que representou 76,9% do total de

receitas de hardware em 2017 e, no período entre 2010 a 2017 houve um grande aumento nas vendas de *smartphones* e *tablets*, sendo que no ano de 2017 a venda de *smartphones* atingiu quase 96% do total de dispositivos vendidos (*tablets*, *smartphones* e celulares), o que significou um incremento de 972% em comparação a 2010, quando correspondia a 23,9%. Projeta-se para 2018 investimento em *smartphones* na casa de 96% do total de investimento em dispositivos móveis; já em relação ao total de investimentos em *Hardware*, o investimento em *smartphone* corresponderá à fatia de 58,4% (BRASSCOM, 2018).

Baldé et al. (2017) salientam a redução nos preços dos equipamentos de Tecnologia da Informação (TI), como computadores, equipamentos periféricos, TVs, laptops, impressoras e aparelhos celulares e em relação aos smartphones há um movimento de queda nos preços, em regiões em desenvolvimento (como o Brasil), consequência do estímulo de fabricantes para oferecer dispositivos de nível básico cada vez mais acessíveis para usuários de baixa renda. É a popularização dos equipamentos tecnológicos e do acesso à informação em rede. A ABINEE (2019) – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – traçou o panorama econômico do setor eletroeletrônico entre 2011 e 2018. A pesquisa verificou que o mercado de telefonia celular no Brasil possui grande representatividade. Os dados referentes aos anos de 2017 e 2018 indicam que os brasileiros compraram 97,83 milhões de aparelhos celulares (Figura 1).

A pesquisa também apresentou dados referentes ao faturamento da indústria eletroeletrônica entre 2011 a 2018 e, especificamente, as áreas de Informática e Telecomunicações faturaram, respectivamente, R\$ 271.953 milhões e R\$ 223.050 milhões. (ABINEE, 2019).

Pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (FGV) desenvolvida por Meirelles (2019) mostra que cada brasileiro poderá ter 2 (dois) dispositivos digitais (computadores e *smartphones*) em 2019, totalizando 420 milhões de aparelhos em uso no país. O número de *smartphones* destaca-se com 235 milhões de dispositivos ativos, enquanto o número de computadores (inclui desktop, *notebook* e *tablet*) corresponde a 185 milhões de unidades (MEIRELLES, 2019).

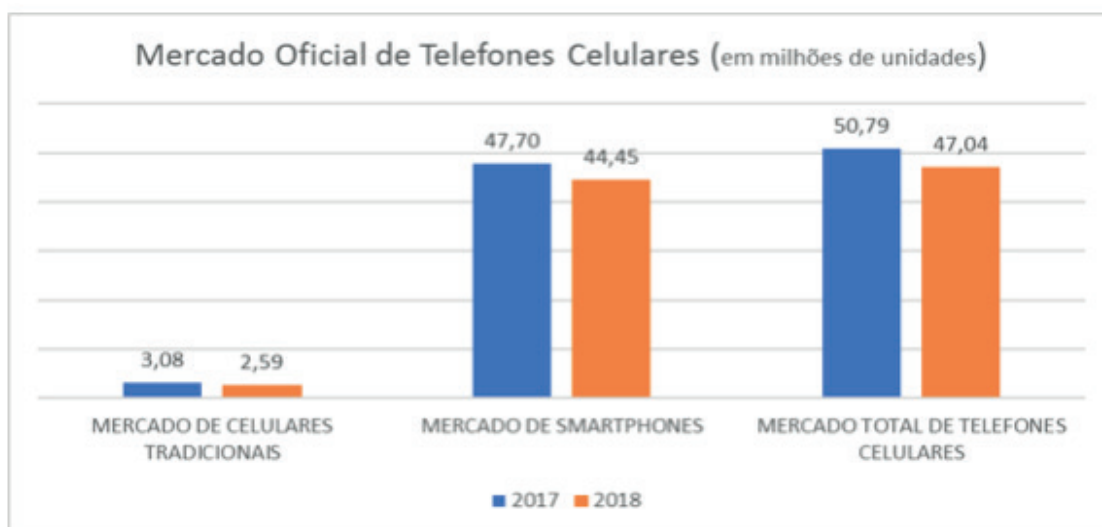


Figura 1. Mercado Oficial de Telefones Celulares. Fonte: Adaptado de ABINEE (2019).

7 | ELETRÔNICOS: DA RELEVÂNCIA AO LIXO

Os números apresentados na seção anterior são robustos, ajudam a compreender que os eletrônicos movimentam a economia, conectam pessoas e difundem a informação na sociedade globalizada. Contudo, um dado se revela preocupante: a destinação incorreta dos equipamentos eletroeletrônicos (EEE) após perderem sua utilidade e funcionalidade para os usuários.

O desmatamento das florestas, a poluição do ar e das águas, a perda da biodiversidade em função do desmatamento, o aquecimento global são alguns exemplos dos graves problemas que lesam o meio ambiente, bem como o descarte incorreto do resíduo de equipamento eletroeletrônico (REEE), também chamado de lixo eletrônico ou e-lixo.

O lixo eletrônico é o equipamento eletrônico (dispositivo digital), como o *smartphone*, o *tablet*, o *notebook*, sem utilidade para o seu proprietário que o dispensa irregularmente no meio ambiente. *Step Initiative* (2014 apud BALDÉ et al., 2017) define lixo eletrônico (e-lixo) ou resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs) como equipamentos elétricos e eletrônicos (EEEs) descartados por seu proprietário como resíduos sem a intenção de reutilização.

No ano de 2016 o mundo gerou 44,7 milhões de toneladas de lixo eletrônico ou o equivalente a 6,1 quilos por habitante e apenas 20% de todo esse lixo recebeu tratamento e destinação adequados, explicam Baldé et al. (2017) ao apresentarem dados referentes a geração de e-lixo no Brasil. Segundo o relatório *The Global E-waste Monitor - 2017* produzido por Baldé et al. (2017), o Brasil, em 2016, ocupou a 2ª posição no *ranking* de geração de lixo eletrônico do continente americano com 1,5 milhão de toneladas. Além disso, o 1º lugar ficou com os Estados Unidos (6,3 milhões de toneladas) e o 3º com o México, cuja produção de e-lixo foi estimada em 1 milhão de toneladas. Em relação à América Latina o mesmo relatório aponta liderança do Brasil, com 1,5 milhão de toneladas, seguido de México (1 milhão de toneladas) e da Argentina, com 400 mil toneladas de resíduos eletroeletrônicos produzidos por seus habitantes (Figura 2).

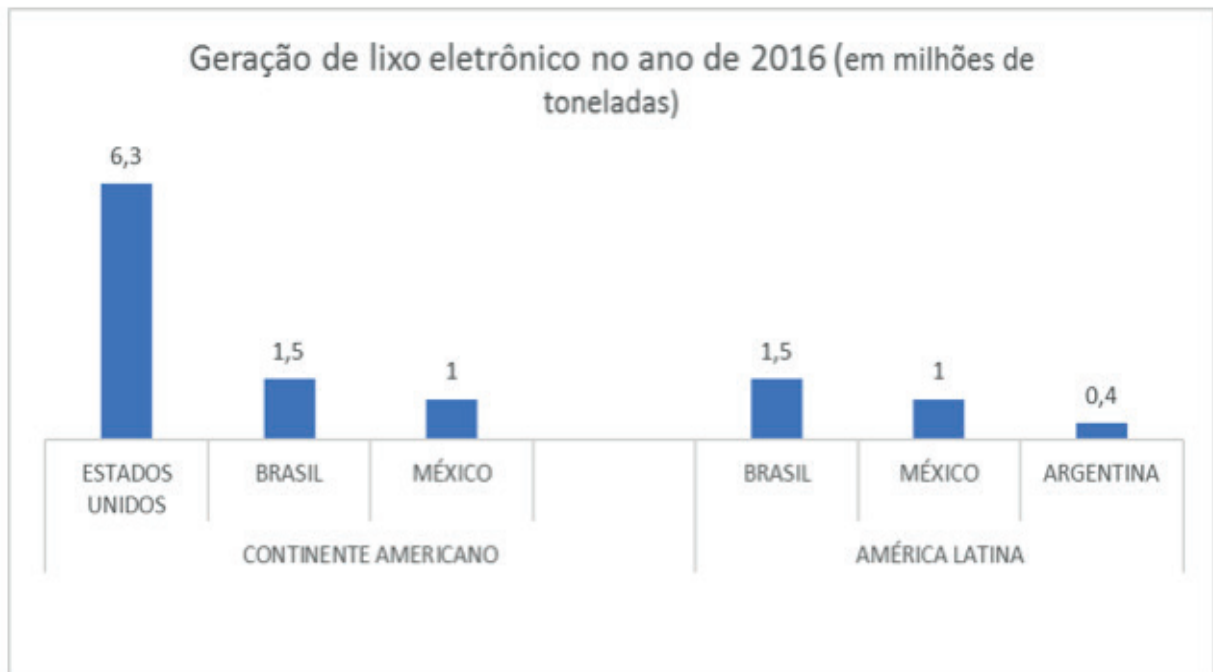


Figura 2. Geração de lixo eletrônico. Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Cada brasileiro gerou 7,4 quilos de lixo eletrônico naquele ano, considerando uma população de pouco mais de 206 milhões de pessoas (BALDÉ, et al., 2017).

Os equipamentos eletroeletrônicos (EEE) são fabricados com elementos químicos que expostos a fatores climáticos como chuva, vento, calor, frio liberam substâncias tóxicas que causam danos à saúde humana e poluem e degradam o ambiente (AFONSO, 2014). Muitas pessoas não têm ideia da periculosidade dos elementos químicos utilizados na fabricação de um *smartphone*, de um *laptop*, de um aparelho de ar-condicionado (MENDONÇA, 2018). Os eletroeletrônicos contêm substâncias perigosas como metais pesados a exemplo do mercúrio, chumbo, cádmio, etc e produtos químicos como o clorofluorcarboneto (CFC). Nos equipamentos eletroeletrônicos, descrevem Baldé et al. (2017), são encontrados também metais preciosos, incluindo ouro, cobre, prata, platina e paládio e valiosos materiais volumosos, como alumínio, ferro e plásticos. A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (2015) explica que elementos presentes em celulares, televisores e computadores como cádmio e chumbo afetam os sistemas nervoso e respiratório do ser humano, além de serem cancerígenos para os rins.

Um olhar mais atento é suficiente para encontrar eletrônicos jogados ao solo, desde os equipamentos de pequeno porte como celular, *tablet* passando pelos de médio porte como computador e televisor, e até mesmo os de grande porte como aparelho de ar condicionado. Isso ocorre porque as pessoas não sabem o que fazer com o equipamento, a quem entregar, onde levar ou não tem consciência dos danos provocados ao ambiente e à própria saúde humana.

É responsabilidade do poder público informar e explicar à população os riscos do descarte incorreto dos eletrônicos mediante ações permanentes de conscientização dirigidas a todos os públicos e de ações socioeconômicas que objetivem a proteção ambiental e a

geração de emprego e renda. A reciclagem é o exemplo de uma ação que contribui com o desenvolvimento sustentável do planeta e gera emprego para muitos cidadãos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2010, incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2019a). O Ministério do Meio Ambiente afirma que a reciclagem é uma das alternativas de tratamento do lixo mais vantajosas, seja do ponto de vista ambiental seja da perspectiva social, uma que vez que reduz o consumo de recursos naturais, economiza energia e água, diminui o volume de lixo e proporciona emprego a milhares de pessoas (BRASIL, 2019b). Rodrigues (2015) argumenta que o potencial da reciclagem do lixo eletrônico no Brasil poderia render R\$ 700 milhões para a economia e gerar 10 mil empregos; no entanto, o país perde oportunidades de fomentar o desenvolvimento sustentável e recicla apenas 2% de todo lixo eletrônico produzido.

A questão ambiental vai muito além da poluição dos rios ou do desperdício de água, ela movimenta-se em direção a diversos aspectos que influem o bem-estar da coletividade. O brasileiro é um grande apreciador e consumidor de produtos eletrônicos, porém faltam-lhe informações precisas e adequadas a respeito da gravidade do lixo eletrônico. A produção e a disseminação de informações oportunas e objetivas relacionadas às questões ambientais impactariam positivamente a relação humana com o meio ambiente. Assim, a informação ambiental apresenta-se como elo de ligação entre poder público, instituição responsável pelo bem-estar coletivo e provedor de informações, e sociedade.

A Informação ambiental para Tavares e Freire (2003) corresponde a um tipo de informação científica e tecnológica importante para o enfrentamento de uma crise ambiental instalada e que contribui para a preservação de ambientes naturais e artificiais. Todavia, esse tipo de informação “[...] encontra-se limitada pois não há conexão entre os mundos da informação e a realidade das populações atingidas pelas políticas públicas ambientais.” (TAVARES e FREIRE, 2003, p. 208). A informação ambiental ou informação ecológica, de acordo com Targino (1994), é o resultado, em nível universal, da preocupação legítima e crescente com a preservação do ambiente.

A principal característica da informação ambiental, segundo Caribé (1992), é a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade, pois a área ambiental relaciona-se com as áreas científica, médica e de engenharia, tais como química, biologia, engenharias ambiental e sanitária, entre outras; além de englobar as ciências sociais com fatores econômicos, políticos e sociais. Além das áreas mencionadas, é preciso destacar o papel da Ciência da Informação, cujas contribuições abarcam desde a organização da informação até o acesso, estudando os usuários de forma a permitir com que a informação seja apropriada.

O poder público tem como função elaborar e executar ações que conduzam à preservação do meio ambiente e a sociedade, devidamente informada, colaborar para o êxito das ações desenvolvidas.

8 | FLUXO DE INFORMAÇÃO: A DINÂMICA DA INFORMAÇÃO

O lixo eletrônico é uma questão complexa, pois abrange aspectos comportamentais, culturais, políticos, econômicos e sociais exigindo do poder público posicionamento proativo frente a essa problemática e empenho na composição de um canal de comunicação eficiente e permanente que permita ao indivíduo, utilizando-se dos fluxos de informação existentes, acessar a informação comunicada que por ele transita e a partir dessa percepção contribuir com ideias para a solução de problemas e fundamentar suas decisões no tocante ao descarte do resíduo eletroeletrônico. Barreto (1999, p. 5) analisa o fluxo de informação sob dois critérios: “[...] o da tecnologia da informação que almeja possibilitar o maior e melhor acesso a informação disponível e o critério da Ciência da Informação, que intervém para, também, qualificar este acesso em termos das competências individuais para assimilação da informação”.

O processo decisório em uma organização é subsidiado pela informação que necessita de canais adequados para sua fluidez, permitindo a correta divulgação de assuntos de interesse coletivo, afirmam Garcia e Fadel (2010). No entendimento de Castells (1999, p. 501) os fluxos estabelecidos são considerados “[...] sequências intencionais, repetitivas e programáveis de intercâmbio e interações entre posições fisicamente desarticuladas, mantidas por atores sociais nas estruturas econômica, política e simbólica da sociedade”. Na visão de Barreto (1998, p. 122 *apud* GARCIA e FADEL, 2010, p. 219), fluxo de informação é a “[...] sucessão de eventos de um processo de mediação entre a geração da informação por uma fonte emissora e a aceitação pela entidade receptora”. Cunha e Cavalcanti (2008) compreendem fluxo de informação como o percurso realizado pela informação desde a produção até a sua aplicação.

Os fluxos informacionais, segundo Valentim (2010), transitam com dados e informação, auxiliando a construção de conhecimento do indivíduo e projetando uma ação. O processo de decisão (individual, coletivo ou empresarial) está fundamentado na seleção de informações disponíveis, o que demanda canais adequados que façam com que as informações fluam corretamente (GARCIA e FADEL, 2010), possibilitando tanto ao emissor quanto ao receptor ajustá-las sempre que necessário para eliminar ou reduzir quaisquer interferências prejudiciais à comunicação assertiva e objetiva sobre qualquer aspecto, inclusive o ambiental. Belluzzo (2007) avalia que

[...] na sociedade da informação, a comunicação e a informação tendem a permear as atividades e os processos de decisão nas diferentes esferas da sociedade, incluindo a superestrutura política, os governos federal, estaduais e municipais, a cultura e as artes, a ciência e a tecnologia, a educação em todas as suas instâncias, a saúde, a indústria, as finanças, o comércio, a agricultura, **a proteção ao meio ambiente**, as associações comunitárias, [...], os esportes, lazer etc (BELLUZZO, 2007, p. 21-22, **grifo nosso**).

A demanda pelas TICs origina o lixo eletrônico, sendo que são as mesmas que deveriam ser utilizadas pelos governos para informar e conscientizar a população por intermédio de canais de comunicação, cujos fluxos informacionais circulem sem restrições

entre os envolvidos no processo de descarte, fortalecendo a construção do conhecimento de uma sociedade que deveria ser mais engajada nas questões ambientais, sem abrir mão da tecnologia. A informação ambiental destinada a compreender o e-lixo necessita de canais de comunicação que resultem em conhecimento tanto para o cidadão comum quanto para as organizações envolvidas com o descarte.

9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade da informação é o resultado de um modo de vida e de produção do século XXI. A tecnologia chegou, se instalou e envolveu importante parcela da população mundial, incluindo a brasileira, em uma rede de informação e comunicação. A indústria tecnológica se reinventa a todo momento disponibilizando ao cidadão comum acesso a equipamentos modernos e não obsoletos - a obsolescência planejada é uma importante estratégia que impacta na produção de mais lixo eletrônico. Mattelart (2002) não deixa esquecer que a revolução de hoje começou num passado não muito distante, em 1939, quando o matemático Alan Turing fora recrutado pelo Serviço de Inteligência Americano para desvendar o segredo das máquinas codificadoras eletromagnéticas Enigma, criadas pela Alemanha no período entreguerras. As contribuições do cérebro eletrônico de Turing foram fundamentais para o desenvolvimento da ciência da computação e, conseqüentemente, para tudo o que a tecnologia oferece em termos de *softwares* e *hardwares* atualmente.

O grande desafio que se apresenta às gerações presente e futura é estabelecer o equilíbrio necessário entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais com vistas ao desenvolvimento sustentável. Assim sendo, a geração de lixo eletrônico merece atenção não só do poder público, que possui o poder legalmente constituído e a responsabilidade pela condução de políticas públicas ambientais, mas da sociedade como um todo, incluindo civis e empresas.

A população, especificamente, carece de informações sobre os danos e as conseqüências do descarte incorreto dos resíduos eletroeletrônicos para o ambiente e para a saúde humana, bem como carece de oportunidades para usufruir dos benefícios sociais e econômicos oriundos da reciclagem e do reaproveitamento do lixo eletrônico.

A concepção de uma rede de informação, cujos fluxos de informação sejam significativos e objetivos, é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade mais reflexiva às necessidades do planeta. O acesso à informação e a participação dos interessados, especialmente o poder público através das políticas públicas, nortearão as mudanças comportamentais e as ações de preservação ao meio ambiente.

Por fim, é necessário considerar que “Um país sem informação é um país sem conhecimento, e um país sem conhecimento é um país sem desenvolvimento econômico e social” (VALENTIM, 2007) e um país sem um ambiente saudável é um país doente e condenado ao fracasso.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, J. C. **Lixo Eletroeletrônico**. Ciência Hoje, São Paulo, v. 53, n. 314, p. 36-40, mai. 2014. Disponível em: http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/834/n/lixo_eletroeletronico. Acesso em: 30 mai. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. **Panorama econômico e desempenho setorial**. São Paulo: ABINEE, 2019. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/programas/50anos/public/panorama/2019/4/>. Acesso em: 07 jul. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. **Relatório Setorial: inteligência e informação**. São Paulo: BRASSCOM, 2018. Disponível em: <https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-brasscom-2018/>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- BALDÉ, C. P.; FORTI, V.; GRAY, V.; KUEHR, R.; STEGMANN, P. **The Global E-waste Monitor – 2017**. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna, 2017. Disponível em: <https://globalewaste.org/>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- BARRETO, A. A. **Os destinos da ciência da informação: entre o cristal e a chama**. DataGramZero: Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, n. 0, dez. 1999. Disponível em: http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/01/pdf_fe1d6d6708_0007413.pdf. Acesso em: 17 jul. 2019.
- BELLUZZO, R. C. B. **Construção de mapas: desenvolvendo competências em informação e comunicação**. 2. ed. Revista e ampliada. Bauru: Cá Entre Nós, 2007.
- BELLUZZO, R. C. B.; FERES, G. G. **Competência em informação, criatividade e inovação: uma experiência didática sob o enfoque de redes de conhecimento nas organizações**. In: XXV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação, v. 25, 2013, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: Febab, 2013. p. 3506-3521.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 02 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 07 jul. 2019a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Reciclagem**. [Brasília], [20--]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/7656-reciclagem>. Acesso em: 10 jul. 2019b.
- CARIBÉ, R. C. V. **Subsídios para um sistema de informação ambiental no Brasil**. Ciência da Informação, v. 21, n. 1, p. 40-45, jan./abr. 1992. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/462/462>. Acesso em: 14 jun. 2019.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede: do conhecimento à política**. In: CASTELLS, M.; CARDOSO, G. (org.). A sociedade em rede: do conhecimento à ação política. Lisboa: Imprensa Oficial, 2005, p. 16-30.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Evolução das concentrações de níquel, cádmio, arsênio e chumbo no material particulado na atmosfera de São Paulo (Estação Cerqueira César)**. 2015. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2013/12/relatorio-evolucao-metais.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2019.
- CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 4. ed. Barueri: Manole, 2014.
- CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

CUNHA, M. B.; CAVALCANTI, C. R. O. **Dicionário de biblioteconomia e arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008. xvi, 451 p. (Biblioteconomia e Arquivologia).

DAVENPORT, Th. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

GARCIA, R.; FADEL, B. **Cultura organizacional e as interferências nos fluxos informacionais (IFI)**. In: VALENTIM, M. L. P. (org.). *Gestão, mediação e uso da informação*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 393 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ILHARCO, F. **Filosofia da Informação: uma introdução à informação como fundação da ação, da comunicação e da decisão**. Lisboa: Universidade Católica, 2003. 207 p.

JAMBEIRO, O.; SILVA, H. P. **Políticas de informação: digitalizando a inclusão social**. Revista Estudos de Sociologia, Araraquara, v. 9, n. 17, p. 147-169, 2004. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/estudos/article/view/135/133>. Acesso em: 06 jul. 2019.

LANCASTER, F. W. **O currículo de ciência da informação**. Revista de Biblioteconomia de Brasília, v. 17, n. 1, 1989. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/76606>. Acesso em: 09 jul. 2019.

LAZARTE, L. **Ecologia cognitiva na sociedade da informação**. Ciência da Informação, v. 29, n. 2, nov. 2000. ISSN 1518-8353. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/886>. Acesso em: 09 jul. 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATTELART, A. **História da sociedade da informação**. São Paulo: Loyola, 2002. 197p.

MEIRELLES, F. S. **30ª Pesquisa anual do uso de TI nas Empresas, 2019**. São Paulo: FGV EAESP, 2019. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>. Acesso em: 11 jul. 2019.

MENDONÇA, A. V. **Campanha espalha caixas coletoras de lixo eletrônico em pontos turísticos do Rio: saiba como fazer o descarte**. G1, 10 jul. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/campanha-espalha-caixas-coletoras-de-lixo-eletronico-em-pontos-turisticos-do-rio-saiba-como-descartar-o-seu-da-forma-correta.ghtml>. 2018. Acesso em: 24 fev. 2019.

MOLINA, L. G. **Memória organizacional e a constituição de bases de conhecimento**. 2013. 199f. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2013.

MORIN, E. **O método 3: o conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 1999. 288 p.

OTTONICAR, S. L. C.; FERES, Glória G.; VALENTIM, M. L. P. **Competência em informação no contexto de organizações competitivas**. In: BELLUZZO, R. C. B.; ALMEIDA, D. P. R. (org.). *Conhecimento, pessoas e aprendizagem organizacional sob a ótica da competência em informação: uma nova lógica de gestão*. Bauru: MMH Informática, 2017. p. 120-152.

RODRIGUES, A. **O negócio bilionário do lixo eletrônico**. Isto É, São Paulo, 17 jun. 2015. Seção Economia e Negócios. Disponível em: https://istoe.com.br/edicao/852_A+DIETA+DO+DNA/. Acesso em: 16 jul. 2019.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf. Acesso em: 04 mai. 2019.

TAKAHASHI, T. (org.). **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 231 p. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/livroverde.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2019.

TARAPANOFF, K. (org.) **Inteligência, informação e conhecimento em corporações**. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006, 456 p.

TARGINO, M. G. **Informação ambiental: uma prioridade nacional?** Informação & Sociedade, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 38-61, jan./dez. 1994. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/1494029049/AD284D02B54246EEPQ/1?accountid=8112#>. Acesso em: 28 jul. 2019.

TAVARES, C.; FREIRE, I. M. **Informação ambiental no Brasil: para quê e para quem**. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 8, n. 2, p. 208-215, nov. 2007. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/369/190>. Acesso em: 14 jun. 2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTIM, M. L. P. **As organizações e a sociedade da informação – I**. 2007. Disponível em: https://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=283. Acesso em: 17 jul. 2019.

VALENTIM, M. L. P. (org.) **Informação e conhecimento em organizações complexas**. Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da Ciência da Informação. São Paulo: Polis: Cultura Acadêmica, 2008. p. 11-25.

VALENTIM, M. L. P. (org.). **Ambientes e fluxos de informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 13-22. 282 p.

YAFUSHI, C. A. P. **A Competência em informação para a construção de conhecimento no processo decisório: estudo de caso na Duratex de Agudos (SP)**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2015. Marília, 2015. 232 f.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água Subterrânea 36, 39, 40, 41, 42, 202, 207
Aldeídos Aromáticos 160, 161, 167
Análise Numérica 44, 45, 51
Aquecimento 43, 101, 111, 115, 137, 138, 148, 149, 228
Aquífero 30, 31, 34, 35
Associativismo 249, 250, 251, 252, 253, 254, 257, 258

B

Biocontrole 119, 120

C

Cadastro Territorial 1, 3, 11
Células Solares 133, 137, 138, 143
Cinética de Secagem 109, 111, 112, 115, 116, 117
Classificação 32, 40, 152, 183, 184, 185, 186, 188, 192, 193, 197, 199
Comunidade 89, 137, 147, 162, 175, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258
Contaminação 29, 30, 32, 35, 37, 38, 39, 41, 201, 202, 227, 228, 231, 246
Correntes Atmosféricas 226, 227

D

Demarcação 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 256
Dispositivos Eletrônicos 93
Doença Fúngica 225, 227

E

Espectrofotometria 200, 202

F

Fenômeno Atmosférico 87, 227
Ferrugem Asiática 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 238, 239

H

Hidrodestilação 120, 122
Hidrogeologia 30, 32, 34, 42

I

Informação 31, 59, 60, 86, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 173, 179
Ionosfera 55, 56, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 75

L

Larvicida 120, 121, 123, 125, 126, 128
Linha de Preamar Média 1
Lixo Eletrônico 93, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 107

M

Malha Computacional 43, 45, 49, 52, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 239
Marinha 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Material Polimérico 170, 171, 177
Mercado Informal 88
Modelagem 13, 14, 28, 43, 45, 47, 52, 111, 117, 226
Modelagem Matemática 43, 47, 117, 226
Modelagem Numérica 13, 14, 28, 43
Multivariada 30, 31, 35, 39, 41, 200, 202

O

Óleo Essencial 119, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 128
Óleo Fúsel 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248
Onda Eletromagnética 55, 59, 61, 64, 70, 75, 82, 87

P

Pedogênese 183, 184, 186, 199
Peneiras Moleculares 146, 148
Plantas Daninhas 200, 201, 227, 246, 247
Plataforma Continental 13
Plumas de Emissários 13
Polímeros 133, 136, 138, 139, 141, 143, 144, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 181, 261
Processamento 44, 45, 47, 48, 49, 52, 97, 109, 114, 137, 144, 181, 236, 241
Processo de Secagem 109, 110, 112, 114, 115
Processos Pedogenéticos 183, 185, 186, 191, 192, 194, 196, 199
Propriedades Medicinais 120

R

Reaproveitamento 105, 240, 246, 247
Região Costeira 13, 14

Resfriamento 43

Resíduos 47, 101, 103, 105, 106, 195, 240, 245, 273

S

Sílicas Mesoporosas 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158

Sistemas Dinâmicos 76

Sistemas Ópticos 76

Solventes Orgânicos 200, 202

T

Tecnologia 57, 60, 93, 95, 97, 99, 100, 104, 105, 106, 108, 239, 273

Terras Raras 133, 137, 138, 143, 259, 261, 262, 263, 268

Terrenos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12

U

Umidade 66, 77, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 123, 197, 198

V

Variabilidade Ambiental 183, 184

Vulnerabilidade 11, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 41

 **Atena**
Editora

2 0 2 0