



Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020



Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. 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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª 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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás

Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
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. Lillian 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. Dr. 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C761 Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação / Organizador Ernane Rosa Martins. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-601-0

DOI 10.22533/at.ed.010201412

1. Computação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador).
II. Título.

CDD 004

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação, traz inúmeros benefícios para a sociedade moderna, tais como: a criação de empregos, o desenvolvimento de novos equipamentos, o ganho de produtividade nas empresas e o acesso à informação. Os estudos realizados nesta área são aplicados em diversas outras áreas do conhecimento, proporcionando a resolução de diferentes problemas da sociedade, trazendo avanços significativos para a vida de inúmeras pessoas, fazendo com que cada vez mais estes profissionais sejam valorizados, requisitados e prestigiados no mercado de trabalho.

As empresas enxergam atualmente a necessidade cada vez maior de profissionais bem qualificados nesta área, a fim de que possam promover cada vez mais inovação, desenvolvimento e eficiência junto as empresas. Os estudos desta área focam no estudo de técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, visando principalmente automatizar os processos e desenvolver soluções com o uso de processamento de dados. Desta forma, este livro, vem possibilitar conhecer os elementos principais desta ciência por meio do contato com alguns dos conceitos fundamentais desta área, apresentados por meio dos resultados relevantes alcançados nos trabalhos presentes nesta obra.

Dentro deste contexto, este livro aborda diversos assuntos importantes para os profissionais e estudantes desta área, tais como: a orientação dos alunos na busca e utilização de ferramentas computacionais e tipográficas de qualidade; aplicação de uma heurística baseada em Algoritmos Genéticos; uma análise qualitativa dos principais programas computacionais utilizados em fotogrametria computadorizada; os antipadrões de restrição de autorização em serviços Web orquestrados com BPEL4People; um sistema de atendimento automatizado, que inclui chat, chatbots e gerenciamento de atendentes; o sistema PSI, um prontuário online destinado a psicólogos; a Formação de Grupos de Alto Desempenho (FGAD) em Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos (CPBL) usando Metodologias ágeis; a integração do método dos elementos finitos (Finite Element Method) - FEM associado a um Algoritmo Genético (GA) combinado com Lógica Nebulosa (Fuzzy) para o desenvolvimento de um filtro óptico destinado a sistemas DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing); o desenvolvimento de ferramenta de código aberto para uso em atividades de eletrônica durante o distanciamento social; um modelo de Algoritmo Genético para otimizar os parâmetros do COCOMO Básico; discussões sobre como e por que estudar automação hoje em dia; um processo de recomendação utilizando análise de sentimento sobre scripts de filmes e agrupando filmes de sentimentos similares; um modelo de previsão, com a utilização das

ferramentas de Redes Neurais Artificiais, para estimar o volume de uma usina hidrelétrica; o desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica (SIG); um mapeamento sistemático da produção do conhecimento científico e tecnológico; a utilização de um jogo sério que pode auxiliar os profissionais de educação a identificar alunos com maior probabilidade de sofrerem de discalculia; e uma revisão da literatura quanto a utilização de aplicativos em síndromes coronarianas agudas.

Assim, os trabalhos apresentados nesta obra exemplificam a abrangência e importância da área de Ciência da Computação na atualidade, permitindo aos nossos leitores analisar e discutir os resultados encontrados. A cada autor, os mais sinceros agradecimentos, por contribuir com esta importante obra, e aos leitores, desejo uma excelente leitura, repleta de boas e relevantes reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AJUSTES PARA ESCREVER MONOGRAFIAS DE ACORDO COM A ABNT USANDO O LATEX

Rafael Santos da Costa
Lindomar Miranda Ribeiro
Thiago Rafael da Silva Moura

DOI 10.22533/at.ed.0102014121

CAPÍTULO 2..... 12

ANÁLISE TÉRMICA DO PROCESSO DE SOLDAGEM TIG EM UM DUTO EM OPERAÇÃO ATRAVÉS DO MÉTODO NUMÉRICO DE VOLUMES FINITOS

Theo Martins de Alencar Paiva
Jakson Gomes de Oliveira Junior
Francisco Edson Nogueira Fraga

DOI 10.22533/at.ed.0102014122

CAPÍTULO 3..... 21

APLICAÇÃO DE ALGORITMO GENÉTICO NA OTIMIZAÇÃO DINÂMICA DO ESPAÇO EM VEÍCULO URBANO DE CARGA

Bruno Siqueira da Silva
Leandro da Silva Camargo
Marilton Sanchotene de Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.0102014123

CAPÍTULO 4..... 40

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE SOFTWARES UTILIZADOS EM FOTOGRAMETRIA COMPUTADORIZADA

Rodrigo Luis Ferreira da Silva
Cassius Cley Dias Xabregas

DOI 10.22533/at.ed.0102014124

CAPÍTULO 5..... 53

BPEL4PEOPLE ANTI-PATTERNS: DISCOVERING AUTHORIZATION CONSTRAINT ANTI-PATTERNS IN WEB SERVICES

Henrique Jorge Amorim Holanda
Carla Katarina de Monteiro Marques
Francisca Aparecida Prado Pinto
Giovanni Cordeiro Barroso

DOI 10.22533/at.ed.0102014125

CAPÍTULO 6..... 70

CICLOS DE VIDA DE PESQUISA COM BASE NA CIÊNCIA ABERTA

Larissa Mariany Freiburger Pereira
Roberto Carlos dos Santos Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.0102014126

CAPÍTULO 7..... 80

DESENVOLVIMENTO DE ATENDIMENTO AUTOMATIZADO PARA AUXÍLIO NA GESTÃO DE PERMANÊNCIA DOS CURSOS EAD DA UNIUBE

Mateus de Sousa Valente
Rayanne Oliveira de Moura
Maurício de Souza Campos
José Roberto de Almeida
André Luis Silva de Paula

DOI 10.22533/at.ed.0102014127

CAPÍTULO 8..... 88

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA PSI: UM PRONTUÁRIO ONLINE PARA PSICÓLOGOS

Raphael Ramos da Silva
Júlia de Almeida Ferreira Braga
Evelyn Mayara Paixao do Nascimento
Leydson Fernandes da Silva
Diego Silveira Costa Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.0102014128

CAPÍTULO 9..... 97

ENTENDENDO E CONCEITUALIZANDO A FORMAÇÃO DE GRUPOS DE ALTO DESEMPENHO NA APRENDIZAGEM COLABORATIVA BASEADA EM PROJETOS E METODOLOGIA ÁGEIS

Carla Fabiana Gomes de Souza

DOI 10.22533/at.ed.0102014129

CAPÍTULO 10..... 111

FILTROS ÓPTICOS OTIMIZADOS POR ALGORITMOS GENÉTICOS ASSOCIADOS À LÓGICA NEBULOSA

Wilton Moreira Ferraz Junior
Carlos Henrique da Silva Santos
Marcos Sérgio Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.01020141210

CAPÍTULO 11..... 125

FROM SYSTEMS ENGINEERING TO SYSTEM DYNAMICS: A PRELIMINARY EXPLORATION OF SYSML USAGE IN SYSTEM DYNAMIC CONTEXT

Eduardo Ferreira Franco
Joaquim Rocha dos Santos
Hamilton Carvalho
Kechi Hiramã

DOI 10.22533/at.ed.01020141211

CAPÍTULO 12..... 140

INTRODUÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL II COMO FATOR MOTIVACIONAL PARA O INGRESSO NA ÁREA

DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Jhonatas Israel da Costa Laurentino

Tatiane Alves dos Santos

Paulo Henrique de Azevedo Dantas

Flavius da Luz e Gorgônio

Amarildo Jeele Ferreira de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.01020141212

CAPÍTULO 13..... 151

LABHOME: DESENVOLVIMENTO DE OSCILOSCÓPIO DE CÓDIGO ABERTO COM MÓDULO IOT PARA LABORATÓRIO RESIDENCIAL

Victor Takashi Hayashi

Fabio Hirotsugu Hayashi

DOI 10.22533/at.ed.01020141213

CAPÍTULO 14..... 164

OS IMPACTOS CAUSADOS NAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA ERA DA INFORMAÇÃO

Jonatas Bernardes de Oliveira

Lauenia Princia Ferreira da Costa

Lucas Henrique de Castro Oliveira

Rhaellen Lorena de Jesus Gonçalves

José Roberto de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.01020141214

CAPÍTULO 15..... 171

OTIMIZAÇÃO DO COCOMO BÁSICO UTILIZANDO ALGORITMO GENÉTICO PARA ESTIMATIVA DE ESFORÇO NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Arielson Altino de Souza

Marco Antônio Pereira Araújo

Márcia Cristina Valle Zanetti

DOI 10.22533/at.ed.01020141215

CAPÍTULO 16..... 192

PORQUE FORMAR ENGENHEIROS OBSOLETOS - UM CASO DE ESTUDO

Cesar da Costa

DOI 10.22533/at.ed.01020141216

CAPÍTULO 17..... 197

PREDIÇÃO PARA RECOMENDAÇÃO DE FILMES COM BASE NO AGRUPAMENTO PELO CONTEÚDO DO SCRIPT

Henrique Matheus Ferreira da Silva

Rafael Silva Pereira

DOI 10.22533/at.ed.01020141217

CAPÍTULO 18..... 206

PROXMOX: UMA PROPOSTA PARA VIABILIZAÇÃO DE LABORATÓRIO VIRTUAL PARA O CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM REDES DE COMPUTADORES

NO IFRO *CAMPUS* PORTO VELHO ZONA NORTE

Tiago Ramos Rodrigues

Jhordano Malacarne Bravim

DOI 10.22533/at.ed.01020141218

CAPÍTULO 19..... 221

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS: MODELAGEM COMPUTACIONAL DA PREVISÃO DE VOLUME DE UMA USINA HIDRELÉTRICA

Bárbara Raquel Mendonça Rezende

Eliane da Silva Christo

Fernando Tadeu Pereira de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.01020141219

CAPÍTULO 20..... 233

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA MAPEAMENTO DE ESCOLAS: UM EXEMPLO NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Ricardo de Sampaio Dagnino

Eliseu José Weber

Douglas Wesley Pires Sarmiento

Pablo Guilherme Silveira

DOI 10.22533/at.ed.01020141220

CAPÍTULO 21..... 249

SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO: UMA VISÃO GERAL

Maria Inês Vasconcellos Furtado

José Cláudio Garcia Damaso

Lúcio Pereira de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.01020141221

CAPÍTULO 22..... 264

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DE ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE PARA PCDV: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA

Sidney José Rodrigues Lima

Leonardo Alves de Sousa

Francisca Cynthia Moreira da Silva

Lucas Ferreira Mendes

DOI 10.22533/at.ed.01020141222

CAPÍTULO 23..... 279

TECNOLOGIAS DE PONTA: UMA PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DA IMPRESSÃO 4D

Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva

Renata Silva-Mann

Mayllon Veras da Silva

Matheus dos Santos Araújo Mendes

Harlykson Soares Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.01020141223

CAPÍTULO 24.....	291
UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM JOGO SÉRIO NO AUXÍLIO AO DIAGNÓSTICO DA DISCALCULIA VERBAL E PRACTOGNÓSTICA	
Arthur Costa Gorgônio	
André Felipe Gonçalves Macedo de Medeiros	
Rodrigo Valença Cavalcante Frade	
Karlíane Medeiros Ovidio Vale	
Flavius da Luz e Gorgônio	
DOI 10.22533/at.ed.01020141224	
CAPÍTULO 25.....	297
“UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS (APPS) NO CENÁRIO DE SINDROME CORONARIANAS AGUDAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA”	
Mauro Guimarães Albuquerque	
Juan Carlos Montano Pedroso	
José da Conceição Carvalho Júnior	
Matheus Rangel Marques	
Rayane Sales Roza	
Lydia Masako Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.01020141225	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	306
ÍNDICE REMISSÍVO.....	307

CICLOS DE VIDA DE PESQUISA COM BASE NA CIÊNCIA ABERTA

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 03/10/2020

Larissa Mariany Freiberger Pereira

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis – SC
<https://orcid.org/0000-0003-2544-2107>

Roberto Carlos dos Santos Pacheco

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis – SC
<https://orcid.org/0000-0002-2528-2433>

RESUMO: O presente artigo buscou analisar, por meio de uma revisão narrativa, os modelos de ciclo de vida de pesquisa apresentados na literatura e universidades desenvolvidos a partir da visão de mundo da Ciência Aberta. Verificou-se que existem poucos modelos de ciclo de vida de pesquisa construídos a partir desta perspectiva e, ainda, muito limitados, uma vez que não abarcam pilares distintos sobre os quais o constructo Ciência Aberta é compreendido. Observou-se, ainda, a necessidade do desenvolvimento de ciclos de vida de pesquisa que abracem os fundamentos da Ciência Aberta para que as pesquisas sejam aderentes a este movimento.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência aberta; ciclo de vida de pesquisa; modelo de ciclo de vida de pesquisa.

RESEARCH LIFE CYCLES BASED ON OPEN SCIENCE

ABSTRACT: This paper sought to analyze, through a narrative review, the research lifecycle models presented in the literature and universities developed from the Open Science worldview. It was found that there are few research lifecycle models built from this perspective and, still, very limited, since they do not encompass distinct pillars on which the construct Open Science is understood. Finally, important aspects of Open Science were discussed that impact, in some way, the research life cycle. It was also observed the need for the development of research life cycles that embrace the fundamentals of Open Science so that researches are adherent to this movement.

KEYWORDS: Open science; research lifecycle; research lifecycle models.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo a Rede Nacional de Bibliotecas de Medicina¹ (*National Network of Libraries of Medicine – NNLM*), “ciclo de vida de pesquisa” ou *research lifecycle* é o termo usado para descrever o processo cíclico executado por pesquisadores para desenvolver uma pesquisa, desde a concepção de ideias até a implementação da estratégia de pesquisa e a disseminação do conhecimento, voltando à concepção de ideias, uma vez que, ao fim de uma pesquisa, novos *insights* deverão surgir e

¹ Programa nacional coordenado pela Biblioteca Nacional de Medicina (*National Library of Medicine – NLM*) dos Estados Unidos.

darão vida a novas pesquisas (Gessner et al. 2017; Toli et al. 2018). Para Ragon (2019, p. 384), “os modelos de ciclo de vida de pesquisa surgiram na tentativa de definir o fluxo de trabalho da pesquisa, desde a identificação do problema até a mensuração do impacto das descobertas publicadas”.

Os modelos de ciclo de vida de pesquisa são inúmeros e podem ser encontrados na literatura ou podem também ser propostos por bibliotecas. Nestes modelos estão identificadas e descritas as etapas que compõem este processo (UCF *Libraries*²), bem como as atividades inerentes a cada uma das etapas (*Library of Simon Fraser University*³). Não existe um modelo pré-definido aplicável aos mais diversos contextos. Ao contrário, o que se vê, é uma concepção genérica do que venha a ser um ciclo de vida de pesquisa e, a partir desta, os modelos são desenvolvidos e adaptados às necessidades específicas de um grupo dos pesquisadores ou da comunidade científica em que este deverá ser utilizado. A *Lifecycle Initiative*⁴ afirma que as abordagens baseadas em ciclo de vida, de modo geral, auxiliam no processo de tomada de decisão, uma vez que todos os envolvidos em todo o ciclo de vida, de seu início a seu fim, possuem responsabilidades e um papel a ser desempenhado, levando em consideração todos os impactos relevantes no contexto em que se insere.

No contexto científico, o desenvolvimento e uso de modelos de ciclo de vida de pesquisa pode favorecer o avanço da transparência em dois níveis: (1) em relação ao processo científico como um todo e (2) em relação às contribuições de cada participante engajado no processo de pesquisa. Este fato é consideravelmente relevante quando se pensa nas mudanças que acontecem atualmente no contexto científico, onde a ciência, com suas raízes fundadas em um modelo tradicional, começa migrar para um modelo aberto: a Ciência Aberta. O movimento Ciência Aberta engloba diversos conceitos, como o acesso aberto às publicações, compartilhamento de dados científicos, colaboração a partir do uso das plataformas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), *open source*, *open notebooks*, ciência cidadã, entre outros. A Ciência Aberta representa uma abordagem alternativa ao modelo tradicional de ciência. Esta abordagem abrange todo o ciclo de pesquisa ao ponto de gerar novas reflexões inclusive sobre o modo que os pesquisadores são avaliados e recompensados (Funamori, 2017).

Na literatura não existe uma definição universal acerca do constructo “Ciência Aberta”. Fecher e Friesike (2011, p. 43) caracterizam a Ciência Aberta como um *umbrella term*, no sentido de que trata-se de um termo abrangente,

2 Disponível em: <<https://library.ucf.edu/about/departments/scholarly-communication/overview-research-lifecycle/>>. Acesso em: 18 set. 2019.

3 Disponível em: <<https://www.lib.sfu.ca/about/branches-depts/rc/research/research-lifecycle>>. Acesso em: 18 set. 2019.

4 Parceria público-privada, com diversos *stakeholders*, engajada em permitir o uso global de conhecimento credível do ciclo de vida por tomadores de decisão nos âmbitos público e privado.

“que evoca entendimentos bastante diferentes, dependendo do ponto de vista de seus respectivos advogados”. Nesse sentido, após vasta revisão na literatura, os autores chegaram à conclusão de que o constructo “Ciência Aberta” pode ser abordado a partir de cinco visões de mundo distintas e apresentam cinco escolas de pensamento que estudam o tema a partir de perspectivas diferentes, a saber: (1) infraestrutura: ferramentas e plataformas abertas; (2) publicidade: a ciência é pública e os cidadãos devem estar envolvidos no processo científico; (3) mensuração: são necessárias métricas alternativas para mensuração de impacto da pesquisa aberta; (4) democracia: o conhecimento é público e deve estar acessível a todos; e (5) pragmatismo: a produção de conhecimento pode ser mais eficiente se os cientistas trabalharem juntos. De fato, a Ciência Aberta não pode ser vista de maneira isolada, mas é necessário que sejam analisados os diferentes pilares que sustentam o constructo, como questões de infraestrutura, acesso aberto, ciência cidadã, métricas para mensuração de impacto, transparência, entre outros.

Para Picarra (2016), a Ciência Aberta abrange diversos conceitos, ferramentas, plataformas e mídias. Conceitos como acesso aberto, metodologias abertas, dados abertos de pesquisa, educação aberta, avaliação aberta, *altmetrics*, ciência cidadã, *open source*, entre outros. Ferramentas como *softwares* de código aberto, *softwares* de gerenciamento de bibliografia, *open notebooks*, *open annotations*, bibliografias abertas. Diferentes plataformas, especialmente aquelas dedicadas a *crowdsourcing*, pesquisa colaborativa, compartilhamento de pesquisa e engajamento entre pesquisadores e sociedade. Mídias online, tais como blogs, Twitter, Facebook, LinkedIn, entre outros.

Diversos modelos de ciclo de vida de pesquisa podem ser encontrados na literatura ou também em domínios de bibliotecas de universidades. Uma parte desses modelos são desenvolvidos tendo como objetivo promover a Ciência Aberta.

O presente artigo tem como objetivo analisar as especificidades de modelos de ciclo de vida de pesquisa baseados na Ciência Aberta encontrados na literatura. Nesse sentido, cabe ressaltar que foi encontrado na literatura até o presente momento um trabalho uma revisão de literatura intitulado *A critical analysis of lifecycle models of the research process and research data management*, de Cox e Tam (2018). Os autores fazem uma análise crítica de nove modelos, entre modelos de ciclo de vida de pesquisa e modelos de ciclo de vida de gerenciamento de dados de pesquisa, evidenciando pontos fortes e fracos desses modelos. Cox e Tam (2018) fazem uma análise ampla, envolvendo modelos de ciclo de gerenciamento de dados de pesquisa, que não é o objetivo deste artigo. Buscamos, então, aprofundar a análise de modelos que tratem especificamente de ciclos de vida de pesquisa.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente artigo foi construído a partir de uma revisão narrativa da literatura. A revisão narrativa tem como objetivo não a apresentação de novos dados, mas a sintetização dos dados já existentes. Na revisão narrativa da literatura é possível trabalhar com um escopo amplo da pesquisa e esta característica, em especial, foi fundamental para a escolha desse tipo de revisão na condução da pesquisa (FESSARI, 2015).

Inicialmente foi realizada busca na base de dados Scopus por artigos ou revisões publicados em periódicos ou conferências com os termos *research cycle* ou *research lifecycle* e *open science* em seus títulos, palavras-chave ou resumos publicados até o dia 28 de março de 2020. A busca retornou 10 documentos. Posteriormente foram analisados títulos e resumos dos documentos e foi verificado que apenas dois deles apresentavam alguma proposta de ciclo de vida de pesquisa. Esses dois documentos foram analisados e serão apresentados na próxima seção. Dado a escassez de ciclos de vida de pesquisa baseados em Ciência Aberta na literatura, foram incluídos também na pesquisa ciclos de vida de pesquisa desenvolvidos por universidades. De fato, a busca na literatura não retorna resultados abrangentes quando se trata de ciclos de vida de pesquisa. Cox e Tam (2018, p. 3), sobre a busca na literatura, afirmam que “inevitavelmente, essa coleção não foi abrangente”. Para dar solidez à pesquisa, os autores optaram por incluir modelos desenvolvidos por profissionais que estudam o tema e optaram por publicar seus estudos em meios alternativos, em relação aos periódicos revisados por pares. Semelhante aos autores, para dar solidez e tornar a pesquisa mais robusta, optamos por incluir na análise os modelos de ciclo de vida de pesquisa desenvolvidos por universidades e aplicados nestes mesmos ambientes.

3 | MODELOS DE CICLO DE VIDA DE PESQUISA DA LITERATURA BASEADOS EM CIÊNCIA ABERTA

Os dois artigos encontrados na literatura que propõem ciclos de vida de pesquisa baseados na Ciência Aberta são de Lyon (2016) e de Förstner et al. (2011). Os autores têm um entendimento semelhante acerca dos fundamentos da Ciência Aberta.

Para Lyon (2016), o constructo se fundamenta na participação, no acesso e na transparência. A participação abrange o grau de colaboração na pesquisa, podendo variar de um único pesquisador, passando por equipes de pesquisadores até a ciência cidadã, onde cidadãos comuns e outros setores da sociedade estão inseridos como pesquisadores no processo de pesquisa. O acesso aborda a capacidade de livremente localizar e recuperar artigos, desde aqueles disponibilizados em

fontes fechadas como periódicos de assinatura revisados por pares até aqueles disponibilizados em repositórios institucionais de acesso aberto. Em relação à transparência, Lyon (2016) a percebe como o resultado de uma série de práticas e comportamentos dos *stakeholders* da pesquisa que culminam na viabilização da reprodutibilidade da pesquisa. Lyon (2016, p. 154) propõe um ciclo de vida de pesquisa analisando “oportunidades para possíveis intervenções de transparência” e as situa no ciclo de vida de pesquisa.

Förstner et al. (2011) ressaltam a importância do acesso aos dados gerados em todo o processo de pesquisa; da transparência em relação ao processo de pesquisa como um todo, bem como em relação à participação e contribuição de cada ator; e da colaboração que deve ser apoiada por Ambientes Virtuais de Pesquisa (*Virtual Research Environments* ou VREs). A tecnologia desempenha papel crucial ao longo de todo o ciclo de vida de pesquisa proposto por Förstner et al. (2011), seja por meio do uso dos VREs para promover a colaboração ou por meio da automação dos processos de coleta e análise de dados, objetivando a transparência e reprodutibilidade da pesquisa, bem como a disponibilização dos dados produzidos em tempo real.

	Lyon (2016)	Förstner et al. (2011)
Fundamentos	Participação, Acesso e Transparência	Colaboração, Acesso e Transparência
Foco	Transparência	Tecnologia
Fases	<ol style="list-style-type: none"> 1. Design 2. Planejamento 3. Coleta, Busca e Aquisição de Dados 4. Processamento, Visualização e Análise de Dados 5. Armazenamento 6. Preparo 7. Publicação, Preservação e Arquivamento 8. Localização 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepção e Planejamento 2. Experimento e Geração de Dados 3. Lançamento de Dados 4. Análise de Dados 5. Geração de Conhecimento 6. Publicação Final
Representação Gráfica	Sim	Não
Objetivo do Artigo	Explorar o conceito de transparência no âmbito da pesquisa científica	Estudar o ciclo de vida de pesquisa em VREs
Aplicabilidade	Geral	Engenharias

Quadro 1 – Tópicos de Análise dos artigos de Lyon (2016) e Förstner et al. (2011)

Fonte: Autoria Própria.

Apesar de perceberem diferentes fundamentos no que tange à Ciência Aberta, os dois ciclos de vida de pesquisa propostos são desenvolvidos com base em um aspecto específico. Lyon (2016) desenvolve todo o ciclo de vida de pesquisa e o próprio artigo a partir do conceito de transparência. Já Förstner et al. (2011) abordam o impacto do uso da tecnologia, em especial dos VREs, em cada uma das fases do ciclo de vida de pesquisa. A Tabela 1 sumariza alguns tópicos de análise

relevantes das propostas de Lyon (2016) e de Förstner et al. (2011).

Nenhum dos artigos definem satisfatoriamente cada uma das fases que compõem os respectivos ciclos de vida de pesquisa e isto faz com que falte robustez às propostas, uma vez que não existe uma orientação concisa sobre quais as atividades e tarefas que devem ser desempenhadas em cada uma das fases.

4 | MODELOS DE CICLO DE VIDA DE PESQUISA DE UNIVERSIDADES BASEADOS EM CIÊNCIA ABERTA

Os Modelos de Ciclo de Vida de Pesquisa de Universidades são institucionais, isto é, são desenvolvidos pela própria instituição e adaptados às necessidades e realidades específicas de cada contexto institucional. Em geral, estes modelos apresentam as fases que compõem o ciclo de vida de pesquisa, bem como os serviços ofertados pelas bibliotecas de suporte à pesquisa em cada uma dessas etapas. Embora apresentem fases diversas, o modelo proposto possui essas duas características. Foram encontrados dez Ciclos de Vida de Pesquisa propostos pelas seguintes universidades: *Simon Fraser University*, *Monash University*, *McMaster University*, *Victoria University*, *Bournemouth University*, *Western Sydney University*, *University of Dayton*, *University of York*, *The University of Arizona* e *University of Central Florida*. A maior parte das universidades representam graficamente o ciclo de vida de pesquisa, exceto *The University of Arizona*, *Victoria University* e *Simon Fraser University*. Em geral, as universidades apresentam orientações sobre três aspectos fundamentais da Ciência Aberta: colaboração, acesso aberto e dados abertos.

No que tange à colaboração, as orientações são as mais diversas: (1) uso de mídias sociais para viabilizar a colaboração na pesquisa, (2) incentivo à colaboração com outros setores da sociedade; (3) incentivo à colaboração com pesquisadores de outras áreas de pesquisa, (4) apresentação de listas com potenciais colaboradores, (5) plataformas institucionais de perfil de pesquisadores para promover o *networking*, entre outros. Sobre o acesso aberto, as orientações, salvo exceções, giram em torno do incentivo à publicação de artigos nas vias verde (repositórios abertos) e dourada (periódicos de acesso aberto). Algumas universidades também possuem um fundo de financiamento para autores que optem por publicar seus trabalhos em periódicos abertos e precisam dispor de taxas de publicação.

As orientações sobre dados abertos são mais restritas e apenas quatro universidades tratam deste tema em seus ciclos de vida de pesquisa: *Simon Fraser University*, *Monash University*, *University of York* e *University of Central Florida*. *Simon Fraser University* apresenta uma lista de repositórios abertos e diversas disciplinas para que os pesquisadores possam publicar seus dados. *Monash*

University orienta quanto à publicação de dados abertos de pesquisa, bem como quanto à citação de dados abertos utilizados por seus pesquisadores. *University of York* cita a possibilidade de publicação de dados abertos no seu ciclo de vida de pesquisa. Por fim, *University of Central Florida* orienta quanto ao uso de metadados, tesouros e taxonomias para auxiliar na recuperação dos dados produzidos ao longo do processo de pesquisa.

Os ciclos de vida de pesquisa das universidades são normalmente desenvolvidos pelas bibliotecas destas instituições e têm como foco conectar os pesquisadores aos serviços de apoio ao pesquisador fornecidos pelas universidades. São ciclos de vida de pesquisa institucionais, adaptados às realidades específicas de cada contexto e são fundamentais para a institucionalização da pesquisa nas universidades. As universidades definem cada uma das fases de seus ciclos de vida de pesquisa e abordam as principais atividades que estão inseridas em cada uma dessas fases.

Consideramos importante ressaltar a proposta da *University of Central Florida* (UCF), visto que ele tem uma peculiaridade: trata-se de um ciclo de vida de pesquisa proposto por uma universidade, mas que é amplamente citado na literatura. A UCF propõe um modelo de ciclo de vida de pesquisa descritivo, composto por quatro subciclos (Deng & Dotson, 2015) e em cada um deles são informados os serviços e ferramentas disponibilizados pela biblioteca da universidade, bem como pelo setor de pesquisa da universidade (*The Office of Research and Commercialization*) para apoiar os pesquisadores.

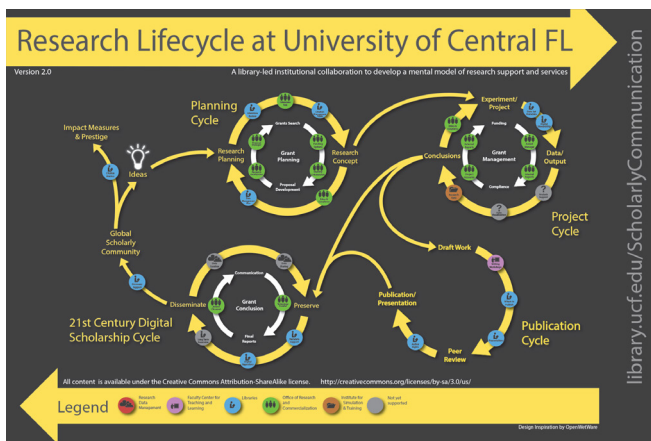


Figura 3 – Ciclo de Vida de Pesquisa proposto pela UCF

Fonte: UCF⁵

5 Disponível em: < <https://library.ucf.edu/about/departments/scholarly-communication/overview-research-life-cycle/> >. Acesso em: 3 out. 2020.

No primeiro subciclo são descritas as atividades de planejamento da pesquisa, que podem incluir opções de financiamento, revisão da literatura, definição de questões relacionadas a aspectos éticos e de conformidade da pesquisa, planejamento da gestão de dados, identificação de possíveis colaboradores, entre outros. O segundo subciclo consiste na execução do planejamento desenvolvido na etapa anterior e trata de questões referentes ao próprio experimento da pesquisa, análise de dados, entre outros. Nesta etapa muitos dados de pesquisa ou dados científicos são criados. No terceiro subciclo o pesquisador deverá lidar com questões referentes à publicação dos relatos de pesquisa e, para isso, é necessário definir previamente o lugar onde deverá publicar, bem como definir questões relacionadas aos direitos de autoria. O quarto subciclo trata das questões de preservação e disseminação dos dados criados e tem como atividades centrais o compartilhamento e curadoria dos dados, estratégia de preservação a longo prazo, uso de repositórios digitais e suporte por meio de metadados. Por fim, o modelo proposto pela UCF apresenta ainda uma etapa que não é descrita como um subciclo. Aqui são consideradas questões relacionadas ao impacto da pesquisa e, nesse sentido, as métricas já desenvolvidas para avaliação e mensuração de impacto exercem papel fundamental.

Este ciclo de vida de pesquisa possui algumas características apontadas por Cox e Tam (2018): é um modelo descritivo (busca descrever como o processo de pesquisa acontece na realidade), tem alto nível de abstração, é um modelo unidirecional (o fluxo de atividades segue em direção única) e as atividades são seriais (acontecem a partir de um conjunto de estágios). O ciclo de vida de pesquisa proposto pela UCF é um modelo consideravelmente complexo. Ele incorpora serviços institucionais de apoio à pesquisa em todo o processo, enfatizando também a conexão dos pesquisadores aos pontos de serviço incorporados no modelo proposto. Para Deng e Hu (2014), o ciclo de vida de pesquisa proposto pela UCF é construído no nível institucional com objetivos amplos: facilitar o planejamento estratégico da pesquisa, apresentar uma solução para todo o campus a partir das necessidades dos pesquisadores e conectar serviços de apoio à pesquisa oferecidos pela própria instituição e pesquisadores.

No tocante à Ciência Aberta, o ciclo de vida de pesquisa proposto pela UCF trata de acesso aberto, plataformas de suporte à pesquisa aberta, periódicos de acesso aberto e repositórios de acesso aberto. Este ciclo de vida de pesquisa ainda trata de questões inerentes à colaboração em pesquisa.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos de ciclo de vida de pesquisa foram os únicos encontrados na

base de dados Scopus que fazem menção à Ciência Aberta. Todavia, analisando esses modelos propostos, é possível observar que ambos tratam de maneira muito limitada de questões específicas que compõem a Ciência Aberta. Convém ainda esclarecer que ambos os modelos desconsideram o fato de que a Ciência Aberta é multifacetada e engloba visões de mundo diferentes, conforme apontado por Fecher e Friesike (2014). Observa-se que o modelo de ciclo de vida de pesquisa proposto por Lyon (2016) aborda com profundidade a questão da transparência, como política e como aspecto fundamental para a reprodutibilidade da pesquisa. O artigo deixa a desejar, uma vez que não dá profundidade nas questões acerca das etapas do ciclo de vida de pesquisa proposto, ou seja, não são abordados os objetivos, as atividades e as tarefas prioritárias de cada fase.

Assim como o ciclo de vida de pesquisa proposto por Lyon (2016), Förstner et al. (2011) também propõem um ciclo de vida de pesquisa abordando questões muito específicas da Ciência Aberta. O modelo proposto tem como foco o dado de pesquisa e trata tangencialmente de tópicos como a colaboração e os Ambientes Virtuais de Pesquisa (VREs). Os ciclos de vida de pesquisa das universidades não são tão simplistas e acabam por englobar outros conceitos importantes no contexto da Ciência Aberta. O ciclo de vida de pesquisa da UCF é citado diversas vezes na literatura, uma vez que é bem representado graficamente e consegue tratar melhor da complexidade da Ciência Aberta, conforme aponta Picarra (2016).

Considerando o momento de transição vivido pela ciência, dado que esta tende a deixar seu modelo tradicional para migrar para um modelo embasado na Ciência Aberta, é de suma importância que os ciclos de vida de pesquisa sejam aderentes a este novo contexto. Espera-se que um modelo de ciclo de vida de pesquisa com foco na Ciência Aberta, além de que este trate com certa profundidade das fases que compõem o modelo, trate também de questões relacionadas aos atores envolvidos no processo de pesquisa, à abertura dos diferentes tipos de dados gerados nas diversas etapas do ciclo de vida de pesquisa, às ferramentas que podem auxiliar no processo de abertura da pesquisa, entre outros. Observa-se, portanto, que há aqui uma lacuna neste campo de pesquisa que necessita ser preenchida. Para que as pesquisas possam aderir aos conceitos da Ciência Aberta, é necessário que existam modelos de ciclo de vida de pesquisa que viabilizem este processo e englobem os pilares deste movimento, a Ciência Aberta.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – BRASIL (CAPES) – Código de Financiamento 001, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e do

REFERÊNCIAS

- COX, A. M.; TAM, W. W. T.. A critical analysis of lifecycle models of the research process and research data management. **Aslib Journal of Information Management**, 2018.
- DENG, S.; DOTSON, L.. Redefining scholarly services in a research lifecycle. **Creating research infrastructures in the 21st-century academic library: conceiving, funding, and building new facilities and staff**, p. 77-92, 2015.
- DENG, S.; HU, X.. **Creating a knowledge map for the research lifecycle**. 2014.
- FECHER, B.; FRIESIKE, S.. Open science: one term, five schools of thought. In: **Opening science**. Springer, Cham, 2014. p. 17-47.
- FERRARI, R.. Writing narrative style literature reviews. **Medical Writing**, v. 24, n. 4, p. 230-235, 2015.
- FÖRSTNER, K. et al.. Collaborative platforms for streamlining workflows in Open Science. **Nature Precedings**, p. 1-1, 2011.
- FUNAMORI, M.. Open Science and the Academy: A Theoretical Discussion. In: **2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)**. IEEE, 2017. p. 109-115.
- GESSNER, G. C. et al.. The Research Lifecycle and the Future of Research Libraries. In: **At the Helm: Leading Transformation: The Proceedings of the ACRL 2017 Conference**. 2017. p. 533-543.
- LYON, L.. Transparency: the emerging third dimension of Open Science and Open Data. **Liber quarterly**, v. 25, n. 4, 2016.
- PICARRA, M.. **Discussion Paper: Researchers and Open Science**. 2016. Disponível em: <http://pasteur4oa.eu/sites/pasteur4oa/files/resource/Discussion%20Paper_Researchers%20and%20Open%20Science.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- RAGON, B.. Alignment of library services with the research lifecycle. **Journal of the Medical Library Association: JMLA**, v. 107, n. 3, p. 384, 2019.
- TOLI, E. et al.. Developing sustainable Open Science solutions in the frame of EU funded research: the OpenUP case. In: **Proceedings of the 14th International Symposium on Open Collaboration**. 2018. p. 1-10.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Algoritmo genético 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 38, 109, 111, 112, 171, 172, 173, 176, 179, 182, 183, 184, 187, 188, 189

Alto desempenho 12, 97, 98, 99, 102, 106, 107, 221

Análise de sentimento 197, 198, 203

Antipadrões 53

Aplicativos 144, 149, 211, 250, 297, 298, 299, 302, 303, 304

Arduino 140, 141, 144, 148, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 163, 271

Atendimento 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 298, 301, 302

Automação 74, 192, 193, 194, 232

Automatização 80, 82, 83

Avaliação 25, 28, 29, 30, 33, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 51, 52, 72, 77, 100, 108, 146, 156, 158, 175, 178, 214, 215, 249, 253, 256, 260, 269, 271, 272, 273, 274, 276, 301, 302

C

Chatbot 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Ciência 2, 24, 26, 40, 41, 51, 52, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 83, 88, 100, 109, 111, 141, 174, 192, 207, 219, 246, 247, 264, 272, 277, 285, 286, 288, 306

Clusterização 197, 199

Código aberto 29, 72, 151, 152, 153, 156, 207

Computação 2, 21, 24, 26, 29, 38, 39, 83, 98, 99, 141, 142, 143, 144, 146, 149, 150, 174, 175, 193, 197, 223, 234, 236, 245, 272, 277, 279, 304, 306

Controle 3, 53, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 115, 116, 152, 168, 192, 194, 207, 226, 232, 266

D

Deficiência visual 264, 265, 266, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278

Digital 52, 95, 123, 147, 149, 151, 155, 156, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 192, 193, 194, 204, 239, 240, 245, 246, 268, 269, 270, 278

Discalculia 291, 292, 293, 294, 295, 296

E

Educação 53, 72, 82, 88, 97, 98, 102, 105, 108, 110, 111, 141, 142, 143, 145, 146, 148, 149, 150, 163, 192, 196, 207, 219, 220, 233, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 264, 277, 291, 292, 293, 295, 296, 303, 304, 305, 306

Eletrônica 140, 144, 151, 152, 153, 156, 162, 163, 194, 195, 271, 272, 274, 277

Eletrônicos 90, 95, 147, 148, 164, 165, 167, 169, 170, 194, 195

Engenharia de software 53, 91, 98, 99, 171, 172, 173, 189, 277, 306

Ensino 1, 10, 80, 82, 100, 102, 106, 110, 140, 142, 143, 147, 148, 150, 151, 152, 163, 167, 192, 194, 207, 208, 220, 233, 236, 239, 240, 241, 245, 246, 247, 276, 295, 303

Estimativa de esforço 171, 172, 173, 175, 176, 182, 184, 185, 189

F

Filtragem colaborativa 249, 250, 252, 253, 254, 255, 257

Filtro óptico 111, 113, 118, 119, 120, 121, 122

Fotogrametria 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 51

H

Hardware 28, 151, 152, 153, 163, 193, 195, 206, 207, 208, 209, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 236, 271, 272, 273, 294

I

Indústria 4.0 192, 193

Informação 26, 32, 71, 80, 81, 82, 86, 100, 140, 142, 143, 164, 165, 166, 179, 180, 183, 184, 193, 223, 227, 233, 234, 235, 236, 239, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 262, 274, 298, 303, 306

Interface 49, 50, 57, 59, 80, 81, 83, 86, 93, 133, 151, 153, 160, 161, 208, 210, 214, 215, 216, 217, 218, 270, 278, 296, 304

Internet 80, 81, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 112, 123, 142, 144, 151, 152, 153, 156, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 192, 193, 233, 234, 242, 243, 244, 249, 250, 272, 305

Internet das coisas 112, 144, 151, 156, 192, 193, 272

J

Jogos sérios 291, 295, 296

L

LaTeX 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11

Lógica nebulosa 111, 112, 116

Logística 21, 22, 26, 38, 232

M

Manufatura aditiva 279, 288

Mapa conceitual 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108

Mapeamento sistemático 99, 279, 280, 283
MATLAB 221, 222, 224, 227, 228, 229, 230, 232
Metodologia ágil 97
Métricas de avaliação 249, 260
Mobilidade 24, 88, 245, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 273, 275, 276, 277, 302
Modelagem 12, 15, 16, 116, 118, 125, 221
Modelo 3, 14, 15, 16, 18, 19, 28, 52, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 91, 92, 96, 102, 125, 149, 171, 172, 176, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 221, 223, 224, 227, 255

O

Organização 80, 81, 83, 86, 88, 89, 95, 97, 100, 101, 144, 153, 265, 283
Orientação 43, 75, 168, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278

P

Pensamento computacional 140, 141, 142, 143, 144, 149
Programação 1, 10, 17, 27, 28, 93, 96, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 195, 207, 268, 306
Projeto 4D 279
Prontuários 88, 89, 90, 92, 93, 95, 96

Q

Qualidade 1, 2, 10, 21, 22, 51, 53, 81, 82, 83, 87, 91, 152, 155, 172, 173, 178, 211, 229, 239, 245, 246, 260, 261, 265, 269, 298

R

Redes de computadores 206, 207, 208, 209, 212, 213, 218, 220
Redes neurais artificiais 116, 221, 222, 223, 231, 232

S

Segurança 91, 95, 164, 168, 170, 189, 193, 208, 223, 226, 276
Simulação 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 35, 92, 153, 213, 281
Sistema de informação geográfica 233, 239, 247
Sistemas baseado em conteúdo 249
Sistemas de recomendação 197, 203, 249, 250, 252, 254, 255, 257, 260, 261, 262
Sistemas híbridos 249
Software 1, 2, 10, 13, 15, 17, 18, 28, 29, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 68, 69, 88, 90, 91, 92, 94, 95, 98, 99, 108, 126, 127, 128, 129, 138, 151,

152, 153, 163, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 184, 185, 189, 190, 191, 193, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 218, 221, 222, 227, 228, 229, 230, 236, 262, 267, 271, 272, 273, 277, 294, 295, 306

T

Tecnologia da informação 86, 140, 142, 143, 165, 274, 306

Tecnologias assistivas 264, 265, 266, 268, 270, 275, 277

Transtornos de aprendizagem 291, 292

V

Virtualização 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 214, 220

W

Web 38, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 88, 90, 153, 154, 155, 160, 161, 208, 210, 236, 240, 247, 272, 274, 277, 283

Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 