

**Ernane Rosa Martins
(Organizador)**

A Abrangência da Ciência da Computação na Atualidade

Ernane Rosa Martins

(Organizador)

A Abrangência da Ciência da Computação na Atualidade

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A161 A abrangência da ciência da computação na atualidade [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-488-7
DOI 10.22533/at.ed.887190908

1. Computação – Pesquisa – Brasil. I. Martins, Ernane Rosa.
CDD 004

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A área da Ciência da Computação apresenta atualmente uma constante ascensão, seus profissionais estão sendo cada vez mais valorizados e requisitados pelas empresas, tornando-a mais importante, prestigiada e reconhecida. As empresas de todos os portes e setores necessitam de profissionais qualificados desta área, que apresentem potencial para promover inovação, desenvolvimento e eficiência.

A Ciência da Computação é uma área com amplas possibilidades de atuação, como por exemplo: a elaboração de programas e softwares, o gerenciamento de informações, a atuação acadêmica, a programação de aplicativos mobile ou ainda de forma autônoma. A abrangência da Ciência da Computação exige de seus profissionais conhecimentos diversos, tais como: novos idiomas, pensamento criativo, capacidade de comunicação e de negociação, além da necessidade de uma constante atualização de seus conhecimentos.

Dentro deste contexto, este livro aborda diversos assuntos importantes para os profissionais e estudantes desta área, tais como: API de localização da google, identificação de etiquetas RFID, ferramentas para recuperação de dados, ensino de computação, realidade virtual, interação humano computador, gestão do conhecimento, computação vestível, gerência de projetos, big data, mineração de dados, Internet das coisas, monitoramento do consumo de dados na Internet, pensamento computacional, análise de sentimentos, filtros ópticos, rede óptica elástica translúcida, algoritmo de roteamento, algoritmo de atribuição espectral, algoritmo de utilização de regeneradores e algoritmo genético.

Assim, certamente que os trabalhos apresentados nesta obra exemplificam um pouco a abrangência da área de Ciência da Computação na atualidade, permitindo aos leitores analisar e discutir os relevantes assuntos abordados. A cada autor, nossos agradecimentos por contribuir com esta obra, e aos leitores, desejo uma excelente leitura, repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
UMA ABORDAGEM SOBRE SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO MOBILE	
Paulo Roberto Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.8871909081	
CAPÍTULO 2	6
UMA ABORDAGEM BIDINÂMICA PARA A IDENTIFICAÇÃO DE ETIQUETAS RFID	
Shalton Viana dos Santos	
Paulo André da S. Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.8871909082	
CAPÍTULO 3	23
TESTE DE FERRAMENTAS DE RECUPERAÇÃO DE IMAGENS PARA SISTEMAS DE ARQUIVOS EXT3 E EXT4	
Diego Vinícius Natividade	
DOI 10.22533/at.ed.8871909083	
CAPÍTULO 4	34
REDIMENSIONAMENTO DO ENSINO DA COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O PENSAMENTO COMPUTACIONAL, O UNIVERSO E A CULTURA DIGITAL	
Melquisedec Sampaio Leite	
Sônia Regina Fortes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8871909084	
CAPÍTULO 5	47
REALIDADE VIRTUAL, UTILIZANDO DAS MELHORES PRÁTICAS DA INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR	
Bruno Moreira Batista	
Guiliano Rangel Alves	
Hellen Corrêa da Silva	
Rhogério Correia de Souza Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.8871909085	
CAPÍTULO 6	52
ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PARA A MEMÓRIA EMPRESARIAL: UM RELATO TÉCNICO SOBRE A EXPERIÊNCIA DO SEBRAE/RJ	
Leandro Pacheco de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.8871909086	
CAPÍTULO 7	65
GERÊNCIA DE PROJETOS EM COMPUTAÇÃO VESTÍVEL: DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS VESTÍVEIS INTELIGENTES	
Renan Gomes Barreto	
Lucas Oliveira Costa Aversari	
Renata Gomes Barreto	
Gabriela Ferreira Marinho Barreto	
DOI 10.22533/at.ed.8871909087	

CAPÍTULO 8	76
EXPLORING <i>BIG DATA</i> CONTENT AND INFORMATION METRICS: INTERSECTIONS AND ANALYSIS TO SUPPORT DECISION-MAKING	
Rafael Barcellos Gomes Vânia Lisboa da Silveira Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.8871909088	
CAPÍTULO 9	92
DEMOCHAIN - FRAMEWORK DESTINADO A CRIAÇÃO DE REDES BLOCKCHAIN HÍBRIDAS PARA DISPOSITIVOS IOT	
Lorenzo W. Freitas Carlos Oberdan Rolim	
DOI 10.22533/at.ed.8871909089	
CAPÍTULO 10	107
CONSUMO DO TRÁFEGO DE DADOS EM APLICAÇÕES DE VÍDEO SOB DEMANDA- YOUTUBE E NETFLIX	
Patricia Emilly Nóbrega da Silva Éwerton Rômulo Silva Castro	
DOI 10.22533/at.ed.88719090810	
CAPÍTULO 11	112
COMPUTAÇÃO NA ESCOLA: ABORDAGEM DESPLUGADA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Christian Puhmann Brackmann Marcos Román-González Rafael Marimon Boucinha Dante Augusto Couto Barone Ana Casali Flávia Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.88719090811	
CAPÍTULO 12	128
COLETA DE DADOS E ANÁLISE DE SENTIMENTOS NAS REDE SOCIAIS ON LINE	
Maurilio Alves Martins da Costa Bruna Emidia de Assis Almeida Fraga	
DOI 10.22533/at.ed.88719090812	
CAPÍTULO 13	137
ANÁLISE DO IMPACTO DO CASCATEAMENTO DE FILTROS ÓPTICOS EM UM CENÁRIO DE REDES ÓPTICAS ELÁSTICAS	
Gabriela Sobreira Dias de Carvalho William Silva dos Santos Lucas Oliveira de Figueiredo Helder Alves Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.88719090813	

CAPÍTULO 14	143
ANÁLISE DE REDE ÓPTICA ELÁSTICA TRANSLÚCIDA CONSIDERANDO DIFERENTES ALGORITMOS DE ROTEAMENTO	
Arthur Hendricks Mendes de Oliveira	
William Silva dos Santos	
Helder Alves Pereira	
Raul Camelo de Andrade Almeida Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.88719090814	
CAPÍTULO 15	149
ANÁLISE DE REDE ÓPTICA ELÁSTICA TRANSLÚCIDA CONSIDERANDO ALGORITMOS DE ATRIBUIÇÃO ESPECTRAL	
Arthur Hendricks Mendes de Oliveira	
William Silva dos Santos	
Helder Alves Pereira	
Raul Camelo de Andrade Almeida Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.88719090815	
CAPÍTULO 16	155
A NEW MULTI OBJECTIVE APPROACH FOR OPTIMIZING P-MEDIAN MODELING IN SCHOOL ALLOCATION USING GENETIC ALGORITHM	
Clahildek Matos Xavier	
Marly Guimarães Fernandes Costa	
Cícero Ferreira Fernandes Costa Filho	
DOI 10.22533/at.ed.88719090816	
SOBRE O ORGANIZADOR	168
ÍNDICE REMISSIVO	169

REDIMENSIONAMENTO DO ENSINO DA COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O PENSAMENTO COMPUTACIONAL, O UNIVERSO E A CULTURA DIGITAL

Melquisedec Sampaio Leite

Universidade de Pernambuco – Campus
Garanhuns
Garanhuns - Pernambuco

Sônia Regina Fortes da Silva

Universidade de Pernambuco – Campus
Garanhuns
Garanhuns - Pernambuco

RESUMO: Este artigo teve como objetivo investigar como a Computação está sendo redimensionada em educação no mundo e no Brasil, através de análise dos eixos do Ensino de Computação para uma fundamentação de proposta de atividades educativas, que desenvolvam determinadas habilidades e competências, fortalecendo o pensamento computacional, o universo e a cultura digital de crianças e jovens na educação básica. Para isso, foram levantados dados na literatura sobre as questões políticas no Brasil, o pensamento computacional e o universo de cultura digital, relacionando estes dados às habilidades e competências propostas no SAEB e nas Diretrizes Curriculares do Ensino de Computação, da SBC para a educação básica.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Computação. Pensamento Computacional. Educação Básica. Políticas Educacionais. Computação Educacional.

REDIMENSIONING COMPUTER EDUCATION IN BASIC EDUCATION: COMPUTATIONAL THINKING, THE UNIVERSE AND DIGITAL CULTURE

ABSTRACT: This article aimed to investigate how computing is being resized in education in the world and in Brazil, by analyzing the axes of Computer Teaching for a proposal of educational activities that develop certain skills and competences, strengthening computational thinking, the universe and digital culture of children and young people in basic education. For this, data were collected in the literature on political issues in Brazil, computational thinking and the universe of digital culture, relating these data to the skills and competences proposed in SAEB and in the Curriculum Guidelines of Computer Teaching, SBC for basic education.

KEYWORDS: Computer Teaching. Computational Thinking. Basic education. Educational Policies. Educational Computing.

1 | INTRODUÇÃO

Mudanças nos processos de comunicação e produção do conhecimento vêm ocorrendo nos últimos anos, impactando a educação escolar e motivando a necessidade de se adotar novas formas de ensino. Moran (2007) destaca que a educação não é um

processo apenas da escola, mas de toda a sociedade e que afeta todas as pessoas, seja através da transmissão de ideias, valores, informações dentre outros. Portanto, essa evolução vai além do ambiente institucional escolar, e indica que todos são educadores e aprendizes, pois transmitem e recebem conhecimento.

A popularização da internet vem caracterizando o século XXI, como a sociedade da informação, com avanços técnicos e científicos que provocam mudanças rápidas no modo de vida das pessoas. A internet hoje é indispensável às tarefas cotidianas e na escola. Nesse sentido, Moran (2007, p.9) coloca a seguinte ideia:

Escolas não conectadas são escolas incompletas (mesmo quando didaticamente avançadas). Alunos sem acesso contínuo às redes digitais estão excluídos de uma parte importante da aprendizagem atual: do acesso a informação variada e disponível on-line, da pesquisa rápida em bases de dados, bibliotecas digitais, portais educacionais; da participação em comunidades de interesse, nos debates e publicações on-line, enfim, da variada oferta de serviços digitais.

Nesse contexto, a escola sofre influência do processo de informatização, seja na utilização do computador como ferramenta de ensino-aprendizagem, nos debates sobre questões cotidianas dos alunos com os professores, na necessidade da formação de novos profissionais para novas profissões e até mesmo na gestão administrativa da escola.

Dispositivos computacionais podem ser utilizados no ensino de antigas habilidades que devem ser desenvolvidas na escola, como ler, escrever, realizar operações matemáticas, conhecer os aspectos geográficos de uma região, estudar a história de um lugar, atuar na preservação do meio ambiente e assim por diante. Situações cotidianas, envolvendo todas as ciências, podem ser trabalhadas em sala de aula, com o auxílio do computador o que leva a discussão sobre a inserção da ciência da computação e do pensamento computacional na educação, mais precisamente, na educação básica.

Atualmente, novas habilidades são exigidas dos educandos. Sendo estas: a capacidade de trabalhar em grupo, a capacidade de resolver um problema a partir de um conceito já construído, capacidade de resolver cálculos mentalmente, de associar os assuntos estudados nas disciplinas escolares com o contexto do mundo real. Habilidades e competências que tem relação com o desenvolvimento do pensamento computacional. Este refere-se a resolução de problemas presentes no dia a dia, das mais diversas áreas do conhecimento através de conceitos computacionais.

Busca-se nesta pesquisa investigar como a computação está sendo redimensionada em educação, no mundo, no Brasil e em Pernambuco, através de análise dos eixos do Ensino de Computação para uma fundamentação de proposta de atividades educativas, que desenvolvam determinadas habilidades e competências, fortalecendo o pensamento computacional, o universo e a cultura digital de crianças e jovens na educação básica.

2 | O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO MUNDO E NO BRASIL

Entende-se que o pensamento computacional é natural no ser humano manifestando-se desde a idade infantil. Portanto, desde as idades iniciais, a criança raciocina naturalmente de forma computacional a medida que realiza atividades que seriam algoritmos de forma simultânea mantendo o controle sobre essas tarefas. Entretanto se faz necessário amadurecer esse raciocínio e explorá-lo de forma contextualizada com a faixa etária e os interesses dos educandos na educação básica. Do contrário, com o decorrer do tempo, a criança que não tiver contato com este desenvolvimento do pensamento, terá maiores dificuldades em resolver problemas de maneira intuitiva no futuro.

O propósito do Pensamento Computacional na Educação é fornecer um método para solucionar problemas nas diversas áreas do conhecimento, usando conceitos computacionais. O pensamento computacional possibilita, através de ferramentas e técnicas da Ciência da Computação, meios para resolver diversos problemas do mundo real, o que sugere a formação em Computação de alunos da Educação Básica de acordo com uma abordagem que contempla conceitos, habilidades e novas competências.

Blikstein (2008) define que o pensamento computacional, como a capacidade de saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano, dessa forma, contribuindo com o aumento da produtividade, inventividade, e criatividade. Ainda afirma que a primeira etapa para se “pensar computacionalmente” é identificar as atividades cognitivas que podem ser feitas de forma mais rápida e eficiente por um computador. A segunda etapa seria transferir o que não é essencialmente humano para o computador, para que este realize as tarefas.

O raciocínio computacional vai muito além do simples uso do computador, ele expande a capacidade do pensamento humano para resolver problemas, mesmo sem a presença da máquina. Já existem trabalhos nesse sentido como, por exemplo, o projeto da Computação Desplugada de Bell e Witten, (1995). Este projeto apresenta alternativas de ensino da Computação por meio de atividades lúdicas e analogias do cotidiano, não utilizando recursos de hardware e/ou software. Este método de trabalho tem despertado interesse de pesquisadores e professores em diversos países. O ensino de Computação sem a necessidade de hardware e/ou software especializados possibilita a realização das práticas pedagógicas em diferentes estruturas escolares.

Segundo Yadav et. all. (2017), em vários países como a Austrália, EUA e Reino Unido, cresceu o entusiasmo nos últimos anos para o ensino de Computação. Em 2012, a Royal Society no Reino Unido colocou o seguinte: Toda criança deve ter a oportunidade de aprender conceitos e princípios da computação, incluindo a ciência da computação e as tecnologias da informação, desde o início do ensino primário em diante, e aos 14 anos podem escolher estudar para obter uma qualificação reconhecida

nessas áreas. Em 2016, o College Board nos EUA lançou um novo currículo de Ciência da Computação para escolas secundárias, chamado “Princípios da Ciência da Computação”, enfocando a exposição dos alunos ao pensamento computacional e práticas para ajudá-los a entender como a computação influencia o mundo.

Em países como Estados Unidos e Canadá, o modelo Model Curriculum for K–12 Computer Science (CSTA K-12) é adotado para o ensino de computação. Segundo as diretrizes do k-12, o aluno deve desenvolver, através do Pensamento Computacional, habilidades para resolver problemas numa forma que pode ser implementada em um computador, envolvendo um conjunto de conceitos, como abstração, recursão, iteração, dentre outras. As diretrizes CSTA para o ensino de computação da educação infantil ao ensino médio são baseadas em um modelo em três níveis (Figura 1). O nível 1 fornece os padrões de aprendizagem para os estudantes do infantil até ao sexto ano, o nível 2 fornece os padrões de aprendizagem para estudantes entre o sexto e o nono ano, e o nível 3 fornece os padrões de aprendizagem para os alunos do ensino médio (WANGENHEIM, Et. All., 2014). Esses limites especificados para cada nível podem variar de escola para escola.

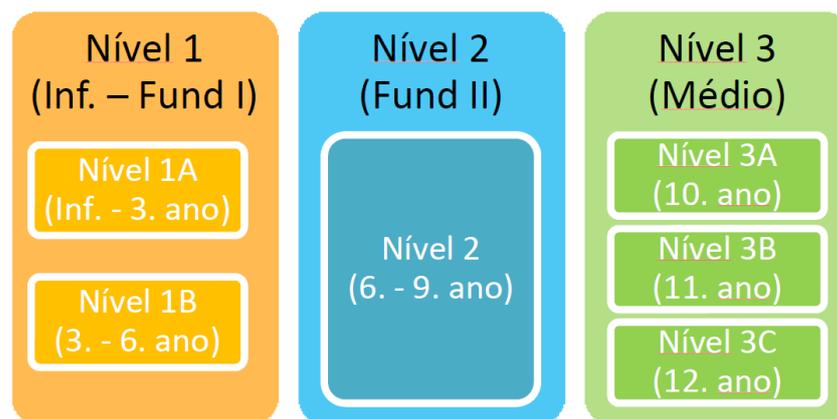


Figura 1: Níveis de Ensino de Computação

No Nível 1, são apresentados os conceitos fundamentais de Ciência da Computação a alunos do ensino fundamental. São incorporadas competências, como: criatividade e exploração, aplicadas a outras áreas curriculares, tais como: ciências sociais, língua, matemática e ciência. No Nível 2, o Pensamento Computacional começa a ser utilizado para resolução de problemas. No Nível 3, os alunos aprendem a dominar conceitos mais avançados de ciência da computação e aplicar esses conceitos para desenvolver artefatos virtuais e reais (WANGENHEIM, Et. All., 2014).

Atualmente as escolas brasileiras não dispõem, em seus currículos, de disciplinas que trabalham a Computação enquanto Ciência, apesar de proporcionarem contato com as máquinas e seus recursos. Entende-se que é de fundamental importância abordar, desde as primeiras séries da educação básica, os princípios da Ciência da Computação a fim de fundamentar a área em suas relações com o cotidiano escolar e da vida, colaborando para o exercício de habilidades cognitivas de raciocínio, abstração

e resolução de problemas e, como um possível campo de atuação docente. Isso não significa que os educandos terão que seguir essa área profissionalmente, mas que poderão utilizar os conhecimentos computacionais para auxiliá-los no exercício de qualquer área do conhecimento.

Além da iniciativa de informatizar as escolas, pode-se dizer que no Brasil os esforços para iniciar as discussões acerca do Pensamento Computacional na Educação Básica começaram com a oferta dos cursos de Licenciatura em Computação – LC. O licenciado em Computação é um professor da educação básica que tem como missão pensar o uso efetivo das tecnologias na escola, utilizando-se de ferramentas como as redes de informação, as tecnologias sociais e o conteúdo digital (CAMBRAIA e SCAICO, 2013).

Diante do exposto, pode-se levantar dois argumentos nesta pesquisa, diante alguns que justifiquem a necessidade de introduzir conceitos de Computação na educação básica. Em primeiro lugar, pelo seu caráter transversal, integrador e interdisciplinar as outras ciências, pois o Pensamento Computacional auxilia de forma significativa na resolução de problemas do dia a dia, relacionados a qualquer área do conhecimento. Outro fator, é que esse conhecimento é necessário para a inserção dos alunos no século XXI, já que independente de sua área de estudo ou da profissão escolhida, precisam entender computação para serem produtivos e competitivos em suas áreas. Além dos fatores já mencionados, pela enorme escassez de profissionais de TI, área que vem crescendo de forma substancial nos últimos anos.

3 | COMPUTAÇÃO NAS DIRETRIZES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL

É inegável que a Computação faz parte da vida das pessoas. No contexto escolar, ela ensina métodos para resolver problemas que são relevantes em qualquer área do conhecimento, além de desenvolver o raciocínio lógico e computacional para o desenvolvimento de outras competências e habilidades das diversas áreas do conhecimento. Nos últimos anos, está em curso no Brasil uma reformulação dos currículos da Educação Básica, que engloba a educação infantil e os ensinos fundamental e médio.

O Curso de Licenciatura em Computação, atualmente, é a etapa da educação superior que habilita estudantes para a docência em Computação e Informática, para exercer a profissão para o ensino com Robótica e Computação na educação básica. É um Curso relativamente novo no Brasil, sendo expandido após a promulgação da Lei Nº 9.394, do CNE, em 1996, em decorrência da introdução de Informática e Computação, nos debates nacionais para a formação de competências e habilidades para um mercado em expansão, na década de 80. Inicia sua abrangência na educação em graduação, nos Cursos de Ciências Biológicas, Física e Matemática, bem como na educação básica, em sua última etapa, no ensino médio, no final da década de 90 e início deste século.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), é uma exigência colocada para o Sistema Educacional Brasileiro a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996; 2017), como também as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2009) e Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2015), e deve se constituir como um avanço na construção da qualidade da educação.

A BNCC destaca que sua finalidade é orientar os sistemas na elaboração de suas propostas curriculares, e tem como fundamento o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento, em conformidade ao que preceituam o Plano Nacional de Educação (PNE) e a Conferência Nacional de Educação (CONAE). A segunda versão, de abril de 2016, apresenta as áreas curriculares, divididas em:

- Linguagens, que se subdivide em Português, Língua Estrangeira, Arte e Educação Física;
- Matemática;
- Ciências da Natureza, que engloba Física, Química e Biologia;
- Ciências Humanas, onde estão História, Geografia, Filosofia e Sociologia;

Nesta versão, a Computação é citada no documento da Base Nacional Comum Curricular em seus temas integradores como “Culturas Digitais e Computação”, ressaltando a necessidade da escola em explorar as potencialidades dos recursos computacionais para o alcance de suas metas. Segundo a BNCC, a escola tem o importante papel de orientar aos jovens, que cada vez mais cedo passam a conviver com as Culturas Digitais, de utilizá-las de forma reflexiva e ética. Além disso, o documento coloca que o professor deve mediar essas atividades e contribuir para que o estudante possa lidar com essas informações.

O contexto atual apresenta aos professores um grande desafio que é utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, como meio de construir e difundir o conhecimento. Nesse contexto, a escola deve assumir o papel de universalizar o conhecimento e, nessa perspectiva, as TIC passam a ter papel fundamental nesse processo. A medida que as tecnologias ganham espaço na escola, o professor se vê diante de novas possibilidades de acesso à informação e de abordagem aos conteúdos de forma dinâmica e contextualizada com a realidade. Para isso, é necessário que o professor desenvolva as habilidades necessárias para ser capaz de analisar os meios à sua disposição e proporcionar aos educandos os meios necessários a construção do conhecimento.

Nesse contexto, é indispensável ressaltar algumas competências gerais para o ensino de computação, contidas no SAEB (2011):

- Domínio do conhecimento da área e das ferramentas computacionais;

- Capacidade de realizar trabalhos vinculados com o projeto pedagógico da escola utilizando os conceitos da Ciência da Computação;
- Mostrar aos alunos como abstrair as informações mais importantes num determinado problema, de forma que essas informações sejam significativas para os alunos, permitindo que eles a compreendam e elaborem suas próprias soluções;
- Capacidade de coordenar atividades em que se organize a turma em grupos, desenvolvendo nos alunos a capacidade de trabalhar em cooperação uns com os outros, a capacidade de liderança, expressão, interação e troca de informações.

O SAEB é o Sistema de Avaliação da Educação Básica, conforme estabelece a Portaria N.º 931, de 21 de março de 2005, sendo composto por dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc). Em novembro de 2015, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep) realizou a 13ª edição desse sistema de avaliação. Participaram do Saeb 2015 todas as escolas públicas brasileiras com, pelo menos, 20 estudantes matriculados no 5º ou 9º anos do Ensino Fundamental, de acordo com o Censo da Educação Básica 2015. Além desse conjunto de escolas, participou também uma amostra de escolas privadas com 10 ou mais estudantes matriculados no 5º ou 9º anos do Ensino Fundamental ou na 3ª série do Ensino Médio, bem como uma amostra de escolas públicas municipais e estaduais com 10 a 19 alunos matriculados no 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e uma amostra de escolas públicas estaduais e municipais com 10 ou mais alunos matriculados na 3ª série do Ensino Médio.

Para a elaboração dos itens do SAEB, são associados os conteúdos da aprendizagem com as competências e habilidades utilizadas na construção do conhecimento. Sinteticamente, pode-se enumerar os seguintes:

- Capacidade de viver em sociedade, atuando, de maneira adequada e relevante, nas mais diversas situações sociais de comunicação;
- Capacidade de resolver um problema a partir da utilização/aplicação de um conceito já construído;
- Observação, estabelecimento de relações, comunicação (diferentes linguagens), argumentação e validação de processos, além de estimular formas de raciocínio como intuição, dedução e estimativa.

Diferente de anos atrás, hoje, os alunos têm acesso muito mais fácil às informações tornando as aulas expositivas menos interessantes. Portanto, a aprendizagem intermediada pelo computador proporciona mudanças nessa realidade, onde o conhecimento não é construído apenas pelo antigo modelo educacional, mas através da navegação em diferentes espaços de informação, troca de conhecimentos, trabalho em grupo e relação das disciplinas estudadas com a vida cotidiana.

4 | ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Esse estudo foi realizado por meio de leituras em documentos e produções literárias, como também, através de um exercício realizado com uma turma do V Período de Licenciatura em Computação, em encontro presencial, em que se trabalhava o currículo e a análise da Proposta de Ensino de Computação da Sociedade Brasileira de Computação – SBC.

A estratégia foi a aplicação de um exercício sobre os eixos da Proposta da SBC, buscando saber a compreensão dos estudantes, futuros professores de Computação sobre as competências e habilidades que poderiam ser ensinadas na educação básica. Estiveram presentes 20 graduandos, que para esse estudo, foram divididos em 7 grupos, sendo 6 constituídos por 3 membros e um grupo com dois. Esses eixos, foram colocados aos graduandos de acordo com o quadro a seguir.

Pensamento Computacional	Ecosistema Digital	Cultura Digital
<p>Abstração: selecionar e utilizar modelos e representações adequadas para descrever informações e processos, e técnicas para construir soluções algorítmicas;</p> <p>Automação: descrever as soluções de forma que máquinas possam executar partes ou todo o algoritmo proposto, construir modelos computacionais de sistemas complexos;</p> <p>Análise: analisar criticamente os problemas e soluções para identificar não somente se existem que podem ser automatizadas, mas também avaliar a eficiência e a correção destas soluções.</p>	<p>Codificação: entender como informações podem ser descritas e armazenadas;</p> <p>Processamento: compreender como a informação é processada por computadores e os diferentes níveis de relação entre hardware e software;</p> <p>Distribuição: entender como se dá a comunicação entre diferentes dispositivos digitais, como os dados são transmitidos, como é garantida a integridade e segurança no mundo digital, entender a estrutura da internet.</p>	<p>Computação e Sociedade: compreender o impacto e decorrências da revolução digital e dos avanços do ecossistema digital na humanidade;</p> <p>Fluência tecnológica: utilizar de forma eficiente e crítica ferramentas que auxiliem a obter, analisar, sintetizar e comunicar informações de formatos e com fins diversos;</p> <p>Ética Digital: analisar de forma crítica, questões éticas e marais que surgiram com o ecossistema digital.</p>

Quadro 1. Propositivo ao Estudo – Eixos do Ensino de Computação da SBC

De posse dessa informação, os graduandos em LC elaboraram propostas e atividades para o ensino de Computação nas etapas da Educação Básica. Em seguida, foi feita a análise das respostas dadas pelos participantes, confrontadas com a proposta da SBC, destacando as aproximações e os afastamentos observados na compreensão dos estudantes.

5 | RESULTADOS E ANÁLISE

Habilidades e Competências Conforme os Eixos da Proposta da SBC

Durante a realização do exercício, a discussão pôde ser aberta ou fechada, tendo alguns grupos interagidos, apresentando seus pensamentos. A interação foi

como uma reunião de professores, sugerindo e discutindo as possibilidades e limites das atividades propostas.

Os participantes contribuíram para este estudo, num primeiro momento, com propostas de competências e habilidades para o Ensino de Computação, conforme os eixos das propostas da SBC:

Educação Básica	Pensamento Computacional	Ecossistema Digital	Cultura Digital
Educação Infantil	<p>A possibilidade de trabalhar com a abstração no processo de construção do conhecimento, pois entende-se que os alunos já são capazes de entender um processo, sem se aprofundar em como funciona;</p> <p>Aprendizagem através da análise e compreensão de problemas e criação de possíveis soluções (algoritmos simples).</p>	<p>Entender e vivenciar a Comunicação Digital;</p> <p>Entender e diferenciar hardware e software;</p> <p>Compreender como as informações são escritas e armazenadas;</p> <p>Interagir com dispositivos móveis e executar funções simples (jogar, digitar, etc.).</p>	<p>Entender a relação entre Computação e Sociedade através da comparação entre passado e presente por meio de imagens;</p> <p>Identificar os recursos digitais, suas finalidades e importância;</p> <p>Explorar o contexto histórico da evolução dos computadores.</p>
Ensino Fundamental I	<p>Elaborar, entender e resolver problemas através de ferramentas computacionais;</p> <p>Desenvolver a lógica;</p>	<p>Compreender as funcionalidades de hardware e software;</p> <p>Utilizar as funções básicas;</p> <p>Compreender como as informações são processadas pelos computadores.</p>	<p>Compreender os impactos atuais e futuros dos avanços tecnológicos;</p> <p>Debater de forma crítica as questões éticas que envolvem os avanços tecnológicos;</p> <p>Explorar o uso eficiente de ferramentas digitais.</p>
Ensino Fundamental II	<p>Trabalhar com abstração, automação, codificação e processamento;</p> <p>Analisar padrões e entender o processo de reconhecimento.</p>	<p>Compreender como as informações são processadas em diferentes níveis;</p> <p>Representar as atividades que hardware e software desempenham;</p> <p>Explorar a linguagem de máquina através do código binário.</p>	<p>Argumentar sobre questões éticas e morais através de exemplos de casos reais ocorridos na sociedade;</p>

<p>Ensino Médio Regular e Técnico</p>	<p>Realizar e estabelecer modelos e representações adequadas para descrever e construir algoritmos e suas soluções. No caso do EMT, adiciona-se a construção de software, aplicativos ou páginas web para representar estas soluções; Associar o Pensamento Computacional com outras ciências, como matemática, física, biologia, dentre outras; Utilizar o PC para resolver problemas reais de diversas áreas do conhecimento.</p>	<p>Compreender como funciona a comunicação entre dispositivos digitais, de forma a reconhecer que dispositivo utilizar para cada situação; Trabalhar com robótica, principalmente no EMT; Desenvolver softwares simples, com ferramentas lúdicas, a exemplo do Scratch, no caso do EMR e com ferramentas mais complexas e linguagens como Java, Prolog e outras no caso do EMT; Entender e realizar atividades sobre redes de computadores e segurança de sistemas de forma básica no EMR e aprofundada no EMT.</p>	<p>Discutir o impacto tecnológico na sociedade e fazer analogia entre passado, presente e perspectiva de futuro; Discutir a utilização ética das tecnologias e da internet;</p>
---------------------------------------	---	--	--

Quadro 2. Propostas de Competências e Habilidades

Considerou-se que os participantes apresentaram uma perspectiva relacional com o que se espera do ensino de computação, neste momento em que se discute a sua inserção não só no Curso Técnico, mas também nas demais etapas da educação básica.

As Redes Estaduais de Ensino Técnico orientam Cursos de Informática, de Redes de computadores, de Manutenção e Suporte de Informática, Hospedagem em redes de Computadores, Logística e Redes de Computadores, Informática para Internet, Programação de Jogos digitais e Multimídias, nas regiões do estado de Pernambuco. Nas Escolas Técnicas Federais, encontram-se o Curso de Informática e de manutenção e Suporte de Informática, Operador de computador, Computação Gráfica, Hospedagem, Informática para Internet, Manutenção e suporte em Informática, Redes de Computadores, com a malha curricular predominantemente de Computação e, em todos os Cursos a disciplina de Informática Básica.

Nos Estágios Obrigatórios constatou-se que os estudantes, ao escolherem

qualquer curso técnico, demonstra alta dificuldade em Informática Básica, necessitando de reforço ou nivelamento nesta área, a fim de que tenham êxito nos cursos. Isto fundamenta a necessidade deste conhecimento nas etapas da educação básica, anteriores ao ensino médio, e sua importância em todas as escolas públicas e privadas.

Atividades Relacionadas aos Eixos das Propostas da SBC

A segunda parte do estudo consistiu nas propostas de atividades, pelos mesmos graduandos de LC que sugeriram as competências. Essas atividades serão aqui enumeradas, de acordo com seu respectivo Eixo:

Eixos	Atividades
Pensamento Computacional	<p>Computação desplugada, respeitando as competências para cada nível da Educação Básica;</p> <p>Expor problemas do mundo real, abordando inclusive outras ciências, solicitando que os educandos abstraíam e apresentem soluções diversas;</p> <p>Apresentar problemas de acordo com os critérios do tópico anterior para serem resolvidos através de algoritmos;</p> <p>Por meio de Gamificação e PBL, elaborar problemas para serem resolvidos em equipes, de forma computacional e não computacional, gerando discussões e fortalecendo o trabalho em equipe, além de desenvolver o conceito de liderança;</p> <p>Realizar atividades lúdicas, como teatro por exemplo, representando processos de um programa, sistema operacional, protocolos de internet, dentre outros;</p> <p>Problemas matemáticos envolvendo lógica;</p>
Ecossistema Digital	<p>Atividade de debate e pesquisa sobre os meios de comunicação e transmissão existentes e a evolução dos mesmos;</p> <p>Atividade comparativa para fomentar o entendimento e exposição comparando hardware e software de maneira lúdica, inclusive levando para a sala de aula, componentes de hardware, como monitores, placas, memórias e outros artefatos, além de programas e aplicativos para representar os softwares;</p> <p>Caracterizar como funciona o sistema de redes de computadores, especificando a sua evolução;</p> <p>Simulação, através de software específico, para conexão de redes de computadores;</p> <p>Estudo prático utilizando estrutura de dados, onde o aluno terá de criar um relatório com os códigos e com suas palavras definir para que o código serve e comentar o mesmo;</p> <p>Em grupos, os alunos deverão criar textos, convertê-los para binários, trocar com outros grupos e realizar o processo inverso;</p>
Cultura Digital	<p>Fazer uma linha do tempo a partir da definição de ética digital mostrando a evolução digital;</p> <p>Mostrar, de forma lúdica, como utilizar internet de forma segura;</p> <p>Realizar análise de casos polêmicos, encontrados na internet, sobre ética digital;</p> <p>Criar uma tabela associativa entre crimes digitais e os do mundo físico, disponibilizando em redes sociais e realizando reflexões e debates sobre os mesmos;</p> <p>Atividades com softwares como Scratch, Robomind, para construção de jogos e outras soluções;</p> <p>Realizar pesquisa para conhecer softwares de automação.</p>

Quadro 3. Propostas de Atividades

Esse trabalho também tem o intuito de demonstrar que habilidades e

competências são necessárias para o ensino de Computação ou Computação Educacional. Habilidades estas que devem estar presentes no dia a dia dos professores, como a capacidade de realizar trabalhos vinculados com o projeto pedagógico da escola, utilizando os conceitos da Ciência da Computação, com a capacidade de demonstrar aos educandos como abstrair as informações mais importantes num problema e a capacidade de formar cidadãos que compreendam a realidade social em que vivem, desenvolvendo a capacidade de trabalhar em cooperação uns com os outros, a capacidade de liderança, expressão, interação e troca de informações.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tão poucos trabalhos sobre esse assunto, considerou-se esta proposta mais um passo em direção a disseminação do Pensamento Computacional na Educação Básica, tornando-o acessível à comunidade escolar. O computador é necessário para qualquer pessoa e em todos os momentos da vida. Sua inserção na escola traz vários aspectos positivos e contribui para o processo de construção cognitiva do educando e o prepara para o atual e futuro mercado de trabalho.

Dentre as necessidades identificadas para trabalhos futuros, destaca-se a elaboração de método avaliativo para mensurar o nível de assimilação alcançado pelos educandos quando estiverem trabalhando o Pensamento Computacional.

Sabe-se que muitos dados ainda se necessita buscar na literatura internacional e nacional sobre o ensino de computação em educação básica, pois algumas já existem, mas de forma ampla e não direta. Não se pode negar que as tecnologias são prioridades no país, que possui suas políticas de educação e tecnologias. No entanto, reconhecer efetivamente, seria ter uma política de aumento do quadro docente das escolas, dando maior oportunidade a população de competir no mercado de trabalho, com um conhecimento que é eliminatório em atividades avaliativas de emprego.

Neste sentido, esta pesquisa deixa reflexões e contribui para demonstrar que o Ensino de Computação é uma realidade, caso deixem que isto aconteça, mas que se tem que lutar para a sua efetivação, seja estudante de LC, comunidade escolar, sociedade para que se alcance as políticas educacionais dos Estados.

REFERÊNCIAS

MATO GROSSO, Secretaria Estadual de Educação, Esporte e Lazer. (2016) **O professor frente às novas tecnologias de informação e comunicação**. <http://www.seduc.mt.gov.br/Paginas/O-professor-frente-%C3%A0s-novas-tecnologias-de-informa%C3%A7%C3%A3o-e-comunica%C3%A7%C3%A3o.aspx>, Setembro 2017.

KENSKI, Vani Moreira. (2013) **Tecnologias e tempo docente**. São Paulo: Papirus Editora.

MORAN, José Manuel. (2007) **A Educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. São Paulo: Papirus Editora.

BLIKSTEIN, Paulo. (2016) **O Pensamento Computacional e a reinvenção do computador na educação**.http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html, Setembro.

BRASIL. Ministério da Educação. (2016) PDE : **Plano de Desenvolvimento da Educação : SAEB : ensino médio : matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília : MEC, SEB; Inep, 2008.

http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/saeb_matriz2.pdf, Setembro 2017.

Ministério da Educação. (2017) **Sistema de avaliação da educação básica**. http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2017/documentos/projeto_basico_SAEB_2017_V6.pdf, Março.

MEC. (2017) **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCCpublicacao.pdf>, Junho.

(2017) Lei Nº 9394. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm, Maio.

(2017) **PNE**.http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf, Junho 2017.

BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. (2016) **Computer Science Unplugged Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador**.<http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>, Setembro.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). (2009) **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

YADAV, Aman. Et. All.. (2017) **Computational Thinking for Teacher Education. COMMUNICATIONS OF THE ACM**.

<https://cacm.acm.org/magazines/2017/4/215031-computational-thinking-for-teacher-education/fulltext>, Junho.

TUCKER, Allen, Et. All. (2017) **A Model Curriculum for K–12 Computer Science. CSTA**. https://www.acm.org/education/education/curric_vols/k12final1022.pdf, Junho.

RIBEIRO, Leila. (2016) **Computação na Educação Básica. Comissão de Computação na Educação Básica da SBC**. Porto Alegre: UFRGS.

WANGENHEIM, Christiane Gresse von, Et. All. (2014) **Resumo de Objetivos de Aprendizagem de Computação no Ensino Fundamental (Currículo de Referência CSTA/ACM K-12)**. Santa Catarina. UFSC.

CAMBRAIA, Adão C.; SCAICO, P. D. (2013) **Os desafios da Educação em Computação no Brasil: um relato de experiências com Projetos PIBID no Sul e Nordeste do país**. Maringá: Revista Espaço Acadêmico – Nº 148, Setembro.

SOBRE O ORGANIZADOR

Ernane Rosa Martins - Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia) ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE), certificado pelo IFG no CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-1108>

ÍNDICE REMISSIVO

B

Big data 76, 77

C

Computação 2, 5, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 65, 67, 92, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 124, 127, 168, 169

Computação vestível 67

Comunicação 39, 42, 68, 75, 148, 154

Conhecimento 52, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 70, 76

D

Dispositivos 35

E

Ensino 34, 35, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 107, 125, 127

G

Gestão do conhecimento 63

I

Informação 39, 52, 53, 56, 57, 58, 61, 63, 76, 89, 90, 91, 148, 154, 168

Internet 5, 7, 21, 22, 43, 57, 58, 92, 105, 106, 107, 112, 113, 115, 132

Internet das coisas 5

M

Monitoramento 135

O

Organização do conhecimento 54

P

Programação 43, 168

R

Recuperação de dados 24

Redes 21, 43, 130, 131, 137, 141, 148, 153, 154

S

Sistemas de arquivos 24, 33

T

Tecnologia 57, 60, 75, 112, 143, 148, 149, 154, 168

Testes 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 122

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-488-7

