

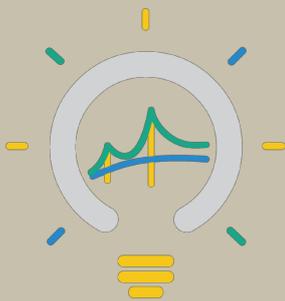
ebook

# 40ª Jornada de Atualização em Informática (JAI 2021)

## Organização

Aline M. S. Andrade (UFBA)

Raul S. Wazlawick (UFSC)



# CSBC

2021

XLI CONGRESSO DA  
SOCIEDADE BRASILEIRA  
DE COMPUTAÇÃO



ALINE MARIA SANTOS ANDRADE

RAUL SIDNEI WAZLAWICK

**40ª JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA (JAI 2021)**

Florianópolis

Sociedade Brasileira de Computação – SBC

2021

# **40<sup>a</sup> Jornada de Atualização em Informática (JAI 2021)**

## **Editora**

Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

## **Coordenação Geral do SBC 2021**

Frank Siqueira (FSC)

Michele Wangham (UNIVALI)

## **Coordenação da JAI**

Aline Maria Santos Andrade (UFBA)

Raul Sidnei Wazlawick (UFSC)

## **Realização**

Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

## **Organização**

Universidade Federal de Santa Catarina

Universidade do Vale do Itajaí

## **Comitê de Programa da JAI 2021**

Aline Marins Paes Carvalho (UFF)

Alirio Sá (UFBA)

Daniel Avila Vecchiato (UFMT)

Daniel Macedo Batista (USP)

Eliana Almeida (UFAL)

Fabiola Nakamura (UFAM)

Flávio Assis Silva (UFBA)

Marcelo Walter (UFRGS)

Márcio Bastos Castro (UFSC)

Marcio Lopes Cornelio (UFPE)

Noemi Rodriguez (PUC- Rio)

Rita Suzana Pitangueira Maciel (UFBA)

Soraia Musse (PUCRS)

Thais Vasconcelos Batista (UFRN)

Vania Bogorny (UFSC)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

J82 Jornada de Atualização em Informática (40. : 2021: Florianópolis, SC)  
40º Jornada de Atualização em Informática [recurso eletrônico] / Organizadores: Aline M. S. Andrade, Raul S. Wazlawick – Porto Alegre : SBC, 2021.

ISBN 978-65-87003-57-3

1. Computação - Congresso. I. Sociedade Brasileira de Computação. II. Universidade Federal de Santa Catarina. III. Universidade do Vale do Itajaí.

CDU 004

## Sinopse

Mantendo sua tradição em apresentar temas relevantes em pesquisa e desenvolvimento, a Jornada de Atualização em Informática (JAI), nesta edição, trata de tecnologias e conceitos da área de computação com bastante impacto no desenvolvimento tecnológico da sociedade moderna. Esta publicação apresenta temas que têm relação com segurança cibernética e internet das coisas (IoT), privacidade de dados, comunicação entre pessoas e sistemas computacionais, e processamento de grandes volumes de dados.

Abrimos este livro com uma apresentação sobre a história da JAI elaborada pelo professor Roberto S. Bigonha (UFMG), que ministrou um curso na I JAI em 1982. Agradecemos ao professor Bigonha por ter aceitado este convite que se tornou um desafio devido à pandemia do Covid-19, uma vez que informações sobre as primeiras versões da JAI, registradas apenas em meio impresso, se encontram inacessíveis em bibliotecas nas universidades. Assim, com os dados que foram possíveis recuperar, o prof. Bigonha faz um prazeroso relato da criação e histórico da Jornada de Atualização em Informática, marcando a comemoração dos seus 40 anos.

Agradecemos ao comitê de programa e a todos os autores que submeteram propostas. Tivemos sete propostas submetidas e selecionamos quatro para serem desenvolvidas como capítulos neste livro. Agradecemos também ao coordenador do CSBC 2021, prof. Frank Siqueira, e à equipe de organização pelo apoio na elaboração deste evento.

Finalmente, gostaríamos de registrar a nossa satisfação e alegria em coordenar a JAI no seu 40º ano de existência.

Aline Maria Santos Andrade (UFBA)

Raul Sidnei Wazlawick (UFSC)

Coordenadores da JAI 2021

## Synopsis

Maintaining its tradition of presenting relevant themes in research and development, the Jornadas de Atualização em Informática (JAI), in this edition, deals with technologies and concepts in Computing with a great impact on the technological development of modern society. This publication presents topics related to cybersecurity and the Internet of Things (IoT), data privacy, communication between people and computer systems, and processing large volumes of data.

We opened this book with a presentation on the history of JAI prepared by Professor Roberto S. Bigonha (UFMG), who gave a course at the 1<sup>st</sup> JAI in 1982. We thank Professor Bigonha for accepting this invitation, which became a challenge due to the Covid-19 pandemic, since information about the first versions of JAI, recorded only in print, is inaccessible in libraries in universities. Thus, with the data that were possible to recover, Prof. Bigonha makes a pleasant account on the creation and history of the JAI, marking the celebration of its 40 years.

We thank the program committee and all the authors who submitted proposals. We had seven proposals submitted and selected four to be developed as chapters in this book. We also thank the coordinator of CSBC 2021, Prof. Frank Siqueira, and the organizing committee for their support in the preparation of this event.

Finally, we would like to record our satisfaction and joy in coordinating JAI in its 40th year of existence.

Aline Maria Santos Andrade (UFBA)

Raul Sidnei Wazlawick (UFSC)

COORDINATORS OF JAI 2021



# Apresentação

A **Jornada de Atualização em Informática** da Sociedade Brasileira de Computação foi criada há 40 anos para prover um fórum acadêmico de atualização científica e tecnológica da comunidade de Ciência da Computação do Brasil. Esse evento consiste em minicursos básicos e avançados ministrados por pesquisadores sêniores da nossa comunidade, e que visam oferecer uma oportunidade especial para acadêmicos, estudantes e profissionais de informática se atualizarem em temas diversos de pesquisa e é vista como um dos mais importantes eventos acadêmicos de atualização científica e tecnológica da nossa comunidade de Computação.

A Sociedade Brasileira de Computação foi criada em 1978, e, em 1981, realizou seu primeiro Congresso Nacional, o I CSBC, na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, hospedando, entre outros, dois importantes eventos, o SECOMU e o SEMISH, que, de forma independente, já reuniam pesquisadores da área de Computação desde o início da década de 1970.

A Informática teve seu início no Brasil em 1957 com a importação de um computador Univac-120, adquirido pelo Governo do Estado de São Paulo para calcular o consumo de água na capital paulista. Na sequência, universidades, bancos e empresas estatais importaram computadores cuja programação ficava a cargo de profissionais com formação em áreas tão diversas como Engenharia, Economia, Administração e Ciências Exatas. Como naquela época ainda não havia no País cursos formais de Informática de nível superior, os profissionais atuantes na área adquiriam competência técnica diretamente do exercício profissional, do autodidatismo, de cursos no exterior ou por treinamentos oferecidos pelos fabricantes dos computadores importados.

Somente no fim da década de 1960 é que foram criados os primeiros cursos formais em Computação no Brasil: na PUC-Rio, um curso de Mestrado em Informática, o primeiro curso de pós-graduação dessa área no Brasil, e na Universidade Federal da Bahia e na Universidade Estadual de Campinas, bacharelados em Ciência da Computação. A partir daí, outras universidades seguiram o exemplo e algumas dezenas de cursos de graduação e pós-graduação em Informática entraram em funcionamento na década de 1970.

Dessa forma, nessa década, a informática brasileira consolidou-se, atingindo um patamar de grande importância em seu desenvolvimento, tendo até provocado, mais tarde, a promulgação, pelo Congresso Nacional, de uma política industrial para o setor de informática, visando o atingimento de seu completo domínio tecnológico.

Esse rápido desenvolvimento criou uma demanda por profissionais qualificados para atuar em Tecnologia da Informação acima do que nossas universidades eram capazes de produzir, e, por isso, esse setor continuava dependente de um grande contingente de profissionais oriundos de áreas de domínios conexos.

Nesse contexto, a Sociedade Brasileira de Computação, com o objetivo de contribuir para melhorar a qualificação dos profissionais atuantes e abrir novas perspectivas para os nossos universitários e seus professores para o desenvolvimento de novas áreas de pesquisa e de atuação profissional, decidiu criar em 1982 a **Jornada de Atualização em Informática**, para ser um evento satélite dos congressos nacionais da SBC.

Os responsáveis por essa iniciativa foram os membros da então diretoria da SBC (1981-1983), composta pelo presidente Luiz de Castro Martins (PUC-Rio), vice-presidente Silvio Davi Paciornik (USP), secretária geral Sueli Mendes dos Santos (UFRJ), 1º secretário Estevam Gilberto de Simone (UFRJ), 2º secretário Ivan Moura Campos (UFMG) e tesoureira geral Therezinha da Costa Ferreira Chaves (PUC-Rio), sendo a proposta de criação da JAI aprovada pelo seu conselho, cujos membros eram Claudio Zamitti Mammana (USP), Clésio Saraiva dos Santos (UFRGS), Henrique Pacca Loureiro Luna (UFMG), Carlos Ignácio Zamitti Mammana (CTI/SEI), Mario Dias Ripper (CDS), Wilson de Pádua Paula Filho (UFMG), Ivan da Costa Marques (DIGIBRAS) e João Antonio Zuffo (USP).

A JAI foi idealizada para oferecer minicursos de quatro ou seis horas de duração cada um, abordando um leque variado de temas avançados, mas ao mesmo tempo consolidados, que normalmente não faziam parte dos currículos dos cursos de graduação em computação, na expectativa de despertar o interesse de seus profissionais, estudantes e professores.

A primeira JAI ocorreu como parte do II Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, na Universidade Federal de Ouro Preto, cidade de Ouro Preto, MG, tendo sido composto de três cursos: Redes de Computadores, Construção de Compiladores e Tendências em Arquitetura de Computadores. As outras trilhas desse congresso foram o SEMISH e o SECOMU, sendo os temas desse SECOMU “A Formação de Recursos Humanos para o Parque Nacional de Informática” e “Política Nacional de Informática”. E do II CSBC, participaram cerca de 550 pessoas, inclusive representantes do Governo Federal.

A partir de então em todo congresso anual da SBC foram oferecidos de quatro a onze minicursos, de quatro ou seis horas de duração cada, com dezenas de alunos por curso, envolvendo, em média, de 10 a 20 professores de nossas melhores universidades. Esses números traduzem-se na oferta, nesses primeiros quarenta anos, de cerca de 250 cursos em muitas importantes áreas da Computação, envolvendo igual número de professores.

No início, os cursos eram mais informais, montados a partir de convites elaborados pelas coordenações dos eventos, mas, rapidamente, em decorrência do seu sucesso, passou-se a fazer chamadas de propostas de cursos a ser selecionados por comitês de programa e a exigir submissão de textos-didáticos de apoio às aulas, que seriam avaliados e aprovados por comitês editoriais compostos por especialistas nas áreas dos cursos pré-selecionados.

Esse processo tornou-se sistemático e deu origem em 2006 a uma série de livros da SBC, denominada **Atualizações em Informática**, que perdura até hoje, e na qual cada curso é apoiado por um capítulo de cerca de 40 páginas.

Os temas abordados pelas JAIs sempre foram na fronteira do conhecimento da época de sua oferta. No início dos tempos, o estudo de Compiladores, Redes e Arquitetura de Computadores estava sendo introduzido em nossos cursos de graduação, e assim atraíam uma grande audiência. Ao longo dos anos, os temas foram tornando-se mais específicos como sugerem os títulos dos seguintes cursos, selecionados dentre os que foram

ministrados nas três últimas ofertas:

- Programação de computadores quânticos
- Algoritmos de consenso e implementação na plataforma de corrente de blocos
- Fundamentos, aplicações e desafios na autenticação usando sinais biométricos
- Protocolos inovadores criados e adotados em escala mundial
- Conceitos e técnicas para coleta, armazenamento, tratamento e visualização de dados geoespaciais
- Avanços e desafios da computação social
- Métodos experimentais em interação humano computador
- Blockchain e contratos inteligentes para aplicações em IoT
- Privacidade de dados de localização
- Ciência de dados com reprodutibilidade.

Esses são apenas alguns bons exemplos de cursos cuja boa qualidade e atualidade dos temas abordados sempre foram reconhecidas pela comunidade da Computação. E isso justifica, que, no quadragésimo aniversário de sua criação, a Jornada de Atualização em Informática (JAI) seja vista como um dos mais importantes eventos acadêmicos de atualização científica e tecnológica da comunidade de Ciência da Computação do Brasil.

Parabéns à comunidade brasileira de computação por essa importante conquista! Parabéns aos nossos pioneiros, que há 40 anos, definiram o caminho que está sendo trilhado. E parabéns à SBC que garantiu a continuidade dessa iniciativa singular.

Para concluir, cumpre-nos informar que o levantamento dos dados a respeito das JAIs oferecidas nos últimos 40 anos não foi uma tarefa fácil, principalmente neste momento crítico da pandemia que assola todo o nosso planeta. Nessa busca pela recuperação desses dados, tivemos o apoio da sede da SBC, e, por essa ajuda, agradecemos à professora Renata Galante, diretora administrativa da SBC, que prontamente viabilizou nosso acesso direto a membros de sua equipe para realizar buscas e consultas aos arquivos da sede de nossa associação. E, em particular, agradecemos imensamente à Camila Luce, coordenadora de eventos da SBC, que, embora forçada a trabalhar em regime de trabalho remoto imposto pela pandemia do coronavírus, conseguiu reunir importantes informações e dados relevantes da história das JAIs, os quais tornaram possível a preparação deste breve relato histórico.

Desejamos a todos um proveitoso Congresso!

Roberto da Silva Bigonha  
Universidade Federal de Minas Gerais

# Sumário

<b>Capítulo 1 - Ciência de Dados com Reprodutibilidade usando Jupyter</b>	<b>13</b>
João F. Pimentel (UFF)	
Gabriel P. Oliveira (UFMG)	
Mariana O. Silva (UFMG)	
Danilo B. Seufitelli (UFMG)	
Mirella M. Moro (UFMG)	
<b>Capítulo 2 - Métodos Experimentais em Interação Humano Computador</b>	<b>63</b>
Carlos H. Morimoto (USP)	
Antonio Diaz-Tula (USP)	
<b>Capítulo 3 - Privacidade de Dados de Localização: Modelos, Técnicas e Mecanismos</b>	<b>107</b>
Javam C. Machado (UFC)	
Eduardo R. Duarte Neto (UFC)	
<b>Capítulo 4 - Blockchain e Contratos Inteligentes para Aplicações em IoT, uma Abordagem Prática</b>	<b>151</b>
Fabiola Greve (UFBA)	
Jauberth Abijaude (UESC e UFBA)	
Péricles Sobreira (UQO)	