



X CBSOFT

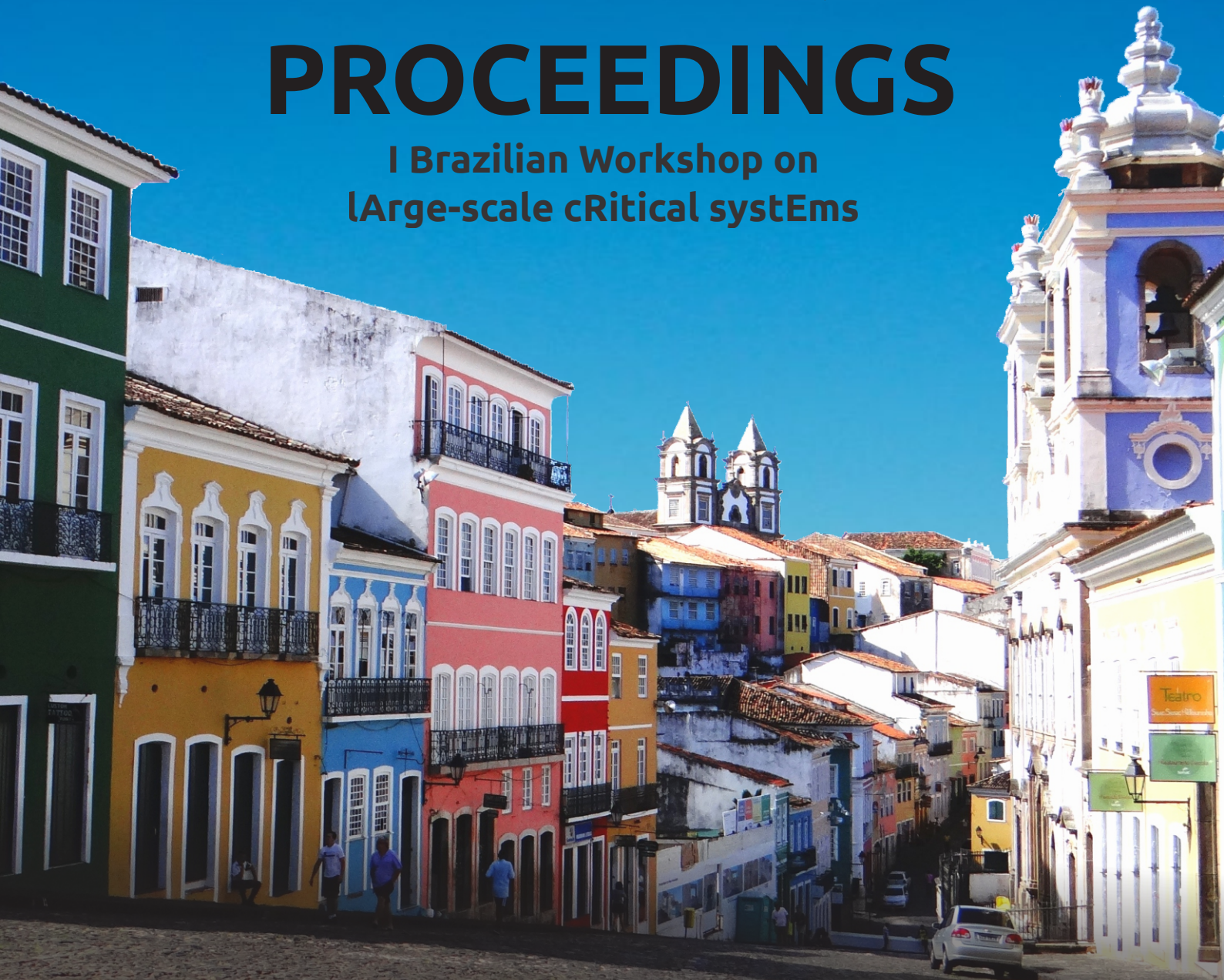
SALVADOR

BRAZILIAN CONFERENCE ON SOFTWARE

23rd - 27th SEPTEMBER, 2019

PROCEEDINGS

I Brazilian Workshop on Large-scale cRitical systEms



Promotion



INSTITUTO DE
MATEMÁTICA
E ESTATÍSTICA
UFBA
1968-2018



Supporter



Sponsor



ANAIS – PROCEEDINGS

I Brazilian Workshop on lArge-scale cRitical systEms

X CONGRESSO BRASILEIRO DE SOFTWARE: TEORIA E PRÁTICA (CBSOFT 2019)
X BRAZILIAN CONFERENCE ON SOFTWARE: THEORY AND PRACTICE (CBSOFT 2019)



I Brazilian Workshop on Large-scale cRitical systEmS

23 a 27 de setembro, 2019

Salvador, BA, Brazil

ANAIS | *PROCEEDINGS* Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

COORDENADORES DO PROGRAMA | *PROGRAM COMMITTEE CHAIRS*

Bruna Diirr (UNIRIO)

Flávio Horita (UFABC)

Vânia de Oliveira Neves (UFF)

COORDENADORES GERAIS DO CBSOFT 2019 | *CBSOFT 2019 GENERAL CHAIRS*

Ivan Machado (UFBA)

Rodrigo Souza (UFBA)

Rita Suzana Maciel (UFBA)

Claudio Sant'Anna (UFBA)

COMITÊ GESTOR DO CBSOFT 2019 | *CBSOFT 2019 STEERING COMMITTEE*

Adenilso Simão (ICMC/USP)

Auri Vincenzi (DC/UFSCar)

Avelino Francisco Zorzo (PUC-RS)

Carlos Camarão (UFMG)

Claudio Sant'Anna (UFBA)

Daniel Lucrédio (UFSCar)

Elder Macedo Rodrigues (UNIPAMPA)

Elisa Yumi Nakagawa (ICMC/USP)

Guilherme Horta Travassos (COPPE-UFRJ)

Ingrid Nunes (UFRGS)

Ivan Machado (UFBA)

Leopoldo Teixeira (UFPE)

Lucas Oliveira (IFSP)

Marco Aurélio Gerosa (Northern Arizona University, USA)

Rafael Prikladnicki (PUCRS, Brazil)

Rita Suzana Maciel (UFBA)

Rodrigo Ribeiro (UFOP)

Rodrigo Souza (UFBA)

Rosana Braga (ICMC/USP)

Uirá Kulesza (UFRN)

Valter Vieira de Camargo (UFSCAR)

COORDENADOR DE WEB | *WEB CHAIR*

Tássio Virgínio (UFBA)

COORDENADORES DE MÍDIAS SOCIAIS | *SOCIAL MEDIA CHAIRS*

Railana Santana (UFBA)

Nildo Junior (UFBA)

COORDENADOR DOS ANAIS | *PROCEEDINGS CHAIR*

Rodrigo Souza (UFBA)

ARTE DA CAPA | *COVER ART*

Railana Santana (UFBA)

Nildo Junior (UFBA)

COORDENADORA DE ALUNOS VOLUNTÁRIOS | *STUDENT VOLUNTEERS CHAIR*

Larissa Rocha (UFBA)

REALIZAÇÃO | *PROMOTION*

Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

ORGANIZAÇÃO | *ORGANIZATION*

Departamento de Ciência da Computação,
Instituto de Matemática e Estatística –
Universidade Federal da Bahia (DCC/UFBA)

APOIO | *SUPPORT*

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

PATROCINADORES | *SPONSORS*

TecnoTRENDS Tecnologia Educacional
Google

Prefácio

O Brazilian Workshop on Large-scale Critical Systems (BWare) visa reunir pesquisadores, estudantes e profissionais do Brasil e do exterior interessados em questões relacionadas a Sistemas Críticos de Larga Escala (SCLS). Os SCLS têm se tornado cada vez mais comuns, especialmente diante das necessidades emergentes no uso de software para mitigar riscos relativos e agir proativamente em eventos extremos, como incêndios, inundações, rompimentos de barragens, falhas em aeronaves e quedas de energia. Se por um lado é de suma importância que esses sistemas tenham alta qualidade, é preciso também oferecer mecanismos para reagir e gerenciar as falhas de maneira eficiente e eficaz para minimizar o dano causado.

Esta primeira edição do BWare será principalmente orientada a discussões. A programação inclui duas palestras: uma nacional e outra internacional, além de painéis de discussão e três trabalhos técnicos. Esses trabalhos seguiram um processo de revisão às cegas (blind-review) com, no mínimo, três avaliações de pesquisadores, nacionais e/ou internacionais, do comitê de programa.

Embora seja esta uma primeira edição do evento, o resultado alcançado, a nosso ver, foi bem satisfatório com palestras de alto nível, trabalhos com amplo rigor científico e contribuições interessantes, tanto para a prática quanto para pesquisa. Desta forma, gostaríamos de agradecer a todos os autores que submeteram seus trabalhos ao BWare e esperamos que as avaliações e sugestões de melhoria tenham sido enriquecedores, afinal este também foi um dos focos com o evento. Além disso, agradecemos aos membros do comitê de programa, e aos revisores por eles indicados, pois todos contribuíram com uma avaliação criteriosa e pelo cumprimento dos prazos estabelecidos.

Por fim, esperamos que o BWare contribua para a criação e estabelecimento de uma comunidade brasileira madura e com as habilidades e competências necessárias para desenvolver sistemas críticos mais robustos e confiáveis.

Bruna Diirr (UNIRIO)
Flávio Horita (UFABC)
Vânia de Oliveira Neves (UFF)
Program Co-Chairs – BWare 2019

Foreword

The Brazilian Workshop on Critical Scale Systematic Systems (BWare) aims to bring together researchers, students, and professionals from Brazil and abroad interested in issues related to Large Scale Critical Systems (LSCS). LSCSs have become increasingly common, especially if we consider the emerging needs of using software to mitigate relative risks and proactively act in extreme events such as fires, floods, dam disruptions, aircraft failures, and power outages. If, on the one hand, it is of the utmost importance that these systems have high quality, we also must provide mechanisms to react and manage faults efficiently and effectively to minimize the damage caused.

BWare first edition will be mainly discussion-oriented. The program includes two keynote: one national and one international, besides the discussion panels and three technical papers. These papers followed a blind-review process with at least three evaluations made by national and/or international researchers from the program committee.

Although this is a first edition of the event, the achieved result, in our view, was entirely satisfactory with high-level lectures, papers with wide scientific rigor, and exciting contributions, both for practice and research. Here we would like to thank all the authors who submitted their work to BWare. We hope that the evaluations and suggestions for improvement have been enriching since this was also one of the event focuses. We also thank the members of the program committee, and the reviewers appointed by them, for all contributing to a thorough evaluation and meeting deadlines.

Finally, we expect that BWare can contribute to the creation and establishment of a mature Brazilian community with the skills and competencies needed to develop more robust and reliable critical systems.

Bruna Diirr (UNIRIO)
Flávio Horita (UFABC)
Vânia de Oliveira Neves (UFF)
Program Co-Chairs – BWare 2019

Coordenadores do Comitê de Programa | *Program Chairs*

Bruna Diirr (UNIRIO)
Flávio Horita (UFABC)
Vânia de Oliveira Neves (UFF)

Comitê Diretivo | *Steering Committee*

Bruna Diirr (UNIRIO)
Felicita Di Giandomenico (ISTI/CNR)
Flávio Eduardo Aoki Horita (UFABC)
Marcos Roberto da Silva Borges (UFRJ)
Valdemar Graciano Neto (UFG)
Vânia de Oliveira Neves (UFF)

Comitê de Programa | *Program Committee*

Antonia Bertolino (ISTI-CNR, Italy)	Lina Garcés (ICMC-USP)
Breno Miranda (UFPE)	Luca Ferrucci (ISTI-CNR, Italy)
Brian M. Tomaszewski (University of Rochester, NY)	Luciano Baresi (Politecnico di Milano, Italy)
Camilo Restrepo-Estrada (Universidad de Antioquia/Colombia)	Marcello Bersani (Politecnico di Milano, Italy)
Carlos Alberto Kamienski (UFABC)	Márcio Eduardo Delamaro (ICMC-USP)
Danilo Ardagna (Politecnico di Milano, Italy)	Marcos Borges (UFRJ)
Bruna Diirr (UNIRIO)	Paulo Pires (UFRJ)
Davi Viana (UFMA)	Renato Novais (IFBA)
Diego Pérez-Palacin (LNU, Sweden)	Rodrigo Santos (UNIRIO)
Everton Cavalcante (UFRN)	Rogério Ishibashi (Cemaden/MCTIC)
Felicita Di Giandomenico (ISTI-CNR, Italy)	Silvana Morita (UFGD)
Flávio Horita (UFABC)	Simone Senger (ICMC-USP)
Guglielmo De Angelis (CNR, Italy)	Valdemar Graciano Neto (UFG)
	Vânia de Oliveira Neves (UFF)
	Zeno Franco (Marquette University, USA)

Revisor Externo | *Additional Reviewer*

Franklin Magalhães (UFABC)

Palestrantes Convidados | *Invited Speakers*

Felicita Di Giandomenico



ISTI-CNR, Italy

Felicita Di Giandomenico is a Senior Researcher at ISTI-CNR, where she is currently leading the Software Engineering and Dependable Computing research laboratory. She has been involved in many European and national projects in the area of dependable computing systems, for several of which she acted as CNR principal investigator. She has served as a Program Committee Member of numerous international conferences; as Program co-Chair of IEEE DSN-WADS 2007, IEEE SRDS 2008, SAFECOMP 2014 and SERENE 2019; as Program Chair of IEEE DSN 2009 (PDS Track); and General Chair of the workshops EWDC 2011 and SERENE 2012. Her research activities include the design of dependable computing systems, software implemented fault tolerance, modeling and evaluation of dependability attributes (mainly reliability, availability, and performability), and modeling and analysis of interdependencies in critical infrastructures. She has been Chair of the IEEE Technical Committee on Dependable Computing and Fault Tolerance, and Chair of the IEEE/IFIP DSN Steering Committee (2017-2018). She is a member of the IFIP WG10.4 on Dependable Computing and Fault Tolerance.

Rogério Ishibashi



Cemaden/MCTIC

Doutor em Engenharia Eletrônica e Computação pelo ITA, onde trabalhou com técnicas de extração de conhecimento utilizando principalmente lógica fuzzy e algoritmos genéticos com otimização multi-objetivo. Atuou como pesquisador/analista de sistemas na Secretaria da Receita Federal, desenvolvendo sistemas de inteligência computacional aplicados na detecção de fraudes fiscais. Trabalhou em empresas privadas de alta tecnologia na função de engenheiro de software, possuindo amplos conhecimentos em processos e desenvolvimento de sistemas de software críticos e de tempo real. Desde 2014 é servidor público federal no Cemaden, onde realiza pesquisa e desenvolvimento de softwares com foco no monitoramento de Desastres Naturais.

Sumário | *Table of Contents*

Palestras | *Keynotes*

Critical Infrastructure Protection: focus on resilience assessment <i>Felicitia Di Giandomenico (ISTI-CNR, Italy)</i>	1
Uma visão sobre desenvolvimento e integração de produtos de software para monitoramento de desastres naturais no Cemaden <i>Rogério Ishibashi (Cemaden/MCTIC)</i>	2

Artigos

LP-SAR: Linhas de Processo para Software em Ambientes Regulados <i>Johnny Marques, Sarasuaty Yelisetty</i>	3
SARSSi*: a Safety Requirements Specification Method based on STAMP/STPA and i* language <i>Jéssyka Vilela, Carla Silva, Jaelson Castro, Luiz Eduardo G. Martins, Tony Gorschek</i>	7
PASoS: Processo para definição da arquitetura de Sistemas-de-Sistemas <i>Thiago J. Inocêncio, Gustavo R. Gonzales, Flávio E. A. Horita</i>	15

Critical Infrastructure Protection: focus on resilience assessment

Felicita Di Giandomenico

ISTI-CNR, Italy

Keynote

Abstract

Critical infrastructures (CI) are complex and highly interdependent systems, networks, and assets that provide essential services in our daily life. They span a number of key sectors, including energy, finance, authorities, hazardous materials, telecommunications, information technology, supply services and many others. With our increasing dependence upon such critical infrastructures, an unavoidable expansion in complexity is observed since these sectors are continuously seeking to provide new services and products to a growing population. CI protection is therefore a priority for all countries, resulting in huge efforts devoted to the development of standards, guidelines, and best practices to promote the reliable functioning of CI and to manage related risks. To strengthen the resilience of CI, special focus is posed on cybersecurity, by proper measures organized in a coherent cybersecurity framework with activities tailored to identify, assess, and respond to risk. Given this context, the talk discusses the need of adopting appropriate assessment methods to understand which assets are truly critical and need to be protected the most, through tracing the propagation of failures and attacks via (often overlooked) interdependencies existing among components of the CI. In particular, the experience gained in the analysis of the electrical grid infrastructure is referred.

Uma visão sobre desenvolvimento e integração de produtos de software para monitoramento de desastres naturais no Cemaden

Rogério Ishibashi

Cemaden/MCTIC

Keynote

Abstract

Esta palestra tem o objetivo de apresentar uma visão geral sobre o desenvolvimento e integração de produtos de software que são realizados no Cemaden (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), desde a sua rede observacional, o processamento e armazenamento de dados, a execução de modelos matemáticos e, por fim, a disponibilização das informações para a Sala de Situação.