



# ANAIIS

## CSBC 2019

Centro de Convenções da Amazônia | Belém • PA | 14 a 18 de julho de 2019  
Computação e Responsabilidade Socioambiental



**39º Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**  
6º Workshop Pré-IETF (WPIETF)



Belém, 2019



# ANAIIS

## CSBC 2019

Centro de Convenções da Amazônia | Belém • PA | 14 a 18 de julho de 2019  
Computação e Responsabilidade Socioambiental

## 6º Workshop Pré-IETF (WPIETF)

### EDITORA

Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

### COORDENAÇÃO GERAL

Denis Rosário (UFPA)  
Marcelle Mota (UFPA)

### COMISSÃO ORGANIZADORA

Marcelino Silva da Silva (UFPA)  
Filipe Saraiva (UFPA)  
Marcos Seruffo (UFPA)  
Eduardo Cerqueira (UFPA)  
Carlos Gustavo Resque (UFPA)  
Dionne Cavalcante Monteiro (UFPA)  
Paulo Henrique Bezerra (UFPA)

### COORDENAÇÃO DO WPIETF

Marcelo Anderson dos Santos (IF Sertão)  
Simone Ferlin (Ericsson Research, SE)

### APOIO LOCAL

Carlos Portela (UFPA)

### REALIZAÇÃO

Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

### ORGANIZAÇÃO

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Realização

Organização



Belém, 2019

## **Mensagem da Coordenação Geral do XXXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**

Sejam bem-vindos ao XXXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2019), realizado na acolhedora cidade das mangueiras - Belém/Pará, de 14 a 18 de Julho de 2019. Organizar uma edição do maior evento acadêmico de Computação da América Latina pela segunda vez no Norte do Brasil é um desafio e um privilégio por podermos contribuir com a comunidade de Computação do Brasil e do exterior, pois o CSBC se destaca como um importante ambiente para a discussão, troca de conhecimento e apresentação de trabalhos científicos de qualidade. O CSBC 2019 teve como tema central: “Computação e Responsabilidade Socioambiental”. Tendo em vista que Belém, a cidade sede do evento, é porta de entrada para a Amazônia, maior floresta tropical do mundo, é fundamental envolver questões ambientais nos debates científicos.

Estes anais registram os trabalhos apresentados durante o CSBC 2019, que teve 10 eventos base, 12 eventos satélites, o selo de inovação, e 5 reuniões e a Assembleia geral da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Desta forma, a programação do CSBC 2019 contou com mais de 250 trabalhos científicos em diversas áreas da computação e discutiu temas relevantes no cenário nacional e internacional. A contribuição da comunidade científica brasileira foi de fundamental importância para manter a qualidade técnica dos trabalhos e fortalecer a ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Além disso, o CSBC 2019 teve várias palestras e mesas-redondas com pesquisadores renomados de diversos setores da computação. O Congresso ainda abrigou a reunião do Fórum de Pós-Graduação em Ciência da Computação, a reunião do CNPq/CAPES, a reunião dos Secretários Regionais SBC, a reunião das Comissões Especiais e a reunião do Fórum IFIP/SBC.

O CSBC 2019 teve como objetivo proporcionar o intercâmbio de conhecimento na região e a integração entre pesquisadores, alunos, professores e profissionais da área de Computação de todo o Brasil. A realização do CSBC contou com o importante apoio do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), do CNPq, da CAPES, da FAPESPA e da PRODEPA. Ainda, gostaríamos de fazer um especial agradecimento à Universidade Federal do Pará (UFPA), à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESPA), à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e ao Instituto Federal do Pará (IFPA) pelo indispensável suporte à realização do evento. O sucesso do CSBC 2019 só foi possível devido à dedicação e entusiasmo de muitas pessoas, especialmente a comissão organizadora, aos coordenadores e apoio local dos 22 eventos, aos organizadores das 5 reuniões, a organização do selo de inovação e aos autores pelo envio de mais de 800 artigos científicos. Por fim, gostaríamos de expressar nossa gratidão ao Comitê Organizador, por sua grande ajuda em dar forma ao evento; e, em especial, à equipe da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), por todo apoio.

Denis Lima do Rosário  
Marcelle Pereira Mota  
*Coordenadores do CSBC 2019*

## Mensagem da Coordenação do WPIETF

O Workshop Pré-IETF (WPIETF) é um evento anual que possui como principal objetivo o fomento e a expansão da presença do *Internet Engineering Task Force* (IETF) na América Latina. O IETF, juntamente com seu braço de pesquisa, o *Internet Research Task Force* (IRTF), formam uma comunidade internacional de pessoas interessadas em produzir padrões para a Internet. Criado em 2014 pelo grupo IETF-LAC (IETF Latin America and Caribe), o workshop se caracteriza como um fórum técnico-científico para a ambientação de profissionais, estudantes e pesquisadores ao IETF.

Através dos anos, o WPIETF tem proporcionado um ambiente de integração da comunidade acadêmica e da indústria que favorece a discussão, a troca de experiências e ideias que visam a melhoria da Internet em colaboração com a comunidade do IETF. Nesse contexto são apresentados trabalhos teóricos e práticos que versam sobre os mais variados temas da área de redes de computadores.

Promovido pela Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), o VI WPIETF acontece em paralelo com os demais eventos satélites. Nesta edição serão apresentados 5 artigos completos, cuidadosamente revisados por 29 especialistas do Comitê de Programa.

Por fim, agradeço aos patrocinadores e palestrantes Christian O'Flaherty (ISOC), prof. Flávio Wagner (UFRGS / ISOC Brasil) e Alvaro Retana (Huawei). Agradeço aos palestrantes e panelistas prof. Francisco Müller (UFPA) e Dany Perez. Agradeço aos membros do Comitê de Programa pelo forte apoio e colaboração na divulgação do evento, indicação de novos membros, revisão de artigos e coordenação das sessões técnicas. Em especial, ao Lisandro Granville, Jeferson Nobre, Julião Braga, Simone Ferlin, Bela Roque e Jéssica Ribas pelo apoio e sugestões. Por fim, agradeço também a todos os envolvidos na realização do XXXIX CSBC.

Marcelo Anderson Batista dos Santos  
*Coordenador do WPIETF 2019*

## **Comitê Permanente do WPIETF 2019**

Alvaro Retana (Huawei, US), Christian O'Flaherty (Internet Society, UY), Flávio Rech Wagner (Internet Society, BR), Julião Braga (IST, INESC-ID, ULisboa, PT & UPM, BR), Leandro Melo de Sales (UFAL, BR), Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS, BR), Patricia Takako Endo (UPE, BR).

## **Coordenação Geral 2019**

Marcelo Anderson Batista dos Santos (IF Sertão-PE, BR) - marcelo.santos@ifsertao-pe.edu.br

## **Apoio Local**

Carlos Portela (UFPA, BR)

## **Coordenadora do Comitê de Programa**

Simone Ferlin (Ericsson Research, SE)

## **Comitê de Programa**

Aldebaro Klautau (UFPA, BR), Antônio Abelém (UFPA, BR), Artur Ziviani (LNCC, BR), Carlos Kamienski (UFABC, BR), Bruno Kimura (UNIFESP, BR), Christian Rothenberg (UNICAMP, BR), Diego Cardoso (UFPA, BR), Eduardo Cerqueira (UFPA, BR), Eduardo Grampin (UDELAR, UY), Emanuel Ferreira Coutinho (UFC, BR), Fabio Verdi (UFSCar, BR), Fernando Gont (SI6 Networks, AR), Giovane C. M. Moura (SIDN Labs/TU Delft, NL), Glauco Estácio Gonçalves (UFRPE, BR), Javier Baliosian (UDELAR, UY), Jéferson Campos Nobre (UFRGS, BR), João Nuno de Oliveira e Silva (IST, INESC-ID, ULisboa, PT), Joberto Martins (UNIFACS, BR), José Ignacio Álvarez-Hamelin (UBA, AR), José Jair Santana (UTwente, NL), Leandro Melo de Sales (UFAL, BR), Marcelo Anderson Batista dos Santos (IF Sertão-PE, BR), Maria Ines Robles (Ericsson, FI), Mateus Augusto Silva Santos (Ericsson, BR), Neiva Fonseca (Ericsson, SE), Oscar Caicedo (Unicauca, CO), Patricia Takako Endo (UPE, BR), Ramide Augusto Sales Dantas (IFPE, BR)

## **Comitê de Apoio**

Isabela Roque (UPM, BR), Jéssica Ribas (UPM, BR)  
Leandro Bertholdo (UFRGS, BR & UTwente, NL)

## **Co-Chair do Hackathon**

Jéferson Campos Nobre (UFRGS, BR)