



# CBIE<sup>2019</sup>

Congresso Brasileiro  
de Informática na Educação

## ANAIS

**VIII WORKSHOP DE DESAFIOS  
DA COMPUTAÇÃO APLICADA  
À EDUCAÇÃO (Desafie 2019)**

**Coordenadores:**

Crediné Silva de Menezes (UFRGS)  
Vinícius Ruela Pereira Borges (UnB)

**11 a 14 de Novembro de 2019  
Brasília, DF**



VIII Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafIE! 2019)

# VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação

## **ANAIS DO VIII WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO (DesafIE! 2019)**

<http://cbie.ceie-br.org>  
<http://www.br-ie.org/pub/index.php/desafie>

*Brasília, DF, Brasil  
11 a 14 de novembro de 2019*

### **Editora**

*Sociedade Brasileira de Computação – SBC*

### **Organizadores**

*Crediné Silva de Menezes (UFRGS)  
Vinícius Ruela Pereira Borges (UnB)*

### **Organização e Execução**

*Universidade de Brasília (UnB)*

### **Promoção**

*Comissão Especial de Informática na Educação – CEIE*

### **Realização**

*Sociedade Brasileira de Computação – SBC*



*Este volume contém os artigos apresentados no VIII Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafIE! 2019). A inclusão nesta publicação não necessariamente constitui endosso pelos editores e/ou organizadores.*

*A fonte e os direitos da SBC devem ser devidamente referenciados. As cópias não devem ser utilizadas de nenhum modo que implique o endosso da SBC. Cópias da obra não podem ser colocadas à venda sem a autorização expressa da SBC.*

*Permissão para fazer cópias impressas ou digitais de todo ou parte deste trabalho para uso pessoal ou acadêmico é concedido sem taxas desde que cópias não sejam feitas ou distribuídas para renda ou vantagem comercial e que cópias contenham esta observação e citação completa na primeira página.*

Sociedade Brasileira de Computação  
CNPJ no. 29.532.264/0001-78  
Inscrição Estadual isenta  
CCM nº 18115128  
<http://www.sbc.org.br>

Av. Bento Gonçalves, 9500 – Setor 4 – Sala 116 – Prédio 43424 – Agronomia  
CEP 91501-970 – Porto Alegre – RS, Brasil

Produzido em Brasília, DF, Brasil.

## Sobre o Congresso Brasileiro de Informática na Educação

O **Congresso Brasileiro de Informática da Educação (CBIE)** é um evento anual da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), de caráter internacional, que tem como objetivo geral promover um fórum para reunir a comunidade da área de Informática na Educação, possibilitando a troca de conhecimento e o estabelecimento de metas para que os desafios educacionais do Brasil sejam superados. Em particular, o CBIE funciona como um fórum para debater e propor avanços e soluções na área de Informática na Educação, visando ao desenvolvimento da educação em todos os seus níveis, com o apoio da tecnologia.

O tema deste ano é **"A Computação na perspectiva da diversidade, inclusão e inovação na educação para o século XXI"**, pois considera que a Informática na Educação orientada por estes conceitos contribui significativamente para o progresso da sociedade contemporânea. A proposta está alicerçada na relevância da computação para as diversas áreas de conhecimento, em especial a Educação e, sobretudo, na formação do cidadão para o novo milênio.

O CBIE 2019 congregará palestrantes nacionais e internacionais, pesquisadores, professores, alunos e demais interessados no tema, constituindo-se num espaço privilegiado de discussões, reflexões, troca de saberes, interconexão de experiências vivenciadas em diferentes contextos e realidades, na busca de uma nova ecologia para uma sociedade permeada pela cultura digital.

Apoio:



## Prefácio

O *DesafIE!* é um evento da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) da SBC que ocorre desde 2012 inspirado principalmente em um dos Grandes Desafios científicos da computação apontados pela SBC para a década (2006-2016). O evento é realizado como um workshop do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), tendo como objetivo promover a discussão sobre os temas da Informática na Educação que possuam sobretudo um enfoque computacional e que abordem aspectos desafiadores na área. Assim, é importante destacar que este não é um evento para divulgação de projetos de pesquisas em andamento, mas sim um evento para que os pesquisadores tenham espaço para discutir, vislumbrar e apontar temas desafiadores e interdisciplinares, com um grande enfoque computacional, na área de Informática na Educação.

A edição de 2017 promoveu um debate sobre os Grandes Desafios da Informática na Educação, motivado por discussões similares à outras ocorridas no contexto da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), em outras comissões especiais, como no caso da comunidade de IHC, bem como em outras sociedades científicas internacionais. Como resultado dos debates foram identificados sendo identificados cinco (5) grandes desafios:

1. Recuperação de informação, learning analytics, cloud computing e análise de dados em conteúdos educacionais online;
2. Promoção da qualidade da pesquisa científica em Informática na Educação;
3. Desenvolvimento e curadoria de experiências e recursos educacionais digitais abertos multiculturais, usando recursos multimídia integrados, realidade virtual e aumentada;
4. Análise da argumentação e da mediação em ambientes de educação a distância e blended learning;
5. Diversidade, inclusão e acessibilidade em ecossistemas de educação, promovendo a personalização de técnicas, métodos e sistemas computacionais considerando diferentes perfis cognitivos, sistêmicos, recursos, práticas, culturais e ambientais.

Nesta edição, o VIII *DesafIE!*, solicitamos aos pesquisadores que apresentassem textos sobre inovações em andamento no contexto dos 5 grandes desafios, para fomentar a discussão de Grupos de Trabalho (GTs), associados ao cinco (5) desafios. Os debates serão realizados durante o workshop. Esperamos uma participação representativa da comunidade nas discussões para que possamos produzir um bom documento balizador das pesquisas em nossa área capaz de motivar projetos cooperativos e sinalizar caminhos para os novos pesquisadores e estudantes de mestrado e doutorado de nossos programas de pós-graduação.

Foram recebidas 25 submissões de artigos resumidos, que foram avaliados por dois revisores e, quando necessário por um terceiro. A avaliação considerou: a) A importância e os benefícios de se buscar solução para o Desafio; b) Formas de suscitar colaborações para trabalhar no desafio; c) Potenciais dificuldades atuais e vindouras inerentes ao desafio e, d) Ações que devem ser tomadas para se enfrentar o desafio em um período de 10 anos. Como resultado, 19 artigos foram aceitos, o que corresponde a uma taxa final de aceitação de 76%.

Brasília/DF, novembro de 2019.

Crediné Silva de Menezes (UFRGS) e Vinícius Ruela Pereira Borges (UnB)  
Coordenadores do *DesafIE!* 2019

## **Comitê de Programa**

**- Coordenadores:**

*Crediné Silva de Menezes | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*

*Vinícius Ruela Pereira Borges | Universidade de Brasília (UnB)*

**- Membros do Comitê de Programa:**

*Alberto Nogueira de Castro Junior | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)*

*Crediné Silva de Menezes | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*

*Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto | Universidade Federal Fluminense (UFF)*

*Vinícius Ruela Pereira Borges | Universidade de Brasília (UnB)*

## **Outras Coordenações Relacionadas**

- **Coordenação Geral do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019):**  
Letícia Lopes Leite | Universidade de Brasília (UnB/CIC)
- **Coordenação do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2019):**  
André Raabe | Universidade do Vale do Itajaí (Univali)  
Letícia Lopes Leite | Universidade de Brasília (UnB/CIC)
- **Coordenação do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019):**  
Adriano Canabarro Teixeira | Universidade de Passo Fundo (UPF)  
Vandor Roberto Vilardi Rissoli | Universidade de Brasília (UnB/FGA)
- **Coordenação da VIII Jornada de Atualização em Informática em Educação (JAIE 2019):**  
Claudia Lage Rebello da Motta | Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Jorge Henrique Cabral Fernandes | Universidade de Brasília (UnB)
- **Coordenação do Concurso Alexandre Direne de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso em Informática na Educação (CTD-IE 2019):**  
Aletéia Patrícia Favacho de Araújo | Universidade de Brasília (UnB)  
Ismar Frango | Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) / Universidade Cruzeiro do Sul
- **Coordenação dos Workshops do CBIE 2019:**  
Guilherme Ramos | Universidade de Brasília (UnB)  
Patrícia Grasel da Silva | Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)
- **Coordenação do V Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação (Apps.Edu 2019):**  
Fabiano Dorça | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)  
Marcelo Grandi Mandelli | Universidade de Brasília (UnB)
- **Coordenação da Mostra de Práticas de Informática na Educação (MPIE 2019):**  
Giovanni Almeida Santos | Universidade de Brasília (UnB/FGA)  
José Aires | Universidade Federal do Ceará (UFC)
- **Coordenação do Painel de Políticas e Diretrizes para Informática na Educação (PPDIE 2019):**  
Marcello Ferreira | Universidade de Brasília (UnB)  
Sérgio Crespo | Universidade Federal Fluminense (UFF)
- **Coordenação do SBIE Postgraduate Students Experience (STUDX 2019)**  
André Raabe | Universidade do Vale do Itajaí (Univali)  
Tancicleide Gomes | Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Carolina Moreira | Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- **Coordenação do DesafIE! 2019**  
Crediné Silva de Menezes | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Vinícius Ruela Pereira Borges | Universidade de Brasília (UnB)

**- Coordenação do Espaço de Criatividade**

*Graziela Guarda | Universidade Católica de Brasília (UCB)*

*Kelen Silveira Bernardi | Universidade Federal de Pelotas (UFPel/RBAC)*

*Tiago Thompsen Primo Universidade Federal de Pelotas (UFPel/RBAC)*

**- Organização Geral:**

*Edison Ishikawa | Universidade de Brasília (UnB)*

*Gilberto Lacerda Santos | Universidade de Brasília (UnB)*

*Graziela Ferreira Guarda | Universidade Católica de Brasília (UCB)*

*Marcelo Marotta | Universidade de Brasília (UnB)*

*Márcia Cristina Moraes | Colorado State University (CSU)*

*Teresinha de Jesus Araújo Magalhães Nogueira | Universidade de Brasília (UnB)*

**- Comitê Científico**

*Alexis Tejedor De León | Universidad Tecnológica de Panamá*

*César A. Collazos | Universidad del Cauca*

*Claudia Motta | Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)*

*Crediné Silva de Menezes | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*

*Cristian Cechinel | Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)*

*Edison Ishikawa | Universidade de Brasília (UnB)*

*Fabiano Dorça | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)*

*Gilberto Lacerda Santos | Universidade de Brasília (UnB)*

*Giovanni Almeida Santos | Universidade de Brasília (UnB)*

*Gisela Clunie | Universidad Tecnológica de Panamá*

*Guilherme Ramos | Universidade de Brasília (UnB)*

*Ismar Frango | Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) / Universidade Cruzeiro do Sul*

*Jorge Henrique Cabral Fernandes | Universidade de Brasília (UnB)*

*José Aires | Universidade Federal do Ceará (UFC)*

*Kinshuk | University of North Texas*

*Leticia Lopes Leite | Universidade de Brasília (UnB)*

*Marcello Ferreira | Universidade de Brasília (UnB)*

*Marcelo Grandi Mandelli | Universidade de Brasília (UnB)*

*Márcia Cristina Moraes | Colorado State University*

*Mario Pireddu | Universidade de Roma*

*Neuza Pedro | Universidade de Lisboa*

*Patrícia Grasel da Silva | Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)*

*Phillip Benachour | Lancaster University*

*Rafael Dias Araújo | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)*

*Regina Motz | Universidad de La República Uruguay*

*Sérgio Crespo | Universidade Federal Fluminense (UFF)*

*Vandor Roberto Vilardi Rissoli | Universidade de Brasília (UnB)*

*Vinícius Ruela | Universidade de Brasília (UnB)*

**- Comitê Cultural e de Divulgação**

*Harineide Madeira Macedo | Universidade de Brasília (UnB)*





- **Comitê Financeiro**

*Deise Mazzarella Goulart Ferreira | Universidade de Brasília (UnB)*

- **Coordenação de Publicação e Editoração dos Anais**

*Rafael Dias Araújo | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)*

## **Comitê Gestor da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE)**

**Coordenador:** Sérgio Crespo | Universidade Federal Fluminense (UFF)

**Vice-coordenadora:** Thais Castro | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Bruno Gadelha | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Crediné de Menezes | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Dennys Leite Maia | Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Esdras Bispo | Universidade Federal de Goiás (UFG)

Isabel Dillmann Nunes | Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Isabela Gasparini | Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Jorge Fernando | Colégio Pedro II (CPII RJ)

José Aires de Castro Filho | Universidade Federal do Ceará (UFC)

Luis Rivero | Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Mauricio Capobianco Lopes | Universidade Regional de Blumenau (FURB)

Patrícia Cabral Tedesco | Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Patricia Silva | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Rafael Dias Araújo | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Thiago Schumacher Barcelos | Instituto Federal de São Paulo (IFSP)

## **Sociedade Brasileira de Computação (SBC)**

### **Presidência**

Raimundo José de Araújo Macêdo (UFBA) – Presidente

André Carlos Ponce de Leon Ferreira de Carvalho (USP) – Vice-Presidente

### **Diretorias**

Renata Galante (UFRGS) – Diretora Administrativa

Carlos André Guimarães Ferraz (UFPE) – Diretor de Finanças

Cristiano Maciel (UFMT) – Diretor de Eventos e Comissões Especiais

Itana Maria de Souza Gimenes (UEM) – Diretora de Educação

José Viterbo Filho (UFF) – Diretor de Publicações

Priscila América Solís Mendez Barreto (UnB) – Diretora de Planejamento e Programas Especiais

Marcelo Duduchi Feitosa (CEETEPS) – Diretor de Secretarias Regionais

Francisco Dantas de Medeiros Neto (UERN) – Diretor de Divulgação e Marketing

Edson Norberto Cáceres (UFMS) – Diretor de Relações Profissionais

Carlos Eduardo Ferreira (USP) – Diretor de Competições Científicas

Wagner Meira (UFMG) – Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas

Rossana Maria de Castro Andrade (UFC) – Diretora de Articulação com Empresas

### **Diretoria Extraordinária**

Leila Ribeiro (UFRGS) – Diretora de Ensino de Computação na Educação Básica