



**CBIE**<sup>20</sup><sub>22</sub>  
XI CONGRESSO BRASILEIRO  
DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

# **ANAIS ESTENDIDOS DO CBIE**

XI CONGRESSO BRASILEIRO DE  
INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO  
(CBIE 2022)

**COORDENAÇÃO:**

Fabiano Azevedo Dorça (UFU), Ketlen Karine Teles Lucena (UFAM), Neide Ferreira Alves (UEA), Juliana Cristina Braga (UFABC), Fernanda Gabriela Pires (UEA), Leônidas Brandão (USP), Taciana Pontual Falcão (UFRPE), Tanci Simões Gomes (UFPE), Carolina Moreira (UFPR), Elloá B. Guedes (UEA)



# Anais Estendidos do XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2022)

<https://ceie.sbc.org.br/evento/cbie2022>

[https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie\\_estendido](https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido)

Manaus/AM, 16 a 19 de novembro de 2022

## EDITORA

Sociedade Brasileira de Computação – SBC

## ORGANIZADORES

Fabiano Azevedo Dorça (UFU), Ketlen Karine Teles Lucena (UFAM), Neide Ferreira Alves (UEA),  
Juliana Cristina Braga (UFABC), Fernanda Gabriela Pires (UEA), Leônidas Brandão (USP),  
Taciana Pontual Falcão (UFRPE), Tanci Simões Gomes (UFPE), Carolina Moreira (UFPR), Elloá B.  
Guedes (UEA)

## ORGANIZADORAS DO CBIE 2022

Andreza Mourão (UEA), Anarosa Brandão (USP)

## ORGANIZAÇÃO E EXECUÇÃO

Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Universidade de São Paulo (USP)

## PROMOÇÃO

Comissão Especial de Informática na Educação – CEIE

## REALIZAÇÃO

Sociedade Brasileira de Computação – SBC





Este volume contém os artigos apresentados no Concurso Alexandre Direne de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso em Informática na Educação (CTD-IE 2022), no VIII Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação (Apps.Edu 2022) e no Workshop de Pós-Graduação: Graduate Students Experience (STUDX 2022). 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 Manaus, AM, Brasil.



## Sobre o XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2022)

O Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) é um evento anual promovido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e realizado por sua Comissão Especial de Informática na Educação (CE-IE). O CBIE promove e incentiva as trocas de experiências entre as comunidades científica, profissional, governamental e empresarial na área de Informática na Educação. Em 2022, o CBIE foi realizado presencialmente na cidade de Manaus/AM sob a coordenação das professoras Dra. Andreza Bastos Mourão (UEA) e a Dra. Anarosa Alves Franco Brandão (USP), e teve como tema **“Nossas tecnologias na Educação e a valorização da identidade e da cultura brasileira”**.

A temática foi pensada para prestigiar os 200 anos da Independência do Brasil e resgatar a valorização das identidades e culturas brasileiras, em especial a identidade cultural amazônica, por meio de suas diversidades étnica, religiosa e cultural. Experimentar a cultura amazônica é confrontar-se com a diversidade, com diferentes estilos e condições de vida de um povo cheio de identidades, saberes e valores.

As tecnologias digitais vêm transformando o mundo e a forma como as pessoas interagem nas suas relações sociais. Na região amazônica, professores e estudantes vêm superando desafios diários, pautados na cultura, dimensões geográficas e sociais e na baixa qualidade da infraestrutura tecnológica e escolar. O evento trará muitos pesquisadores renomados de todo Brasil, conectados no conhecimento, nas práticas e na vivência escolar, que irão compartilhar esses saberes e promover assim, novos conhecimentos e experiências educacionais pautadas nas abordagens metodológicas e tecnológicas para educação básica e superior, nas tecnologias de educação na computação, na tecnologia de jogos educacionais, realidade virtual e aumentada, pensamento e design computacional, sistemas inteligentes e adaptativos entre outras temáticas atuais e em constante evolução no âmbito da informática na educação.



# **Concurso Alexandre Direne de Teses, Dissertações e TCC em Informática na Educação (CTD-IE 2022)**

## **Prefácio**

A pandemia COVID-19 impactou a educação de modo significativo e forçou professores e educadores a adaptar suas estratégias de ensino para um novo cenário em que a informática passou a ocupar um posto central. Em determinado momento, em razão de regras restritas de isolamento, todo processo educativo somente pôde ser desenvolvido por meio da mediação tecnológica. Essa inserção da informática como elemento imprescindível nos processos de ensino e aprendizagem possivelmente não recuará, o que reforça a importância de um evento como o CTD-IE, que busca identificar e premiar trabalhos de excelência na área, em diferentes níveis: graduação, mestrado e doutorado.

Os trabalhos selecionados pelo Concurso Alexandre Direne de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso em Informática na Educação (CTD-IE) desta edição, apesar de não relatarem pesquisas especificamente desenvolvidas com temáticas relacionadas à pandemia, foram realizados/finalizados durante o período de isolamento, trazendo resultados e reflexões que seguramente dizem respeito ao novo cenário educacional em construção nesses últimos anos.

O concurso selecionou, de acordo com suas normas, os melhores trabalhos defendidos no período de 1 de julho de 2021 a 30 de junho de 2022. Foram 24 submissões representando instituições presentes nas cinco regiões do país. São trabalhos de excelência no que diz respeito às questões de pesquisa propostas, embasamento teórico e rigor na condução dos procedimentos metodológicos. Parabenizamos mais uma vez os autores dos trabalhos pela qualidade das pesquisas realizadas. Também expressamos nossos mais sinceros agradecimentos aos professores que compuseram o comitê científico do CTD-IE pela disponibilidade, presteza e cuidado na realização das revisões dos trabalhos.

*Manaus/AM, novembro de 2022.*

Ketlen Lucena (UFAM)

Neide Alves (UEA)

Fabiano Dorça (UFU)

**Coordenadores CTD-IE 2022**



## Comitê de Programa do CTD-IE 2022

### Coordenadores:

- Ketlen Karine Teles Lucena | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
- Neide Ferreira Alves | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
- Fabiano Azevedo Dorça | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

### Membros do Comitê de Programa:

Alessandro Vivas | Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Bernardo Pereira Nunes | Australian National University (ANU)  
Claudia Motta | Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Cristiano Pitangui | Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ)  
Edson Pimentel | Universidade Federal do ABC (UFABC)  
Eduardo Aranha | Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
E Leandro Maschio | Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Guarapuava (UTFPR-GP)  
Fernanda Lima | Universidade de Brasília (UnB)  
Isabel Nunes | Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Liane Margarida Rockenbach Tarouco | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Luciana Assis | Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Marcia Fernandes | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)  
Patricia Jaques | Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos)  
Rafael Araújo | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)  
Sérgio Crespo C. S. Pinto | Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Tiago Primo | Universidade Federal de Pelotas (UFPel)  
Victor Stroele | Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



# VIII Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação (Apps.Edu 2022)

## Prefácio

A primeira edição do Apps.Edu aconteceu em 2015, em um evento realizado em conjunto pelas comunidades CBIE (Congresso Brasileiro de Informática na Educação) e LACLO (Latin American Congress on Learning Objects). Ainda que o Apps.Edu tenha em sua origem nas valiosas experiências e ideias provenientes das edições anteriores da Mostra de Software de Informática na Educação (MSIE) promovida pelo CBIE, e do Concurso de Objetos de Aprendizagem promovido pelo LACLO, naquele momento o objetivo foi o de estimular a inovação e o empreendedorismo e a geração de oportunidades de negócios na área de tecnologias educacionais.

A edição de 2022 do Apps.Edu conta com uma mudança no que diz respeito aos trabalhos a serem apresentados. A chamada de trabalhos se ateve ao público acadêmico, e abriu oportunidade de compartilhamento de propostas desde a educação básica até a pós-graduação, que oferecem soluções para problemas relacionados à aprendizagem, em espaços formais e não formais.

Os trabalhos apresentados são uma mostra do trabalho e empenho de pesquisadores e desenvolvedores para auxiliar os processos de aprendizagem de diferentes públicos em cenário nacional. As propostas reforçam que as ferramentas computacionais podem ajudar muito no processo de automatização de abstrações, oferecendo propostas didáticas capazes de auxiliar na aprendizagem. Agradecemos a todos os autores que contribuíram para a realização do concurso.

*Manaus/AM, novembro de 2022.*

Fernanda Gabriela Pires (UEA)  
Juliana Cristina Braga (UFABC)  
Leônidas de Oliveira Brandão (USP)  
**Coordenadores do Apps.Edu 2022**



## **Comitê de Programa do Apps.Edu 2022**

### **Coordenadores:**

- Fernanda Gabriela Pires | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
- Juliana Cristina Braga | Universidade Federal do ABC (UFABC)
- Leônidas de Oliveira Brandão | Universidade de São Paulo (USP)

### **Membros do Comitê de Programa:**

Áurea Hiléia da Silva Melo (UEA)  
Cristina Souza de Araújo (UEA)  
José Carlos da Silva Duarte Filho (UFAM/UEA)  
Luiz Antônio Rodrigues (USP)  
Filipe Dwan Pereira (UFRR)  
Rafaela Melo Ferreira (UFAM/UEA)  
Sergio Cleger Tamayo (UEA/SIDIA)  
Tanci Simões Gomes (CESAR/UFPE)





## **Workshop de Pós-Graduação: Graduate Students Experience (STUDX 2022)**

### **Prefácio**

O Workshop de Pós-Graduação: Graduate Students Experience (STUDX) consiste em um workshop destinado a estudantes de mestrado e doutorado na área de Informática na Educação, incluindo apresentação, discussão e feedbacks sobre suas pesquisas em um ambiente acolhedor, construtivo, colaborativo e interdisciplinar. É uma proposta que visa a robustecer a formação de pesquisadores de excelência por meio da colaboração entre pares e pela interação com pesquisadores mais experientes. Assim, o STUDX busca oferecer feedbacks construtivos de alto nível para que os participantes possam (re)pensar suas pesquisas de mestrado e doutorado em andamento, a partir da interação com pesquisadores experientes de diversas especialidades.

Os principais objetivos do STUDX são:

- Oferecer aos participantes feedbacks construtivos sobre sua pesquisa e futuros direcionamentos, a partir de uma comunicação não-violenta e linguagem inclusiva;
- Fomentar uma comunidade colaborativa de estudantes de pós-graduação stricto sensu e um espírito colaborativo de pesquisa;
- Proporcionar uma oportunidade dos estudantes interagirem com pesquisadores e especialistas experientes da comunidade;
- Oferecer formação complementar abrangendo temas relevantes ao desenvolvimento de pesquisas científicas de qualidade.

Os trabalhos foram selecionados considerando o maior potencial de contribuições para sua melhoria a partir da participação no STUDX, ou seja: trabalhos que não estejam muito no início do cronograma de desenvolvimento, mas também não muito perto de sua conclusão; trabalhos que não estejam excessivamente imaturos (com muitas poucas definições); trabalhos que não estejam já muito bem delineados (ou seja, necessitando de poucas melhorias e pouco feedback).

O evento contou com dois turnos (manhã e tarde). No primeiro turno, as apresentações dos trabalhos selecionados foram abertas ao público e contaram com a participação de uma banca de três especialistas por sessão. Os participantes apresentaram seus trabalhos orientados aos principais pontos da pesquisa e apontaram quais as suas principais dúvidas e inquietações com a pesquisa, a fim de nortear a



discussão e receber feedback direcionado. O segundo momento, também aberto ao público, foi destinado ao aprofundamento de questões metodológicas, com palestras sobre os paradigmas qualitativo e quantitativo de pesquisa.

O STUDX recebeu 21 submissões, sendo 5 trabalhos de mestrado e 16 de doutorado. Foram selecionados 12 trabalhos para apresentação no evento, sendo 11 de doutorado e 1 de mestrado. Trinta e quatro revisores colaboraram para oferecer, ao menos, três revisões para cada um dos trabalhos na fase de seleção, e 12 pessoas foram convidadas para compor as bancas durante o evento.

*Manaus/AM, novembro de 2022.*

Taciana Pontual Falcão (UFRPE)

Tanci Simões Gomes (UFPE)

Carolina Moreira (UFPR)

Elloá B. Guedes (UEA)

**Coordenadoras do STUDX 2022**



## Comitê de Programa do STUDX 2022

### Coordenadoras:

- Carolina Moreira | Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- Elloá B. Guedes | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
- Taciana Pontual Falcão | Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
- Tanci Simões Gomes | Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

### Membros do Comitê de Programa:

Ana Liz Souto Oliveira | Universidade Federal da Paraíba  
Andréa Mendonça | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
Armando Toda | Universidade de Durham  
Aurea Melo | Universidade do Estado Amazonas  
Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças | Universidade Federal da Paraíba  
Dennys Leite Maia | Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Diego Dermeval | Universidade Federal de Alagoas  
Ecivaldo Matos | UFBA - Universidade Federal da Bahia  
Elaine Oliveira | Universidade Federal do Amazonas  
Eleanandro Maschio | Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Ernani Gottardo | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RS  
Esdras Bispo Jr. | Universidade Federal de Jataí  
Isabel Nunes | Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Jean Rosa | Stefanini Group  
Juliana Diniz | Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Leandro Queiros | Universidade Federal de Pernambuco  
Livia Sampaio | Universidade Federal de Campina Grande  
Luiz Rodrigues | Universidade de São Paulo  
Luma Seixas | Universidade Federal da Bahia  
Marianne Eliasquevici | Universidade Federal do Pará  
Paula Palomino | Universidade Federal de Alagoas  
Rafael Araújo | Universidade Federal de Uberlândia  
Ricardo Souza | Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Roberto Bittencourt | Universidade Estadual de Feira de Santana  
Roberto Pereira | Universidade Federal do Paraná  
Rodrigo Rodrigues | Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Rozelma França | Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Suzana Sampaio | Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Taciana Pontual Falcão | Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Tanci Gomes | Universidade Federal de Pernambuco | CESAR School  
Tatyane Silva | CESAR School  
Tiago Primo | Universidade Federal de Pelotas  
Viviane Aureliano | Instituto Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco  
Yuska Paola Costa Aguiar | Universidade Federal da Paraíba



## **Outras Coordenações Relacionadas**

### **Coordenação Geral do XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2022):**

- Andreza Bastos Mourão | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
- Anarosa Alves Franco Brandão | Universidade de São Paulo (USP)

### **Coordenação do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2022):**

- Ismar Frango Silveira | Mackenzie e Cruzeiro do Sul
- Thais Helena Chaves de Castro | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

### **Coordenação do XXVIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2022):**

- Crediné Menezes | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Alberto Castro | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

### **Coordenação da X Jornada de Atualização em Informática em Educação (JAIE 2022):**

- Leônidas de Oliveira Brandão | Universidade de São Paulo (USP)
- José Francisco de Magalhães Netto | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

### **Coordenação do Concurso Alexandre Direne de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso em Informática na Educação (CTD-IE 2022):**

- Fabiano Azevedo Dorça | Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
- Ketlen Karine Teles Lucena | Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
- Neide Ferreira Alves | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

### **Coordenação dos Workshops do CBIE 2022:**

- Sérgio Crespo C. S. Pinto | Universidade Federal Fluminense (UFF)





### **Coordenação do VIII Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação (Apps.Edu 2022):**

- Juliana Cristina Braga | Universidade Federal do ABC (UFABC)
- Fernanda Gabriela Pires | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
- Leônidas de Oliveira Brandão | Universidade de São Paulo (USP)

### **Coordenação do Espaço de Criatividade:**

- Aldemira Câmara | Secretaria de Estado de Educação do Amazonas (SEDUC-AM)
- Jonathas Pinheiro | Kainos Maker-AM
- Katia Araujo | Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Profissional e Tecnológica do Pará (SECTET-PA)
- Tiago Cauassa | ICBEU-AM
- Tiago Thompsen Primo | Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
- Vitor Bremgartner | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

### **Coordenação do II Workshop de Pós-Graduação: Graduate Students Experience (STUDX 2022):**

- Taciana Pontual da Rocha Falcão | Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
- Tanci Simões Gomes | Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
- Carolina Moreira Oliveira | Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- Eloá Barreto Guedes da Costa | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

### **Coordenação do Painel de Políticas e Diretrizes em Informática na Educação (PPDIE 2022):**

- Francisco Herbert Lima Vasconcelos | Universidade Federal do Ceará (UFC)
- Danielle Pompeu Noronha Pontes | Universidade Estadual do Amazonas (UEA)
- Vilar Vasconcelos | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

### **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:** Clodis Boscaroli | Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)

**Vice-coordenadora:** Taciana Pontual da Rocha Falcão | Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

### Comitê Gestor:

- Andreza Bastos Mourão | Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
- Ana Marilza Pernas | Universidade Federal de Pelotas (UFPEl)
- Anarosa Alves Franco Brandão | Universidade de São Paulo (USP)
- Charles Andryê Galvão Madeira | Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
- Danielli Araújo Lima | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM)
- Isabel Dillmann Nunes | Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
- Jean Clemisson Santos Rosa | Stefanini Consultoria e Assessoria em Informática S/A
- José Aires de Castro Filho | Universidade Federal do Ceará (UFC)
- Katia Araújo | Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Profissional e Tecnológica do Pará (SECTET-PA / UFPA-PPCA)
- Tiago Thompsen Primo | Universidade Federal de Pelotas (UFPEl)

## Presidência da SBC

**Presidente:** Raimundo José de Araújo Macêdo (UFBA)

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

## Diretorias da SBC

Alírio Santos Sá (UFBA) – Diretor de Divulgação e Marketing

Carlos André Guimarães Ferraz (UFPE) – Diretor de Finanças

Carlos Eduardo Ferreira (USP) – Diretor de Competições Científicas

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

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

Jair Cavalcanti Leite (UFRN) – Diretor de Relações Profissionais

José Viterbo Filho (UFF) – Diretor de Publicações

Marcelo Duduchi Feitosa (CEETEPS) – Diretor de Secretarias Regionais

Michelle Silva Wangham (UNIVALI) – Diretora de Articulação com Empresas

Renata de Matos Galante (UFRGS) – Diretora Administrativa

Tanara Lauschner (UFAM) – Diretora de Planejamento e Programas Especiais

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

### Diretoria Extraordinária da SBC

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