

# Avante! O uso de Métodos Estatísticos na Apresentação e Avaliação dos Resultados de Práticas do Pensamento Computacional no Brasil

Antonio Alexandre Lima<sup>1,2</sup>, Márcio Canedo de Oliveira<sup>1</sup>,  
Sean Wolfgang Matsui Siqueira<sup>1</sup>, Maria Augusta S. N. Nunes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Informática – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – Av. Pasteur, 458 – 22290-250 – Rio de Janeiro – RJ – Brazil

<sup>2</sup> Faculdade de Formação de Professores – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – R. Francisco Portela, 1470 – 24435-005 – São Gonçalo – RJ – Brazil

profaalima@gmail.com, canedomco@edu.unirio.br,  
sean@uniriotec.br, gutanunes@gmail.com

***Abstract.** Statistical methods support tools that value and illustrate as validations of scientific studies. With this awareness and in favor of the development of Computational Thinking (CT), this article presents a Systematic Review of the state of the art on CT practices in Brazil. Using the chain of search for quality in the bases of CEIE and RENOTE, 371 articles were returned that defend the freedom of inclusion, exclusivity, reaching 97 relevant ones, which bring to light the need to homogenize, geographically, the dissemination of CT practices and to encourage the use of descriptive and/or inferential statistical methods in presentation and evaluation of the results of CT practices.*

***Resumo.** Métodos estatísticos oferecem ferramentas que valorizam e ilustram as validades de evidências científicas. Com esta consciência e em prol do franco desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), este artigo apresenta um mapeamento sistemático do estado da arte sobre as práticas do PC no Brasil. Servindo-se da string de busca nas bases da CEIE e RENOTE, retornaram 371 artigos que passaram por critérios de inclusão, exclusão e de qualidade, chegando-se a 97 relevantes, que trazem à tona a necessidade de homogeneizar, geograficamente, a divulgação das práticas do PC e, ainda, de fomentar o emprego de métodos estatísticos descritivos e/ou inferenciais na apresentação e avaliação dos resultados de práticas em PC.*

## 1. Introdução

Avante! Palavra que denota ir adiante e, na ciência, pode significar uma capacidade de instrumentalização de tecnologias que possibilitem fortalecer o conhecimento empírico. Decorrente dos estudos em Pensamento Computacional (PC), o mote deste artigo começou a se edificar quando foram observadas oportunidades no fortalecimento da apresentação e avaliação dos resultados dos experimentos de práticas em PC, tema recém inserido na educação básica brasileira.

A presença do PC na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está alinhada à Organização das Nações Unidas (ONU) que inclui em suas definições de competências, habilidades ligadas a prática cognitiva e socioemocionais para a resolução de "demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho"

no próximo século [Brasil 2018, p. 8]. Em consonância com tais diretrizes, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) aponta a importância do ensino de Computação, também na educação básica, preparando jovens para os desafios do futuro, em que o PC passa a ser mais um instrumento para lidar com novas tecnologias e processos, no mundo do trabalho e da academia em todas as áreas de conhecimento, numa mobilização nacional para o contínuo aprendizado, disseminação e evolução do conhecimento em Computação e tecnologias subjacentes [SBC 2021]. O Pensamento Computacional, do inglês, Computational Thinking (CT), também começou a influenciar disciplinas e profissões além da ciência e da engenharia [Wing 2014].

Em prol do franco desenvolvimento do PC, métodos estatísticos oferecem ferramentas que valorizam, potencializam e ilustram as validades de evidências científicas. A Estatística, como uma disciplina científica, tem duas subdivisões, (1) a descritiva, cujo propósito é a “recolha, organização e interpretação de dados de acordo com procedimentos bem definidos” [Kachigan 1986], ratificado por [Murtera 1993], “A estatística é um repositório de instrumentos adequados para recolher, explorar, descrever e interpretar um conjunto de dados”. Quanto a outra subdivisão, a estatística (2) inferencial é a arte de usar informações de uma amostra - subconjunto do universo a ser alcançado - para estimar o que pode ser verdade sobre o todo. A estatística inferencial é poderosa e está no cerne da capacidade de expansão da nossa civilização de compreender, prever e controlar o que está ao nosso redor [Cumming e Calin-Jageman 2016].

Neste contexto, o presente mapeamento sistemático vai além de atualizar o panorama das práticas do PC no Brasil, observando, ineditamente, o emprego de métodos estatísticos descritivos e/ou inferenciais na apresentação e avaliação dos resultados das práticas do PC no Brasil e, sem restrição de data, foram publicados nas bases da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) e Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE), trazendo um olhar que possibilite favorecer a capacidade de associação dos métodos e perspectivas de pesquisa.

Para tal, este artigo está estruturado da seguinte forma: A seção 2 apresenta um breve apanhado de Trabalhos Relacionados, depois, a 3ª seção descreve a Metodologia, na sequência, na seção 4 mostra-se as Análise dos Resultados, na 5ª seção são expostas as Ameaças à Validade e, na 6ª e última seção, são abordadas as Considerações Finais.

## 2. Trabalhos Relacionados

Como não foram encontrados nos portais de periódicos da CEIE e RENOTE, sem restrição de data, artigos que, como este, dedicaram-se à aplicação de métodos estatísticos nos resultados de práticas do PC no Brasil, os três últimos parágrafos desta seção apresentam um breve agrupamento por tema. Os artigos não primários publicados nestas bases versam sobre temáticas como metodologia, ferramentas, nível de escolaridade, condições, artefatos, localização e tipo de escola e público.

Em maio de 2022, nas bases da CEIE e RENOTE, e sem restrição de data, foram disponibilizados 48 estudos não primários, sendo 60% publicados até 2019 (em 2022 foram dois), o que denota o crescente interesse nacional em PC. Para a busca destes estudos utilizou-se a mesma *string*, objeto deste trabalho e descrita em 3.2: “Pensamento Computacional” OR “Raciocínio Computacional” OR “Ação Computacional”.

Como destaques, por tratarem de assuntos recentes, os artigos de [Schneider, Bernardini e Boscaroli 2019] e [Oliveira, Maschio e Pereira 2018] abordaram a Internet

das coisas (IoT), enquanto, [Avila *et al.* 2017], [Sokolonski, Sá e Macêdo 2020] e [Neto e Bertagnolli 2021] versaram sobre robótica educacional.

Diferente do que se esperava com a maioria das práticas na educação básica, destacam-se [Eloy, Lopes e Angelo 2017] que observaram que uma “parcela considerável é do ensino superior” e [da Silva, Junior e Falcão 2022] que apresentaram as iniciativas para promover o PC no ensino superior brasileiro.

Quanto à formação de professores, salientam-se os estudos de [Neto e Bertagnolli 2021], [Medeiros, Martins e Medeiros 2021], [Gomes, Borges e Machado 2021], [Almeida, Almeida e Araújo 2021] e [Almeida, Almeida e Araújo 2021b].

### 3. Metodologia

A constituição do presente artigo tem como referência o MSL com base na proposta de [Petersen *et al.* 2008] e segundo a visão de [Felizardo *et al.* 2017] e [Silva *et al.* 2018]. Este método tem como característica a efetivação das seguintes etapas: (i) definição das questões de pesquisa; (ii) identificação dos estudos por meio da escolha das palavras-chave e montagem da *string* de busca; (iii) seleção dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários; (iv) seguido pela avaliação da qualidade desses estudos e, finalmente, (v) analisando os dados e sintetizando os resultados.

Para a instrumentalização deste artigo foi utilizada a plataforma online Parsif.al (<https://parsif.al>) com o apoio da planilha eletrônica MS-Excel, usada na compilação, tratamento e apresentação dos dados.

#### 3.1 Definição das Questões de Pesquisa (QP)

Este artigo busca responder à seguinte Questão de Pesquisa Primária (QPP): “Qual é o panorama das práticas de PC no Brasil e o uso de métodos estatísticos na apresentação e avaliação dos resultados?”. Para tal, cabe o aprofundamento através da formulação de Questões de Pesquisa Secundárias (QPS) que, segmentadas por assunto, possibilitam a percepção da abrangência e completude deste artigo. Desta forma, são apresentadas no Quadro 1 as questões de pesquisa, os dados a serem extraídos e a justificativa para a aplicação da questão.

**Quadro 1. Questões de pesquisa (QPP e QPSs), dados a serem extraídos e justificativa**

Questão de pesquisa	Dados a serem extraídos	Justificativa
QPP: Qual é o panorama das práticas de PC no Brasil e o uso de métodos estatísticos na apresentação e avaliação dos resultados?	Ano da publicação, localização geográfica, tipificações, quantidades e condições em geral, detalhadas, a seguir, nas questões secundárias.	Atualização do panorama, possibilitando identificar oportunidades e fomentar a divulgação de suas práticas e o emprego de métodos estatísticos como subsídio de políticas públicas de educação.
QPS1: Qual é a localização e o tipo de escola?	Estado ou unidade da federação brasileira e o tipo de escola (pública ou privada)	Observar a regionalidade e o tipo das instituições de ensino que apresentam suas práticas para a comunidade científica e acadêmica.

Questão de pesquisa	Dados a serem extraídos	Justificativa
QPS2: Qual é o nível de escolaridade e o conteúdo abordado?	Fund-1, Fund-2, Ensino Médio, Graduação.  Robótica/Computação; Ciências, Geografia, Matemática, Português e Raciocínio.	Perceber a permeabilidade e abrangência dos níveis de escolaridade, conteúdos, foco e tipo de abordagem, o que possibilita inferir os custos de implantação como subsídio de políticas públicas de educação.
QPS3: Qual é o foco ou atenção e o tipo de abordagem praticado?	Além de Pensamento Computacional, banco de dados, representação, leitura.  Desplugado, Scratch, Arduino, Code.org.	
QPS4: Quais são os métodos estatísticos empregados nos resultados?	Empírico, descritivo, p-valor, teste de hipótese.	Observar a probidade científica empenhada nas evidências das práticas publicadas.

### 3.2 Identificação dos Estudos e a *String* de Busca

Tendo como referência a relevância de fontes brasileiras que abordam publicações sobre PC no Brasil, as buscas foram feitas na CEIE e RENOTE, onde utilizou-se, sem restrição de data, a seguinte *string* de busca: “Pensamento Computacional” OR “Raciocínio Computacional” OR “Ação Computacional”.

Da busca realizada no dia 26 de maio de 2022 retornaram 371 artigos completos, sendo 335 (90%) da CEIE e 36 (10%) da RENOTE. A partir destes artigos, num primeiro passo, tomou-se como critérios de inclusão (CI) aqueles (CI-1) com práticas de PC no Brasil e (CI-2) mais recente quando com mesmo autor e artefato e, como critério de exclusão (CE), os que (CE-1) não se referiam a práticas de PC no Brasil, (CE-2) estudo secundário ou terciário e, também, os que (CE-3) estavam em duplicidade.

Na sequência da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os artigos passaram pela avaliação de um conjunto de Questões de Qualidade (QQ), que são importantes para estabelecer uma visão da representatividade, credibilidade e integridade.

As QQs são apresentadas seguidas da justificativa de sua aplicação e atribuídas as seguintes pontuações: Sim (1,0); Parcialmente (0,5) e Não (0,0). (QQ-1) “O estudo foi citado<sup>1</sup> por (+10 = Sim; 10 a 6 = Parcialmente e até 5 = Não)” tem o propósito de sobrepesar o reconhecimento dos demais pesquisadores para com o estudo; (QQ-2) “O objetivo / questão está claramente apresentado?” reputa a capacidade de clareza dos autores ao apresentarem seus objetivos e/ou questões do estudo; (QQ-3) “Os autores descrevem as limitações do estudo?” considera o reconhecimento dos autores ao apresentarem limitações, restrições e/ou ameaças a validade do estudo e, como últimas QQs, tanto a (QQ-4) “O estudo apresenta um experimento para avaliar a prática?” quanto a (QQ-5) “Os autores empregaram métodos estatísticos na avaliação e apresentação dos resultados?” relevam os autores que apresentaram os resultados fazendo uso de métodos

<sup>1</sup> A consulta da quantidade de citações foi feita entre os dias 27 de maio e 3 de junho de 2022.

estatísticos inferenciais. Com pontuação máxima de 5 para as QQs, foi estabelecido o corte em 2,5 (50% do máximo) para considerar o artigo relevante para o presente mapeamento sistemático, chegando-se a uma lista de 97 artigos, listados no Quadro 2 <clique aqui para acessar o arquivo em link externo>. A codificação para identificação dos estudos relevantes é precedida pela letra “A”, designando o Artigo, sucedido de uma identificação sequencialmente numerada em ordem crescente cronológica da publicação.

#### 4. Análise dos Resultados

As análises das QPSs serão apresentadas na ordem do Quadro 1 e, no fechamento, um subitem intitulado Síntese.

Na Figura 1 é apresentado o gráfico da série temporal anual. Não havendo qualquer limitação de data na busca dos artigos, a primeira publicação é datada de 2012.

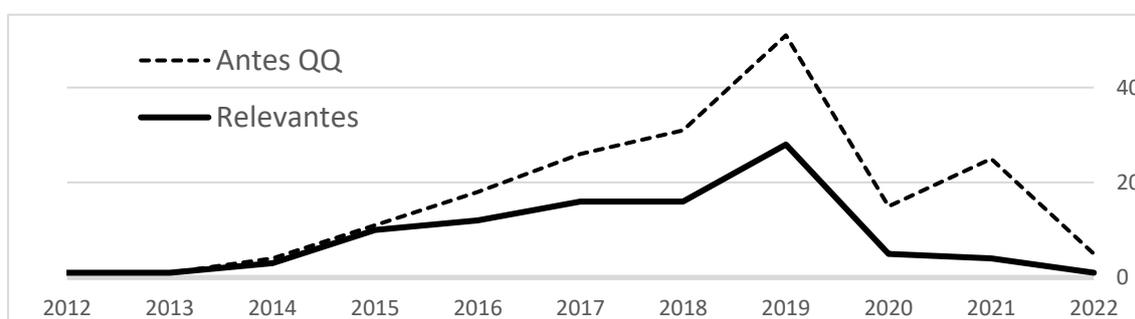


Figura 1. Série temporal anual da quantidade de artigos antes de passarem pelas QQs e os artigos relevantes

##### 4.1. QPS1: Qual é a localização e o tipo de escola?

Observando a regionalidade, ilustrada na Figura 2, sobressaltam nas cores mais escuras os extremos Nordeste e Sul onde está a maioria das escolas onde as práticas em PC foram realizadas. No estado da Paraíba foram 19 escolas (20%) e no Rio Grande do Sul, 17 (18%). Da região Nordeste foram 44%, 30% do Sul e 15% do Sudeste. As demais regiões, Norte e Centro-Oeste, somam 11 (11%) escolas.



Figura 2. Mapa da quantidade de escolas por unidades da federação brasileira

Ademais, quanto ao tipo de instituições de ensino, apresenta-se o disparate de 75 (77%) artigos terem práticas de PC, exclusivamente, em escolas públicas, enquanto, nas privadas foram 9 (A01, A04, A08, A16, A29, A43, A56, A65 e A73). Em 8 estudos (A14, A15, A25, A26, A36, A51, A64 e A76) houve a prática em ambos os tipos de escola, pública e privadas (ou particular). Cinco estudos (A05, A09, A12, A49 e A52) não informaram o tipo de instituição de ensino.

#### 4.2. QPS2: Qual é o nível de escolaridade e o conteúdo abordado?

A permeabilidade e abrangência dos níveis de escolaridade são apresentadas no Quadro 3: 83 (85%) artigos foram realizados nos níveis de escolaridade (Fundamental 1, Fundamental 2, Ensino Médio e Graduação) com uma disciplina exclusiva. Destes, 53 artigos (55%) atuam em um único conteúdo e nos ensinos Fundamental 1 e 2.

Oito (9%) artigos (A03, A07, A33, A34, A36, A45, A60 e A78) citam mais de uma disciplina, em conjunto na mesma prática, em ordem alfabética e além das citadas no Quadro 3: Artes, Ciências, Geografia e Língua. Seis (6%) artigos não informaram o nível de escolaridade, dos quais, 4 são abordados em Robótica/Computação (A30, A49, A75 e A91), 1 em Matemática (A52) e 1 em Raciocínio (A97).

Dos 11 listados em Graduação, somente o A20, A53, A55 e A92 não tratam sobre formação de docentes em PC.

**Quadro 3 – Cruzamento entre o nível de escolaridade e o conteúdo abordado**

Conteúdo \ Nível	Fund-1	Fund-2	Médio	Grad
Robótica/ Computação	A04 A05 A08 A17	A01 A02 A15 A19 A21	A06 A10 A11	A16 A20
	A48 A54 A61 A67	A28 A32 A40 A42 A43	A12 A18 A27	A31 A39
	A70 A71 A72 A73	A62 A65 A66 A69 A74	A41 A57 A58	A44 A53
	A81 A82 A88 A89	A77 A79 A80 A83 A84	A59 A63 A76	A55 A92
	A96	A85 A87 A90	A93	A95
	A14 A26 A37 A38 A56 A68 A86			
		A29		
		A22		
Raciocínio	A23 A46		A13 A64 A94	A50
Matemática	A35 A51	A25	A09	A24
Português	A47			

#### 4.3. QPS3: Qual é o foco ou atenção e o tipo de abordagem praticada?

Possibilitando subsidiar as políticas públicas de educação, num país tão grande quanto heterogêneo, são citados em 35 (36%) artigos (A01, A04, A05, A07, A15, A20, A23, A28, A33, A38, A39, A40, A44, A46, A56, A59, A63, A64, A65, A68, A70, A72, A74, A77, A78, A79, A81, A83, A87, A88, A89, A91, A95, A96 e A97) o uso de artefatos “desplugados”, dentre os quais, tabuleiro, carta, peça, bloco, história em quadrinho e, até no A79, o uso de copos para composição de fluxo de ritmo.

Dos 35 artigos que consideram artefatos “desplugados”, 12 (**A04**, A15, A28, A38, **A39**, **A63**, A65, A70, A74, A77, A87 e **A88**) apresentam uma composição com plugados que, dentre os listados entre parênteses, usam o Scratch os que estão em negrito e, sublinhados, os que associam o “desplugado” com Code.org.

Sem surpresa de que o PC seja o mais frequente no foco, há alguns outros assuntos abordados com o desenvolvimento do PC, tais como: números binários (A05), representação de informações (A01) e criação de histórias (A47), todos estes, no Fundamental 2.

#### 4.4. QPS4: Quais são os métodos estatísticos empregados nos resultados?

Observando a probidade científica empenhada, o Quadro 4 lista os 97 artigos relevantes em cada um dos métodos, evidenciando que a maior quantidade de artigos (79 = 81%) apresenta e avalia os resultados das práticas em PC de forma empírica ou descritiva, restando 18 artigos (19%) que trazem algum método estatístico inferencial, aqui considerados P-valor<sup>2</sup> e Teste Hipótese<sup>3</sup>, de forma a, adicionalmente, sustentar as evidências. Estes 18 artigos foram em práticas do PC em disciplinas da área de exatas, na maioria (15 artigos) em Robótica / Computação, 3 em Raciocínio (A22, A23 e A97) e 2 em Matemática (A51 e A94). Ademais, nenhum dos artigos relegados pelas QPs empregaram métodos estatísticos inferenciais.

**Quadro 4 – Quantidade e lista dos artigos por abordagem estatística**

Método	Qt	Lista de artigos
Empírico	45	A01 A02 A03 A04 A06 A07 A08 A09 A10 A11 A13 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A24 A25 A26 A29 A32 A34 A35 A36 A38 A39 A45 A47 A48 A50 A53 A54 A61 A62 A64 A65 A67 A71 A72 A73 A76 A78 A83 A90
Descritiva	34	A28 A30 A31 A33 A37 A40 A41 A44 A46 A49 A52 A56 A60 A63 A66 A68 A69 A70 A74 A75 A77 A79 A80 A81 A82 A84 A85 A86 A88 A89 A91 A92 A95 A97
P-valor	9	A05 A14 A15 A22 A23 A55 A57 A87 A93
Teste Hipótese	9	A12 A27 A42 A43 A51 A58 A59 A94 A96

#### 4.5. Síntese

Os dados extraídos do presente mapeamento sistemático foram sintetizados e, aqui, serão apresentadas as análises com foco em responder as questões de pesquisa.

Em “Qual é o panorama das práticas de PC no Brasil e o uso de métodos estatísticos na apresentação e avaliação dos resultados?”, numa visão geral, cabem as seguintes considerações: (i) a partir de 2015, o aumento expressivo das publicações de prática em PC no Brasil; (ii) as práticas em PC estão concentradas em escolas públicas e nas regiões Nordeste e Sul e, relegadas nas grandes metrópoles do país, concentradas na região Sudeste; (iii) por mais que os pilares do PC sejam comuns a outras áreas e conteúdos acadêmicos, ainda são singelas as interdisciplinaridades nas aplicações do PC e, mais, a abrangência nos níveis de escolaridade do ensino básico, hoje, concentradas

<sup>2</sup> Também chamado de nível descritivo ou probabilidade de significância, o p-valor é a probabilidade de ser observado em outro experimento uma estatística, no mínimo, tão extrema quanto a que foi observada no experimento atual. [Ferreira e Patino 2015] e [Patriota 2021].

<sup>3</sup> Mediante o suporte do cálculo de probabilidades, são técnicas ou processos com objetivos da verificação da igualdade ou desigualdade entre duas ou mais medidas, entre valores esperados ou previstos e valores ocorridos, ou entre estatísticas de dois ou mais conjuntos em um experimento [de Assis 2020 p.5].

nos ensinos fundamentais; (iv) há o predomínio do uso da forma empírica e das estatísticas descritivas na apresentação e avaliação dos resultados e (v) todas as avaliações dos resultados das práticas respaldadas por métodos estatísticos inferenciais foram aplicadas em disciplinas da área de exatas.

## **5. Ameaças à Validade**

Para que o presente artigo tenha precisão e alcance dos objetivos desejados, seguiu-se, rigorosamente, o protocolo apresentado na metodologia, mas, não obstante, possíveis fatores podem ameaçar a validade: Os resultados das buscas dos artigos retornados podem ter sido afetados pelos motores de busca dos anais dos eventos e, por mais que, para mitigar as ameaças à validade, os autores tenham feito dupla revisão e, também, verificações sistemáticas das quantidades disponibilizadas, há fatores humanos que podem influenciar a classificação dos dados.

Ainda assim, devido ao grande número de artigos analisados, os resultados apresentados permitem generalizar acerca do tema.

## **6. Considerações finais**

Este artigo propõe-se, de forma sistemática, a mapear o panorama atual das práticas do Pensamento Computacional (PC) no Brasil, em publicações disponíveis até maio de 2022 nas bases da CEIE e RENOTE. Ademais, a investigação da aplicação de métodos estatísticos na apresentação e avaliação dos resultados dessas práticas do PC no Brasil.

De um conjunto inicial de 371 artigos extraídos, sem restrição de data, das bases da CEIE e RENOTE, 188 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão que, passando pelas questões de qualidade, chegaram a 97 artigos considerados relevantes e, a partir dos quais, alcançou-se resultados que mostram que, em consonância com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), há avanços nas práticas do PC no Brasil, notadamente, nos ensinos fundamentais. De qualquer forma, há lacunas encontradas no estado da arte.

Dentre os avanços observados, destacam-se: (a) a crescente quantidade de publicações de práticas do PC, (b) a maior frequência nas escolas públicas, (c) nos níveis de escolaridade fundamental 1 e 2, (d) nas regiões Nordeste e Sul do Brasil, (e) por intermédio de artefatos desplugados e (f) o uso das formas empírica e descritiva na apresentação e avaliação dos resultados de práticas do PC publicadas nas bases da CEIE e RENOTE até maio de 2022.

Como lacunas, é notória a necessidade da homogeneização geográfica das publicações das práticas em PC, também, nas escolas particulares no ensino médio das regiões Sudeste, Norte e Centro-Oeste, através dos mais diversos tipos de artefatos.

Trazendo à discussão, a importância e premência de congruar as áreas do conhecimento, tanto pela interdisciplinaridade, no trato pelas abordagens do PC, quanto pela disseminação dos méritos do devido emprego de métodos estatísticos na apresentação e avaliação dos resultados. O presente trabalho evidencia a necessidade de que o emprego de métodos estatísticos seja amplamente estimulado entre os docentes e pesquisadores envolvidos nas aplicações do PC no Brasil.

Portanto, quanto aos propósitos do presente artigo, considera-se importante fomentar um maior emprego de métodos estatísticos na apresentação e avaliação dos

resultados de práticas do PC no Brasil. O que, torna-se oportuno, diante da crescente quantidade de publicações sobre PC no Brasil, incitar o uso de ferramentas estatísticas para o mais sólido e franco fortalecimento e desenvolvimento do PC por todo o Brasil. Tal cenário, tanto justifica quanto oportuniza a interdisciplinaridade do PC, trazendo para as demais áreas do conhecimento os métodos que, embora possam ser entendidos como da área de exatas, são instrumentos e tecnologias de todos.

Como trabalhos futuros, o presente artigo instiga a ampliação das bases de busca, em especial, nas áreas de Educação e Pedagogia, estendendo a abrangência e trazendo interdisciplinaridade ao expor como os métodos estatísticos descritivos e inferenciais podem valorizar, potencializar, ilustrar, respaldar, validar e sustentar a apresentação e avaliação das evidências científicas observadas nos resultados de práticas do Pensamento Computacional realizadas, no Brasil, por docentes, pesquisadores, cientistas e todos os envolvidos no pleno desenvolvimento da Ciência da Computação e, mais especificamente, da informática na educação.

### **Agradecimento**

Pelo apoio financeiro do Projeto FAPERJ (E-26/210.688/2019).

### **Referências**

- Almeida, A. V., Almeida, A. V., e Araujo, F. P. O. (2021) “Formação Docente em Pensamento Computacional: Um Mapeamento Sistemático da Literatura”, In: Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação, páginas 348-357. SBC.
- Almeida, A. V., Almeida, A. V., e Araújo, F. P. O. (2021b) “Mapeamento sistemático: metodologias e ferramentas para a formação de professores em pensamento computacional”, p. 416-425. RENOTE.
- Assis, J. P., de Sousa, R. P. e Linhares, P. C. F. (2020) Testes de hipóteses estatísticas p.182, II. E-ISBN: 978-65-87108-05-6. EdUFERSA,
- Avila, C., Cavalheiro, S., Bordini, A., e Marques, M. (2017) “O pensamento computacional por meio da robótica no ensino básico - uma revisão sistemática”, In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), vol. 28, nº 1, p. 82.
- Brasil (2018) “Base Nacional Comum Curricular – BNCC” [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). junho/2022. MEC - Ministério da Educação e Cultura.
- Cumming, G. e Calin-Jageman, R. (2016) Introduction to the new statistics: Estimation, open science, and beyond. Routledge.
- Eloy, A. A. S., de Deus Lopes, R. e Angelo, I. M. (2017) “Uso do Scratch no Brasil com objetivos educacionais: uma revisão sistemática”. RENOTE.
- Felizardo, K. R., Nakagawa, E. Y., Fabbri, S. C. P. F. e Ferrari, F. C. (2017) “Revisão sistemática da literatura em Engenharia de Software: teoria e prática”. First edition. Elsevier.
- Ferreira, J. C. e Patino, C. M. (2015) “O que realmente significa o valor-p?” Jornal Brasileiro de Pneumologia, p. 485-485.

- Gomes, C. S., Borges, K. S. e Machado, R. P. (2021) “Pensamento computacional e formação de professores da educação básica: Uma revisão da literatura”. p. 135-145. RENOTE.
- Kachigan, S. K. (1986) “Statistical analysis: An interdisciplinary introduction to univariate & multivariate methods”. Radius Press.
- Medeiros, S. R. S., Martins, C. A. e Medeiros, I. G. (2021) “Materiais didáticos utilizados nas formações de professores em Pensamento Computacional”, In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. p. 1096-1106. SBC.
- Murteira, B. (1993). Análise exploratória de dados: estatística descritiva. McGraw-Hill.
- Neto, J. J. F. e Bertagnolli, S. C. (2021). “Robótica educacional e formação de Professores: Uma revisão sistemática da literature”. p. 423-432. RENOTE.
- Oliveira, C. M., Maschio, E. e Pereira, R. (2018) “Desenvolvimento do Pensamento Computacional com o Uso de Internet das Coisas”, In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. v. 7, nº 1, p. 788.
- Patriota, A. G. (2021) “S-value e P-value”, <https://www.ime.usp.br/~patriota/S-value.pdf>
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S. e Mattsson, M. (2008) “Systematic mapping studies in software engineering. In Proceedings of the international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering”. p. 68-77.
- SBC - Sociedade Brasileira de Computação (2021) “Plano de Ação Biênio 2021-2023 - Proposta de Trabalho Agosto de 2021 a Julho de 2023. <https://www.sbc.org.br/institucional-3/eleicoes/plano-de-acao.junho/2022>. SBC.
- Schneider, G., Bernardini, F. e Boscaroli, C. (2019) “Ensino do pensamento computacional por meio de internet das coisas: Possibilidades e desafios”, In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE. vol. 30, nº. 1, p. 169.
- da Silva, I. S. F., Junior, J. D. A. e Falcão, T. P. (2022) “Panorama Sobre Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional no Ensino Superior Brasileiro”, In: Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (pp. 88-98). SBC.
- Silva, I.D., Nunes, M.A.S.N., Rodrigues, R.C., Machado, R.P. e Santos, A.C.. (2018). “Almanaque para Popularização da Ciência da Computação (série 6 ed.). Vol. 7 ao 10 - Mapeamento Sistemático. <http://almanaquesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie1/S1V2small.pdf>>. maio/2022. SBC.
- Sokolonski, A. C., Sá, A. S. e de Araújo Macêdo, R. J. (2020) “Robótica Educacional como Facilitadora do Aprendizado do Raciocínio Computacional: Revisão Sistemática da Literatura” In: Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 1503-1512.
- Wing, J. M. (2014) “Computational Thinking Benefits Society” 40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing. <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html> Acesso em junho/2022.