

Um Estudo Bibliométrico do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (2001–2025)

Cleon Xavier¹, Patricia Jaques^{2,6}, João Ângelo Nunes¹, Leonardo Silva¹,
Luiz Rodrigues³, Newarney Costa¹, Rafael Dias Araújo⁴,
Sean Siqueira⁵, Rafael Mello⁶

¹Instituto Federal Goiano – Campus Iporá

²Universidade Federal do Paraná (UFPR)

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

⁴Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

⁵Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

⁶Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

cleon.junior@ifgoiano.edu.br, patricia@inf.ufpr.br

joao.angelol1, leonardo.uchoa@estudante.ifgoiano.edu.br

luiz.r70@gmail.com, newarney.costa@ifgoiano.edu.br

rafael.araujo@ufu.br, sean@uniriotec.br, rafael.mello@ufrpe.br

Abstract. *This paper presents a bibliometric study of the Brazilian Symposium on Computers in Education (SBIE), analyzing publications from 2001 to 2025. The study investigated authors, institutions, regions, and thematic trends within the Brazilian Computers in Education research community. The analysis identified a strong concentration of publications in the South and Southeast regions of Brazil. Institutional collaboration networks revealed communities associated with geographical proximity. Regarding research topics, Computational Thinking and Programming Education were identified as emerging themes. In contrast, topics such as Collaborative Learning and Distance Education showed a declining trend. The results contribute to understanding the historical, regional, and thematic evolution of Computers in Education research in Brazil.*

Resumo. *Este artigo apresenta um estudo bibliométrico sobre o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), analisando as publicações entre 2001 e 2025. A pesquisa investigou autores, instituições, regiões e tendências temáticas da comunidade de Informática na Educação no Brasil. A análise identificou forte concentração de publicações nas regiões Sul e Sudeste. Redes de colaboração institucional mostraram comunidades relacionadas à proximidade geográfica. Em relação aos temas, Pensamento Computacional e Ensino de Programação foram alguns tópicos identificados como emergentes. Em contrapartida, temas como Aprendizagem Colaborativa e EaD apresentaram tendência de declínio. Os resultados contribuem para a compreensão da evolução histórica, regional e temática da Informática na Educação no Brasil.*

1. Introdução

A Informática na Educação (IE) no Brasil tem mais de 50 anos de história. A área de pesquisa teve início nos anos 70, a partir de experiências em alguns polos de ensino, como a UFRJ, a UFRGS e a UNICAMP [Valente and De Almeida 1997]. Em 1990, ocorreu a primeira edição do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), no Rio de Janeiro/RJ, promovido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), por meio da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE). O objetivo do evento, desde então, é fomentar a área de IE por meio da troca de experiências e saberes [Magalhães et al. 2013].

Desde sua criação, o SBIE tem se destacado e, atualmente, é um dos maiores eventos científicos brasileiros da área de computação. Na Avaliação Quadrienal CAPES 2021-2024¹, este evento se manteve com a classificação A3, consolidando-se como um simpósio relevante para a comunidade científica. Nesse sentido, analisar os dados do SBIE por meio de um estudo bibliométrico pode auxiliar na compreensão da área de IE no Brasil e colaborar tanto para o reconhecimento da produção da comunidade quanto para a reflexão sobre tópicos em ascensão e em queda.

Um estudo bibliométrico pode ser definido como o uso de um conjunto de métodos quantitativos para medir, rastrear e analisar a literatura acadêmica [Roemer and Borchardt 2015]. Estudos bibliométricos sobre fóruns da área não são inéditos. Trabalhos anteriores mapearam as publicações do SBIE de 2001 a 2012 [Magalhães et al. 2013], analisaram uma década do WEI [Lima et al. 2025], examinaram a produção do WIT sobre mulheres na computação [Bordin et al. 2021] e mapearam 15 anos da conferência internacional LAK [Švábenský et al. 2026]. Contudo, não há um panorama abrangente e atualizado que cubra 25 anos de SBIE, integrando a produção autoral e institucional, as redes de colaboração e a evolução temática, lacuna que este estudo busca preencher.

Uma vez que as edições do SBIE estão disponíveis em formato digital e em domínio público, este artigo tem como objetivo apresentar um estudo bibliométrico dos últimos 25 anos (2001 – 2025) da conferência, na intenção de responder às questões de pesquisa (QP) a seguir:

QP1: Como se organiza a comunidade de pesquisa do SBIE em termos de produtividade autoral, concentração institucional e distribuição geográfica?

QP2: Quais comunidades de colaboração emergem da rede de coautoria entre instituições?

QP3: Quais são os tópicos predominantes no SBIE ao longo do tempo e quais apresentam tendência de crescimento ou de retração?

2. Método

2.1. Extração de metadados

Este estudo bibliométrico utilizou metadados de anais do SBIE. Os metadados dos artigos foram coletados a partir dos locais oficiais disponibilizados pela CEIE. Com relação aos metadados de 2001 a 2019, estes foram coletados inicialmente no servidor temporário onde estão disponibilizados². Os metadados destes artigos foram extraídos por meio de

¹Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/>

²<http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie>

crawlers e complementados com o apoio de *Large Language Model* (LLM). Em seguida, os dados foram revisados por humanos em um processo de conferência. Cada ano foi revisado por uma ou mais pessoas e foram feitas as correções necessárias. Com relação aos anos de 2020 a 2025, os dados foram coletados da plataforma SOL³, que já possui metadados explícitos, em formato interpretável por máquina.

Quanto aos nomes dos autores, notou-se a existência de diferentes registros do mesmo autor (por exemplo: abreviações, erros de digitação, nomes escritos de forma diferente). Neste caso, os campos brutos de primeiro nome, nome do meio e sobrenome foram concatenados e submetidos a um processo de normalização em quatro etapas: (i) expansão de iniciais do nome do meio, usando como referência ocorrências do mesmo autor (mesmo primeiro nome, sobrenome e instituição) em que o nome aparecia por extenso; (ii) remoção de diacríticos para mitigar variações tipográficas; (iii) revisão manual de casos residuais; e (iv) consolidação por agrupamento, na qual registros que continham o mesmo primeiro nome e instituição e que compartilhavam ao menos um sobrenome foram reunidos em grupos e, após conferência humana e ajustes necessários, tiveram todas as variantes substituídas pela forma mais completa observada no grupo. O processo foi construído a partir de observações e experiência dos pesquisadores com relação à comunidade, assim como realizado em estudo semelhante [Bordin et al. 2021]. O procedimento resultou em uma identidade padronizada ao longo do corpus.

Após a normalização dos nomes dos autores, os dados foram tabulados e organizados em dois arquivos distintos. O primeiro arquivo foi responsável por armazenar o título, o resumo, o ano do artigo, o tipo (completo, editorial ou resumido) e as palavras-chave. O segundo arquivo armazenou dados sobre os autores (nome, instituição, país, estado, região e ano de publicação). A partir do arquivo consolidado com os dados dos artigos, foram removidos os registros referentes à seção editorial, restando 3.353 trabalhos de um total de 3.374. Para cada artigo, o título e o resumo originais foram submetidos ao modelo GPT-5-mini por meio da API da OpenAI, com a instrução de atuar como especialista em IE e retornar, em JSON estruturado, um tópico principal e dois tópicos secundários, com restrição explícita de não utilizar rótulos genéricos da própria área e priorizando categorias amplamente reconhecidas (Gamificação, Pensamento Computacional, Learning Analytics etc.). A escolha pelo uso de LLM e, especificamente pela família GPT, para este processo é por já apresentar resultados interessantes na literatura para o processo de rotulagem de tópicos [Kozłowski et al. 2024, Mekaoui et al. 2025]. A Figura 1 apresenta o *prompt* utilizado nesta etapa.

Em seguida, para viabilizar a análise agregada e temporal, os tópicos finos distintos foram mapeados em 10 macro-categorias pré-definidas (Jogos e Gamificação; Inteligência Artificial na Educação; Ensino de Programação e Pensamento Computacional; Acessibilidade e Educação Inclusiva; EaD, AVA e MOOCs; Realidade Virtual, Aumentada e Imersão; Mineração de Dados e Learning Analytics; Robótica Educacional e Computação Física; Avaliação Educacional e Feedback Automático; Formação de Professores e Letramento Digital) mais uma categoria “Outros”, novamente por meio do GPT-5-mini, com saída restrita ao conjunto permitido. Os tópicos foram selecionados a partir de conhecimentos prévios do evento (que, anteriormente, era dividido em trilhas) junto com uma observação de tópicos finos anteriormente extraídos pela LLM.

³<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/index>

Você é um especialista em Informática na Educação. Dado o título e o resumo de um artigo científico DESTA ÁREA, identifique:

- 1 tópico principal: o foco central do trabalho
- 2 tópicos secundários: temas relevantes também abordados

REGRAS IMPORTANTES:

- NÃO use ``Informática na Educação``, ``Educação``, ``TIC na Educação``, ``Tecnologia Educacional`` ou termos genéricos equivalentes --- todos os artigos já pertencem a essa área.
- Use categorias específicas e amplamente reconhecidas na área, em PORTUGUÊS, por exemplo: Gamificação, Aprendizagem Colaborativa, Aprendizagem Baseada em Jogos, Acessibilidade, Educação Inclusiva, Ensino de Programação, Pensamento Computacional, Computação Desplugada, Robótica Educacional, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Inteligência Artificial na Educação, Sistemas Tutores Inteligentes, Mineração de Dados Educacionais, Learning Analytics, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Educação a Distância, MOOCs, Aprendizagem Móvel, Avaliação Automática, Recursos Educacionais Abertos, Letramento Digital, Formação de Professores, Objetos de Aprendizagem, Engenharia de Software Educativa, Ensino de Algoritmos, Educação Matemática, Educação Especial, etc.
- Cada tópico deve ter no máximo 5 palavras.
- Os 2 tópicos secundários devem ser DIFERENTES do principal e entre si.
- Responda APENAS um JSON com este formato exato: {"topico.principal": "...", "topicos.secundarios": ["...", "..."]}

Figura 1. System prompt usado para extrair tópicos.

2.2. Análises realizadas

A análise contemplou três frentes: *rankings* de produção, redes de colaboração e dinâmica temática ao longo do tempo. Para responder a QP1, os *rankings* abrangiam autores, instituições, estados e regiões. Para os *rankings* institucionais e regionais, cada instituição foi contabilizada uma única vez por artigo, evitando dupla contagem em coautorias internas. Já os *rankings* autorais utilizaram o número de artigos distintos por autor. Cada afiliação foi vinculada à respectiva Unidade Federativa (UF) e à região do Brasil.

A partir dessa mesma base, foi construído um grafo ponderado não direcionado de colaboração entre instituições para responder à QP2. Neste grafo, duas instituições estão conectadas quando assinam o mesmo artigo, e o peso da aresta é proporcional ao número de coassinaturas. Sobre esse grafo, foi aplicado o algoritmo de Louvain para a detecção de comunidades [Blondel et al. 2008], caracterizadas *a posteriori* pelas instituições mais produtivas e pelo macro-tópico modal de cada comunidade.

Por fim, para responder a QP3, foi explorada a dimensão temporal das séries anuais de artigos por macro-tópico e pelos tópicos finos com pelo menos dez ocorrências, visualizadas em gráfico de área 100% empilhada. A essas séries, foi aplicado o teste não-paramétrico de Mann-Kendall ($\alpha = 0,05$), reportando-se o τ de Kendall, o p -valor e o *slope* de Sen, de modo a classificar os tópicos como emergentes, em declínio ou sem tendência. Por fim, foi computada a coocorrência entre o tópico principal e os tópicos secundários de cada artigo, reportando os pares de maior frequência para evidenciar as famílias temáticas predominantes.

3. Resultados

Este estudo foi norteado por três QPs, sobre autores e regiões, colaborações e os principais temas trabalhados durante os 25 anos. O gráfico da Figura 2 apresenta a distribuição dos artigos no período de 2001 a 2025. Observa-se que o número de trabalhos aceitos apresenta oscilações, apesar da tendência crescente no geral. Destaca-se que essa variação possivelmente está associada aos tipos de submissão. Por exemplo, em 2024, a

coordenação do comitê de programa do SBIE fez duas chamadas com datas separadas, sendo a primeira chamada para trabalhos completos e, após o resultado dos trabalhos, ainda foi permitido um novo envio para trabalhos em andamento. Em anos anteriores, houve chamadas distintas para artigos completos e artigos curtos, por exemplo. Além disso, uma queda mais expressiva foi observada no segundo ano de pandemia (2021, com evento online) e no primeiro ano pós-pandemia (2022).

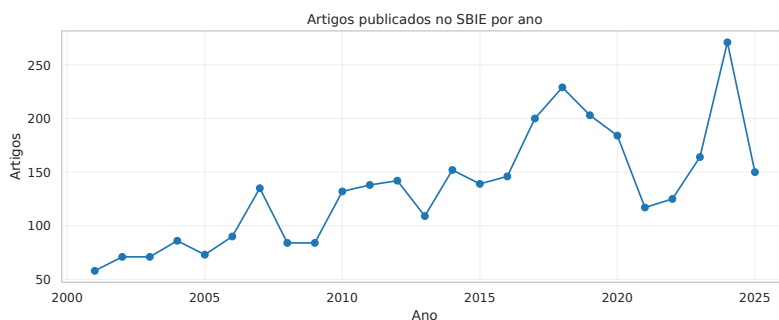


Figura 2. Número de artigos publicados no SBIE por ano (2001–2025), considerando artigos completos e resumidos, após a remoção dos editoriais.

3.1. QP1: Autores e Instituições

Com relação a QP1, foi observado que a maior parte dos trabalhos publicados no SBIE é proveniente das regiões Sul e Sudeste, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo, conforme indicado no mapa de calor da Figura 3. Com relação à Região Norte, apesar do estado do Amazonas ter uma representatividade notável no SBIE, há casos como o estado do Amapá, que não teve nenhuma publicação nos últimos 25 anos, e o estado do Tocantins, com somente uma publicação. Ainda observando por região, o Centro-Oeste é a que apresenta o menor número de trabalhos.

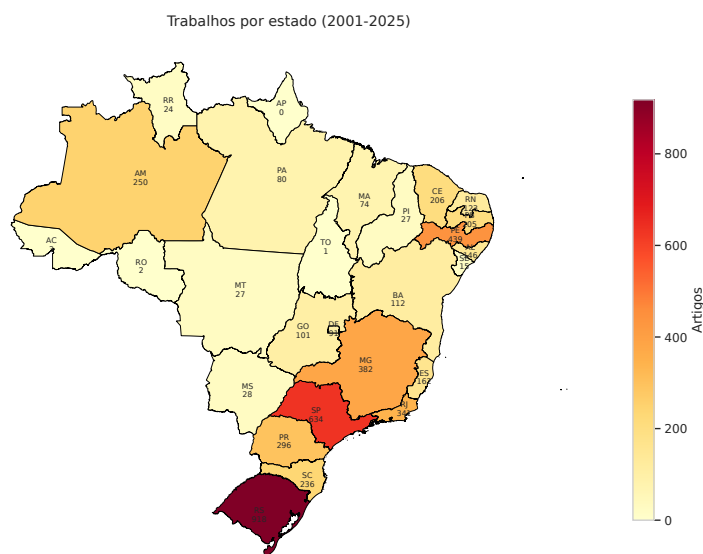


Figura 3. Distribuição geográfica da produção do SBIE por unidade federativa (2001–2025). Cada instituição é contabilizada apenas uma vez por artigo.

O gráfico da Figura 4 complementa as análises discutidas, evidenciando que as regiões Norte e Centro-Oeste mantiveram, de forma consistente, um número reduzido de trabalhos ao longo dos últimos 25 anos. A partir da análise da série temporal, observa-se que, com exceção da região Nordeste, a produção científica das demais regiões apresenta um comportamento relativamente semelhante ao longo do período analisado.

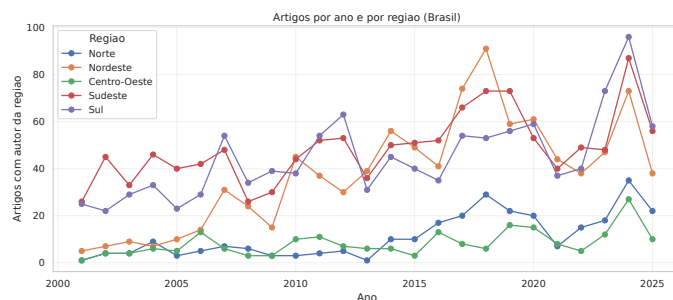


Figura 4. Artigos publicados no SBIE por ano e por região do Brasil (2001–2025).

Ainda com relação à QP1, foram analisados os autores e suas instituições, a fim de ranquear os 20 autores com mais publicações e as 20 instituições com mais publicações (Figura 5). A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) aparece em primeiro lugar, seguida pela Universidade de São Paulo (USP). Em relação aos autores, o professor Crediné Menezes (atualmente filiado à UFRGS) aparece em primeiro lugar, seguido pelos professores Elaine Oliveira (UFAM) e Seiji Isotani (ex-professor da USP). Nota-se que os autores mais bem ranqueados influenciam diretamente as instituições mais bem ranqueadas, embora haja algumas exceções. Em termos de distribuição, dos 6.061 autores distintos identificados, 70,58% publicaram um único artigo nos 25 anos. Em contrapartida, os 20 autores mais produtivos aparecem em 20,24% de toda a produção do SBIE (677 dos 3.345 artigos, excluindo editoriais e oito artigos sem autores por algum erro de registro) e o top 1% concentra 14,1% das aparições autor-artigo. Dentre as universidades, das 20 instituições mais bem ranqueadas, observa-se somente uma privada (Unisinos), duas estaduais (USP e UDESC) e todas as demais são federais.

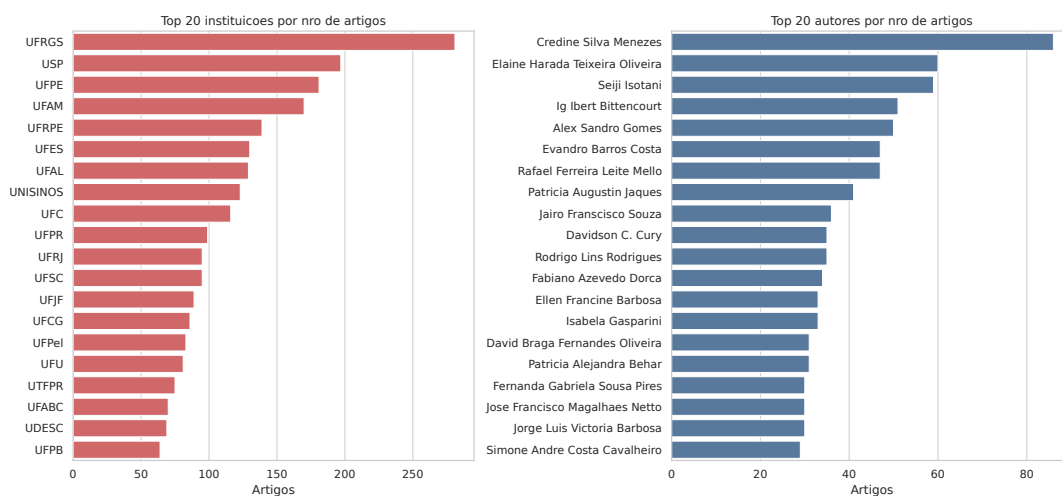


Figura 5. Top 20 instituições (à esquerda) e top 20 autores (à direita) por número de artigos no SBIE.

3.2. QP2: Colaborações

Com relação à QP2, foi construído um grafo de colaboração entre as instituições (Figura 6). O grafo foi separado em cores com base nas comunidades detectadas. Nota-se que, em muitos casos, as colaborações estão relacionadas à distância geográfica. Por exemplo, as instituições de azul-escuro são quase todas da região Sul, com exceção do IF Fluminense e do IFES. Já as de azul-claro, quase todas as instituições são do Nordeste, com exceção da USP e da UEL. Os nós em tom de salmão concentraram algumas colaborações do Sudeste (UFJF, UERJ, UFRJ, UNIRIO), e as demais colorações são mais heterogêneas quanto à região.

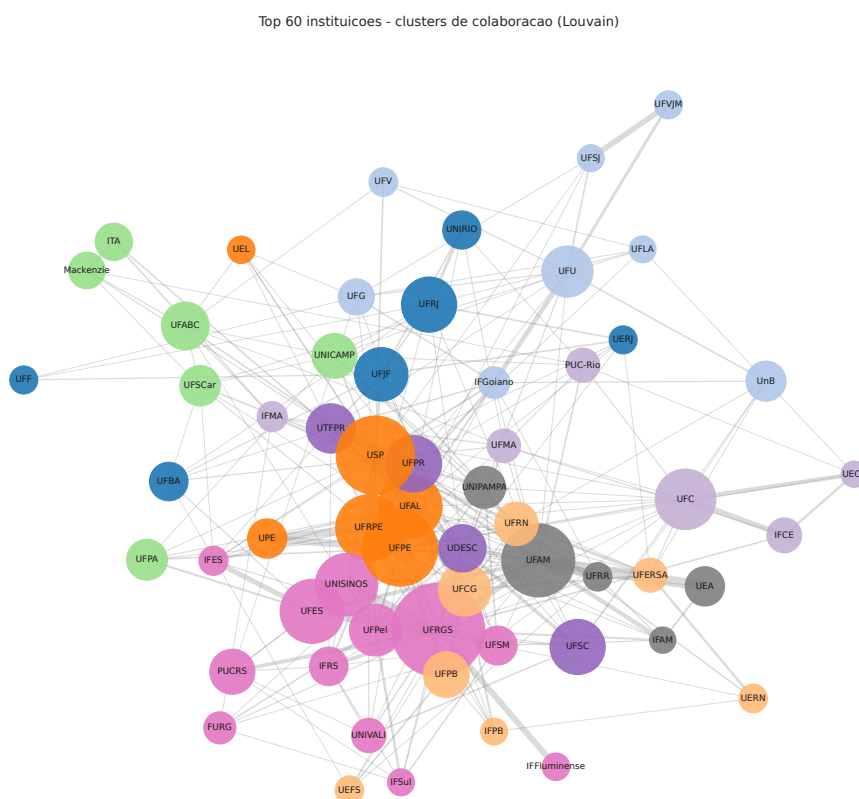


Figura 6. Grafo de colaboração entre as instituições mais produtivas do SBIE. Duas instituições estão conectadas se assinam o mesmo artigo, com o peso da aresta proporcional ao número de coassinaturas. As cores indicam as comunidades detectadas pelo algoritmo de Louvain e o tamanho do nó é proporcional à produção institucional.

3.3. QP3: Artigos e Temas

Para responder a QP3, foram construídos macro-tópicos e foi analisada a composição percentual de produção durante os 25 anos (Figura 7). Observa-se que tópicos como Inteligência Artificial (IA) na educação tem uma forte presença desde os primeiros anos, enquanto tópicos como pensamento computacional (incluído no macro-tópico de ensino de programação e pensamento computacional) ganharam espaço principalmente a partir de 2015. Observam-se trabalhos que discutem explicitamente EaD, AVA e/ou MOOCs,

que já tiveram mais destaque no evento, mas vêm decaindo nos últimos anos. Ainda, nota-se que quase todos os trabalhos foram classificados em um dos macro-tópicos (principalmente nos últimos anos), indicando que o levantamento dos tópicos cobriu adequadamente a realidade do SBIE.

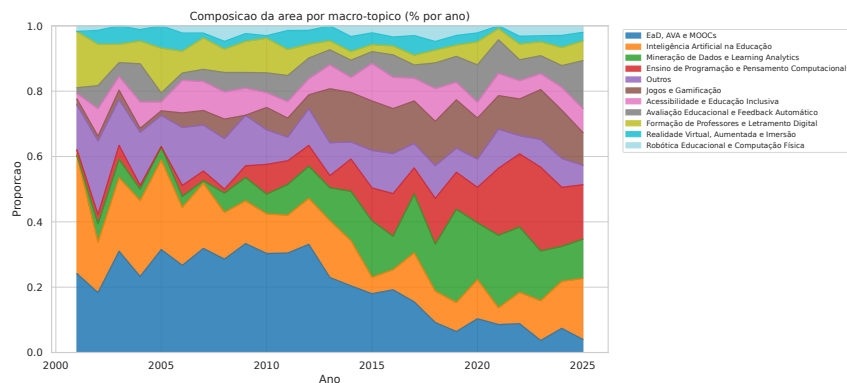


Figura 7. Composição percentual da produção do SBIE por macro-tópico ao longo dos anos (2001–2025).

Ainda sobre a QP3, foram analisados os tópicos de cada artigo para identificar os assuntos emergentes e em declínio (Figura 8). Liderando o *ranking* de tópicos emergentes estão o Pensamento Computacional e, em seguida, o Ensino de Programação. Observa-se que, com exceção de um pico de Mineração de Dados Educacionais em 2019, a maioria dos tópicos emergentes possui comportamentos parecidos. Por outro lado, de acordo com os dados, o SBIE tem 4 tópicos em declínio, liderados por aprendizagem colaborativa.

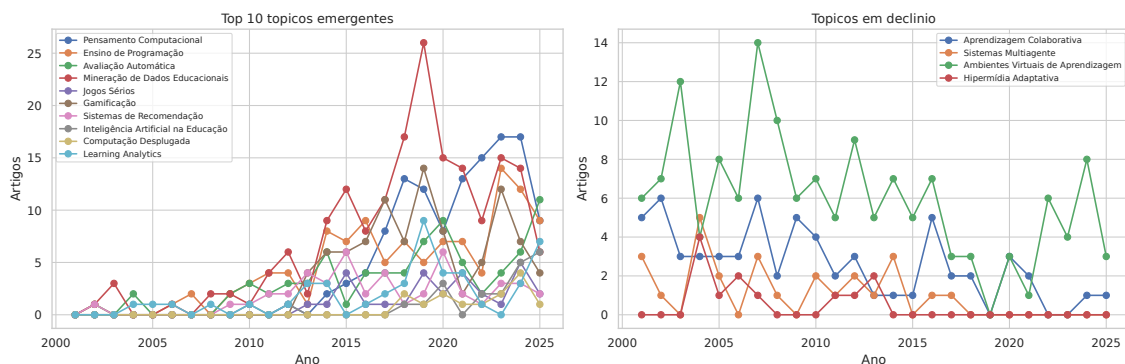


Figura 8. Curvas anuais dos tópicos com tendência estatisticamente significativa segundo o teste de Mann-Kendall ($\alpha = 0,05$). À esquerda, os dez tópicos emergentes com maior τ de Kendall; à direita, os tópicos em declínio.

Por fim, foram analisados os tópicos com maior co-ocorrência (Tabela 1). Isto é, se um determinado artigo tratava de um assunto como principal, mas abordava outro tópico secundário. O *ranking* é liderado por trabalhos que discutem Ambiente Virtual de Aprendizagem em conjunto com Aprendizagem Colaborativa. Nota-se que é comum que os trabalhos contenham algo sobre ambientes virtuais de aprendizagem. Além disso, observa-se que os jogos são geralmente utilizados no ensino de programação ou no desenvolvimento do pensamento computacional. Técnicas de IA, como a Mineração de Dados Educacionais, também aparecem com frequência em outros tópicos.

Tabela 1. Top 25 pares de tópicos com maior co-ocorrência (tópico principal × tópico secundário) no SBIE, 2001–2025.

#	Par	<i>n</i>	#	Par	<i>n</i>	#	Par	<i>n</i>	#	Par	<i>n</i>
1	AVA & AC	67	8	EP & MDE	28	14	ABJ & PC	25	20	AVA & STI	19
2	AVA & MDE	48	9	ABJ & EP	28	15	ABJ & ESE	25	21	AA & PLN	18
3	EP & PC	39	10	CD & PC	27	16	AVA & FP	23	22	AVA & EaD	15
4	AA & EP	37	11	AA & MDE	27	17	AA & STI	21	23	MDE & SR	15
5	ESE & OA	32	12	AVA & ESE	27	18	EP & STI	21	24	FP & PC	15
6	LA & MDE	31	13	MDE & STI	26	19	EP & GAM	19	25	EP & RE	15
7	AVA & OA	29									

Siglas: AA = Avaliação Automática; ABJ = Aprendizagem Baseada em Jogos; AC = Aprendizagem Colaborativa; AVA = Ambientes Virtuais de Aprendizagem; CD = Computação Desplugada; EaD = Educação a Distância; EP = Ensino de Programação; ESE = Engenharia de Software Educativa; FP = Formação de Professores; GAM = Gamificação; LA = Learning Analytics; MDE = Mineração de Dados Educacionais; OA = Objetos de Aprendizagem; PC = Pensamento Computacional; PLN = Processamento de Linguagem Natural; RE = Robótica Educacional. SR = Sistemas de Recomendação; STI = Sistemas Tutores Inteligentes;

4. Discussão

4.1. QP1 - Autores e Instituições

A área de IE no Brasil teve origem em iniciativas da UFRJ, da UFRGS e da Unicamp [Valente and De Almeida 1997]. Com o decorrer dos anos, nota-se que essa origem, de certa forma, se reflete na situação atual. Por exemplo, a UFRGS é a instituição mais expressiva no *ranking* de participação em trabalhos do SBIE, o que pode estar relacionado à origem da área. Além disso, nessa instituição, há um programa de pós-graduação em Informática na Educação, com cursos de mestrado e doutorado. Outro ponto é que essa expressividade das regiões Sul e Sudeste é predominante na pesquisa científica brasileira como um todo [Sidone et al. 2016]. Por outro lado, o que se nota de diferente na área de IE, em relação ao cenário da pesquisa brasileira, é a ascensão da região Nordeste, que aparece em primeiro lugar em alguns anos.

Apesar de as edições de 2014 e 2019 terem ocorrido no centro-oeste, o cenário de estabilidade da região se manteve. O mesmo difere da região Nordeste. Por exemplo, as edições de 2017 e 2018 ocorreram nessas regiões e, nesses mesmos anos, a região ficou no top 1 (veja o gráfico da Figura 4). Nesse aspecto, a localização geográfica do evento pode não ser determinante para o crescimento da área na região. De fato, fatores como editais específicos de fomento, investimento em pesquisas regionais, dentre outros, podem ter um efeito mais positivo, conforme alguns estudos apresentam [Costa et al. 2026, Bufrem et al. 2025].

Com relação aos autores, os dados revelam uma distribuição assimétrica da produção científica no SBIE, padrão recorrente na literatura bibliométrica e frequentemente descrito como compatível com a Lei de Lotka [Lotka 1926]. Dos 6.061 autores distintos identificados no corpus, 70,58% publicaram apenas um artigo ao longo dos 25 anos analisados, enquanto a mediana de artigos por autor é 1 e a média é 2,01. De fato, o top 1% dos autores (61 pesquisadores) concentra 14,10% de todas as aparições, e o top 5% (303 autores) responde por 31,96% da produção total. Os 20 autores mais produtivos, por sua vez, estão presentes em 20,24% dos 3.345 artigos com autores do corpus. Tal resultado evidencia a influência de um núcleo reduzido de pesquisadores na definição da agenda temática do evento.

Esse padrão é consistente com o observado em outros eventos científicos da área. No *Learning Analytics & Knowledge Conference* (LAK) identificaram distribuição semelhante, onde 70,8% dos autores publicaram apenas um artigo em 15 anos, e menos de 2% responderam por 10 ou mais publicações [Costa et al. 2026]. Sobre o Workshop sobre Educação em Computação (WEI), os autores de um estudo bibliométrico também reportam concentração da produção em torno de poucos autores recorrentes [Lima et al. 2025]. A convergência desses números entre eventos de natureza e escalas distintas sugere que a estrutura de produção científica em educação em computação no Brasil, e no campo mais amplo de tecnologia educacional, segue um padrão estrutural, e não uma particularidade do SBIE.

4.2. QP2 - Colaborações

As comunidades de colaboração no SBIE são predominantemente geográficas: instituições de uma mesma região tendem a colaborar entre si. As comunidades detectadas pelo algoritmo de Louvain (Figura 6) refletem, em grande medida, a organização territorial do país: a comunidade em azul-escuro concentra instituições do Sul, a em azul-claro agrupa majoritariamente instituições do Nordeste, e o conjunto em salmão reúne colaborações do Sudeste. Esse padrão sugere que a colaboração inter-regional é exceção, e não regra, na comunidade brasileira de IE.

Esse achado converge com o observado em outros fóruns nacionais da área. Na análise do WEI, identificaram estrutura similar, onde clusters de coautoria apresentam forte coesão interna mas baixa conectividade entre grupos distintos, com autores centrais atuando como pontes isoladas entre subgrupos predominantemente regionais [Lima et al. 2025]. No plano internacional, observando o LAK, países geograficamente próximos ou com histórico de colaboração acadêmica tendem a coautoria mais frequente, padrão que os autores associam à similaridade temática entre os parceiros. No SBIE, a lógica parece ser semelhante, porém mediada pela proximidade física em vez da proximidade temática: instituições do mesmo estado ou região compartilham não apenas agendas de pesquisa, mas também redes de orientação, programas de pós-graduação e fontes de financiamento regionais. As exceções, como a USP, que colabora intensamente com instituições do Nordeste, sugerem uma segunda hipótese: a proximidade temática. Há um forte grupo que pesquisa gamificação e IA na região Nordeste e na USP.

Uma hipótese plausível para explicar a fragmentação geográfica da rede de colaboração é que as redes de coautoria no SBIE sejam constituídas, em grande parte, por vínculos de orientação acadêmica e por parcerias fomentadas por agências de financiamento regional, como as Fundações de Amparo à Pesquisa estaduais (FAPs). Nesse cenário, a proximidade geográfica não seria apenas um facilitador logístico, mas um reflexo da estrutura de formação de recursos humanos e de captação de recursos na área. Estudos demonstram que esse padrão de regionalização é uma característica geral da ciência brasileira [Sidone et al. 2016, Tischer and Turnes 2025], e os dados do SBIE sugerem que a área de IE não constitui exceção. O custo de deslocamento para colaborações presenciais, a concentração de programas de pós-graduação em determinadas regiões e a assimetria no acesso a financiamento federal são fatores que, combinados, tendem a reproduzir e reforçar as fronteiras geográficas na rede colaborativa.

Um aspecto estrutural que merece destaque na discussão sobre colaborações é que a quase totalidade das instituições mais produtivas e mais centrais na rede são universida-

des federais. Isso significa que a pesquisa em IE no Brasil é, majoritariamente, financiada com recursos públicos federais, seja por meio de bolsas de pós-graduação, seja por editais de pesquisa das agências federais de fomento. Esse dado adquire relevância particular no contexto atual de discussões sobre financiamento de ciência, tecnologia e inovação no país, uma vez que oscilações no orçamento federal para educação e pesquisa têm impacto direto sobre a capacidade produtiva da comunidade.

4.3. QP3 - Artigos e Temas

No SBIE, os macro-tópicos de maior presença acumulada ao longo dos 25 anos incluem IA na Educação, AVA e Avaliação Automática, refletindo uma comunidade que historicamente combinou desenvolvimento tecnológico com investigação pedagógica. Esse perfil se assemelha ao identificado na conferência LAK [Švábenský et al. 2026], onde os centros temáticos de maior volume foram *Dashboards & Theory* e *Outcome Prediction*, ambos fortemente ancorados em abordagens computacionais aplicadas à aprendizagem. A análise de coocorrência de tópicos no SBIE (Tabela 1) reforça essa convergência: AVA aparece sistematicamente associado a Aprendizagem Colaborativa, Mineração de Dados Educacionais e Objetos de Aprendizagem, evidenciando que o ambiente virtual não é estudado de forma isolada, mas como suporte no qual intervenções pedagógicas e técnicas se articulam. Esse padrão é semelhante com trabalhos internacionais que descrevem como “*blended learning for smart learning*”, em que a plataforma tecnológica serve de base para diferentes estratégias de ensino [Chen et al. 2021].

A emergência de Pensamento Computacional e Ensino de Programação como tópicos em ascensão no SBIE a partir de 2015 (Figura 8) também possui paralelos na literatura internacional [Ozyurt and Ayaz 2022]. No trabalho, autores identificaram aceleração do tema *computational thinking* na revista *Education and Information Technologies* (EAIT) a partir de meados dos anos 2010, embora apontem que, em termos relativos, o tópico permaneceu minoritário frente a temas de maior volume como aceitação tecnológica, sendo que nos últimos anos tem tido uma desaceleração. No WEI, a revisão confirma que ensino de programação é o tema dominante e crescente, o que sugere que o movimento de inserção da computação na educação básica, impulsionado no Brasil pelo debate sobre a Base Nacional Comum Curricular, se reflete de forma consistente nos principais fóruns nacionais da área [Lima et al. 2025]. Isso indica que o crescimento desses tópicos no SBIE não é um fenômeno isolado, mas parte de uma reconfiguração mais ampla do campo da Educação em Computação no país [Guarda and Silveira 2023, Lima et al. 2025].

Apesar do crescimento de pensamento computacional e ensino de programação, esses trabalhos no SBIE aparecem associados a artefatos tecnológicos. Por exemplo, jogos ou juízes online são utilizados com frequência como ferramentas para a aplicação de conceitos de programação [Miguel et al. 2025, Ferreira et al. 2025, Borges et al. 2025] e para o desenvolvimento do pensamento computacional [Nipo et al. 2022, Pereira et al. 2025]. Sendo assim, apesar de existirem fóruns específicos para discutir educação em computação (ex. EduComp), ainda há trabalhos que ficam na fronteira e se tornam interessantes para o SBIE ao apresentarem uma solução tecnológica aplicada ao ensino.

Uma reflexão importante é que, mesmo sendo um assunto em alta, principalmente por conta do uso de IA Generativa no cotidiano, trabalhos que envolvem IA na

Educação não são recentes, conforme também apresentado em revisões da literatura [Holmes and Tuomi 2022]. Além disso, muitos tópicos, como é o caso de avaliação automática, sistemas tutores inteligentes, mineração de dados educacionais, dentre outros, são subtópicos de IA; porém, torna-se interessante apresentá-los separadamente, com a intenção de expor mais detalhes sobre os interesses da comunidade.

5. Considerações Finais e Limitações

Este estudo apresentou uma análise bibliométrica de 25 edições do SBIE (2001-2025), envolvendo 3.353 trabalhos após a remoção dos editoriais (com exceção de análise de autores que em oito trabalhos não tinham relação de autores). A partir das QPs propostas, identificou-se que (i) a comunidade do SBIE é fortemente concentrada nas regiões Sul e Sudeste e em universidades federais, com poucas instituições privadas ou estaduais entre as mais produtivas; (ii) as comunidades de colaboração detectadas pelo algoritmo de Louvain estão majoritariamente associadas à proximidade geográfica; e (iii) Pensamento Computacional e Ensino de Programação destacam-se como tópicos emergentes, enquanto Aprendizagem Colaborativa e Educação a Distância apresentam tendência estatisticamente significativa de declínio. Os resultados oferecem um retrato consolidado da produção brasileira em IE e podem subsidiar tanto a comunidade científica quanto agências de fomento na definição de prioridades de pesquisa e na reflexão sobre a renovação temática da área.

Deve-se notar que a análise apresentada possui **limitações** que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiro, há risco de inconsistência nos dados, decorrente de registros incorretos nos anais originais, especialmente em nomes de autores e em afiliações institucionais. Apesar do processo de normalização em quatro etapas e da conferência humana, que buscou minimizar essa limitação, é possível que persistam variantes não consolidadas ou correções pontuais que tenham passado despercebidas na revisão, o que pode subestimar ou superestimar a produção de autores e instituições específicos. Segundo, parte do enriquecimento e da classificação dos artigos apoiou-se em LLMs, tanto na extração de metadados dos PDFs para o período 2001-2019 (que teve revisão humana) quanto na rotulagem temática via GPT-5-mini. Embora os *prompts* tenham restringido o conjunto de respostas e priorizado categorias amplamente reconhecidas, há risco de classificações incorretas, sobretudo para trabalhos interdisciplinares ou cujo título e resumo sejam pouco descritivos.

O terceiro ponto de limitação é que o escopo deste estudo está restrito ao SBIE. Não foram contemplados outros eventos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), como o Workshop de Informática na Escola (WIE), nem a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), o que limita a generalização dos achados para o conjunto da produção brasileira em IE. Por fim, a análise temática considerou apenas título e resumo dos artigos, e a rede de colaboração utilizou as afiliações declaradas em cada publicação, sem rastrear a mobilidade institucional dos autores ao longo do tempo. Neste contexto, como trabalhos futuros, pretende-se ampliar a base para outros eventos do CBIE e para a RBIE, possibilitando uma visão integrada da produção brasileira em Informática na Educação, adicionar análise de citações para complementar a perspectiva de produção com indicadores de impacto e aplicar técnicas mais robustas de modelagem temática para maximizar a confiabilidade dos achados.

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Este trabalho utilizou LLMs como parte do processo metodológico, para enriquecimento de metadados e para classificação temática dos artigos, conforme detalhado na Seção 2. Adicionalmente, ferramentas de IA generativa foram utilizadas de forma pontual como apoio à revisão textual do manuscrito. Todas as análises, interpretações dos resultados e decisões acadêmicas permaneceram sob responsabilidade integral dos autores, incluindo etapas explícitas de conferência humana descritas no método.

Disponibilidade dos dados

Os dados que fundamentam este estudo estão publicamente disponíveis no Zenodo em <https://doi.org/10.5281/zenodo.21442628> sob licença CC-BY 4.0.

Referências

- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., and Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, 2008(10):P10008.
- Bordin, A. S., Ferrao, I. G., and Branco, K. R. (2021). Women in technology: Uma análise bibliométrica dos últimos cinco anos. In *Women In Information Technology (WIT)*, pages 250–259. SBC.
- Borges, T. L., Júnior, C. X. P., Martinez, A. C., Oliveira, D. B., Araújo, R. D., et al. (2025). An empirical investigation of personality traits, self-perceived distractions, and programming performance in an introductory programming class. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 509–522. SBC.
- Bufrem, L. S., Mascarenhas, F., Junior, R. F. G., et al. (2025). A influência das bolsas de produtividade na pesquisa científica no brasil: legitimação, produção e transformação acadêmica. *Enancib*, 4(1).
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., and Wang, F. L. (2021). Past, present, and future of smart learning: a topic-based bibliometric analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1):2.
- Costa, J. C., de Almeida, E. G., and da Cruz, J. A. (2026). Políticas públicas de fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação como estratégia de superação da desigualdade. *Periódicos Brasil. Pesquisa Científica*, 5(1):907–924.
- Ferreira, I., Wagner, P. P., Kupssinskü, L. S., and Silveira, M. S. (2025). Resolvendo problemas? sem problemas! uma análise de ferramentas gamificadas com pontuação e ranqueamento no ensino de programação. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 717–730. SBC.
- Guarda, G. F. and Silveira, I. F. (2023). Desafios e caminhos para a implementação da bncc computação no ensino médio. In *Workshop de Informática na Escola (WIE)*, pages 798–809. SBC.
- Holmes, W. and Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in ai in education. *European journal of education*, 57(4):542–570.
- Kozłowski, D., Pradier, C., and Benz, P. (2024). Generative ai for automatic topic labeling. *arXiv preprint arXiv:2408.07003*.

- Lima, G. V., Viana, V. S. J., Santos, V. H. M., da Rocha, J. C. A., Ibiapina, S. A. C., and de Melo Aquino, S. A. B. (2025). Educação em computação no brasil: Uma análise cienciométrica das produções do we i de 2015 a 2024. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 470–481. SBC.
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington academy of sciences*, 16(12):317–323.
- Magalhães, C. V., Santos, R. E., Da Silva, F. Q., and Gomes, A. S. (2013). Caracterizando a pesquisa em informática na educação no brasil: um mapeamento sistemático das publicações do sbie. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 24, page 22.
- Mekaoui, S., Chaker, I., Zarghili, A., and Nikolov, N. S. (2025). Systematic literature review of topic labeling. *IEEE Access*.
- Miguel, J., Macena, J., Harada, E., Pires, F., and Pessoa, M. (2025). A interface em jogo: uma análise da carga cognitiva em um jogo sobre estrutura de dados. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 999–1013. SBC.
- Nipo, D. T., Rodrigues, R. L., and França, R. (2022). Jogando e pensando: Aprendendo pensamento computacional com jogos de entretenimento. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 573–584. SBC.
- Ozyurt, O. and Ayaz, A. (2022). Twenty-five years of education and information technologies: Insights from a topic modeling based bibliometric analysis. *Education and Information Technologies*, 27(8):11025–11054.
- Pereira, M. R. L., Oliveira, A. L. S., and Andrade, W. L. (2025). Ludotech: Um jogo de tabuleiro para o desenvolvimento do pensamento computacional. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 316–328. SBC.
- Roemer, R. C. and Borchardt, R. (2015). *Meaningful metrics: A 21st century librarian’s guide to bibliometrics, altmetrics, and research impact*. Amer Library Assn.
- Sidone, O. J. G., Haddad, E. A., and Mena-Chalco, J. P. (2016). A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. *Transinformação*, 28:15–32.
- Švábenskỳ, V., Borchers, C., Fortuna, E., Cloude, E. B., and Gašević, D. (2026). Fifteen years of learning analytics research: topics, trends, and challenges. In *Proceedings of the LAK26: 16th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, pages 697–708.
- Tischer, W. and Turnes, V. A. (2025). Expansão da pós-graduação ou concentração da excelência? desigualdades regionais persistentes no brasil. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 19(40):1–31.
- Valente, J. A. and De Almeida, F. J. (1997). Visão analítica da informática na educação no brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na educação*, 1(1):45–60.