

BENCHMARKING EM EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

<https://doi.org/10.5902/2318133888844>

Helena Noronha Cury¹
Bernardo Mingheli Schmitt Noronha²
Luiz Corrêa Noronha³
Raquel Breda dos Santos⁴

Resumo

Nesse artigo tem-se como objetivo apresentar uma revisão de publicações relacionadas ao uso de Benchmarking em Educação, com a revisão de 40 produções, sintetizando elementos quantitativos e descrevendo aspectos qualitativos, tais como objetos de pesquisa e instrumentos ou métodos de avaliação. Inicialmente, apresenta-se os tipos de Benchmarking e o uso de análise envoltória de dados. A seguir, apresenta-se a síntese quantitativa das produções, com distribuição por ano, idioma, tipos de produção e nível de ensino. Constata-se a predominância de estudos sobre educação superior. Na análise qualitativa, é feita classificação dos objetivos, com exemplificação. Nas conclusões, discute-se a importância de aprofundar estudos sobre Benchmarking, na busca de melhorias para a educação no Brasil.

Palavras-chave: benchmarking; análise envoltória de dados; ensino superior.

BENCHMARKING IN EDUCATION: A LITERATURE REVIEW

Abstract

This article aims to review productions related to the use of Benchmarking in Education, with a review of 40 productions, synthesizing quantitative elements and describing qualitative aspects, such as research objects and evaluation instruments or methods. Initially, the types of Benchmarking and the use of data envelopment analysis are presented. Next, a quantitative synthesis of the productions is presented, with distribution by year, language, types of production and level of education. The predominance of studies on higher education is noted. In the qualitative analysis, objectives are

¹ Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: curyhn@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9498-7812>.

² Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: bernardo.noronha@fgv.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-4689-9188>.

³ Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: luiz.noronha@fgv.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-9421-2841>.

⁴ Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: raquel.breda@fgv.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8721-4865>.

Crerios de autoria: os autores, coletivamente, realizaram a concepção, criação e consolidação do artigo.

Recebido em 2 de setembro de 2024. Aceito em 19 de outubro de 2024.



| | | | | | |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|--------|------|
| Regae: Rev. Gest. Aval. Educ. | Santa Maria | v. 13 | n. 22 | e88844 | 2024 |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|--------|------|

classified, with exemplification. In the conclusions, the importance of deepening studies on Benchmarking is discussed, in a search for improvements to education in Brazil.

Key-words: benchmarking; data envelopment analysis; higher education.

Introdução

A busca de produções sobre um determinado assunto ficou muito facilitada pela possibilidade de encontrar, por meio de ferramentas de busca na Internet, artigos, dissertações, teses ou outros tipos de textos sobre o tema. Muitas vezes há repetição de informações, visto que uma dissertação ou tese pode ser transformada em artigo ou comunicação em evento.

No início de uma investigação sobre avaliação de bancos de desenvolvimento, os autores deste artigo fizeram uma revisão de literatura sobre benchmarking e se depararam com textos sobre o uso dessa abordagem em muitas áreas do conhecimento. Das 85 produções encontradas, cinco são referentes a conceituações e tipos de benchmarking; 40 são exemplos de emprego de benchmarking em empresas públicas ou privadas, saúde, gestão pública ou setor financeiro; 40 são relacionadas com o uso de benchmarking em Educação. Pela quantidade de dados obtidos, pela metodologia que foi empregada na revisão e pelos resultados obtidos de forma organizada, pode-se afirmar que foi feita uma investigação dentro da investigação principal.

Decidiu-se, então, separar os materiais por área, para aprofundamento. Esse artigo apresenta parte dessa pesquisa, com o objetivo de revisar produções relacionadas ao uso de Benchmarking em Educação, com revisão de 40 produções, sintetizando elementos quantitativos e descrevendo aspectos qualitativos, evidenciando os propósitos de investigação e instrumentos ou ferramentas de avaliação empregados pelos autores dessas produções.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos de busca de produções têm muitas vertentes, cuja definição depende dos autores e das áreas de pesquisa. Encontram-se referências a estudos do estado da arte, revisão de literatura, revisão sistemática de literatura, mapeamento, entre outros termos. Apresenta-se diferentes conceituações, para decidir qual delas seria pertinente ao trabalho a ser realizado.

Ferreira (2002), mencionando as pesquisas sobre o estado do conhecimento ou estado da arte, afirma que,

definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (p. 258)

Creswell e Creswell (2021), ao discutir projetos de pesquisa, consideram que o primeiro passo em uma investigação é revisar a literatura existente sobre o tópico de interesse. Os autores consideram que a revisão tem vários propósitos:

| | | | | | |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|--------|------|
| Regae: Rev. Gest. Aval. Educ. | Santa Maria | v. 13 | n. 22 | e88844 | 2024 |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|--------|------|

compartilha com o leitor os resultados de outros estudos intimamente relacionados; insere um estudo no diálogo maior e contínuo da literatura, preenchendo lacunas e ampliando discussões anteriores (p. 21).

Já Bispo (2023), afirma que a revisão de literatura

pode servir para sintetizar trabalhos anteriores, comparar suas descobertas, destacar lacunas e enigmas relevantes, desafiar e ampliar a teoria existente e propor novas questões e direções para estudos futuros (p. 2).

Petersen, Feldt, Mujtaba e Mattsson (2008) comparam revisões e mapeamentos sistemáticos, esclarecendo como escolher entre ambos os tipos de procedimento. Para esses autores, uma revisão sistemática analisa em profundidade o material encontrado, descrevendo metodologia e resultados. Já um mapeamento sistemático “fornece uma estrutura do tipo de relatórios de pesquisa e resultados que foram publicados, categorizando-os, e muitas vezes fornece um resumo visual, o mapa, de seus resultados” (p. 2).

Detroz, Hounsell e Hinz (2015) referem-se a revisões sistemáticas de literatura, informando que visam “identificar e avaliar de forma confiável e imparcial todas as pesquisas relevantes para um tema, apresentando de forma sintetizada seus principais conceitos e resultados obtidos” (p. 30). Esses autores apoiam-se em trabalhos anteriores sobre revisões e mapeamentos sistemáticos, também fazendo distinção entre os dois tipos de procedimentos; esse último é “aplicado usualmente quando se identifica que há pouca evidência ou que o tema abordado é bastante abrangente, oferecendo desta forma uma visão geral da área de estudo e quantificando os resultados” (p. 30).

Espinoza e Gallegos (2019), ao realizar uma revisão sistemática da literatura sobre benchmarking, propõem como questão de pesquisa investigar como e onde se obtém informação a respeito do assunto. Nos resultados, apontaram as áreas em que é aplicado benchmarking, a metodologia empregada e os modelos usados.

Dos 85 textos sobre benchmarking encontrados inicialmente, cinco tratam de conceituações, 40 se referem a diversas áreas, tais como saúde, empresas, gestão pública e instituições financeiras e 40 tratam, especificamente de educação. Para selecionar esses 40 trabalhos, fez-se a leitura dos resumos de todas as 85 produções, bem como das palavras-chave, encontrando então os 40 textos sobre os quais foi feita a revisão.

Optou-se, neste trabalho, por realizar uma revisão com apresentação de síntese de elementos quantitativos e descrição de aspectos qualitativos, tais como objetivos de pesquisa e instrumentos ou métodos de avaliação empregados. Inicialmente, foram buscados textos em bancos de dados digitais, tais como: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; Scielo; Google Acadêmico; Eric; repositórios digitais de universidades brasileiras etc. Para encontrar as produções, dependendo do banco de dados, foram empregados diferentes descritores; por exemplo, no Google Acadêmico, buscou-se a pesquisa

avançada e nela, o item “encontrar artigos com todas as palavras”, indicando então as palavras “benchmarking” e “educação”. De maneira geral, o uso dessas duas palavras, em qualquer das bases, retornou produções que foram, então, lidas cuidadosamente para verificar a pertinência à pesquisa.

Para ter ideia de quais tipos de produções abordam benchmarking em educação, foram escolhidos exemplos de artigos, dissertações, teses, manuais, documentos de instituições públicas ou privadas e comunicações apresentadas em eventos. A seguir, são apresentadas as referências dos 40 trabalhos revisados.

- 1) ALENCASTRO, Luciano Delfini. *Eficiência na gestão de recursos em instituições privadas de ensino superior*: estudo de caso. Porto Alegre: PUCRS, 2006. 107f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- 2) ALHAMMADI, Abdulaziz D; ALAYAD, Sura I. The effect of benchmarking reasons on benchmarking success: An empirical study on public universities. *Uncertain Supply Chain Management*, v. 10, n. 2, 2022, p. 375-382.
- 3) AZEVEDO, Luiz Alberto de. *Benchmarking para instituições de educação tecnológica: ferramenta para a competitividade*. Florianópolis: UFSC, 2001. 274f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina).
- 4) AZEVEDO, Mario Luiz Neves de. A integração regional dos campos de educação superior: avaliação, benchmarking e meta-regulação. CONFERENCIA INTERNACIONAL INFOACES, 2013. Anales ... Cancún: Infoaces, 2013.
- 5) BEGNINI, B; TOSTA, H. T. A eficiência dos gastos públicos com a educação fundamental no Brasil: uma aplicação da análise envoltória de dados (DEA). *E&G Economia e Gestão*, Belo Horizonte, v. 17, n. 46, 2017, p. 43-59.
- 6) BELLONI, José Angelo. *Uma Metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras*. Florianópolis: UFSC, 2000. 246f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- 7) BREITENBACH, Méri; ALVES, Tiago W; DIEHL, Carlos Alberto. Indicadores financeiros aplicados à gestão de instituições de ensino de educação básica. *Contabilidade Vista & Revista*, Belo Horizonte, v. 21, n. 3, 2010, p. 167-203.
- 8) BRESOLIN, Graziela Grando *et al.* Benchmarking de práticas inovadoras na educação superior. In: TEIXEIRA, C, S; LEBLER, C. D. C; SOUZA, M. V. (orgs.). *Educação fora da caixa: tendências internacionais e perspectivas sobre a inovação na educação*. São Paulo: Blücher, 2020, p. 245-258.
- 9) CASADO, Frank Leonardo. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. *Revista Sociais e Humanas*, Santa Maria, v. 20, n. 1, 2007, p. 59-71.
- 10) CHAVES, José Lucas Venancio de Brito. *Evolução e êxito nas relações da Unicamp com o setor produtivo*: realização de um benchmarking para fomentar diretrizes de inovação e empreendedorismo nas ICTs de Uberaba-MG. Uberaba: UFTM, 2020. 87f. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro.
- 11) CONTRERAS, Marcela Varas *et al.* Una experiencia en el uso del benchmarking para la educación en ingeniería. *Regies*, Santiago, Chile, n. 2, 2017, p. 77-96.

- 12) DAULTANI, Yash; DWIVEDI, Ashish; PRATAP, Saurabh. Benchmarking higher education institutes using data envelopment analysis: capturing perceptions of prospective engineering students. *Operational Research Society of India*, Delhi, India, n. 58, 2021, p. 773-789.
- 13) DUAN, Sophia X. Measuring university efficiency: an application of data envelopment analysis and strategic group analysis to australian universities. *Benchmarking: An International Journal*, Albury, Australia, v. 26, n. 4, 2019, p. 1161-1173.
- 14) ESPINOSA, Elia Marúm et al. (coords.). *El benchmarking como instrumento para la comparación y mejora de la calidad de programas educativos*. Zapopan, Mexico: Universidad de Guadalajara, 2016.
- 15) FURTADO, Lorena Lucena. *Análise da eficiência técnica dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia*. Vitória: Ufes, 2014. 103f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal do Espírito Santo.
- 16) GALINDO, Gustavo Breno Bandeira. *Sistemas de informações gerenciais e a gestão de instituições de ensino superior particulares*. Recife: UFPE, 2004. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Pernambuco.
- 17) GARCIA, Sonia Consuelo F. *Educação no Brasil: o desempenho dos municípios e das capitais*. São Paulo: Instituto de Ensino e Pesquisa, 2013. 76f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Ensino e Pesquisa.
- 18) GARIBA JR., Maurício. *Um modelo de avaliação de cursos superiores de tecnologia baseado na ferramenta benchmarking*. Florianópolis: UFSC, 2005. 304f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- 19) GUALANDI FILHO, Paulo Elias. *et al.* Avaliação de eficiência de universidades federais brasileiras: uma abordagem pela análise envoltória de dados. *Revista da Avaliação da Educação Superior*, Campinas, v. 28, 2023, p. 1-27.
- 20) JACKSON, Norman. Benchmarking in UK HE: an overview. *Quality assurance in education*, Surrey, United Kingdom, v. 9, n. 4, 2001, p. 218-235.
- 21) LEAL, Marina Reis D. *Avaliação de desempenho da educação superior brasileira por análise envoltória de dados e conceito de porte relativo*. Natal: UFRN, 2018. 121f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- 22) LUNA, Francisco D. S; BRETERNITZ, Vivaldo J. Transformação digital em instituições de ensino superior privadas brasileiras: linha de base pré-coronavírus. *RAM*, São Paulo, v. 22, n. 6, 2021, p. 1-32.
- 23) MACHADO, Everton Zanini. *Análise Envoltória de Dados sobre as universidades brasileiras: uma análise sobre eficiência*. Porto Alegre: PUCRS, 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- 24) MARCHELLI, Paulo Sérgio. O sistema de avaliação externa dos padrões de qualidade da educação superior no Brasil: considerações sobre os indicadores. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 56, 2007, p. 351-372.
- 25) MARCINIAK, Renata. El benchmarking como herramienta de mejora de la calidad de la educación universitaria virtual: ejemplo de una experiencia polaca. *Educare*, Barcelona, España, v. 53, n. 1, 2017, p. 171-207.

- 26) MENDONÇA, Matheus de Melo *et al.* A process management benchmarking model for higher education institutions. *Revista de Administração da UFSM*, Santa Maria, v. 16, n. 1, 2023, p. 1-32.
- 27) MIRANDA, Antonio Carlos. *O desafio da construção de referências de qualidade para os sistemas de ensino: uma avaliação com o uso da Análise Envoltória de Dados-DEA*. Campinas: Unicamp, 2008. 330f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas.
- 28) NIKOLIC, Sacha *et al.* ChatGPT versus engineering education assessment: a multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. *European Journal of Engineering Education*, London, England, v. 48, n. 4, 2023, p. 559-614.
- 29) PÉREZ, Yahilina Silveira; PULLÉS, Dainelis Cabeza; PÉREZ, Virginia Fernández. Benchmarking en la gestión de procesos universitarios: experiencia en universidades cubanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, España, v. 69, n. 3, 2015, p. 43-62.
- 30) PERIN, Ana Paula Juliana; SILVA, Deivid Eive; VALENTIM, Natasha Malveira C. Um benchmark de ferramentas de programação em blocos que podem ser utilizadas nas salas de aula do Ensino Médio. CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 10, 2021. Anais ...Pelotas: Ed. da UFPEL, 2021.
- 31) PINHEIRO, Roger Rosado *et al.* Avaliação de desempenho das unidades acadêmicas de uma universidade federal brasileira por meio de indicadores de eficiência. *Desafio Online*, Campo Grande, v.11, n. 2, 2023, p. 353-378.
- 32) REIS, Breno S; ADAMCZYK, Willian B. *Benchmarking de universidades e institutos federais de educação*. Brasília, Escola Nacional de Administração Pública, 2021.
- 33) RODRIGUES, Carla Kwamme Latgé. *O benchmarking na área educacional usado como forma de comparar e avaliar a evasão no Instituto Federal Fluminense: Unidade Macaé*. Rio das Ostras: UFF, 2017. 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais) – Universidade Federal Fluminense.
- 34) SAE-KHOW, Jirasak. Developing of indicators of an e-learning benchmarking model for higher education institutions. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Serdivan, Türkiye, v. 13, n. 2, 2014, p. 35-43.
- 35) SANT'ANNA, Rodrigo Lopes. *Uma avaliação do ensino fundamental nos municípios fluminenses integrando estruturação de problemas e análise envoltória de dados*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012. 228f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 36) SCHERER, Greici. *et al.* Eficiência dos gastos em educação básica nos estados brasileiros a partir da análise envoltória de dados (DEA). CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 23, 2016. Porto de Galinhas: Ed. da UNISINOS, 2016.
- 37) SHIMONISHI, Maria Lauricéa da S. *Análise envoltória de dados aplicada na avaliação do emprego dos recursos humanos dos centros municipais de educação infantil do município de Maringá*. Curitiba: UFPR, 2005. 132f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná.
- 38) SILVA, A. R. L. *et al.* Um olhar interdisciplinar pelo design instrucional na produção de material didático: benchmarking. CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 21, 2015. Anais ... Florianópolis: UFSC, 2015. Disponível em: https://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_53.pdf. Acesso em 10 mar. 2024.

39) TASAPOULOU, Konstantina; TSIOTRAS, George. Benchmarking towards excellence in higher education. *Benchmarking: An International Journal*, London, England, v. 24, n. 3, 2017, p. 617-634.

40) VILLELA, Jorge Antonio. *Eficiência universitária: uma avaliação por meio de análise envoltória de dados*. Brasília: UNB, 2017. 98f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília.

Conceituação e tipos de benchmarking

Antes de iniciar o trabalho com as produções, impõe-se a conceituação precisa do termo “benchmarking” e das tipologias de estudos que usam esse procedimento. Para entender o conceito, inicialmente, buscou-se a definição de benchmark em inglês: conforme o dicionário Collins Cobuild (2006, p. 98), “benchmark é algo cuja qualidade, quantidade ou capacidade é conhecida e que pode, portanto, ser usada como um padrão com o qual outras coisas podem ser comparadas”⁵.

Albertin, Kohl e Elias (2015) buscam a definição conforme a origem da palavra, que é derivada de bench e mark, marcas usadas por um artesão em sua mesa de trabalho, para definir medidas de seus artefatos. Os mesmos autores ainda comentam que benchmarking se refere “ao processo de medição e comparação com um padrão referencial” (p. 23), que comporta uma sequência de atividades para identificar o melhor padrão.

Melo, Carpinetti e Silva (2000) apresentam alguns dados históricos sobre o uso do termo, informando que surgiu nos anos 70 do século passado, quando a Xerox® discutia “a lacuna que havia detectado com relação a seus concorrentes” (p. 2). O conceito foi difundido mundialmente na década seguinte, com o aparecimento de vários modelos para realização do processo e, a seguir, seu uso se consolidou, especialmente nos Estados Unidos e Europa.

Madeira (1999) menciona o código de conduta do benchmarking, afirmando que, inicialmente, esse processo se encontrava associado à espionagem industrial, mas que posteriormente foi submetido a um conjunto de princípios que devem ser seguidos, a saber: legalidade, troca de informações, confidencialidade, primeiro contato por meio do líder do processo, uso somente para melhoria da produção, não compartilhamento de dados com terceiros, preparação anterior ao processo, conclusão do processo, compreensão e ação sobre como a informação vai ser tratada. O autor ainda comenta que parte da resistência ao benchmarking reside no paradoxo: “a necessidade simultânea de cooperar e competir” (p. 367).

Há várias tipologias de benchmarking (Melo; Carpinetti; Silva, 2000; Seibel, 2004; Albertin; Kohl; Elias, 2015). Seibel (2004) revisa autores, trazendo classificações. Os tipos indicados podem ser resumidos como: benchmarking de produto, em que um produto é comparado ao de uma similar concorrente; benchmarking de processo, em que processos semelhantes são comparados, com o objetivo de otimizá-los; benchmarking estratégico, em que se examina como as companhias competem, face às mudanças contínuas no ambiente competitivo; benchmarking de desempenho, que compara níveis de desempenho de uma empresa em relação a outras.

⁵ As traduções dos textos em língua estrangeira foram realizadas pelos autores.

A mesma autora ainda cita outra classificação: benchmarking interno, quando ocorre dentro de uma empresa ou entre empresas de um determinado grupo, em que são comparadas similaridades entre as áreas internas, funções ou atividades da empresa, com vistas a conhecer seu desempenho potencial, pontos fortes e áreas de melhorias; benchmarking competitivo, quando compara empresas diretamente concorrentes; benchmarking funcional, quando compara as mesmas funções ou departamentos de empresas de setores diferentes, não concorrentes; benchmarking genérico, com foco nos processos da empresa, comparando-os com processos semelhantes em outras empresas atuantes em diferentes setores ou atividades. (Camp, 1998 apud Seibel, 2004).

Nota-se que o processo de benchmarking parece ser mais aplicado ao mundo dos negócios do que ao mundo acadêmico, mas é possível empregá-lo para aquelas características da academia que se prestam a comparações, tendo como exemplo as avaliações de programas e cursos.

Em muitos textos revisados para este trabalho, ficou evidente a associação entre avaliação e benchmarking: o benchmarking é um processo de avaliação comparativa, que pode ser empregado para analisar gestão organizacional de empresas, instituições financeiras, educacionais, governamentais, de saúde, esportivas etc. Os indicadores empregados para iniciar o processo (os inputs) são as informações sobre o desempenho atual da instituição avaliada. Já os outputs são dados que indicam áreas de sucesso ou necessidade de melhoria dentro da instituição.

Sekhar (2010) apresenta uma classificação dos tipos de benchmarking já citados neste artigo, porém, em sua abordagem, comenta os custos do processo. Segundo ele, é moderadamente caro e os custos envolvidos envolvem gastos com viagens e diárias de hotel, tempo de trabalho envolvido nas viagens, nas pesquisas, nas reuniões e no processamento das informações para encontrar as melhores práticas.

Um método de benchmarking bastante empregado, tanto nas pesquisas da área empresarial como na educação, é a Análise Envoltória de Dados - DEA. Rostamzadeh, Akbarian, Banaitis e Soltani (2021) fazem uma revisão sistemática de literatura para estudar esse processo de benchmarking e apresentam o uso da DEA em oito setores: transportes, setor de serviços, planejamento de produção, manutenção, indústria hoteleira, educação, distribuição de energia e meio ambiente. Dependendo do autor ou da área em que é usada, nota-se que a Análise Envoltória de Dados é denominada método, processo, ferramenta, técnica, entre outros termos.

Casado (2007) inicia um artigo sobre essa metodologia com a seguinte observação: “A literatura sobre a avaliação de universidades no Brasil está carente de modelos quantitativos de avaliação da eficiência produtiva que contemplem os múltiplos fatores envolvidos na atividade universitária” (p. 59).

Visto que a DEA é usada por muitos trabalhos analisados nesta pesquisa, faz-se a seguir uma breve apresentação dessa abordagem. A Análise Envoltória de Dados é um método de programação linear, usado para comparar entre si entradas e saídas de unidades de produção ou unidades de tomadas de decisão – DMU –, indicadas por essa sigla. O uso da análise envoltória de dados envolve DMUs de empresas, agências governamentais, universidades, escolas, hospitais, forças policiais, sistemas judiciários, entre outras.

A DEA avalia o grau de eficiência dessas unidades organizacionais. De forma geral, a medida de eficiência usada na DEA é o quociente entre o total das entradas e o total das saídas. Cooper, Seiford e Tone (2006, p. 19) apontam que a avaliação resulta “em uma pontuação de desempenho que varia entre zero e a unidade e representa o ‘grau de eficiência’ obtido pela entidade assim avaliada”. Para exemplificar o conceito com o caso de uma única entrada e uma única saída, adaptou-se um exemplo criado por esses autores e repetido em outros textos sobre o mesmo assunto (Ramanathan, 2003; Machado, 2008).

Suponhamos que uma determinada Faculdade tenha seis departamentos, A, B, C, D, E, F. Na tabela 1, são indicadas as entradas – número de professores no departamento – e saídas - número de artigos produzidos pelos professores em um ano.

Tabela 1 –
Caso de uma única entrada e uma única saída.

| Departamento | Entrada (nº de professores) | Saída (nº de artigos) | Nº de artigos/nº de professores |
|--------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| A | 2 | 1 | 0,5 |
| B | 3 | 3 | 1 |
| C | 4 | 2 | 0,5 |
| D | 5 | 4 | 0,8 |
| E | 5 | 2 | 0,4 |
| F | 4 | 1 | 0,25 |

Fonte: dados adaptados de Cooper, Seiford, Tone, 2006, p. 3

A avaliação do desempenho dos departamentos em relação a esse quesito – número de artigos por professor –, representa o grau de eficiência obtido pelo departamento assim avaliado. Nota-se que o departamento B é o mais eficiente, e o F o menos eficiente. Plotando os pontos (x,y) num sistema de eixos cartesianos, com número de professores no eixo dos x e n. de artigos no eixo dos y, a reta que une a origem do sistema ao ponto (3,3), formando ângulo de 45° com o eixo horizontal, é denominada Fronteira de Eficiência. Todos os outros pontos estão abaixo dessa linha. O nome Análise Envoltória de Dados vem dessa característica, porque tal fronteira envolve esses pontos. Também se pode determinar o que é necessário para que um departamento ineficiente venha a ser eficiente, ou seja, esteja mais próximo da fronteira. No caso do departamento C, por exemplo, se pode reduzir o número de professores para 2, conservando o número de artigos produzidos, ou aumentar este número para 4, conservando os 4 professores.

A aplicação da DEA em departamentos de universidades ou outras instituições não se reduz a uma única entrada e uma única saída; assim, o problema de estudar a eficiência exige a obtenção do máximo valor de um quociente de somatórios obtidos com valores ponderados de entradas e saídas, cuja sistemática foge ao escopo deste trabalho. Existem softwares para a realização dos cálculos, entre eles o Sistema Integrado de Apoio à Decisão (Angulo-Meza et al., 2003).

Síntese quantitativa das produções sobre benchmarking em educação

Inicialmente, buscou-se quantificar os dados referentes às 40 produções relacionadas a processos de benchmarking na educação, por meio de tabelas, gráficos e quadros. Mesmo sendo uma amostra de conveniência, é possível constatar alguns dados que podem auxiliar nas conclusões desta revisão. Na tabela 2, são indicados os anos em que os trabalhos foram produzidos, em um intervalo que abarcou 24 anos.

Tabela 2 –
Distribuição por ano das produções encontradas.

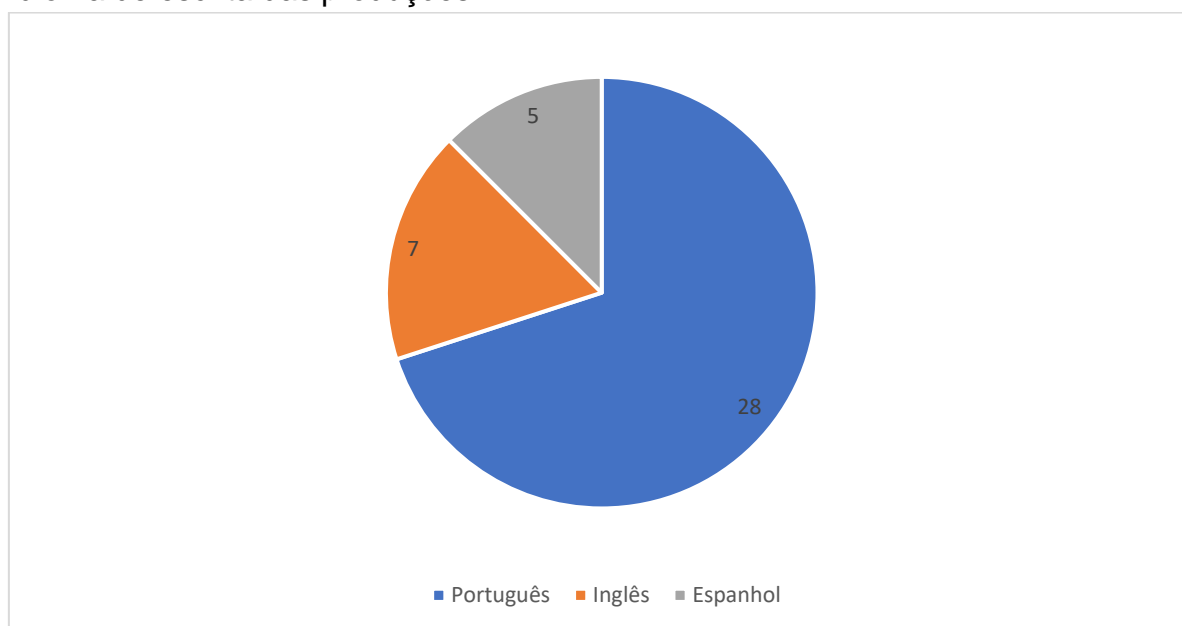
| Ano | N. de produções encontradas |
|-------------|-----------------------------|
| 2000 2005 | 4 |
| 2005 2010 | 6 |
| 2010 2015 | 6 |
| 2015 2020 | 13 |
| 2020 2025 | 11 |
| Total | 40 |

Fonte: autores.

Nota-se que houve aumento das produções relacionadas a benchmarking na educação, especialmente nos últimos anos.

Outro dado coletado refere-se ao idioma em que foram escritas as produções elencadas. Novamente, frisa-se que, pelos bancos de dados usados, tais como catálogo de dissertações e teses da Capes e repositórios digitais de universidades brasileiras, é esperado que o português seja o idioma da maior parte dos trabalhos. Esse dado é indicado no gráfico 1.

Gráfico 1 –
Idioma de escrita das produções.

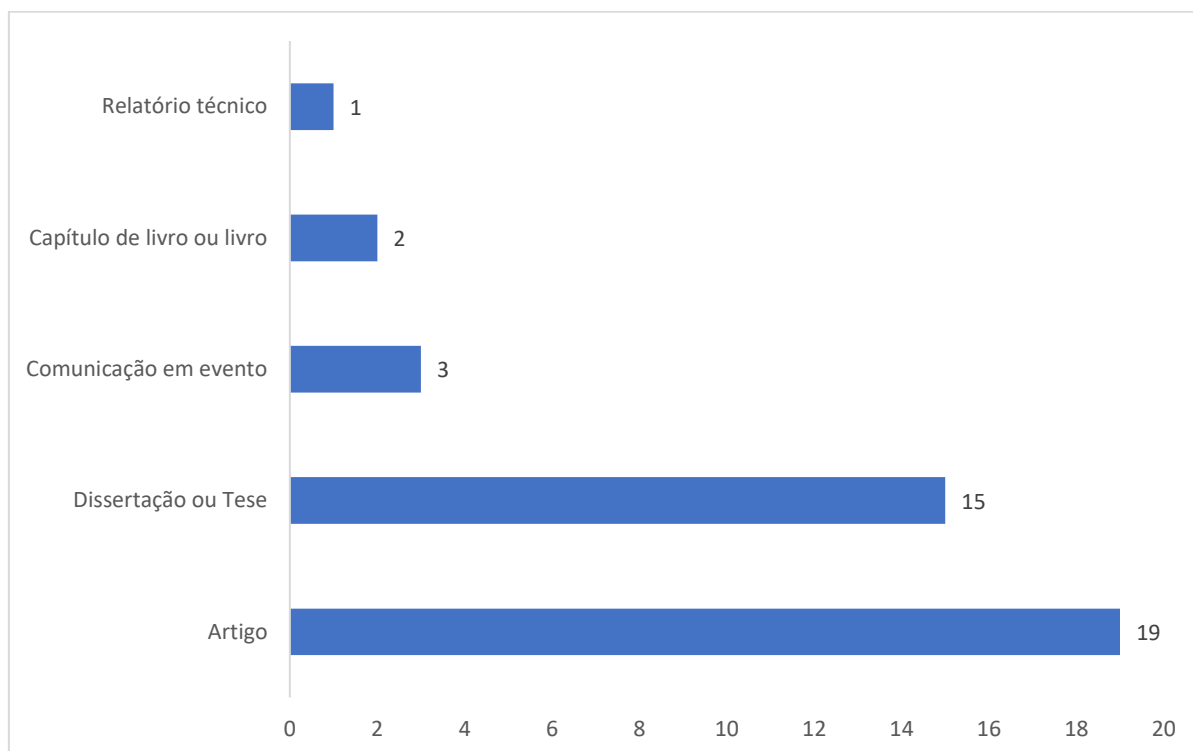


Fonte: autores.

Já os tipos de produção são apresentados no gráfico 2, destacando-se os artigos, bem como as dissertações ou teses.

Gráfico 2 –

Tipos de produção.



Fonte: autores.

Em relação ao nível de ensino em que foi realizada a pesquisa, dos 40 trabalhos, 31 deles envolvem a educação superior e nove, a educação básica. Assim, o uso de benchmarking em educação parece ser prevalente nas instituições de ensino superior, englobando universidades públicas ou privadas, institutos federais e centros universitários. Outro aspecto a ser mencionado é o uso da análise envoltória de dados, em 42,5% dos trabalhos analisados.

Descrição de aspectos qualitativos

Na leitura dos trabalhos, levou-se em conta os objetivos indicados em cada um deles, bem como os instrumentos de coleta de dados ou métodos empregados. As categorias de análise, portanto, envolvem: a busca por eficiência; o objetivo de realizar benchmarking; o emprego de indicadores, explicitados já nos objetivos. Todos os trabalhos tratam de benchmarking, ou seja, todos envolvem esse processo de avaliação comparativa, indicando esse fato no próprio título, no resumo ou nas palavras-chave. Dependendo do tipo de benchmarking escolhido, os investigadores fizeram as escolhas do instrumental metodológico.

Treze trabalhos citados no quadro 1 salientaram nos objetivos a palavra “eficiência”: referências 1, 5, 6, 9, 13, 15, 17, 19, 21, 31, 36, 37 e 40. Todos têm em comum o método usado na pesquisa, a saber, a análise envoltória de dados, visto que envolvem medição de eficiência. Pela restrição de espaço, não é possível discorrer sobre todos os trabalhos em cada categoria, por isso é apresentado apenas um exemplo de cada classe.

Begnini e Tosta (2017) tiveram como objetivo avaliar a eficiência dos gastos com a educação fundamental nos estados brasileiros, no ano de 2011, por meio da Análise Envoltória de Dados. Após algumas considerações históricas sobre a educação no Brasil, os autores apresentam a metodologia da pesquisa, que empregou uma abordagem quantitativa, uma vez que foram aplicadas técnicas estatísticas de quantificação e mensuração. A pesquisa também pode ser classificada como descritivo, uma vez que pretendeu identificar a eficiência da educação fundamental, segundo os estados brasileiros, a partir de dados secundários, referentes ao ano 2011, extraídos do Instituto Nacional de Estudos de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e do Tesouro Nacional. Os autores concluíram que, de modo geral, há necessidade urgente de obter maior eficiência e maior impacto nos investimentos governamentais. Os resultados indicaram sete estados eficientes: Amazonas, Distrito Federal, São Paulo, Amapá, Goiás, Minas Gerais e Acre. No estudo, não foram considerados todos os insumos e produtos possíveis, por isso sugerem novas pesquisas empregando mais dados.

Um segundo grupo de trabalhos refere-se ao uso da palavra “benchmarking” já no próprio objetivo. Doze trabalhos fazem parte deste grupo: referências 2, 4, 8, 10, 11, 18, 20, 25, 26, 33, 38 e 39. Entre os procedimentos metodológicos citados estão: uso de questionários, análise de documentos, realização de entrevistas e observações. Para exemplificar, foi escolhido o artigo de Alhammadi e Alayed (2002), que realizaram um estudo para explorar as razões para usar benchmarking e seus efeitos sobre o sucesso dessa prática, na visão de dirigentes de universidades públicas da Arábia Saudita. Inicialmente, os autores teceram considerações sobre as definições de benchmarking, tipologia e benefícios, com hipóteses sobre seu sucesso. Foi escolhida uma amostra de dirigentes, composta de 200 respondentes, aos quais foi entregue um questionário usando escala Likert de cinco pontos, tendo recebido respostas de 83,5% da amostra.

Os dados obtidos com as respostas foram analisados estatisticamente e apresentados em tabelas. Segundo os autores, os resultados revelam as razões significativas para o sucesso do benchmarking em universidades públicas: avaliação interna, apoio dos gestores da universidade, participação dos funcionários, benefícios do benchmarking e parceiros do processo. Concluíram então que as universidades que pretendem adotar o processo de benchmarking devem considerar os ganhos, tais como melhoria do desempenho. Ao final, sugerem que novas pesquisas sejam feitas para validar os resultados e explorar mais razões para o sucesso do uso do benchmarking em universidades.

Um terceiro conjunto de trabalhos usou a palavra “indicadores” na formulação dos objetivos. Cinco produções fazem parte desse grupo – referências 7, 23, 24, 27 e 34 –, e, entre os procedimentos metodológicos, foram empregados formulários para coleta de dados, questionários, entrevistas e Análise Envoltória de Dados. Como exemplo, temos o trabalho de Breitenbach, Alves e Diehl (2010), que se propuseram a elaborar um conjunto de indicadores de desempenho financeiro de escolas de ensino fundamental e médio do município de Porto Alegre. No texto, os autores buscaram referências bibliográficas de

aspectos gerais sobre indicadores de desempenho e a seguir abordaram os que servem para avaliar a eficiência de instituições de ensino. Escolheram, então, indicadores, que foram apontados em um quadro.

Na parte metodológica, foram enviados formulários, por e-mail ou por correspondência da Secretaria de Educação, para os gestores das escolas, além da realização de entrevistas estruturadas. Para cada indicador, os autores apresentaram os dados coletados, por meio de tabelas e gráficos. Nas conclusões, comentam que, “ao utilizar um conjunto de indicadores que obteve validação ao menos parcial de outros gestores, há a possibilidade de compará-los com referenciais de excelência” (p. 197). Finalmente, sugeriram que sejam realizadas novas pesquisas voltadas para a gestão escolar, bem como a criação de um banco de dados que possa servir como benchmarking para comparação entre diversas instituições.

Nos demais trabalhos apresentados no quadro 1, não se notou outra palavra ou aspecto em comum, mas é digna de nota uma produção que aborda um assunto preocupante para educadores em todo mundo, a saber, o uso de inteligência artificial – IA – nos trabalhos propostos em avaliações. Este trabalho foi produzido por um grupo de professores de cursos de Engenharia de universidades australianas (Nikolic et al., 2023).

Inicialmente, os autores fazem uma revisão da literatura sobre programas de IA, desde o Eliza, produzido nos Estados Unidos em 1966, até a última versão do ChatGPT. Em seguida, é descrita a pesquisa por eles realizada, em que nove autores de sete universidades australianas se reuniram para desenvolver uma compreensão “dos pontos fracos das práticas avaliativas atuais, bem como identificar pontos fortes e novas oportunidades” (p. 563). A questão de pesquisa proposta pelo grupo foi: como o ChatGPT pode afetar os métodos de avaliação do ensino de Engenharia e como pode ser usado para facilitar a aprendizagem?

De modo resumido, para cada disciplina, o integrante da equipe responsável testou as perguntas constantes de tarefas avaliativas usadas e verificou o resultado oferecido pelo ChatGPT. Em cada caso, foi verificado se a resposta produzida pela IA resultaria em aprovação ou não. Em seguida, feito benchmarking dos resultados, os autores apresentaram as atividades avaliativas propostas aos estudantes em cada disciplina e discutiram quais delas poderiam ser executadas pela IA, para que o aluno fosse aprovado por seus próprios conhecimentos.

Nikolic *et al.* (2023) concluem sua pesquisa comentando que, embora o estudo tenha focado no pior cenário, ou seja, no uso indevido do ChatGPT, é sabido que alguns alunos sempre encontram uma maneira de trapacear. Portanto, é preciso encontrar maneiras de mudar esses comportamentos e integrar a ética no currículo de Engenharia.

Outro exemplo a destacar é o livro coordenado por Espinosa et al. (2016), que trata do benchmarking como instrumento para comparação da qualidade de programas educativos na educação superior. O livro é composto por sete capítulos, que fazem diagnósticos comparativos em cursos de universidades mexicanas e pode trazer informações adicionais ao leitor sobre esse processo em educação.

É interessante notar que, a partir das informações sobre a formação dos autores das produções, que aparecem no próprio texto ou são encontradas na Internet; verificou-se que esses autores são oriundos dos cursos de Engenharia, Economia, Administração, Ciências Contábeis, Tecnologia, Pesquisa Operacional, Sistema de Informação, Ciência da Computação; somente 15% deles são da área da Educação.

Discussão sobre os resultados

Ao analisar essas 40 produções, notou-se que a maior parte dos instrumentos de pesquisa geralmente citados em manuais de metodologia da pesquisa foram usados pelos autores, além de métodos específicos para o uso de benchmarking, como a DEA. Também chamou a atenção a variedade de aspectos envolvidos nos trabalhos, tais como: redução de custos de instituições privadas; recursos empregados na educação por gestões municipais, estaduais e federais; presença de práticas inovadoras em educação; decisões tomadas pelos estudantes na escolha de cursos; qualidade e quantidade das pesquisas realizadas em Universidades; processos de transformação digital em instituições de ensino; políticas de assistência estudantil; ofertas de vagas em creches e pré-escolas, entre outros.

Outro ponto, já destacado anteriormente, é o aumento de produções a partir de 2015; também é interessante destacar que as dissertações e teses foram o segundo tipo de produção, em termos de quantidade.

Em terceiro lugar, notou-se a preocupação dos pesquisadores, especialmente, com o aumento da eficiência, com o melhor uso dos recursos públicos e com a possibilidade de melhorar a gestão das instituições, possibilitando a comparação com referenciais de excelência, especialmente no ensino superior.

Considerações finais

Este artigo teve como objetivo apresentar uma revisão de publicações sobre o uso de benchmarking em educação. Pelos resultados encontrados, considera-se que a proposta da pesquisa foi efetivada e que este texto pode servir para que outros investigadores busquem bibliografia sobre o tema e desenvolvam novos estudos.

Considera-se que os processos de benchmarking usados em educação merecem estudos mais aprofundados por parte de dirigentes de escolas, universidades e centros educativos, de modo geral, para auxiliar nas tentativas de melhoria do processo educativo.

Não se propõe o uso de benchmarking na avaliação da aprendizagem, até porque há muitos elementos a serem considerados em separado, conforme o advento das novas tecnologias e seu uso pelos estudantes. Entende-se que as possibilidades de fazer benchmarking e, inclusive, de usar a Análise Envoltória de Dados para comparações de determinados aspectos de instituições escolares precisam ser melhor compreendidas, especialmente as classificações empregadas por governos municipais, estaduais ou federais na avaliação de cursos e programas.

Referências

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; KOHL, Holger; ELIAS, Sergio José Barbosa. *Manual do benchmarking*. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2015.

- ALHAMMADI, Abdulaziz D; ALAYED, Sura I. The effect of benchmarking reasons on benchmarking success: An empirical study on public universities. *Uncertain Supply Chain Management*, v. 10, n. 2, 2022, p. 375-382.
- ANGULO-MEZA, Lidia *et al.* SIAD - Sistema integrado de apoio à decisão: uma implementação computacional de modelos de análise de envoltória de dados. ENCONTRO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA OPERACIONAL, 1, 2003. Anais ... Rio de Janeiro: UFF, 2003.
- BEGNINI, B; TOSTA, H. T. A eficiência dos gastos públicos com a educação fundamental no Brasil: uma aplicação da análise envoltória de dados (DEA). *E&G Economia e Gestão*, Belo Horizonte, v. 17, n. 46, 2017, p. 43-59.
- BISPO, Marcelo de Souza. Um olhar crítico sobre a prática de revisão de literatura. *Revista de Administração Contemporânea*, Maringá, v. 27, n. 6, 2023, p. 1-8.
- BREITENBACH, Méri; ALVES, Tiago W; DIEHL, Carlos Alberto. Indicadores financeiros aplicados à gestão de instituições de ensino de educação básica. *Contabilidade Vista & Revista*, Belo Horizonte, v. 21, n. 3, 2010, p. 167-203.
- CASADO, Frank Leonardo. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. *Revista Sociais e Humanas*, Santa Maria, v. 20, n. 1, 2007, p. 59-71.
- COLLINS COBUILD Learner's Dictionary. Glasgow: HarperCollins Publishers, 2006. p. 98.
- COOPER, Willian W; SEIFORD, Lawrence M; TONE, Kaoru. *Introduction to data envelopment analysis and its uses*. New York: Springer, 2006.
- CRESWELL, John W; CRESWELL, J. David. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Penso, 2021.
- DETROZ, Juliana Patrícia; HOUNSELL, Marcelo da Silva; HINZ, Mauro. Uso de pesquisa bibliográfica em informática na educação: um mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Porto Alegre, v. 23, n. 1, 2015, p. 28-42.
- ESPINOSA, Elia Marúm *et al* (coords.). *El benchmarking como instrumento para la comparación y mejora de la calidad de programas educativos*. Zapopan, Mexico: Universidad de Guadalajara, 2016.
- ESPINOZA, Marcos Antonio; GALLEGOS, Doris del Pilar. Benchmarking, ¿cómo y de dónde?: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Espacios*, Caracas, Venezuela, v. 40, 2019, n. 37, 2019.
- FERREIRA, Norma Sandra de A. As pesquisas denominadas estado da arte. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 23, n. 79, 2002, p. 257-272.
- MACHADO, Everton Zanini. *Análise envoltória de dados sobre as universidades brasileiras: uma análise sobre eficiência*. Porto Alegre: PUCRS, 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- MADEIRA, Paulo Jorge. Benchmarking: a arte de copiar. *Jornal do Técnico de Compras e da Empresa*, Castelo Branco, Portugal, n. 411, 1999, p. 364-367.
- MELO, Alexandre Meneses de; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; SILVA, Wendell Thales Silgueiro. Utilização do benchmarking por empresas brasileiras. ENCONTRO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 20, 2000. Anais ... São Paulo: Enegep, 2000.

NIKOLIC, Sacha *et al.* ChatGPT versus engineering education assessment: a multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. *European Journal of Engineering Education*, London, England, v. 48, n. 4, 2023, p. 559-614.

PETERSEN, Kai; FELDT, Robert; MUJTABA, Shahid; MATTSSON, Michael. Systematic mapping studies in software engineering. INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 12, 2008. Anais ... Bari, Italy: BCS Learning & Development, 2008.

RAMANATHAN, Ramakrishnan. *An introduction to data envelopment analysis*. New Delhi: Sage, 2003.

ROSTAMZADEH, Reza; AKBARIAN, Omid; BANAITIS, Audrius; SOLTANI, Zeynab. Application of DEA in benchmarking: a systematic literature review from 2003–2020. *Technological and Economic Development of Economy*, Vilnius, Lietuva, v. 27, n. 1, 2021, p. 175-222.

SEIBEL, Silene. *Um modelo de benchmarking baseado no sistema produtivo classe mundial para avaliação de práticas e performances da indústria exportadora brasileira*. Florianópolis: UFSC, 2004. 218f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SEKHAR, Savanam C. Benchmarking. *African Journal of Business Management*, Kragujevac, Srbija, v. 4, n. 6, 2010, p. 882-885.