

O impacto das produções científicas de um programa de pós-graduação em educação em ciências e educação matemática

The impact of scientific productions of a graduate program in science education and mathematical education

Anderson Giovani Trogello

PPGECM – UNIOESTE / Secretaria Estadual de Educação, SEED-PR.

trogello@hotmail.com

Elizabete França

PPGECM – UNIOESTE

elizabete87@hotmail.com

Angelo Sucolotti

PPGECM – UNIOESTE

aasucolotti@gmail.com

Sheila Karina Lüders Meza

PPGECM – UNIOESTE

sheila.meza@unioeste.br

Cristiane Beatriz Dahmer Couto

PPGECM – UNIOESTE

dahmercouto@hotmail.com

Marcia Borin da Cunha

PPGECM – UNIOESTE

Borin.unioeste@gmail.com

Resumo

De natureza quanti-qualitativa a pesquisa objetivou sistematizar a produção acadêmica de um Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) de uma instituição estadual de ensino. Identificamos 130 trabalhos, considerando o período de 2017 até o primeiro semestre de 2020. Destaca-se que o PPGECM é um programa com poucos anos de atuação, fato que justifica a pouca expressividade do fator de impacto e do índice “h” encontrados. Além disso, há predominância de pesquisas votadas ao foco temático métodos e técnicas de ensino e artigos publicados em periódicos classificados pelo Quadriênio *Qualis* Capes 2013-2016 como B1 e B2 para área de ensino. Espera-se, a partir desta pesquisa, contribuir para o desenvolvimento de estratégias que incentivem a produção acadêmica, bem como, a transposição desta produção para as salas de aula.

Palavras chave: educação em ciências, educação matemática, ensino de ciências, fator de impacto, índice “h”,

Abstract

Quantitative and qualitative in nature, the research aimed to systematize the academic production of a Postgraduate Program in Science Education and Mathematical Education (PPGECEM) of a state educational institution. We identified 130 works, considering the period from 2017 to the first semester of 2020. It is noteworthy that PPGECEM is a program with few years of operation, a fact that justifies the low expressiveness of the impact factor and the “h” index found. In addition, there is a predominance of research focused on teaching methods and techniques and articles published in journals classified by Quadriênio Qualis Capes 2013-2016 as B1 and B2 for the teaching area. It is expected, from this research, to contribute to the development of strategies that encourage academic production, as well as, the transposition of this production to the classrooms.

Key words: science education, mathematical education, science teaching, impact factor, “h” index,

Introdução

O desenvolvimento científico é parte fundamental do progresso sustentável de um país. No âmbito do ensino, incursões científicas acontecem prioritariamente com o propósito de contribuir para melhorias dos processos de aprendizagem (MOREIRA, 2004). A ciência e a educação nacionais são dependentes das atividades desenvolvidas pelas universidades, as quais concentram maior parte da produção de conhecimento científico deste país (MEGID NETO, 1999; RUF, 2019). Megid Neto (1999) destaca que os cursos de pós-graduação são os grandes promotores, desde a década de 1970, do desenvolvimento científico do ensino de ciências.

As exigências de publicações acadêmicas nos cursos de formação inicial e nas especializações, em especial dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, são evidentes (MONTEIRO *et al.*, 2004; RODRIGUES, 2007). Além de pesquisar, também são aguardados a divulgação dos resultados por meio de publicações científicas - *publish or perish* (MONTENEGRO, 1999; BARROS, 2010). Publicar os resultados das pesquisas científicas é uma ação necessária para contribuir com a sociedade e propiciar *status* e vantagens aos pesquisadores. Critérios da publicação científica são comumente utilizados em processos de financiamentos de pesquisas (MONTEIRO *et al.*, 2004; RODRIGUES, 2007; BARROS, 2010). Além disso, os programas de pós-graduação, são avaliados diretamente pela produtividade acadêmica, o que vem a fortalecer a cultura do produtivismo (MONTENEGRO, 1999; PATRUS; DANTAS; SHIGAKI, 2015). Entretanto, como ressalta Lima *et al.* (2020), as exigências de publicações trouxeram pontos positivos, quando se considera a maior quantidade de trabalhos, e pontos negativos, no que tange a questão da qualidade de parte desta produção. Para estes autores, a produção científica e sua imposição de necessidade incorre em questões antiéticas de coautoria. Moreira (2004) argumenta que a produção científica na educação de ciências precisa melhorar sua qualidade e contribuir para que estes resultados cheguem na sala de aula.

Deste modo, esta investigação se propôs a analisar a produtividade do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação em Matemática (PPGECEM) da

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Paraná. Especificamente avaliando a produção dos discentes. Este programa, vinculado à área de ensino da Capes, foi criado com subsídios nacionais, iniciou suas atividades com discentes mestrando e doutorando em 25 de maio do ano de 2017. O programa apresenta duas linhas de pesquisa, a saber, Educação em Ciências e Educação Matemática e objetiva formar pesquisadores pautados no avanço científico.

A análise da produtividade considerou questões quantitativas relacionadas ao Fator de Impacto (FI) e Índice “H”. Ressalta-se que o FI refere-se ao número de citações dividido pela quantidade de trabalhos produzidos (THOMAZ, ASSAD, MOREIRA, 2015) e o Índice “H” relaciona não a totalidade dos trabalhos publicados, mas sim aqueles que obtiveram alguma citação em outros trabalhos. Basicamente ele relaciona o pesquisador ou periódico, os artigos publicados e sua quantidade de citações, ou seja, caso o analisado possui 5 artigos com ao menos cinco citações cada, o índice “h” será “5”, não importando se um ou mais destes apresenta número superior em citações do que 5 (HIRSCH, 2005). Estes fatores bibliométrico são utilizados para análises da produção individual e até mesmo de periódicos (THOMAZ, ASSAD, MOREIRA, 2015), podendo ainda ser utilizada em análise da produção acadêmica de programas de pós-graduação (WOOD, COSTA, 2015; SILVA, *et al.* 2014).

Além disso, buscou-se analisar qualitativamente as áreas temáticas abordadas pelos trabalhos vinculados ao respectivo programa. Outro objetivo desta investigação consiste no levantamento da produção acadêmica do PPGECEM. Assim, tal contribuição é aguardada para facilitar o acesso à informação e publicizá-la para a sociedade local, em especial os professores da educação básica. Isso leva à democratização do acesso à informação e contribuição para melhorias na educação em ciências e matemática.

Metodologia

O conjunto de dados analisados foram configurados com base no levantamento de trabalhos científicos em formato artigos, dissertações e teses, dos discentes e egressos concluintes do PPGECEM do período de 2017 a 2020. A relação entre publicação e programa foi considerada, levando em conta a efetiva participação de colegas ou orientadores. Trabalhos repetidos não foram contabilizados. Justifica-se o ano de 2017 como ano inicial da pesquisa por ser o ano inicial desse programa.

A constituição dos dados aconteceu a partir de listagem de discentes fornecida pela secretaria do PPGECEM e com base em informações do *Currículo Lattes* e *Google Scholar*. Desta etapa, constituiu-se uma planilha, compartilhada e abastecida pelos pesquisadores, contendo os seguintes descritores de análise: ano de publicação; nome do periódico; título; endereço do sítio eletrônico; palavras-chaves; autores; *Qualis*; número de citações e foco temático. De posse dos dados foram obtidos resultados quantitativos, relativos ao FI e o Índice “H” e organizadas informações qualitativas, relativas aos focos temáticos abordadas nas publicações. Nesta etapa, considerou-se os títulos, resumos, as palavras-chave de cada produção e quando necessário foi realizada leitura flutuante do texto completo.

Resultados e Discussão

Foram considerados o total de 101 sujeitos que realizaram matrícula no PPGECEM e concluíram ou que estão no processo de conclusão em nível de mestrado ou doutorado. Deste grupo, ressalta-se que 23 discentes são pertencentes à turma ingressante no ano de 2020. Tais

informações reforçam, à primeira vista, que o PPGECEM vem contribuindo com a sociedade na perspectiva de formar uma parcela de mestres e doutores que possam contribuir com a Educação em Ciências e a Educação Matemática. Foram elencados 130 trabalhos científicos, destacando-se a publicação de artigos em 87,7% das publicações analisadas (114 publicações). Deste número, 19 foram publicações em eventos acadêmicos de abrangência nacional ou internacional. Em tal investigação foi verificada uma produção ainda pequena de dissertações (14 dissertações) e uma única tese.

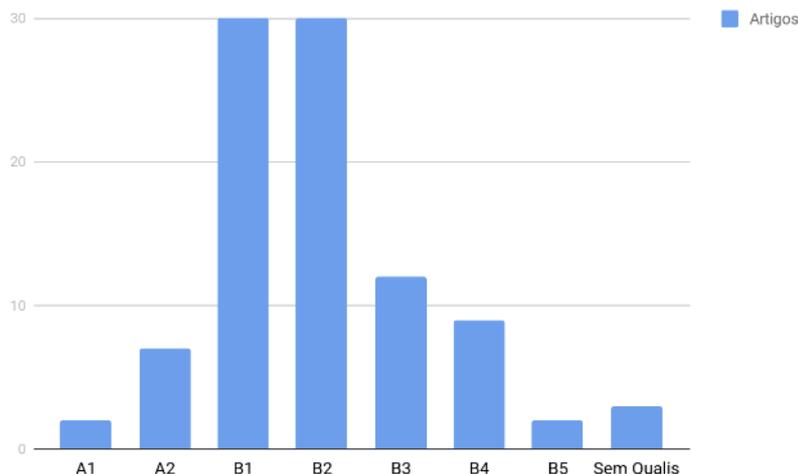
A análise das citações deste grupo de produção científica revelou a quantidade, em setembro de 2020, de 31 citações. A partir do número de trabalhos publicados e o número de citações foi identificado o FI e o Índice “H”. Neste estudo o FI foi de 0,2384 e o Índice “H” foi 2, tais resultados apontam para valores baixos, no entanto, se trata de um programa com menos de quatro anos de existência. Para Bianco (2004) um maior tempo de exposição de trabalhos científicos fazem com que os trabalhos sejam mais impactantes. Os mesmos autores enfatizam que os algoritmos dos Sistemas de Recuperação de Informações (SRIs) ranqueiam trabalhos mais citados e privilegiam os que possuem maior impacto, logo a medida de haja maior exposição dos trabalhos, estes passam a ter maior impacto ao longo dos anos. No entanto, um dos objetivos deste trabalho é comunicar a possibilidade de utilização destes recursos bibliométricos como fonte de análise, também, de programas de pós-graduação.

Outro dado analisado foi o ano de publicação dos trabalhos arrolados. No primeiro ano da vigência do programa, 2017, foram disseminados apenas três artigos científicos. Já no ano subsequente foram identificados 24 trabalhos, seguidos de 54 publicações em 2019 e 49 produções em 2020 (até agosto deste ano). Deste modo, as disseminações são recentes e ainda com pouco impacto. Segundo Bianco (2004), os três primeiros anos de disseminação científica de um determinado trabalho são essenciais para seu impacto. Além disso, Hirsch (2005) indica que a mensuração de seu índice pode considerar o fator dos cinco primeiros anos após a publicação do artigo, o que vem a reforçar que os dados apurados remontam à trabalhos científicos recentes.

Provavelmente, a escolha de tal análise possa ser mais profícua após os cinco primeiros anos de desenvolvimento de um programa. Esta perspectiva pode ser aproveitada em futuras investigações bibliométricas. No entanto, um dos objetivos desta investigação configura-se na formulação de uma lista das publicações relativas ao PPGECEM, a qual ainda não está disponibilizada no *site* deste programa. A disseminação e a divulgação científica contribui para o acesso à informação das “verdades científicas” e, neste caso específico, contribui para divulgar tais trabalhos para que a sociedade local e regional tenham acesso facilitado e possam reconhecer e identificar as ações realizadas por este ambiente de ensino, extensão e pesquisa. Pois, como afirma Moreira (2004), as pesquisas científicas no âmbito do ensino de ciências precisam chegar ao ambiente de sala de aula.

Em relação aos demais fatores de impacto, um dos investigados neste trabalho, refere-se à qualidade dos periódicos. É importante ressaltar que para esta análise foram considerados apenas os 95 trabalhos que estavam disponibilizados em periódicos. A determinação destes valores se organizaram em torno da análise diretamente com nome e ou ISSN do periódico no sistema da Plataforma Sucupira (QUALIS, 2020) (GRÁFICO 1).

Gráfico 1: Análise do *Qualis* dos trabalhos publicados (2017-2020).



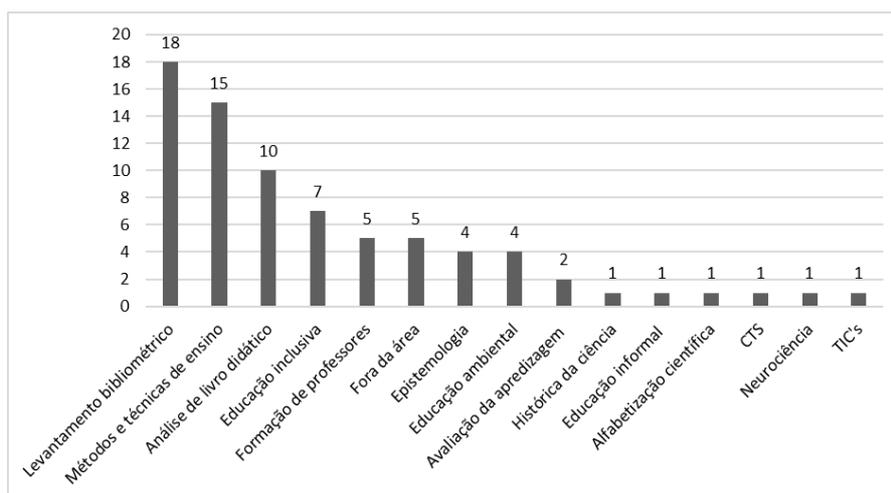
Fonte: Autores (2020)

O gráfico mostra que há concentração de trabalhos publicados em periódicos B1 e B2. Neste sentido, os autores argumentam que a classificação *Qualis* é apontada para garantir e indicar os periódicos com maior relevância ao processo de ensino, sendo o ato de publicar como fundamental para a disseminação dos conceitos científicos (MEADOWS, 1999; FRIGERI, MONTEIRO, 2014).

Neste sentido, artigos publicados em periódicos considerados nas categorias “A”, abrangem estudos que passaram por processo com maior rigor durante a avaliação, buscando assim garantir a qualidade dos artigos científicos (FRIGERI; MONTEIRO, 2014). No entanto, Souza et al. (2018) argumentam que o quadriênio 2013 - 2016 do *Qualis* apresentou uma série de inconsistências, subestimando periódicos que mereciam ser melhores avaliados na área de educação. Do ponto de vista do viés *Qualis*, os resultados do PPGECEM reforçam publicações em periódicos de qualidade mediana, no entanto, tal configuração pode ser questionada como argumentado em Souza et al. (2018). Neste sentido esforços em aumentar o número e a qualidade das publicações são aguardadas no PPGECEM, buscando contribuir efetivamente para as áreas de educação em ciências e matemática. Para tanto, espera-se dos programas de pós-graduação a realização de atividades investigativas inovadoras, pautadas em estudos da arte, buscando suprir as devidas lacunas e compreender os processos de formação dos novos pesquisadores e o desenvolvimento de habilidades para comunicação e redação científica (SCOCHI, et al., 2012).

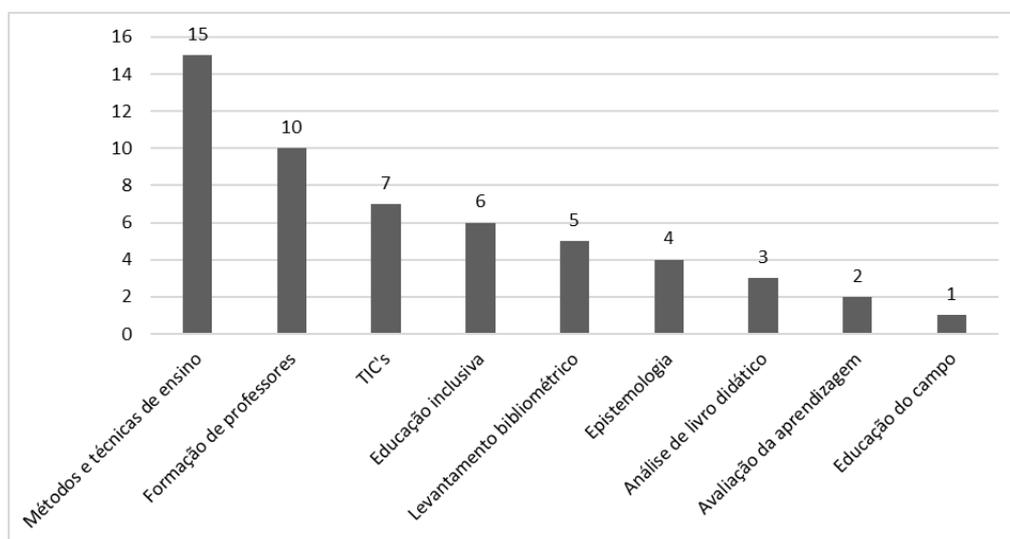
Um segundo olhar nesta análise, concentrou-se em verificar os temas das produções das áreas de concentração do programa (1) Educação em ciências e (2) Educação Matemática, que os trabalhos publicados até o momento se debruçaram (GRÁFICOS 2 e 3).

Gráfico 02. Temas das produções científicas na área de Educação em Ciências.



Fonte: Autores (2020)

Gráfico 03. Temas das produções científicas na área de Educação Matemática.



Fonte: Autores (2020)

Tal análise permite inferir que as atividades investigativas desenvolvidas por este programa permeiam por situações que visam explorar o desenvolvimento de métodos e técnicas de ensino, nas áreas de educação matemática e das ciências naturais. Embora o impacto destas atividades em sala de aula não foi alvo de processo investigativo deste trabalho, certamente este eixo temático configura-se com possibilidades de contribuir para a ação docente. Este fato corrobora com as recomendações de Moreira (2004), pois incentiva que as atividades acadêmicas considerem e penetrem no ambiente de sala de aula.

Destaca-se também nesta análise trabalhos relacionados ao levantamento bibliográfico. Esta tendência, verificada neste programa, pode estar atrelada ao fato de desenvolvimento propriamente dito das pesquisas. É consenso entre os pesquisadores que, após o estabelecimento do problema de pesquisa, um dos próximos passos significativos da pesquisa é consultar a academia (GIL, 2007). Ou ainda, tal fato pode ser associado ao próprio plano de disciplinas utilizado pelo programa (PPGECM, 2020). No entanto, o simples levantamento de informações na academia, pode configurar, segundo Moreira (2004), como trabalhos com baixa relevância.

Sobre os gráficos 03 e 04, surge, como já era de se esperar, as abordagens investigatórias que relacionam temas associados à educação em matemática e a educação em ciências. Esta área temática, somada às questões relativas à formação de professores, TIC's e análises de livros didáticos, surgem como temas que são constantemente averiguados por discentes e seus respectivos orientadores. Tais ações levam à melhorias no ensino de ciências e, conseqüentemente, impactam na sala de aula (MOREIRA, 2004). Com relação às TICs, Marandino (2002) destaca que o desenvolvimento das tecnologias impactam não apenas na sociedade, mas do mesmo modo a sala de aula, tornando-se um importante tema de pesquisa em ensino e educação.

Ainda com relação aos trabalhos relacionados nesta investigação, destaca-se a categoria de “fora de área”, tais trabalhos podem apresentar pouco impacto no processo de contribuir com a aprendizagem em Educação Matemática e em Ciências. Tratam-se de atividades investigativas que abordam questões farmacológicas; recuperação de nascentes; agricultura familiar e intoxicação de agrotóxicos.

Considerações finais

O desenvolvimento científico perpassa pela disseminação científica e logo pela importância de publicar. Embora recente, o programa PPGCEM contribui na formação de um efetivo número de estudantes, cooperando assim para o desenvolvimento científico da sociedade. Em relação ao FI e o Índice “H” observamos que são pouco expressivos, pois as produções publicadas são recentes. Tal fato implica na questão de ranqueamento dos SRIs e no tempo de impacto na sociedade acadêmica dos devidos artigos, o que invariavelmente remonta a pouca expressão verificada.

Outra informação que vem a desprestigiar o programa, alude a questão do nível de periódicos em que os trabalhos estão vinculados. Embora o sistema *Qualis* não seja totalmente defendido como forma de análise de qualidade das publicações científicas, o que verificamos foi uma ocorrência maior em periódicos considerados de qualidade mediana, de acordo com a avaliação Capes atual. Esta questão reforça a necessidade de os programas atentarem para a formação de novos pesquisadores, em especial quanto a investigações inovadoras e critérios de escrita científica que pode levar a publicações em extratos mais altos. No que se refere aos temas de pesquisa, há uma predominância de trabalhos sobre métodos e técnicas de ensino em ambas as áreas do programa, além de publicações que levam em consideração as produções acadêmicas e que objetivam compreender, levantar e sistematizar dados de outras pesquisas. Assim, considerando o período de atuação do programa investigado pesquisas futuras são necessárias para avaliação periódica da produção acadêmica dos discentes.

Referências

BIANCO, A. C. Fator de impacto. Boletim do editor?. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 48, n. 3, p. 335-336, 2004.

BARROS, M. Não publicar e não perecer. **Revista Informação & Universidade**, v. 1, n. 1, 2010, p. 39 - 45. Disponível em: <http://reviu.febab.org.br/index.php/reviu/article/view/7>. Acesso em: 10 Out. 2020.

FRIGERI, M; MONTEIRO, M. A. Qualis Periódicos: indicador da política científica no Brasil?. **Estudos de Sociologia**, v. 19, n. 37, 2014, p. 299 - 315. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/estudos/article/view/6266/5227>. Acesso em: 10 Out. 2020.

LIMA, F. O. et al. Autoria como critério para produção de artigos: uma análise dos periódicos da área de Ensino de Ciências Qualis A1, A2, e B1. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, , 2020, p. 1 - 27.

MARANDINO, M. Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências. **São Paulo, USP**, 2002.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MEGID NETO, J. Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental. Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1999. 365p. **(Tese de doutorado)**.

MONTEIRO, R; JANETE, F. B.; GOLDENBERG, S.; POBLACIÓN, D. A.; PELLIZZON, R. de F. Critérios de autoria em trabalhos científicos: um assunto polêmico e delicado. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 19, n. 4, 2004, p. 3 -8.

MONTENEGRO, M. R. Autoria e co-autoria: justificativa e desvios. **Journal de Pneumologia**, v. 25, n.3, 1999, 159 - 162.

MOREIRA, M. A.. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 3, n. 1, 2004, p. 10 - 17. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>. Acesso em: 11 Out. 2020.

NARDI, R; ALMEIDA, M. J. PM. Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. **Pro-posições**, v. 18, n. 1, 2007, p. 213 - 226. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/download/8643587/11108>. Acesso em: 10 Out. 2020.

PATRUS, R; DANTAS, D. C; SHIGAKI, H. B. O produtivismo acadêmico e seus impactos na pós-graduação stricto sensu: uma ameaça à solidariedade entre pares?. **Cadernos Ebape**. br, v. 13, n. 1, 2015, p. 1 - 18. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-39512015000100002&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 21 Set. 2020.

QUALIS. **Plataforma Sucupira: Quadriênio 2013-2016**. 2020. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>. Acesso em: 20 Ago. 2020.

RODRIGUES, Luiz Oswaldo Carneiro. Publicar mais, ou melhor? O tamanduá olímpico. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 29, n. 1, 2007.

RUF. Ranking Universitário Folha. Disponível em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2019/ranking-de-universidades/principal/>. Acesso em: 20 Out. 2020.

SCOCHI, C. G. S; MUNARI, D. B.; PEDREIRA, M da. L. G.; PADILHA, M. I.; MARZIALE, M. H. A importância da qualificação dos periódicos para o avanço da produção

e visibilidade da pesquisa em enfermagem. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 21, n. 2, 2012, p. 251 - 253. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072012000200001&script=sci_arttext. Acesso em 09 Out. 2020.

SOUZA, Â. R. de; SOUZA, G de; BRUEL, A. L; FERRAZ, M. A. Qualis: a construção de um indicador para os periódicos na área da Educação. **Práxis Educativa**, v. 13, n. 1, 2018, p. 219 - 231. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844945>. Acesso em: 09 Out. 2020.

THOMAZ, P. G; ASSAD, R. S; MOREIRA, L. F. P. Uso do fator de impacto e do índice H para avaliar pesquisadores e publicações. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n. 2, 2011, p. 90 - 93. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2011000200001&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 10 Jul. 2020.

WOOD, Thomaz; COSTA, Caio César de Medeiros. Avaliação do impacto da produção científica de programas selecionados de pós-graduação em Administração por meio do índice H. **Revista de Administração (São Paulo)**, v. 50, p. 325-337, 2015.

SILVA, Pedro Maffia da; ALBUQUERQUE MOTA, Tulio Rabelo; MELLO, João Carlos CS. Avaliação da utilização do índice h como ferramenta de medição da produção científica do programa de pós-graduação em engenharia de produção da universidade federal fluminense. **Relatórios de pesquisa em engenharia de produção**, v. 14, n. A5, 2014, p. 52-60.