

PRODUÇÃO BRASILEIRA EM ERGONOMIA NO CENÁRIO INTERNACIONAL

BRAZILIAN ERGONOMICS PRODUCTION IN THE INTERNATIONAL SCENARIO

Henrique Martim de Moura

Graduando em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Pelotas (Pelotas/Brasil)
Membro do Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão em Acessibilidade da Universidade Federal de Pelotas (Pelotas/Brasil)
Colaborador do Laboratório de Segurança e Ergonomia da Universidade Federal de Pelotas (Pelotas/Brasil)
E-mail: henriquemdemoura@gmail.com

Renata Heidtmann Bemvenuti

Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande (Rio Grande/Brasil)
Professora na Universidade Federal de Pelotas (Pelotas/Brasil)
E-mail: renatabemvenuti@gmail.com

Luis Antonio Santos Franz

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre/Brasil)
Professor Adjunto na Universidade Federal de Pelotas (Pelotas/Brasil)
E-mail: luisfranz@gmail.com

Recebido em: 10 de setembro de 2019
Aprovado em: 23 de novembro de 2019
Sistema de Avaliação: Double Blind Review
RPR | a. 17 | n. 1 | p. 31-56 | jan./abr. 2020
DOI: <https://doi.org/10.25112/rpr.v1i0.2042>

RESUMO

A Ergonomia no Brasil vem ganhando destaque nos últimos anos e se consolidando como importante área de conhecimento, e atraído um número crescente de pesquisadores. No entanto, ainda há uma lacuna quanto à compreensão da inserção de pesquisadores brasileiros no contexto internacional e, em particular, no que se refere ao registro de suas produções em bases científicas com amplo alcance global. É neste contexto que o presente trabalho pretende demonstrar um levantamento quantitativo das publicações de pesquisadores brasileiros em periódicos internacionais com a temática Ergonomia entre os anos de 2000 e 2019. Para tanto, se desenvolve aqui um levantamento bibliométrico que considera publicações associadas ao tema Ergonomia inseridas em bases de alcance internacional nos últimos 19 anos, e produzidas por autores brasileiros vinculados a instituições brasileiras. O referido levantamento ocorreu em bases de repositórios com reconhecida proeminência entre janeiro e outubro de 2019 e contou com a seleção de informações por meio de operadores booleanos. Fica evidente pela produção identificada que o Brasil vem ganhando força nos últimos anos no que compete à produção acadêmica com foco em Ergonomia e em âmbito global. Apesar de sua posição relativamente às produções advindas das principais potências econômicas atuais, o país assume um destaque como protagonista da Ergonomia na América Latina. Quase que a totalidade da produção acadêmica internacional nesta área emerge por meio de autores brasileiros provindos de Universidades públicas e federais, o que talvez aponte para a importância destas instituições como celeiros de produção acadêmica e como potenciais protagonistas para consolidação do Brasil como país representativo em pesquisa na área.

Palavras-chave: Ergonomia. Estudo bibliométrico. Pesquisa em Ergonomia. *Web of Science*. América Latina.

ABSTRACT

Ergonomics in Brazil has been reaching prominence in recent years, consolidating itself as an important area of knowledge and attracting a growing number of researchers. However, there is still a gap regarding the understanding of the participation of Brazilian researchers in the international context, in particular regarding the registration of their productions in scientific bases with wide global scope. With this in mind, this paper presents a quantitative survey of Brazilian researchers featured in international journals between 2000 and 2019. To this end, a bibliometric survey is developed considering publications related to the subject Ergonomics hosted in bases with wide international reach in the last 19 years, and produced by Brazilian authors linked to Brazilian institutions. This survey took place in repository bases with recognized prominence between January and October 2019 months and involved the selection of information through Boolean operators. It is evident from the identified production that Brazil has been gaining strength in recent years regarding to academic production in the global scope and focusing on Ergonomics. Despite its position regarding the productions coming from the main current economies, the country assumes a prominence as protagonist of the Ergonomics area in Latin America. Virtually all of the international academic production in this area emerges through Brazilian authors from public and federal universities, which can highlight the importance of these institutions as environments of academic production and as potential protagonists for the consolidation of Brazil as a representative country in research in this field. of knowledge.

Keywords: Ergonomics. Bibliometric study. Ergonomic research. *Web of Science*. Latin America.

1 INTRODUÇÃO

A Ergonomia dedica-se ao estudo da adaptação do trabalho ao homem, e do desempenho do homem em sua atividade de trabalho, contribuindo para sua concepção ou transformação (OLIVEIRA, 2005; RIO e PIRES, 2001; SOUSA e PROENÇA, 2004).

As características de um ambiente de trabalho, tais como temperatura, umidade, ventilação, iluminação, cor, ruído, postura e movimento, refletem na qualidade de desempenho dos trabalhadores que nele desenvolvem suas atividades (ALVAREZ, 1996, SILVA, 1995). Estes locais devem ser saudáveis, agradáveis e devem proporcionar o máximo de proteção, além de prevenir acidentes e doenças ocupacionais (FIEDLER *et al.*, 2006).

A Ergonomia no Brasil viveu um momento de destaque a partir da década de 1980, quando vários pesquisadores brasileiros retornaram da França, após desenvolverem pesquisas em nível de pós-graduação e ingressarem em universidades brasileiras, contribuindo para a disseminação dessa ciência no país. Outro fator importante foi a criação da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), em 1983, que passou a organizar congressos e contribuir para divulgação de pesquisas e estabelecimento de um debate crítico sobre a produção científica entre pesquisadores nacionais e internacionais (SILVA e PASCHOARELLI, 2010).

Com efeito, estudos em Ergonomia podem abarcar diversos campos do conhecimento e, por isso, têm atraído um número crescente de pesquisadores. No entanto, conforme destaca Silva e Paschoarelli (2010), ainda é necessário encontrar um meio de divulgação dos trabalhos que atinja um número maior de profissionais ligados a essa área de estudo, o que possibilitaria tornar o conhecimento científico cada vez mais aplicado ao setor produtivo nacional. Além disso, percebe-se uma lacuna sobre a compreensão da inserção de pesquisadores brasileiros no contexto internacional, principalmente no que se refere ao registro de suas produções em bases científicas com amplo alcance global.

Desta forma, um estudo bibliométrico que permita compreender o cenário da produção acadêmica brasileira em Ergonomia no contexto dos repositórios de trabalhos com reconhecido alcance internacional poderá contribuir na compreensão da evolução, reconhecimento e equiparação da pesquisa nacional sobre este assunto em nível mundial.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento quantitativo das publicações de pesquisadores brasileiros em periódicos internacionais com a temática Ergonomia entre os anos de 2000 e 2019.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Emergência da Ergonomia no Brasil

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2019) define Ergonomia como uma ciência que está preocupada com a compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e também como a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar e otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema.

A Ergonomia tem obtido projeção de destaque tanto no âmbito internacional quanto nacional, muito pelo fato de ser interdisciplinar, e por dialogar com diversas áreas de conhecimento. Radjiev *et al.* (2015), por exemplo, ao realizar em seu trabalho um levantamento da influência da Ergonomia no desenvolvimento sustentável nas duas últimas décadas, traz alguns exemplos interessantes como soluções de *design* inovadoras para cozinhas domésticas, que poupam energia e reduzem resíduos, acabam por trazer também contribuições da Ergonomia para a concepção do trabalho sustentável.

No contexto nacional, a Ergonomia vem tendo destacada evolução sendo que, conforme Lucio *et al.* (2010) os estudos nesta área tiveram início no Brasil na década de 1960, no curso de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo (USP), com o professor Sérgio Penna Kehl, por meio da abordagem "O Produto e o Homem". A partir daí a Ergonomia foi expandindo-se pelo país, com uma relativa concentração nas regiões sul, sudeste e nordeste. A criação da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) e cursos de pós-graduação em Ergonomia também contribuíram para o fortalecimento da Ergonomia no país, principalmente a partir da década de 1990.

No ano de 1994, com a criação da Norma Regulamentadora N° 17 (NR-17), teve-se a primeira legislação relacionada a Ergonomia no Brasil, emergida em um contexto em que o país experimentava um número crescente de casos de tenossinovite entre os digitadores ao final da década de 1980. Até sua publicação, houve um grande debate entre a classe patronal e representantes da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho, sob argumentação de que os aspectos da organização do trabalho diziam respeito apenas às empresas, por parte da classe patronal. A redação da norma havia sido baseada em sólidos conceitos e argumentos, e de certa forma saiu vencedora frente a oposição patronal em quase todos os aspectos (MTE, 2002).

De fato, as legislações cumprem um importante papel no cenário de construção de um ambiente laboral seguro e confortável, embora ainda não capazes de sozinhas mitigar a problemática dos afastamentos laborais e dos acidentes de trabalho. De acordo com o Observatório Digital de Saúde e Acidentes de Trabalho (MTE, 2019), a cada 2 minutos é gasto um real com benefícios acidentários. Ao todo são mais de 300 milhões de dias de trabalho perdidos com afastamentos desde o ano de 2012.

De certa feita, a evolução no que diz respeito a legislação em Ergonomia foi acompanhada pelas pesquisas científicas realizadas no Brasil, porém não há observação e consequente avaliação de como ocorreu este desenvolvimento científico brasileiro em Ergonomia. Logo é importante a construção de cenários que permitam transformar a pesquisa em Ergonomia realizada no Brasil em algo tangível e quantificável.

2.2 A Pesquisa Bibliométrica ajudando a construir cenários

Estabelecer cenários quanto à produção científica consiste ainda em um paradigma necessário, senão essencial, virtualmente em quase todos os campos acadêmicos de conhecimento. Neste caminho, a bibliometria oferece um terreno fértil de trabalho uma vez que, envolve a aplicação de técnicas estatísticas e matemáticas com vistas a descrever aspectos da literatura ou mesmo de outros meios de comunicação, conforme exposto por Araújo (2006).

Segundo Araújo (2006), estes estudos ampliaram-se significativamente no Brasil a partir de meados dos anos 1980, sendo que sua origem remonta as primeiras décadas do século XIX e o termo bibliometria tendo sido formalmente publicado ainda nos anos 1960, o que segundo Momesso e Noronha (2017) ainda é fonte de controvérsias e demanda discussões pormenorizadas.

Durante o estudo bibliométrico é necessário considerar-se indicadores, os quais se revelam como ferramentas de avaliação, podendo ser indicadores de qualidade científica, de atividade científica, de impacto científico ou de associações temáticas. Contudo, a diversidade destes indicadores ainda pode ampliar-se, envolvendo, por exemplo, críticas que surgem relativamente à sua utilização (COSTA *et al.*, 2012). No Brasil é possível identificar trabalhos que utilizam elementos da bibliometria em aderência a temas como Ergonomia e Segurança no Trabalho (MENDES e MACHADO, 2016; HERNANDEZ, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2017) sendo que, no tocante à consideração da internacionalização da produção científica brasileiras em termos destes temas ainda apresenta lacunas.

De qualquer sorte, conforme explicam Costa *et al.*, (2012), a utilização das bases de dados bibliométricas é hoje uma realidade, sobre tudo pelo que significa. Os benefícios práticos provindos da bibliometria para a análise e avaliação da produção da comunidade acadêmica e científica, segundo os mesmo autores, ainda se configuram como aspecto incontestável.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Objeto de estudo

O levantamento bibliométrico objeto deste estudo considera publicações associadas ao tema Ergonomia inseridas em bases de alcance internacional, produzidas por autores brasileiros vinculados a instituições brasileiras, entre 2000 e 2019. Portanto, este objeto de estudo leva em conta a produção brasileira em termos de um cenário global no que compete ao tema Ergonomia.

3.2 Procedimentos de coleta de dados

Lucas *et al.*, (2013) apontaram que é por meio das publicações científicas que é possível verificar os avanços de determinadas áreas e suas inquietudes. As publicações científicas são agrupadas em bases de dados científicos, como é o caso da *Web of Science*, Scielo, Scopus dentre outras. Cada base possui suas particularidades. Nesta pesquisa optou por utilizar-se da *Web of Science*, que é uma plataforma de informação científica administrada pela Thompson Reuters para a consulta da base de dados do *Institute for Scientific Information (ISI)*, diferentemente de outras bases, sua finalidade não é ofertar o texto ou resumo em si, mas ofertar ferramentas de análise que possibilitem avaliar a qualidade científica das publicações. De acordo com Rocha *et al.*, (2013), a *Web of Science* é uma das maiores companhias de informação do mundo. Por isso, para captar uma amostra de trabalho relevante para esta pesquisa, optou-se pela escolha dessa base de dados.

Para seleção dos trabalhos a serem considerados no presente estudo, primeiramente, optou-se pela escolha do descritor de pesquisa "ergonom*": O asterisco é um recurso que pode ser utilizado no início, meio ou final da palavra, substituindo parte da mesma e, por isso, serve para ampliar os resultados de uma busca, para poder considerar o termo no seu contexto de origem, ou seja, a língua portuguesa, oficialmente falada e escrita no Brasil.

Em pesquisa similar realizada em Portugal, Coelho (2015) também utilizou este recurso para que o resultado incluísse simultaneamente variações da palavra como, por exemplo, ergonomic e ergonomiy, evitando desta maneira que a pesquisa eventualmente perdesse registros nos resultados.

O segundo filtro utilizado foi o seleção da opção "Brazil" para o campo endereçamento, com o propósito de obter registros de autores filiados a instituições brasileiras. Realizou-se o mesmo filtro com a opção "Brazil" para que nenhum dado fosse desconsiderado e a pesquisa prejudicada.

Um filtro temporal foi então aplicado aos trabalhos identificados, sendo selecionados aqueles publicados no período de 2000 até 2019 e, por fim, foi realizada uma seleção final no tocante a tipologia documental, sendo selecionados aqueles trabalhos classificados como trabalhos publicados em anais, artigos de periódicos indexados, artigos de revisões e também republicações de conteúdos.

Esses filtros cronológicos foram utilizados com o operador booleano “AND”, de maneira que fosse possível obter o máximo de trabalhos possíveis juntamente aos filtros escolhidos e citados anteriormente.

Com o objetivo de compreender os dados e interrelações entre os trabalhos encontrados com a pesquisa realizada, utilizaram-se algumas ferramentas, dentre as quais planilhas eletrônicas e o *software VosViewer* (VAN ECK; WALTMAN, 2010). Este último permitiu elaborar mapas que ajudaram a compreender a relação e intensidade entre pesquisadores e países envolvendo o tema de pesquisa.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Inicialmente, foi realizado um levantamento geral quanto à distribuição das publicações com o tema Ergonomia no espaço temporal compreendido entre janeiro de 2000 até o período de outubro de 2019. Este procedimento resultou em um montante de 566 documentos. O resultado decorrente deste levantamento preliminar pode ser observado na Tabela 1, e graficamente na Figura 1, onde percebe-se que as publicações nacionais referentes à Ergonomia em nível global apresentaram um crescente número no período considerado.

Tabela 1: Distribuição temporal das publicações com o tema Ergonomia

Ano	Número de Registros Nacionais	% nacional de registros	Número Global de Registros	% global de registros
2000	7	1,24%	930	3,16%
2001	5	0,88%	891	3,02%
2002	3	0,53%	719	2,44%
2003	1	0,18%	1220	4,14%
2003	6	1,06%	1067	3,62%
2005	7	1,24%	1222	4,15%
2006	7	1,24%	985	3,34%
2007	30	5,30%	1906	6,47%
2008	11	1,94%	1304	4,43%
2009	8	1,41%	1245	4,23%
2010	30	5,30%	1429	4,85%
2011	48	8,48%	1664	5,65%
2012	32	5,65%	1545	5,24%
2013	65	11,48%	1979	6,72%
2014	13	2,30%	1619	5,50%
2015	68	12,01%	1891	6,42%
2016	88	15,55%	2819	9,57%
2017	25	4,42%	1848	6,27%
2018	66	11,66%	1932	6,56%
2019	46	8,13%	1246	4,23%
	566	100,00%	29461	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

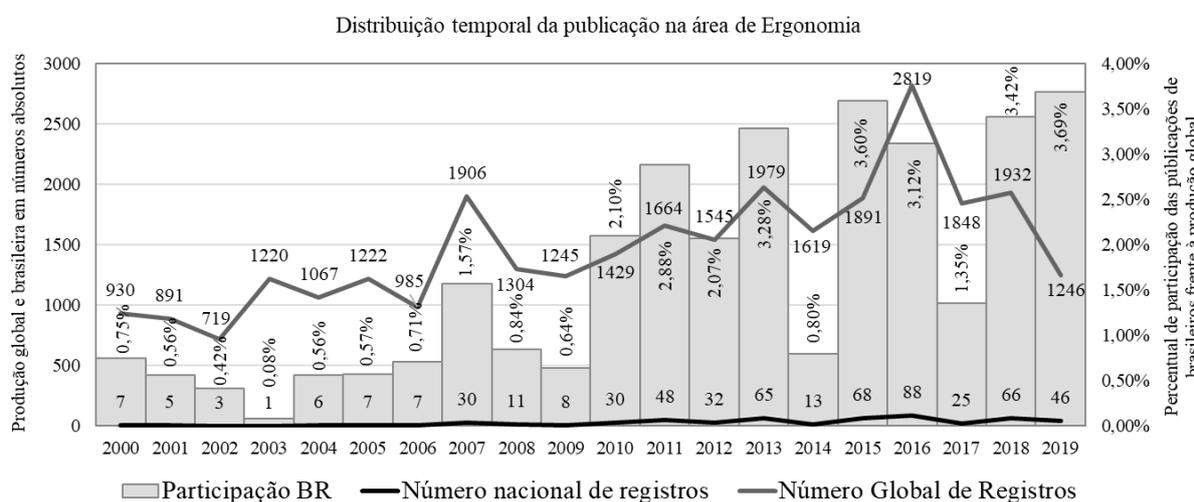


Figura 1: Distribuição temporal (2000 - 2019) da produção com o tema Ergonomia
Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme pode se perceber pelo comportamento dos dados no gráfico da Figura 1, há uma oscilação no número de publicações globais, marcada por altos e baixos no período estudado. Concomitante a isso, o número de trabalhos nacionais não apresenta tanta oscilação, sendo que é possível notar uma pequena tendência de crescimento no período.

Os dados também demonstram que o ano com maior registro de publicações envolvendo autores brasileiros em temas relativos à Ergonomia ocorreu no ano de 2016, comportamento este presente também em nível global. Outro aspecto relevante que pode-se notar é que, ao verificar a frequência acumulada de trabalhos no período, aproximadamente 50% destes encontram-se agrupados nos últimos 5 anos entre autores brasileiros, enquanto que no âmbito global esta taxa é menor, chegando a casa dos 30%.

Cabe ressaltar que, embora a produção brasileira no tema Ergonomia seja apenas uma parcela da produção global, percebe-se claramente um incremento significativo desta no período estudado, sendo que em 2019 o percentual de participação é pelo menos cinco vezes maior que aquele experimentado em 2000.

A Figura 2, por sua vez, traz uma comparação pontual das publicações de Ergonomia no mesmo recorte temporal (2000-2019) para alguns países da América Latina. Com objetivo de sumarizar este comparativo, foram escolhidos os países com um maior protagonismo econômico nesta região. O número

de publicações dos países, com exceção do Brasil, oscila em uma faixa de 0 a 80. México, Colômbia e Chile são os países latino-americanos que, em números de publicações, postulam com um quase um terço das publicações, porém muito abaixo se comparado com o Brasil.

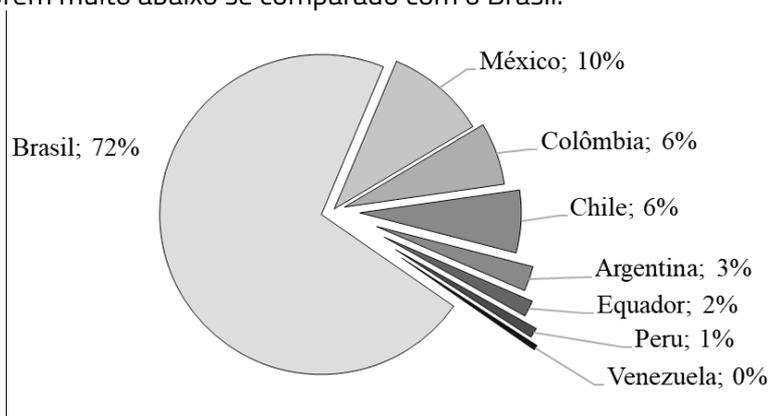


Figura 2: Número de publicações por países da América Latina no período de 2000-2019

Fonte: Elaborado pelos autores

Aqui cabe considerar que, conforme aponta Soares (2006), a Ergonomia chegou na América Latina na década de 1960, e teve desdobramentos distintos nos países. Poy *et al.* (2006), argumentam que no caso da Argentina, inicialmente a Ergonomia tinha o foco em questões psicológicas, passando para questões antropométricas, e depois teve forte influência das escolas germânica e francesa, com o intercâmbio de pesquisadores argentinos para estes países. No Brasil, Soares (2006) destaca que os primeiros trabalhos foram datados também na década de 1960, mas apenas ocorrendo em 1971 a defesa da primeira tese de Ergonomia no país, intitulada a “Ergonomia do Manejo”, do Professor Itiro Iida. Moraes (2002), em complemento, ressalta que o professor Alain Wisner teve grande influência no desenvolvimento da Ergonomia no Brasil, trazendo desta forma preceitos da escola francófônica para o país e fortalecendo o intercâmbio Brasil-França. Este autor ainda aponta que no primeiro Congresso Brasileiro de Ergonomia, realizado em 1974, a presença de pesquisadores ingleses era enorme, e foi enfraquecendo ao longo dos anos à medida que houve a aproximação Brasil-França intermediada por Alain Wisner.

Países como Chile, Colômbia e México, desenvolveram-se diferentemente dos demais. No Chile, o início da realização de estudos no campo ergonômico foi impulsionado pelo grande número de casos de trabalhadores com tenossinovites na década de 1970 (FIGUEROA, 2002). Na Colômbia, os trabalhos desenvolvidos em sua grande maioria envolvem a Ergonomia Física, enquanto que no México, houve

uma grande influência de instituições britânicas no desenvolvimento da Ergonomia, com destaque para o professor Nils Lundgren (SOARES, 2006).

De qualquer sorte, a produção científica brasileira no período de 2000 a 2019 é maior do que as dos demais sete países latino-americanos em conjunto, dado este que, por si só, já demonstra a representatividade do Brasil para Ergonomia em um contexto continental, bem como seu protagonismo em um contexto global, sendo de certa maneira um expoente do continente no campo da Ergonomia, principalmente se tomarmos como indicador o número de publicações a nível internacional.

Se, no cenário latinoamericano, o número de publicações brasileiras destaca-se, não é possível considerar o mesmo com relação aos países que apresentam as maiores economias mundiais. A título de comparação, realizou-se um levantamento com critérios similares àqueles já usados para o caso dos países latino-americanos, porém com foco nos países com as maiores economias globais, no mesmo espaço temporal, em que chegou-se a 12 países, conforme Figura 3. Neste caso, a produção brasileira em números absolutos é maior apenas do que a Índia, posicionando-se como 11º país. Países como Estados Unidos, Inglaterra e China destacam-se na produção científica em Ergonomia, registrando cerca de 62% de toda produção global relativa ao assunto no período.

Publicações de países com representantes das maiores economias

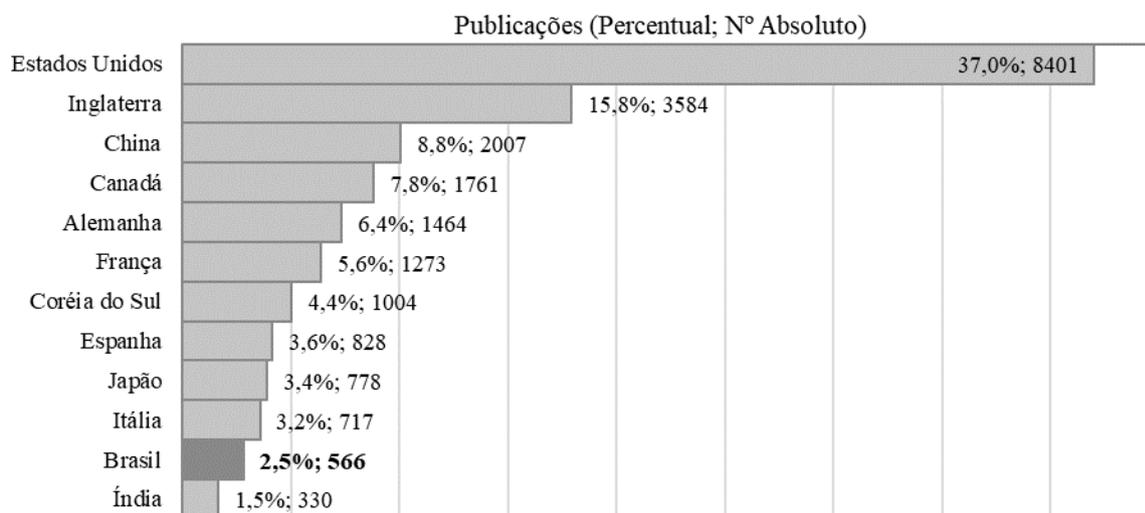


Figura 3: Publicações por países com as maiores economias do mundo

Fonte: Elaborado pelos autores

Tendo em conta o exposto, os dados demonstrados até aqui podem denotar um crescimento no número de publicações brasileiras na última década que lhe confere um certo protagonismo, se comparado com os principais países da América Latina. Porém, há muito a galgar para chegar, ao menos em número de publicações se o parâmetro de referência for países como Estados Unidos, Inglaterra, China, Canadá, Alemanha e França.

4.1 Tipologia Documental

Ao aplicar um filtro nos trabalhos prospectados considerando sua tipologia documental, perceberam-se alguns aspectos que devem ser pontuados. Verificou-se, por exemplo, que grande parte dos trabalhos são resultantes de eventos, onde os trabalhos publicados em anais representam 59,9% de todos aqueles localizados durante a busca na *Web of Science*. Dos demais trabalhos, um significativo número consiste em artigos publicados em periódicos indexados, e há ainda editoriais, ou seja, artigos caracterizados como revisões e também republicações de conteúdos.

Ressalta-se que alguns artigos possuem uma dupla classificação, pois eles podem estar, por exemplo, alocados em anais de eventos e também como artigo em periódico. Isso decorre do fato que alguns artigos, após serem publicados em um evento, podem motivar o convite para serem ampliados e submetidos em um periódico.

Tabela 2: Tipologia dos documentos prospectados

Tipologia Documental	Número Nacional de Registros	Porcentagem nacional de registros.
Anais de Eventos	344	59,93%
Artigos	222	38,68%
Editorial	3	0,52%
Artigo de Revisão	3	0,52%
Republicações	2	0,35%

Fonte: Elaborado pelos autores

Apesar do expressivo percentual de produção indicado acima para o caso do anais de eventos, no contexto desse trabalho, com vistas a aprofundar-se nas publicações, foram considerados apenas os artigos publicados em periódicos científicos, dada a preponderância internacional desses tipos de publicações.

Dos 222 artigos selecionados, verificou-se a distribuição destes no espaço temporal englobado por esta pesquisa sendo que os resultados obtidos são apresentados na Tabela 3 e Tabela 4. Observou-se novamente uma concentração de publicações nos últimos cinco anos. Embora apresente oscilações no número de publicações, nota-se uma tendência crescente no que diz respeito ao número de publicações no decorrer do tempo.

Tabela 3: Distribuição dos artigos publicados em periódicos com o tema Ergonomia entre 2000 e 2019

Ano	Quantidade de artigos nacionais	% nacional de registros
2000	3	1,35%
2001	5	2,25%
2002	3	1,35%
2003	1	0,45%
2003	6	2,70%
2005	7	3,15%
2006	7	3,15%
2007	3	1,35%
2008	8	3,60%
2009	8	3,60%
2010	7	3,15%
2011	9	4,05%
2012	15	6,76%
2013	8	3,60%
2014	13	5,86%
2015	20	9,01%
2016	16	7,21%
2017	23	10,36%
2018	25	11,26%
2019	35	15,77%
	222	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

Número de publicações de brasileiros em periódicos de alcance global entre 2000 e 2019

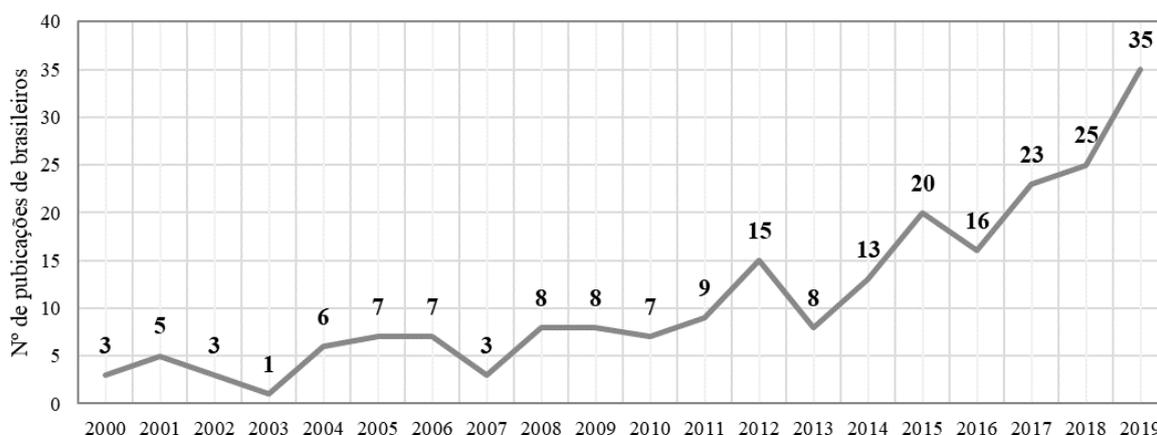


Figura 4: Distribuição dos artigos em periódicos por ano

Fonte: Elaborado pelos autores

Assim, como no número total de publicações (Anais de Eventos, Artigos, Editorial, Artigo de Revisão e Republicações), pode-se notar um crescimento também das publicações brasileiras em periódicos na última década, com destaque para o ano de 2019, que no primeiro semestre já totaliza 35 publicações em periódicos de relevância internacional. Cabe citar ainda que até 2010, em nenhum ano o número de publicações em periódicos havia ultrapassado a casa de 10 unidades sendo que, a partir de 2010 apenas em dois momentos este número não foi ultrapassado, sendo 2011 e 2013.

4.2 Caracterização das publicações em periódicos

O próximo item abordado por esta pesquisa diz respeito aos periódicos onde os trabalhos com pesquisadores brasileiros foram publicados, conforme exposto na Tabela 4. Observou-se que os trabalhos foram publicados em periódicos de grande relevância na área, sendo três periódicos com Fator de Impacto acima de 2.

O Fator de Impacto (FI) de um determinado periódico é definido pelo cálculo da razão entre o número de citações referentes aos itens publicados nesse periódico nos últimos dois anos e o número de artigos publicados por ele nesses anos, ou seja, quanto maior o valor, mais impacto terá o periódico. Porém, alguns cuidados devem ser tomados ao comparar periódicos, tendo em conta que algumas áreas de pesquisa costumam realizar mais citações do que outras, influenciando desta maneira no FI (BENSMAN, 2007; ALMEIDA, 2019).

Com vistas a realizar uma comparação, também inseriu-se na Tabela 4 o Qualis dos periódicos que foram consultados na Plataforma Sucupira (CAPES, 2019). O Qualis utilizado pela Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), nada mais é do que um sistema utilizado para classificação da produção científica brasileira. A classificação é dividida em oito camadas, A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, sendo melhor avaliada as estratificações da camada A. Cabe comentar aqui que o sistema brasileiro também sofre críticas sendo que Silva (2009), por exemplo, argumenta que o Qualis faz com que cada área discrimine programas tipo "elite" e programas tipo "ralé". Isso constrói uma segregação que não terá relação com qualidades ou defeitos, mas apenas com as respectivas capacidades inerentes de gerar citações. Embora até a publicação desta pesquisa exista uma expectativa de um novo regramento de classificação pela Capes, no presente trabalho foi levantado o Qualis dos respectivos periódicos na área Engenharias III, ainda nos moldes existentes no período deste trabalho.

Tabela 4: Distribuição das publicações em periódicos

Nome Periódico	Quantidade	Porcentagem	Citações	FI	Qualis
Applied Ergonomics	45	20,27%	502	2,61	A2
International Journal of Industrial Ergonomics	41	18,47%	500	1,57	B1
Accident Analysis and Prevention	22	9,91%	249	3,05	A2
Ergonomics	20	9,01%	192	2,18	B1
Universal Access in The information Society	16	7,21%	38	0,92	-
International Journal of occupational Safety and ergonomics	13	5,86%	55	1,37	-
Behaviour Information Technology	13	5,86%	19	1,42	-
Interacting with Computers	11	4,95%	175	0,86	-
Cognition Technology Work	8	3,60%	49	1,18	-
Human Factors and Ergonomics in Manufacturing Service Industries	8	3,60%	24	1,00	-
International Journal of Human Computer Studies	7	3,15%	191	2,00	-
Human Factors	5	2,25%	36	2,64	B1
Activites Revue Electronique	2	0,90%	2	-	-
International Journal of General Systems	2	0,90%	4	2,25	-
International Journal of Human Computer Interaction	2	0,90%	0	1,25	C
New Technology Work and Employment	2	0,90%	28	1,21	-
Theoretical Issues in Ergonomics Science	2	0,90%	9	-	-
Footwear Science	1	0,45%	0	-	-
Human Factors and Ergonomics in Manufacturing	1	0,45%	25	-	B2
IISE Transactions on Occupational Ergonomics Human Factors	1	0,45%	5	-	C
Total	222	100,00%	-		

Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se pelo exposto que um quinto das publicações está inserida no periódico de "*Applied Ergonomics*", da editora *Elsevier*, o qual possui um FI de 2,61 e estes trabalhos somaram 502 citações. Outro periódico, denominado "*International Journal of Industrial Ergonomics*", também possui elevado número de artigos com a presença de autores brasileiros. Este periódico também é editado *pela Elsevier* e possui um FI de 1,57, o que lhe confere um status de um periódico relevante na área de Ergonomia. O periódico "*Accident Analysis and Prevention*", que possui o FI de 3,05 o maior observado pela estratificação da *Web of Science*, também editado pela *Elsevier*, também concentra elevado número de trabalho, totalizando quase de 10% dos artigos em que constam autores brasileiros. Se somadas as quantidades encontradas nestes três periódicos, nota-se que mais de 50% da publicação de artigos envolvendo autores brasileiros estão alocados neles, o que pode denotar uma distribuição deficitária de publicações dos pesquisadores brasileiros com a temática em Ergonomia e com alcance global.

4.3 Artigos por área de pesquisa

Todos os artigos publicados em periódicos são alocados a determinadas áreas de pesquisa. A área de pesquisa identificada como Ergonomia no Brasil consolidou-se recentemente como uma área independente na *Web of Science* sendo que, até pouco tempo estava contida como uma sub-área da Engenharia de Produção. Dos artigos observados, todos estão inseridos na área Ergonomia, logo os 222 artigos estão alocados nesta categoria, permeando as demais áreas de pesquisa, o que demonstra a multidisciplinaridade da Ergonomia como uma ciência. A Figura 5, traz o levantamento das demais áreas com que os artigos analisados estão alocados. O número supera o total de 222, pelo fato de alguns artigos pertencerem a mais de duas categorias de pesquisa.

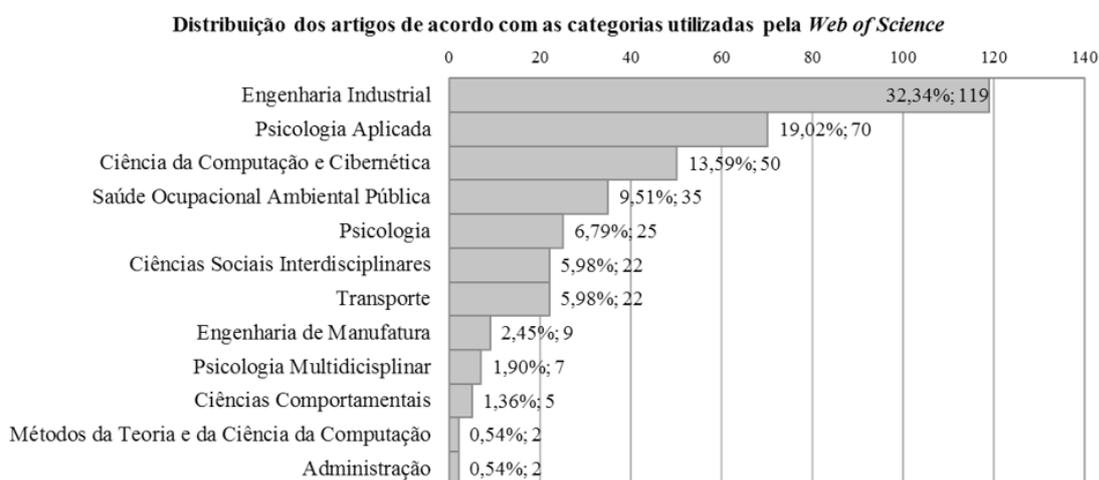


Figura 5. Relação entre os artigos da área de Ergonomia e demais áreas

Figura 5: Relação entre os artigos da área de Ergonomia e demais áreas

Fonte: Elaborado pelos autores

A área de pesquisa que mais destaca-se é a de Engenharia Industrial, o que pode ser atrelado ao fato citado anteriormente, de que a área de pesquisa Ergonomia estava inserida até pouco tempo na base de dados da *Web of Science* dentro da grande área Engenharia Industrial.

Há ainda uma boa quantidade de trabalhos inseridos em áreas de pesquisa como Psicologia Aplicada (19,0%), Ciência da Computação e Cibernética (13,6%), Saúde Ocupacional Ambiental Pública (9,5%) e Psicologia (6,8%), perfazendo estes 80% das publicações em áreas integradas com a área de Ergonomia em que brasileiros publicaram.

4.5 Levantamento por instituições

Os artigos levantados tem sua origem em diversas instituições brasileiras, conforme exposto na Tabela 5. Estas instituições estão distribuídas por diversos estados do Brasil. Na Tabela 5 são listadas aquelas instituições que totalizaram participação em ao menos três artigos publicados em periódicos neste período avaliado.

Tabela 5: Distribuição da produção acadêmica por instituição

Instituição	Sigla	Número de Artigos	Estado
Universidade Federal de São Carlos	UFSCar	34	SP
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	34	RS
Universidade de São Paulo	USP	33	SP
Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	21	RJ
Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	14	SC
Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP	13	SP
Universidade Federal do Paraná	UFPR	9	PR
Comissão Nacional de Energia Nuclear	CNEN	9	RJ
Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	7	PE
Universidade Estadual Paulista	UNESP	7	SP
Universidade de Brasília	UNB	6	DF
Universidade do Vale do Rio dos Sinos	UNISINOS	6	RS
Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	5	MG
Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	5	SP
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	PUC-RIO	5	RJ
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	5	PR
Universidade Federal da Paraíba	UFPB	4	PB
Fundação Oswaldo Cruz	FIOCRUZ	4	RJ
Pontifícia Universidade Católica Rio Grande do Sul	PUCRS	4	RS
CTI Renato Archer	-	3	SP
Universidade Feevale	FEEVALE	3	RS
Universidade Federal do Ceará	UFC	3	CE
Universidade de Franca	UNIFRAN	3	PR
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	3	RN

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando-se a produção em números absolutos, a Universidade de São Carlos (UFSCar) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), são aquelas que produziram mais trabalhos em bases com alcance global. A Universidade de São Paulo (USP) participou de uma publicação a menos que as duas primeiras, totalizando participação em 33 trabalhos. Três estados concentram grande parte das instituições com grande participação em publicações, São Paulo, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro.

Uma observação que cabe considerar refere-se ao fato de que grande maioria da produção dos trabalhos entre 2000 e 2019 provém de instituições federais, sendo que a grande maioria consiste em Universidades ou instituições de pesquisa.

4.6 Levantamento por colaboração internacional

Conforme pode-se observar pela Tabela 6, o principal país parceiro em publicações brasileiras voltadas a Ergonomia é Estados Unidos, contabilizando um total de 23 artigos com participações de pesquisadores norte americanos. Outro ponto que pode ser constatado é a distribuição das parcerias brasileiras com outros continentes sendo que, as pesquisas brasileiras contam com contribuições de países de diversos continentes.

Tabela 6: Países com os quais autores brasileiros produziram publicações

País	Artigos	Citações	Citações por artigo
Estados Unidos	23	470	20,43
Canadá	11	64	5,82
Inglaterra	11	101	9,18
Portugal	10	38	3,80
Suécia	9	48	5,33
Dinamarca	6	34	5,67
Holanda	6	71	11,83
França	5	12	2,40
Austrália	4	42	10,50
Bélgica	3	71	23,67
Colômbia	3	0	0,00
Finlândia	3	15	5,00
Itália	2	7	3,50
Arábia Saudita	2	15	7,50
Escócia	2	3	1,50
Espanha	2	14	7,00
Chile	1	2	2,00
Croácia	1	29	29,00
Alemanha	1	0	0,00
Irlanda	1	2	2,00
Japão	1	13	13,00
Luxemburgo	1	2	2,00
Nova Zelândia	1	2	2,00
Noruega	1	10	1,00
Polônia	1	0	0,00
Rússia	1	7	7,00
África do Sul	1	0	0,00
Israel	1	0	0,00

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao observar-se a Tabela 6, ainda é possível notar que não há publicações de artigos com contribuição de pesquisadores que pertencem ao Mercosul. Em se tratando de América do Sul, há apenas parceria com dois países, Colômbia e Chile, e todas do ano de 2019, o que demonstra uma demanda por parcerias que ainda precisa ser explorada por pesquisadores latino-americanos. O maior número de citações em artigos, refere-se aqueles com parcerias entre brasileiros com belgas e brasileiros com norte-americanos, além de um artigo com parceria entre Brasil e Croácia, o qual contou com 29 citações.

As publicações brasileiras no contexto da Ergonomia, acabam contanto com as parcerias que acabam muitas vezes resultando em agrupamentos de publicações e de pesquisadores de diversos países e continentes. A Figura 6, foi concebida por meio do *software VOSviewer*, e tem o intuito de demonstrar as relações entre os pesquisadores dos países, com os dados obtidos no *Web os Science*.

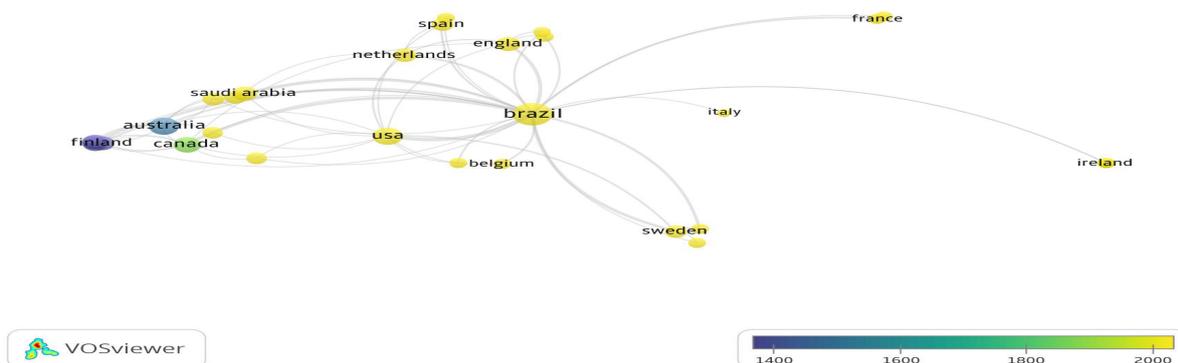


Figura 6: Colaboração entre autores brasileiros e autores de outros países na produção de artigos
Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com a Figura 6 pode-se compreender melhor as relações do Brasil com os demais países. O gráfico evidencia, por exemplo, que há um agrupamento de colaborações de produção acadêmica entre pesquisadores brasileiros, americanos, holandeses e espanhóis. Por outro lado, pesquisadores italianos, franceses e irlandeses não interagem concomitantemente entre si, com outros países e com pesquisadores brasileiros, no tocante a produção dos artigos.

Ainda, se pode aferir que pesquisas envolvendo brasileiros e ingleses, muitas vezes contam com a participação de norte-americanos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em conta o estudo desenvolvido e apresentado neste trabalho, cabe tecer algumas importantes conclusões com vistas a consolidar as descobertas realizadas e oferecer um cenário que demonstre a participação de brasileiros em termos global e com o foco em Ergonomia.

Fica evidente que apesar dos desafios existentes, a presença de pesquisadores no cenário global por meio da produção acadêmica vem ganhando força. Ainda que pequena de um ponto de vista global, a quantidade de trabalhos produzidos com a participação de brasileiros apresentou um crescimento relativamente contínuo no decorrer de quase duas décadas, conseguindo inclusive obter um ganho percentual em termos de participação na produção total global com foco em Ergonomia.

Neste cenário, embora o país ainda possua um papel discreto de representatividade em termos globais, na América Latina o Brasil emerge como um importante protagonista na área de Ergonomia. Contraditoriamente, ao observar os países com os quais os brasileiros estabeleceram parcerias para produção acadêmica, nota-se uma lacuna no que compete ao desenvolvimento de parcerias com os países de seu próprio continente.

Percebe-se um acentuado crescimento de publicações de pesquisadores brasileiros em periódicos internacionais, sobretudo naqueles mais relevantes. Concomitante a isso, se comparada à produção inserida em eventos internacionais, ainda parece ser necessário um maior foco para submissão de trabalhos em periódicos, o que na verdade se revela um grande desafio, já que poucos periódicos possuem uma qualificação atrativa do ponto de vista da CAPES ou mesmo pelos seus fatores de impacto.

Enquanto se consolida finalmente como uma área de pesquisa autônoma e multifacetada a Ergonomia também parece ser amplamente trabalhada e discutida em instituições de ensino superior do Brasil. Quase que a totalidade da produção acadêmica internacional nesta área emerge por meio de autores brasileiros provindos de Universidades públicas e federais, o que talvez aponte para a importância destas instituições como celeiros de produção acadêmica e como potenciais protagonistas para consolidação do Brasil como país representativo em pesquisa na área.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. C. **Fator de impacto e avaliação da produção científica:** compreensão na perspectiva das áreas de ciência da informação e matemática, probabilidade e estatística. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, 2019.

ALVAREZ, B. R. **Qualidade de vida relacionada à saúde de trabalhadores.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 1996.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Revista Em Questão.** Porto Alegre. [Em linha]. v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

BENSMAN, S. J. Garfield and the impact factor. **Annual review of information science and technology,** v. 41, n. 1, p. 93-155, 2007.

BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17.** 2 ed. Brasília, 2002.

CAPES. **Plataforma Sucupira.** Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>>. Acesso em: 09 de set. 2019.

COELHO, H. S. Produção científica portuguesa em ergonomia: uma análise baseada em dados da Web of Science. **Cadernos BAD,** n. 1, p. 71-85, 2015.

COSTA, T.; LOPES, S.; FERNÁNDEZ-LLIMÓS, F.; AMANTE, M. J.; LOPES, P. F. A Bibliometria e a Avaliação da Produção Científica: indicadores e ferramentas. In: Congresso Nacional de Bibliotecários, arquivistas e documentalistas. 11, 2012. **Anais do XI Congresso Nacional de Bibliotecários, arquivistas e documentalistas,** 2012.

FIEDLER, N. C.; VENTUROLI, F.; MINETTI, L. J. Análise de fatores ambientais em marcenarias no Distrito Federal. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental,** v. 10, p. 679-685, 2006.

FIGUEROA, María Eugenia. Ergonomía y discapacidad. **Revista Chilena de Terapia Ocupacional,** n. 2, p. 5-9, 2002.

HERNÁNDEZ, A. R. G.; XAVIER, A. A. P.; PICININ, C. T. Análise bibliométrica da produção científica nacional em Ergonomia e Segurança do Trabalho: SIMPEP 2010-2015. **Revista GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas,** Bauru, v. 14, n. 3, p. 101-118, jul-set/2018.

IEA. International Ergonomics Association. Disponível em: <<https://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em: 18 de out. 2019.

MENDES, T. Z.; MACHADO, R. L. Análise bibliométrica das publicações do ENEGEP sobre Ergonomia e Segurança do Trabalho entre os anos de 2010 a 2015. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2016, João Pessoa. Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil, v.1. p.1-11, 2016.

LUCAS, E. O.; PINTO, A. L.; LARA, M. L. G. Periódicos de Ciência da Informação nas bases de dados internacionais. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v. 8, n. 2, 2013.

LUCIO, C. C.; ALVES, S. A.; RAZZA, B. M.; SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C. Trajetória da Ergonomia no Brasil: aspectos expressivos da aplicação em design. In: SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C. (org.). **A evolução da Ergonomia no mundo e seus pioneiros**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica. p. 90-103, 2010.

MOMESSO, A.C.; NORONHA, D. P. Bibliométrie ou Bibliometrics: o que há por trás de um termo?. **Perspectivas em Ciência da Informação (on line)**, v. 22, p. 118-124, 2017.

MORAES, A. Why UK ergonomics lost its chance of expansion in Brazil: a contribution to the English ergonomics history. In: McCabe, P. (Ed.). **Contemporary Ergonomics**. Taylor & Francis, London, p. 514-519, 2002.

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. **Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho**. Disponível em: <<https://observatoriosst.mpt.mp.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

OLIVEIRA, C. C.; PEREIRA MORO, A. R.; ULBRICHT, L.; BELINELLI, M.; SOUZA, G. F. M.; GABRIEL, M.; ZATTAR, I. C. Ergonomic evaluation of workload by milk production - a bibliometric analysis. **ANNALS OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE**, v. 1, p. 1, 2017.

OLIVEIRA, P. A. B. Ergonomia e a organização do trabalho: o papel dos espaços de regulação e social na gênese das LER/DORT. B. **Saúde**, v. 8, p. 19-31, 2005.

POY, M.; GOMES, J. O.; SOARES, M. M. L'analyse de l'activité: expériences sud-américaines. Les cas de l'Argentine et du Brésil. In: Valléry, G.; Amalberti, R. (Eds.), **L'analyse du travail en perspectives Influences et évolutions**. Octares Editions (Chapter 5), 2006.

RADJIYEV, A.; QUIU, H.; XIONG, S.; NAM, K. Ergonomics and sustainable development in the past two decades (1992–2011): Research trends and how ergonomics can contribute to sustainable development. **Applied ergonomics**, v. 46, p. 67-75, 2015.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. 3a. ed. São Paulo: LTr; 2001. Cap. 5.

ROCHA, A. C.; GOMES, C. M.; KNEIPP, J. M.; CAMARGO, C. R. Gestão de Projetos e Sustentabilidade: um estudo bibliométrico da produção científica na base WEB OF SCIENCE. **Gestão e Projetos: GeP**. 4.3 p.73-97, 2013.

SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 103p.

SILVA, M. C. Meio ambiente como fator limitante no desempenho do trabalho e segurança do trabalhador. **R Cad Inf Prev Acid**, v. 183, p. 32-40, 1995.

SILVA, M. R. O Novo Qualis, que não tem nada a ver com a ciência do Brasil: carta aberta ao presidente da CAPES. **Clinics**, v. 64, p. 721-724, 2009.

SOARES, M. M. Ergonomics in Latin America: Background, trends and challenges. **Applied Ergonomics**, v. 37, n. 4, p. 555-561, 2006.

SOUSA, A. A.; PROENÇA, R. P. C. Tecnologias de gestão dos cuidados nutricionais: recomendações para qualificação do atendimento nas unidades de alimentação e nutrição hospitalares. **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 425-436, 2004.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOS viewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-38, 2010.