

O MAPEAMENTO DAS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS ACERCA DA ERGONOMIA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

Lucas Capita Quarto (UNIG)

Universidade Iguazu (UNIG). Engenharia de Petróleo e Gás.

Sônia Maria da Fonseca Souza

Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

Monica de Paula Siqueira

Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

Vyvian França Souza Gomes Muniz

Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

Fábio Luiz Fully Teixeira

Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

Resumo: A ergonomia é uma ciência que surgiu durante a II Guerra Mundial e desenvolveu diversos estudos no decorrer do tempo. O seu principal objetivo é estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Esta pesquisa de caráter quantitativo e bibliográfico tem como objetivo realizar uma busca na base de dados da *Scopus* sobre os estudos que abordam a ergonomia, visando subsidiar futuras pesquisas acerca do tema. Para tanto, realizou-se um levantamento de dados na base *Scopus*, com a seguinte pesquisa: “*ergonomia AND ergonomic*” aparecendo o título, resumo ou palavra-chave. Como resultado, obteve-se 2.453 resultados entre artigos publicados em periódicos, eventos, livros, capítulos de livros, entre outros. O Brasil é o país que mais desenvolveu estudos sobre a ergonomia, sendo a medicina e a engenharia as áreas que mais contribuíram com o estudo. A ergonomia é uma ciência que irá desenvolver inúmeras pesquisas conforme for surgindo novos meios de produção e trabalho. A bibliometria demonstrou ser um método eficaz para o levantamento de dados e pode ser facilmente replicada para a coleta de dados de trabalhos futuros sobre este ou qualquer outro tema.

Palavras chave: Ergonomia. Bibliometria. Segurança no Trabalho.

Abstract: Ergonomics is a science that emerged during World War II and has developed several studies over time. Its main objective is to establish parameters that allow the adaptation of the working conditions to the psychophysiological characteristics of the workers, so as to provide maximum comfort, safety and efficient performance. This quantitative and bibliographical research aims to carry out a search in the *Scopus* database on the studies that approach the ergonomics, aiming to support future research on the theme. To

do so, a survey of data was performed in the Scopus database, with the following search: "ergonomics AND ergonomic" appearing the title, abstract or keyword. As a result, 2,453 results were obtained between articles published in journals, events, books, book chapters, among others. Brazil is the country that most developed studies on ergonomics, with medicine and engineering being the areas that contributed most to the study. Ergonomics is a science that will develop countless researches as new means of production and work arise. Bibliometrics has proven to be an effective method for data collection and can be easily replicated for future data collection on this or any other topic.

Keywords: Ergonomics. Bibliometria. Safety at work.

1 Introdução

A ergonomia é uma ciência que surgiu durante a II Guerra Mundial como consequência de um trabalho realizado por engenheiros e psicólogos (IIDA, 2005). O estudo dos esforços realizados durante a guerra tornaram a ergonomia uma área de conhecimento socialmente necessária. O termo ergonomia possui origem grega, onde *ergon* e *nomos* significam “trabalho” e “normas”, respectivamente. Na Grécia, segundo Tavares (2012), o trabalho possuía dois sentidos: o trabalho escravo (*nomos*) que se caracterizava pela dor e sofrimento e o trabalho criativo (*ergon*).

De acordo com a Norma Regulamentadora 17, a ergonomia tem como objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 1978).

A ergonomia busca adaptar o ambiente laboral ao colaborador, considerando os aspectos de cada indivíduo presente naquele ambiente. Essa ciência estuda a relação das pessoas com o ambiente laboral, auxiliando na melhoria contínua da forma que o funcionário executa sua tarefa dentro da organização, considerando os aspectos físicos, organizacionais e cognitivos.

Conforme o trabalho vai tomando novas proporções, faz-se necessário desenvolver novos estudos que busquem manter a integridade da saúde física e mental do colaborador em seu ambiente de trabalho. Com isso, a todo momento novas publicações científicas sobre a ergonomia são produzidas,

assim, torna-se possível atualizar os estudos ergonômicos com o decorrer do tempo.

Diante deste cenário, surge o questionamento da pesquisa que é verificar quais os autores, os anos, as instituições, os países e as áreas que estão relacionados ao tema ergonomia. Para responder esse questionamento, esta pesquisa de caráter quantitativo e bibliográfico tem como objetivo realizar uma busca na base de dados da *Scopus* sobre os estudos que abordam a ergonomia, visando subsidiar futuras pesquisas acerca do tema.

Morais et al. (2015), explica que a análise de bibliometria é um mecanismo de busca on-line que usa uma técnica quantitativa e estatística para mensurar os índices de produções de determinadas áreas científicas, fornecendo dados que quantificam a contribuição do conhecimento científico.

Esta pesquisa está dividida nas seguintes seções de desenvolvimento: introdução, revisão bibliográfica (ergonomia), metodologia, resultados e, finalmente, as considerações finais em que concentram nossas reflexões e as contribuições deste trabalho. A pesquisa apresenta como limitação ter sido realizada baseando-se apenas nos dados contidos na base *Scopus*.

2 Referencial teórico

2.1 Ergonomia

Desde a idade antiga, o homem busca maneiras de adaptar o trabalho às suas individualidades, em busca de um maior conforto e segurança. De acordo com Lida (2005), existem diversas maneiras de conceituar a ergonomia. Ainda segundo o autor, esses conceitos apresentam a interação do homem com o seu ambiente de trabalho no sistema homem-máquina-ambiente como principal objetivo do estudo.

“Entende-se por ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas” (ABERGO, 2018).

Segundo Tavares (2012, p. 8): “A ergonomia tem sido fator de aumento de produtividade das empresas e da qualidade do produto, bem como da qualidade de vida dos trabalhadores, na medida em que a mesma é aplicada

com a finalidade de melhorar as condições ambientais, visando a interação com o ser humano”.

A ergonomia tem como domínio a ergonomia física, cognitiva e organizacional, Figura 1. A ergonomia física diz respeito aos esforços físicos realizados durante a execução de uma determinada atividade; a ergonomia organizacional engloba o gerenciamento de recursos de pessoas, projetos de trabalho e a cultura organizacional de uma forma geral; a ergonomia cognitiva se relaciona ao esforço mental exigido para a execução de uma tarefa (QUEIROS et al., 2015).

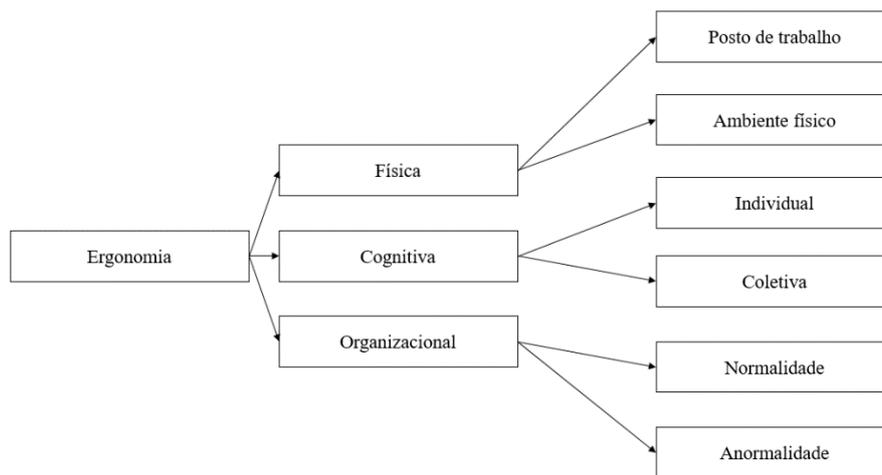


Figura 1 – Representação dos campos de atuação da ergonomia
Fonte: Adaptado Almeida e Vidal (2000)

Conforme Tavares (2012, p. 8): “A ergonomia tem sido fator de aumento de produtividade das empresas e da qualidade do produto, bem como da qualidade de vida dos trabalhadores, na medida em que a mesma é aplicada com a finalidade de melhorar as condições ambientais, visando a interação com o ser humano”.

2.1.1 Ergonomia física

Para caracterizar a Ergonomia física, Moraes e Mont’Alvão (2003) apresentam os fatores: o ritmo intenso das atividades; a repetitividade e monotonia inerente ao processo produtivo; bem como a pressão por prazos de produção e de controle.

De acordo com Lida (2005), a ergonomia física relaciona-se com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física. Ela busca estudar a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde. Ou seja, lida com a interação do corpo humano com a carga física e psicológica (arranjo físico de estações trabalho, fatores relacionados à repetição, vibração, força e postura estática, dentre outros).

A ergonomia física, de acordo com Falzon (2012), busca adequar o ambiente de laboração aos limites e capacidades do corpo, por meio do projeto de interfaces adequadas para o relacionamento físico homem-máquina: as interfaces de informação (displays) as interfaces de acionamentos (controles).

2.1.2 Ergonomia cognitiva

Devido a globalização, o mundo do trabalho passou por inúmeras mudanças, desde os métodos de produção ao perfil dos trabalhadores. Atualmente, o mercado exige que os seus colaboradores sejam cada vez mais ágeis, responsáveis e dinâmicos, sobrecarregando com uma extensa demanda de informações.

O esforço cognitivo em excesso tem causado danos à saúde do trabalhador, como o estresse e depressão, ocasionando um alto índice de afastamentos pertinentes a doenças mentais (FALZON, 2012). Frente a essa realidade, surge a necessidade de uma análise ergonômica direcionada a cognição, ou seja, a ergonomia cognitiva.

Também conhecida como engenharia psicológica, a ergonomia cognitiva se refere aos processos mentais – percepção, atenção, cognição, controle motor, armazenamento e recuperação de memória – e como eles interferem na forma como o ser humano interage com os demais elementos presentes no sistema (QUEIROS et al., 2015).

A organização de trabalho pode gerar grande sofrimento ao trabalhador, por isso o bem estar e a satisfação do colaborador com o ambiente de trabalho são resultados da descarga psíquica pertinente a tarefa que o mesmo executa (DEJOURS, 2015). De acordo com Martins et al. (2017), a ergonomia cognitiva

é um dos focos do estudo ergonômico num posto de trabalho e preocupa-se com o esforço mental necessário para que um trabalhador execute uma tarefa, em que além dos fatores físicos e químicos, a forma como ele relaciona-se com as cobranças e responsabilidades presente no ambiente em que está inserido possa vir a influenciar na eficiência e cumprimento de sua função.

2.1.3 Ergonomia organizacional

A ergonomia organizacional visa à otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo as estruturas organizacionais, políticas ou regras, e processos. A ergonomia organizacional, ou macroergonomia, engloba o gerenciamento de pessoas, projetos, a cultura organizacional e as relações interpessoais dentro da organização.

Um clima organizacional conflituoso pode gerar estresse e acarretar um alto índice de doenças, acidentes e insatisfação pessoal. Assim, a ergonomia organizacional surge como um método de prevenção destes casos. Sendo necessário que esta venha ao encontro da ergonomia física (IIDA, 2005).

A ergonomia organizacional é um fator determinante no ambiente empresarial, uma vez que ela visa redução de problemas internos causados pela existência de um ambiente de trabalho não tão favorável. Se o trabalho é fator de motivação dos funcionários, e o clima e a cultura da empresa impactam diretamente neste sentimento, então deve-se dar maiores cuidados nestes aspectos.

3 Metodologia

A primeira parte da pesquisa diz respeito a uma revisão de literatura. As pesquisas bibliográficas, também conhecidas como revisão de literatura, são realizadas por intermédio de consulta em materiais científicos publicados, escritos por autores especialistas dentro do assunto pesquisado. Após a revisão de literatura, realizou-se um levantamento de dados na base *Scopus*, com a seguinte pesquisa: “*ergonomia AND ergonomic*” aparecendo o título, resumo ou palavra-chave.

Em sequência, foi realizado um refinamento da busca, selecionando os autores, os anos, as instituições, os países e as áreas que estão relacionados

ao tema ergonomia. O resultado foi tratado e os artigos analisados. O resultado da pesquisa apresentou 2.453 publicações acerca do assunto em todo mundo e 880 publicações no Brasil. A bibliometria auxilia a descrever aspectos da literatura e de outros meios de comunicação, a partir da aplicação de técnicas estatísticas e matemáticas (ARAÚJO, 2006).

3.1 Bibliometria

A bibliometria é um termo originário da junção das palavras “metria” e bibliografia, que é definido por Pinheiro et al. (2017), como uma técnica matemática estatística de levantamento e análise de uma grande quantidade de dados e informações que permite o mapeamento de pesquisas e resultados referentes a um determinado assunto de uma forma mais prática.

Os conceitos que surgiram a partir da bibliometria ultrapassaram o campo da pesquisa bibliográfica e expandiram sua aplicação para a prospecção de inovações tecnológicas (COSTA, 2010). Ainda segundo o autor, durante a evolução da bibliometria, desenvolveram-se novas métricas bibliométricas, entre estas, destacam-se: a avaliação da obsolência de periódicos; um índice que mensura a produtividade de cada autor e o fator de impacto de cada periódico. Os passos para a realização de uma pesquisa bibliométrica estão descritos na Figura 2.

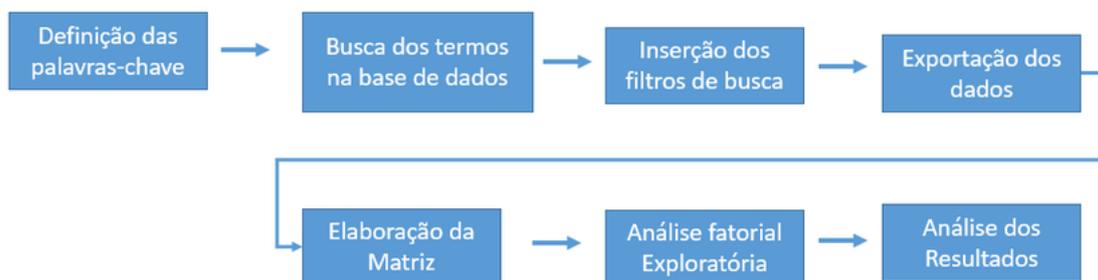


Figura 2 – Os passos de um estudo bibliométrico
Fonte: Silva et al. (2016)

De acordo com Soares et al. (2016), a escolha da pesquisa bibliométrica, como ferramenta de refinamento de dados, é um recurso essencial para a transmissão das produções científica. Se a finalidade da

pesquisa bibliográfica for alcançada, ela permita a aplicação de uma técnica capaz de mensurar a influência dos pesquisadores ou periódicos, permitindo assim traçar o perfil e suas tendências, evidenciando as áreas temáticas.

4 Resultados

Em uma análise quantitativa dos trabalhos publicados em todo o mundo referente ao tema ergonomia, encontra-se 2.453 resultados entre artigos publicados em periódicos, eventos, livros, capítulos de livros, entre outros. O primeiro resultado apontado na pesquisa é no ano de 1964. Observa-se que o tema passa a ter uma quantidade maior de pesquisa a partir do ano de 2003. O gráfico da Figura 3 apresenta a evolução deste estudo no decorrer do tempo.

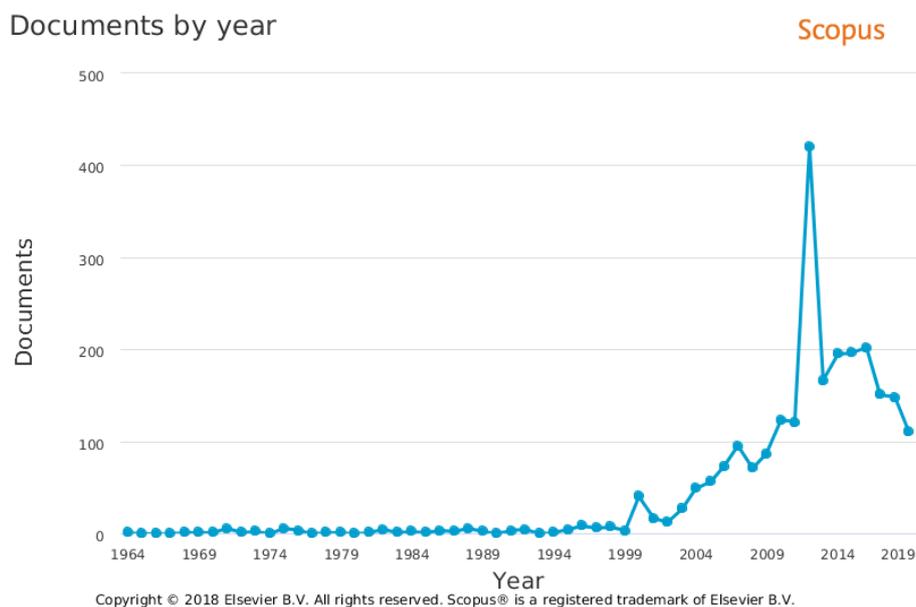


Figura 3 – A evolução da pesquisa no decorrer do tempo
Fonte: Scopus (2018)

Segundo Romero e Pastor (2012), a alta intensidade de publicações e a disseminação de novos conhecimentos são umas das características mais relevantes da sociedade moderna. Essa nova fase de desenvolvimento é definida por Santos (2015), como a “sociedade do conhecimento”. As produções científicas permitem o esclarecimento sobre diversas áreas de estudo e pesquisa.

A Figura 4, apresenta os autores que mais publicaram sobre o tema. Entre estes, destacam-se Minette com 31 publicações, Gontijo e Magnavita, ambos com 25 publicações, e Martins e Sznelwar com 23 publicações cada.

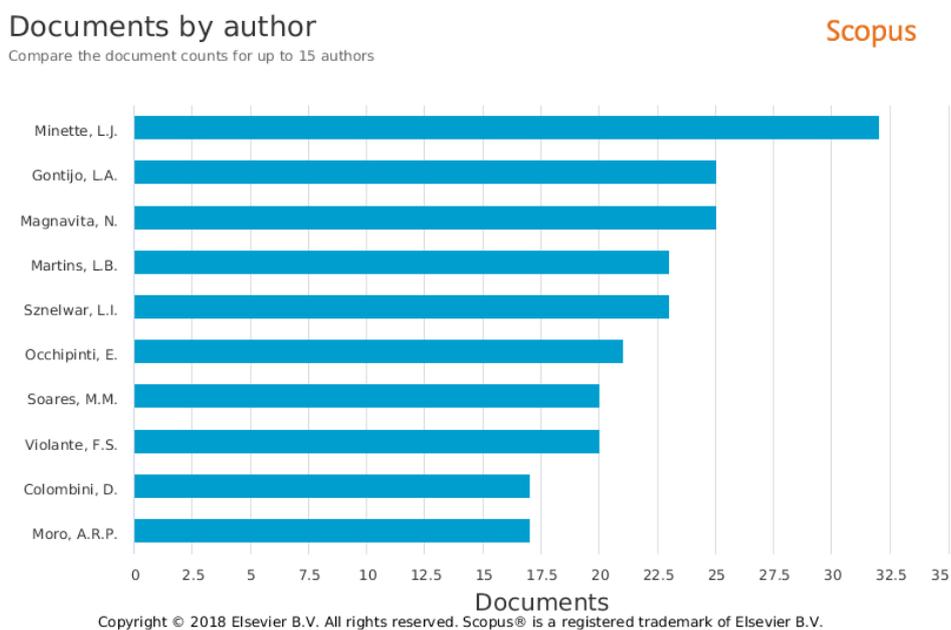


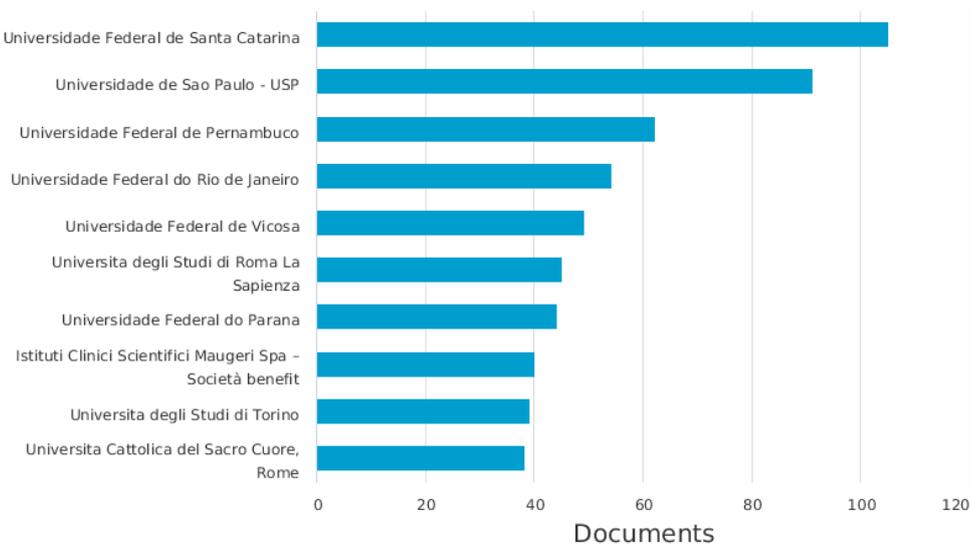
Figura 4 – Os autores que mais publicaram sobre o assunto
Fonte: Scopus (2018)

Os *rankings* que apresentam as universidades que possuem mais publicações sobre um determinado tema estão transformando a forma como as instituições de ensino colaboram entre si (SANTOS, 2015). Estes rankings destacam os pontos fortes e fracos das instituições, fortalecendo o sistema do ensino superior. A Figura 5, apresenta as instituições de ensino superior que mais desenvolveram estudos sobre a Ergonomia.

Documents by affiliation

Compare the document counts for up to 15 affiliations

Scopus



Copyright © 2018 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

Figura 5 – As instituições que mais publicaram sobre o tema

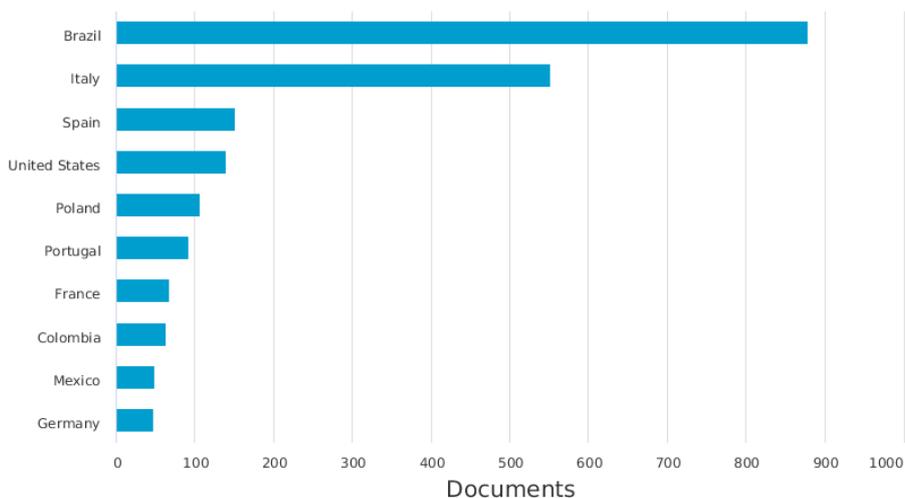
Fonte: Scopus (2018)

Nota-se que as cinco instituições de ensino que mais publicaram sobre o tema são instituições brasileiras. Sendo a Universidade Federal de Santa Catarina a universidade que mais desenvolveu estudos. De acordo com Santos (2015), as universidades são responsáveis por 90% das produções brasileiras.

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories

Scopus



Copyright © 2018 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

Figura 6 – Os países que mais publicaram sobre o tema

Fonte: Scopus (2018)

Conforme apresenta a Figura 6, o Brasil é o país que mais desenvolveu pesquisas sobre a ergonomia. Seguido da Itália, Espanha e Estados Unidos. O conhecimento gerado por essas instituições auxiliam no desenvolvimento econômico e científico do país. No que diz respeito as áreas que possuem mais estudos sobre a ergonomia, destacam-se a Medicina e a Engenharia, Figura 7.

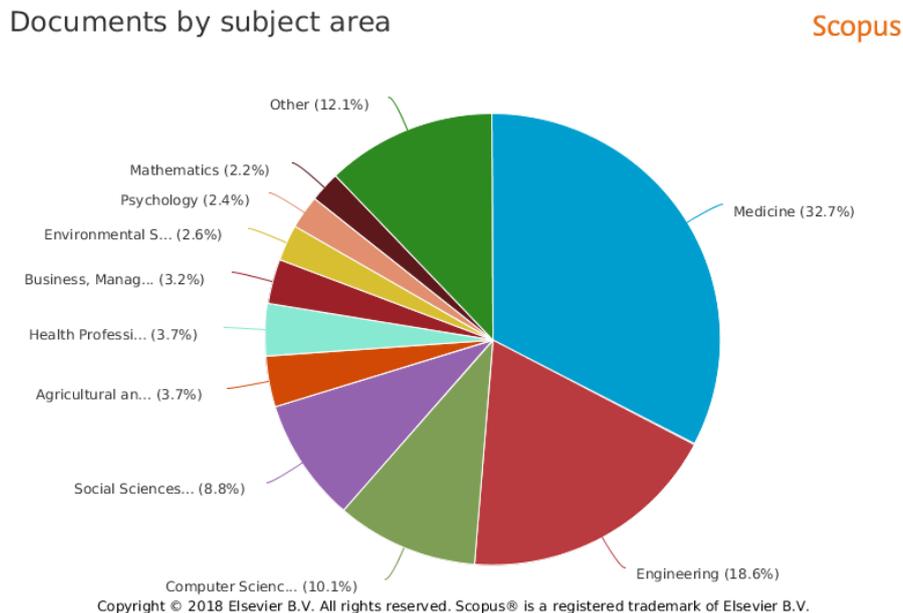


Figura 7 – Documentos por área de estudo
Fonte: Scopus (2018)

A medicina é responsável por 32.7% das publicações mundiais sobre a ergonomia, seguida da Engenharia com 18.6%. Diante do contexto contemporâneo, em que o conhecimento se tornou um eixo para os poderes econômicos, político e social, o estudo do tema “excelência científica” assumiu suma importância no desenvolvimento de políticas de pesquisa científica em diversos países.

Conclusão

A partir dos dados obtidos por meio da bibliometria realizada na base *Scopus*, conclui-se que houve um aumento significativo no aumento das publicações sobre a ergonomia a partir do ano de 2003 sendo o Brasil o país que mais contribuiu com os estudos acerca do assunto. Assim, o Brasil demonstra ser um país que se preocupa com o bem estar dentro do ambiente laboral.

Diante dos resultados obtidos pela bibliometria, conclui-se que o método de pesquisa é eficaz para o levantamento de dados e pode ser facilmente replicada para a coleta de dados de trabalhos futuros sobre este ou qualquer outro tema. No que tange ao assunto processos ergonômicos é mister ressaltar que não é o ser humano que deve adaptar-se ao trabalho, mas o trabalho que necessita de adaptações para com cada ser humano. Mesmo sendo uma ferramenta de gestão muito eficiente.

Concluimos, então, que as práticas e conhecimentos ergonômicos possibilitam que o trabalho seja melhor dimensionado, favorecendo e contribuindo para sua eficácia, ao mesmo tempo em que permite que as pessoas desenvolvam suas atividades em condições muito mais favoráveis à sua saúde e bem-estar. A ergonomia é uma ciência que irá desenvolver inúmeras pesquisas conforme for surgindo novos meios de produção e trabalho.

Referências

ABERGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. Disponível em: <http://www.abergo.gov.br/oqueeergonomia.htm> Acesso em: 08 dez. 2018.

ALMEIDA, C. S.; VIDAL, M. C. R. Ergonomia. Rio de Janeiro, NTT _ Núcleo de Treinamento Tecnológico. **Apostila do Curso de Ergonomia**, 2000.

ARAÚJO, C. A. **Bibliometria**: evolução história e questões atuais. Em *Questão*, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988.

COSTA, H. G. Modelo para webibliomining: proposta e caso de aplicação. **Rev. FAE**, Curitiba, v.13, n.1, p.115-126, jan./jun. 2010.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho**: estudo de psicopatologia do trabalho. 6ª Edição. São Paulo: Cortez, 2015

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção, 2. ed.. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MARTINS, G. M. S.; CARVALHO, E. R.; CUMINO, D. M.; PINA, B. O.; FERREIRA JUNIOR, R. A. S. **Aplicação do método SWAT: estudo de caso**

no posto de trabalho de professores de uma escola municipal. ENEGEP, Joinville, Brasil, out. 2017.

MORAES, A. M.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** 3ª ed., Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

MORAIS, A. C.; PEREIRA, L. B.; DA SILVA, M. L.; COSTA, R. dos S.; DE GOIS, T. C. **Método Para Subsidiar A Elaboração Do Referencial Teórico De TCC Em Engenharia De Produção Com A Utilização De Bibliometria.** ENEGEP, Fortaleza, Brasil, out. 2015.

PINHEIRO, A. O.; RAMOS, K. H. C.; COSTA JUNIOR, R. L. **Análise bibliométrica da literatura sobre *business process management*.** ENEGEP, Joinville, Brasil out. 2017.

QUEIROS, P. C. F.; FRANCA, G. H.; PEREIRA, I. B.; LUCENA, A. D. **Análise bibliométrica das publicações do ENEGEP sobre ergonomia cognitiva entre os anos de 2004 e 2014.** ENEGEP, Fortaleza, Brasil, out. 2015.

ROMERO, J. PASTOR, J. M. Las Universidades Espanolas Bajo La Influencia De Los Rankings. **Regional and Sectorial Economic Studies**, v. 12, n. 3, 2012.

SANTOS, G. C. Análise Bibliométrica dos Artigos Publicados como Estudos Bibliométricos na História do Congresso Brasileiro de Custos. **Pensar Contábil**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 62, p. 4 - 13, 2015.

SOARES, P. B.; CARNEIRO, T. C. J.; Calmon, J. L.; CASTRO, L. O. da C. de O. **Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados *Web of Science*.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 175-185, jan./mar. 2016.

SILVA, F. Q; SANTOS, E. B. A.; BRANDÃO, M. M.; VILS, L. Estudo bibliométrico: orientações sobre a sua aplicação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 5, n. 2, p. 246- 262, 2016.

TAVARES, C. S. D. **Ergonomia no Trabalho de Escritório.** 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal. 2012.