



Interdisciplinary

LINKSCIENCEPLACE

DOI: 10.17115

ISSN: 2358-8411

Scientific Journal



Interdisciplinary Scientific Journal. ISSN: 2358-8411

Nº 6, volume 5, article nº 04, December 2018

D.O.I: <http://dx.doi.org/10.17115/2358-8411/v5n6a4>

Accepted: 18/08/2018 Published: 30/12/2018

VIII SEMINÁRIO E IV CONGRESSO INTERDISCIPLINAR DIREITO E MEDICINA
CUIDADOS PALIATIVOS – 20 A 22 DE AGOSTO DE 2018 – ITAPERUNA

ANALYSIS OF THE CONTRIBUTION OF NEUROSCIENCE IN ENGINEERING BY INTERMEDIATE OF BIBLIOMETRY

ANÁLISE DA CONTRIBUÇÃO DA NEUROCIÊNCIA NAS ENGENHARIAS POR INTERMÉDIO DA BIBLIOMETRIA

Lucas Capita Quarto¹
Engenheiro de Produção

Sônia Maria da Fonseca Souza²
Doutoranda em Linguagem e Cognição

Karol Aparecida Amiti Fabri³
Acadêmica de Medicina

Fábio Luiz Teixeira Fully⁴
Médico

Eliana Crispim França Luquetti⁵
Doutora em Linguística

Abstract

A Neuroscience is a science that studies the central nervous system and its complexity. A neuroscience has propitiated in several planes in the most diverse areas of knowledge. This study quantitatively and bibliographically analytical in the data of the neuroscience analysis of the intermediate of bibliometry based on data of date of Scopus. As a result, 37 publications were found, with 7 Brazilian ones. Work involving neuroscience and skills began in 2003 and started in 2007. The universities that contributed the most publications were the Universidad Politécnica de Madrid and the Universidad Complutense de Madrid. In Brazil, the indicators started in 2004 and the Federal University of Rio de Janeiro appears in 3rd place in the world ranking. Neuroscience is a branch of knowledge that has been gaining more and more attention in scientific research; it has been noted that it is studies focused on the areas of engineering.

Key words: Neuroscience; Engineering; Bibliometrics; Contribution.

¹ UNIG, Engenharia de Produção, Natividade-RJ, lcapitaiv@gmail.com

² UENF, Cognição e Linguagem, Itaperuna-RJ, sonifon1@gmail.com

³ UNIG, Medicina, Itaperuna-RJ, karolamiti@hotmail.com

⁴ UNIG, Medicina, Itaperuna-RJ, fabiofully@gmail.com

⁵ UFRJ, Linguística, Itaperuna-RJ, elianafff@gmail.com

Resumo

A neurociência é uma ciência que estuda o sistema nervoso central e a sua complexidade. A neurociência tem propiciado inúmeros estudos nas mais diversas áreas do conhecimento. Esta pesquisa quantitativa e bibliográfica tem como objetivo analisar a contribuição da neurociência nas engenharias por intermédio da bibliometria aplicada na base de dados da Scopus. Como resultado foram encontradas 37 publicações, na qual 7 são brasileiras. Os estudos que envolvem a neurociência e as engenharias tiveram início no ano de 2003 e ganharam ênfase a partir de 2007. As universidades que mais contribuíram com publicações foram as Universidad Politecnica de Madrid e Universidad Complutense de Madrid. No Brasil, os estudos tiveram início no ano de 2004 e a Universidade Federal do Rio de Janeiro aparece em 3º lugar no *ranking* mundial. Apesar da neurociência ser um ramo do conhecimento que vem ganhando ênfase cada vez mais nas pesquisas científicas, notou-se que existem poucos estudos voltados para as áreas de engenharia.

Palavras-chave: Neurociência; Engenharia; Bibliometria; Contribuição.

Introdução

O estudo do cérebro humano e sua complexidade é uma tarefa de todas as áreas da ciência, visto que este propicia inúmeras pesquisas nas diversas áreas do conhecimento. A neurociência, em especial, constitui-se como um estudo científico do cérebro e seu sistema nervoso central. As pesquisas envolvendo a compreensão do cérebro e o seu funcionamento estão ganhando cada vez mais ênfases no meio acadêmico.

A neurociência é uma ciência multidisciplinar cada vez mais presente nas pesquisas científicas, ampliando progressivamente o seu campo de atuação. A neurociência tem aplicabilidade em diversas especialidades como a bioquímica, fisiologia, medicina, farmacologia, estatística, física, economia, linguística e engenharia. Destas, o presente estudo tem como foco as engenharias.

A vasta diversidade de possíveis formas de abordagens presentes na neurociência impulsiona implicações para a discussão sobre a integração presente entre o corpo e a mente, conforme surgem avanços nesse campo da ciência. Esta complexidade possibilita diversos campos de investigação.

Em relação as engenharias, a neurociência serve de base pra diversos estudos relacionados as inovações tecnológicas referentes aos avanços da medicina e da cibernética, bem como as questões do comportamento humano. O cérebro humano por meio das recentes descobertas tem propiciado aperfeiçoamentos tecnológicos como: redes neurais de computação, sistemas de pesquisas,

processadores computacionais e robóticos. Diante deste cenário, a presente pesquisa tem como objetivo analisar quais os autores, os anos, as instituições, os países que estão relacionados a neurociência aplicada nas engenharias. Para atingir o objetivo proposto pelo trabalho, foi realizado uma busca na base de dados da *Scopus*.

O trabalho está dividido nas seguintes seções de desenvolvimento: introdução, revisão bibliográfica (neurociência e bibliometria), resultados e discussões e, finalmente, as considerações finais em que concentram nossas reflexões e as contribuições deste trabalho. Espera-se que o presente trabalho possa contribuir para futuras pesquisas.

2. Revisão de literatura

2.1 Neurociência

O universo biológico humano interno contém milhares de células nervosas que formam o cérebro e o sistema nervoso, estas se comunicam por meio de pulsos eletroquímicos para produzir atividades como: nossos pensamentos, sentimentos, dor, emoções, sonhos, movimentos e muitas outras funções mentais e físicas, atividades sem as quais seria impossível expressarmos a nossa riqueza interna e nem perceber o nosso mundo externo, como o som, cheiro, sabor (RELVAS, 2005).

As pesquisas que abordam os estudos cerebrais tiveram início a partir do século XIX, no qual, considerou-se por milênios que as cavidades no centro do cérebro eram responsáveis pelas funções cognitivas (HOUZEL, 2008). A partir disso, os estudos foram se aperfeiçoando até os dias atuais, onde, entende-se que o cérebro humano é responsável por todas as funções do nosso corpo. E a neurociência é a área de conhecimento intendente pelas pesquisas que envolvem o sistema nervoso central.

O sistema nervoso central, Figura 01, sobre o qual se baseia a Neurociência, segundo Silva (2014), é onde está localizada a inteligência que controla as funções físicas e psíquicas do corpo humano. Ainda de acordo com a autora, a neurociência estuda todas as alterações ocorridas no sistema nervoso central, buscando conhecer a dimensão da inteligência.

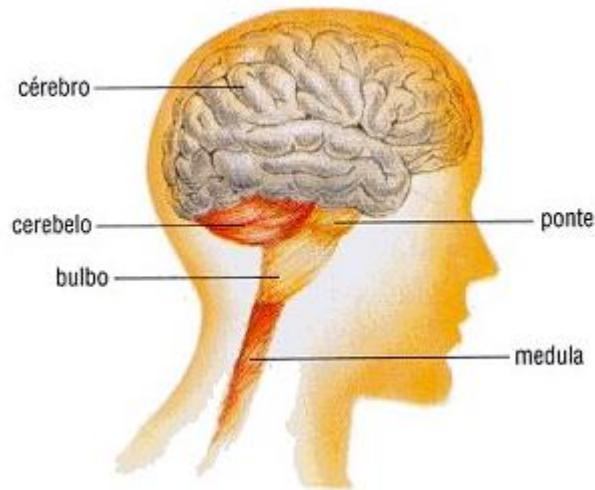


Figura 01 – Sistema nervoso central

Fonte:

<http://proavirtualg10.pbworks.com/w/page/18664302/Sistema%20Nervoso%20Central>. Acesso em 21 de maio de 2018.

Para Pereira (2011), a neurociência é um novo ramo da ciência que estuda o sistema nervoso central e a sua complexidade por meio de bases científicas. Segundo Houzel (2008), a neurociência é um termo guarda-chuva que aborda as áreas da ciência que se interessam pela estrutura, função, desenvolvimento, evolução e disfunções do sistema nervoso.

Segundo Relvas (2011, p. 22), “Neurociência é uma ciência nova, que trata do desenvolvimento químico, estrutural e funcional, patológico do sistema nervoso. As pesquisas científicas começaram no início do século XIX”.

A Neurociência é considerada um campo interdisciplinar que analisa e agrega o conhecimento de diversas disciplinas e ciências para o estudo da estrutura e organização funcional do sistema nervoso (especialmente o cérebro), visando compreender a sua estrutura, desenvolvimento, funcionamento e evolução, assim como a relação entre o comportamento e a mente e as suas oscilações (BATISTA; ANTÔNIO, 2008).

“A Neurociência ajuda no entendimento estrutural, funcional e patológico do comportamento humano no que diz respeito à memória, ao humor, à atenção, ao sono e ao comportamento geral” (PEREIRA, 2011, p. 21).

2.2 Bibliometria

A palavra bibliometria é originária da fusão do sufixo “metria” e de bibliografia, informação, ciência e biblioteca, sendo respectivamente análogos. De acordo com

Faria et al. (2013), a bibliometria existe na Rússia desde o ano de 1929. A primeira pesquisa bibliométrica foi publicada em 1917 pelos autores Cole e Eales que estudaram as publicações compreendidas entre os anos de 1550 e 1860.

Pinheiro et al. (2017), define a bibliometria como uma técnica matemática estatística que possui como finalidade o levantamento de dados e informações que possam auxiliar no mapeamento de pesquisas e resultados provenientes de um determinado tema. A bibliometria visa auxiliar o processo de tomada de decisões, permitindo a exploração e análise de grandes quantidades de dados (DAIM et al., 2008).

A bibliometria, segundo Morais et al. (2015), é mecanismo quantitativo e estatístico de busca *on-line* mensura os índices de produções de determinadas áreas de conhecimento, compartilhando informações acerca do desenvolvimento de diversas áreas científicas. De acordo com Spinak (1998) na concepção de Santos (2015), são aspectos essenciais da bibliometria:

- a. Disciplina com alcance multidisciplinar que analisa os aspectos mais relevantes e objetivos da comunidade impressa;
- b. Estudo das organizações e de seus setores científicos e tecnológicos a partir das fontes bibliográficas e patentes para identificar os autores, suas relações, suas tendências;
- c. Estudo quantitativo das unidades físicas publicadas, ou das unidades bibliográficas ou de seus substitutos;
- d. Aplicação de métodos matemático e estatístico ao estudo do uso que se faz dos livros e outros meios dentro e nos sistemas de bibliotecas;
- e. Estudo quantitativo da produção de documentos como se reflete nas bibliografias.

Soares et al. (2016), define a bibliometria como uma ferramenta que auxilia na identificação de tendências de crescimento do conhecimento em determinada disciplina, dispersão e obsolescências de campos científicos, também os autores e instituições mais produtivos, bem como os periódicos mais utilizados para publicação e divulgação de pesquisas nas mais diversas áreas científicas. Os estudos bibliométricos analisam os textos científicos de áreas específicas de produção científica já pesquisada e publicada (SILVA et al, 2012).

Os conceitos da bibliometria ultrapassaram o campo da pesquisa bibliográfica e expandiram sua aplicação para a prospecção de inovações tecnológicas (COSTA,

2010). Ainda segundo o autor, conforme a bibliometria foi evoluindo, desenvolveram-se novas métricas bibliométricas, entre estas, destacam-se: a avaliação da obsolescência de periódicos; a produtividade de cada autor e o fator de impacto contido em cada periódico. Os passos para uma bibliometria estão descritos na Figura 2.

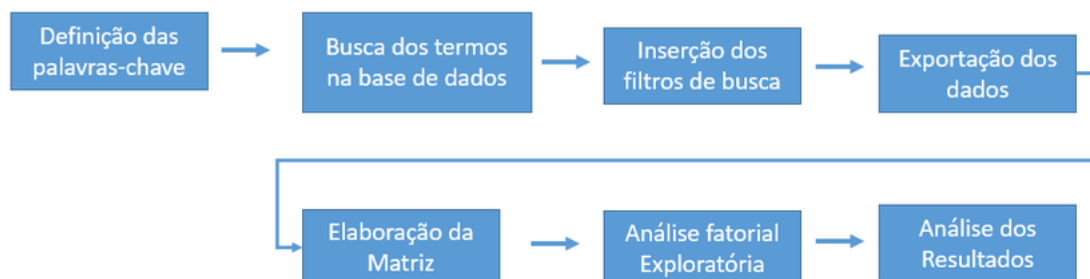


Figura 02 – Os passos para uma bibliometria
Fonte: Silva et al. (2016)

De acordo com Oliveira et al. (2013), 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.

3 Metodologia

A metodologia da pesquisa se inicia com uma revisão bibliográfica acerca do tema. Posteriormente, foi realizado um levantamento de dados na base Scopus, com a seguinte pesquisa: “neurociência AND neuroscience”, aparecendo o título, resumo ou palavra-chave. Em sequência, realizou-se uma limitação da busca, selecionando as publicações que tiveram como área de pesquisa as engenharias.

O presente estudo tem como foco o tratamento dos dados presentes na base Scopus, que permite uma análise das seguintes variáveis: análise dos dados mundiais; autores mais relevantes no mundo sobre o tema; instituições mais importantes no mundo que tem trabalhos publicados sobre o assunto; periódicos que mais publicam; nacionalidade dos autores que mais publicam; análise dos trabalhos feitos por brasileiros; autores brasileiros e artigos em destaque; e, instituições que

mais publicam os artigos brasileiros. A pesquisa apontou um total de 37 envolvendo a neurociência e a engenharia em todo mundo e 7 publicações no Brasil.

Utilizou-se como ferramenta de análise a bibliometria, que consiste na aplicação de técnicas estatísticas e matemáticas (ARAÚJO, 2006), ainda segundo este autor, ao realizar uma análise das citações, torna-se possível identificar e descrever inúmeros padrões na produção do conhecimento científico, descobrindo os autores mais citados, os mais produtivos, elite de pesquisa, frente de pesquisa, bem como a procedência geográfica e/ou institucional dos autores. O processo metodológico da pesquisa encontra-se descrito na Figura 03.

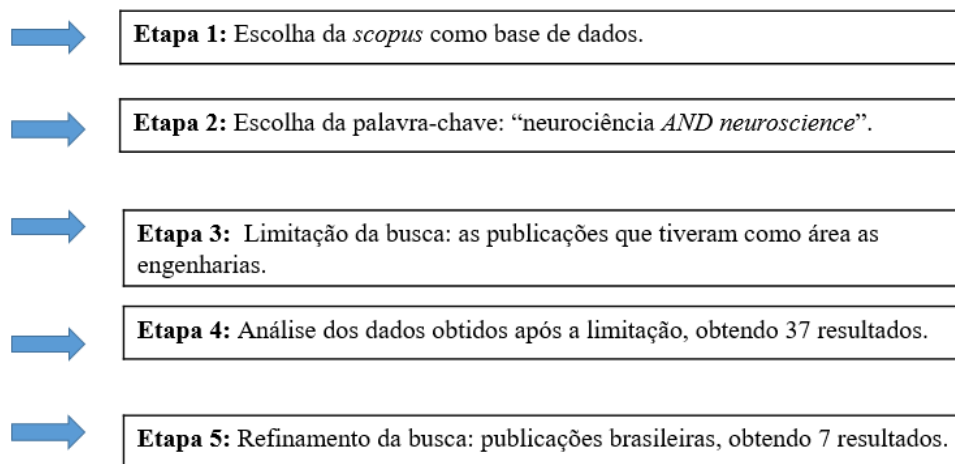


Figura 03 – O processo de levantamento de dados

Fonte: Elaborado pelos autores

4 Análise dos Resultados

A análise dos resultados foi realizada por meio de um levantamento dos dados mundiais e nacionais, verificando as instituições que mais desenvolveram estudos envolvendo a neurociência e a engenharia, os principais autores e os países com mais trabalhos dessa natureza, ambos representados por gráficos da plataforma *Scopus*.

4.1 Análise dos dados mundiais

Após realizar uma análise quantitativa dos trabalhos publicados em todo o mundo referente a neurociência, tendo como limitação de área as engenharias, encontrou-se 37 resultados entre artigos publicados em periódicos, eventos, livros, capítulos de livros, entre outros. O primeiro resultado apontado na pesquisa é no ano de 2003 com o registro de apenas 1 trabalho nesse ano. Observa-se um

aumento de trabalhos publicados a partir do ano de 2007. O gráfico da Figura 04 apresenta a evolução deste estudo no decorrer do tempo.

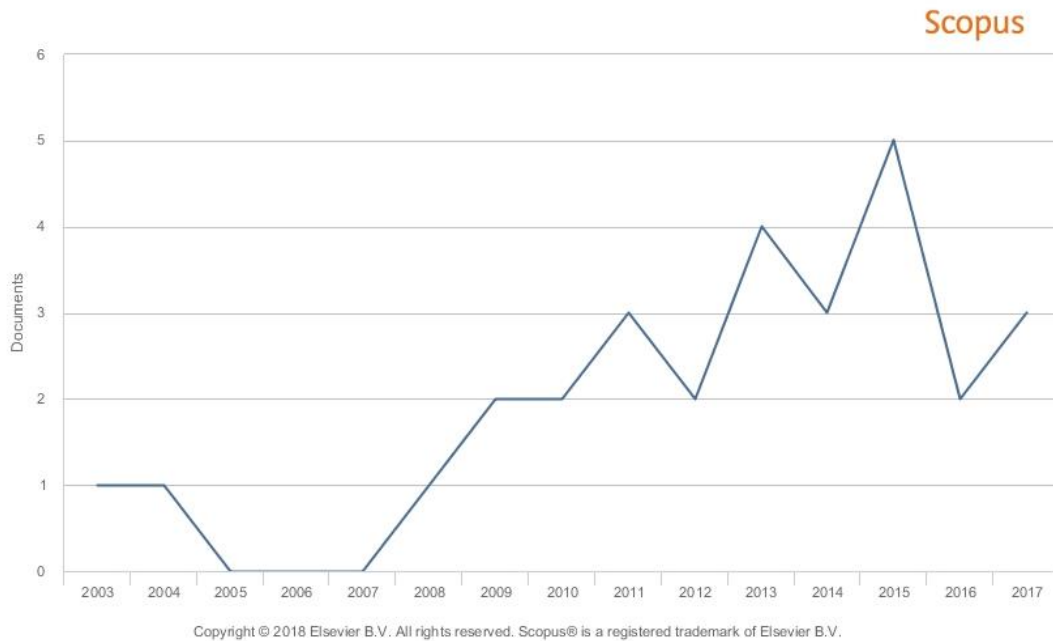


Figura 04 – Gráfico de evolução das publicações
Fonte: Scopus (2018)

Os autores Romero e Pastor (2012), a alta intensidade de publicações, junto a disseminação de novos conhecimentos, é uma 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 possibilitam o esclarecimento sobre diversos campos de estudo. As produções publicadas em revistas, anais de congressos, bem como as dissertações e monografias possuem a finalidade de verificar os pontos em destaque dentro do cenário de sua publicação.

4.1.2 Os autores mais relevantes

De acordo com os gráficos da figura 05, os dois autores que mais publicaram sobre o tema foram: Azorín e Úbeda, ambos com 3 publicações. Os demais contabilizam 2 publicações cada.

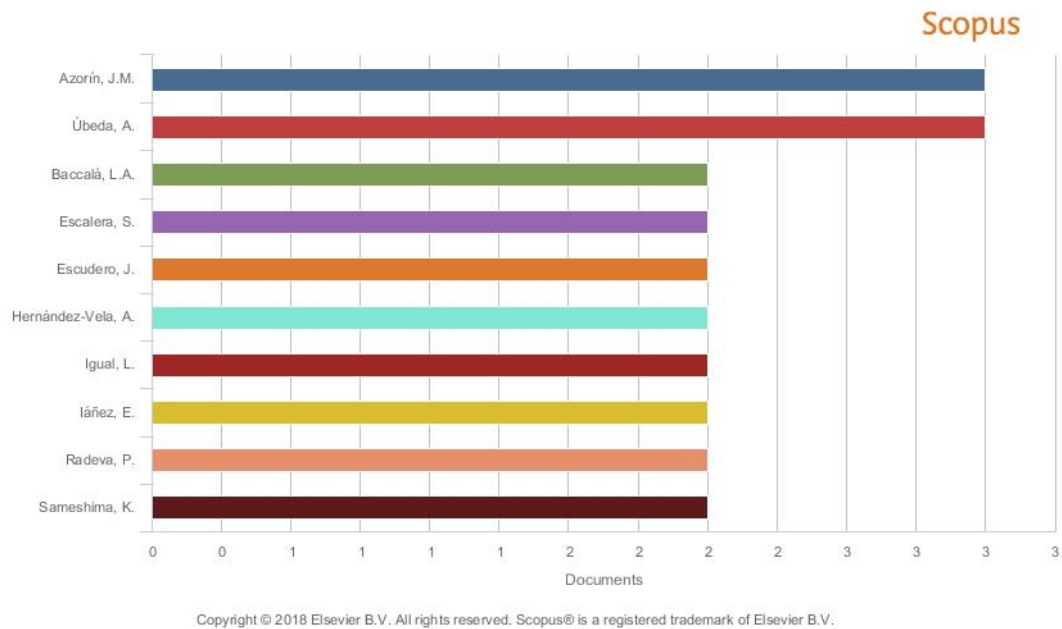


Figura 05 – Gráfico com os dois autores mais importantes
Fonte: Scopus (2018)

4.1.3 Instituições

Conforme apresentado nos gráficos da Figura 06, entre as instituições que mais colaboraram com os estudos acerca do tema, encontram-se a Universidad Politecnica de Madrid com 5 publicações, seguida da Universidad Complutense de Madrid com 4 publicações, seguida da Universidad Complutense de Madrid com 4 publicações.

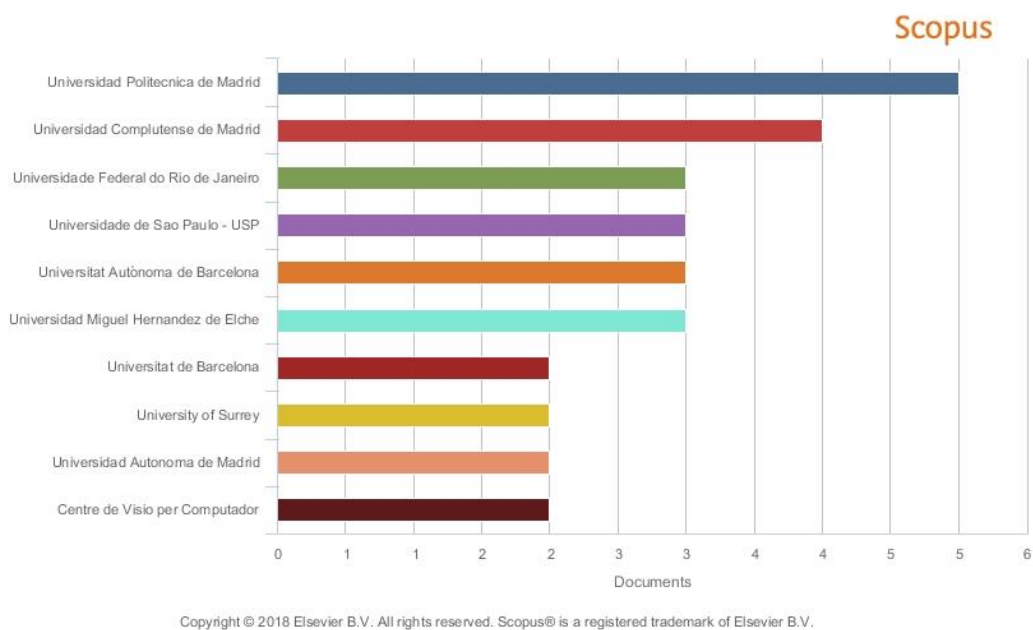


Figura 06 – Gráfico das instituições com maiores números de publicações
Fonte: Scopus (2018)

Segundo Santos (2015), os *rankings* estão transformando a forma como as instituições de ensino superior colaboram entre si. Os *rankings* de universidades com maior número de publicações destacam os pontos fortes e fracos das instituições, ajudando a aperfeiçoar os sistemas do ensino superior.

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.

4.1.4 Países com maiores números de publicações

Inúmeros países contribuíram com publicações acerca do tema, entre estes, os que mais se destacaram foram a Espanha com 16 publicações e o Brasil com 7, conforme apresentado na Figura 07. Com isso, nota-se que o Brasil é o país da América Latina com maior número de publicações abordando a neurociência na área das engenharias.

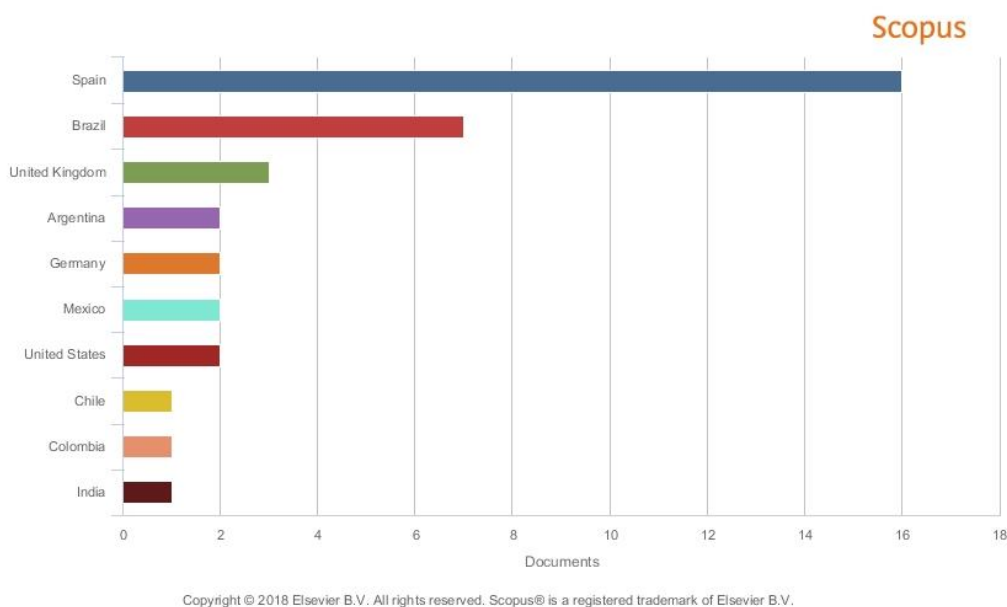


Figura 07 – Gráfico dos países com maiores números de publicações
Fonte: Scopus (2018)

4.2 Análise dos trabalhos brasileiros

Ao analisar as publicações brasileiras, encontrou-se 7 resultados, o que representa aproximadamente 19% das publicações mundiais. No Brasil, as publicações sobre o assunto objeto de estudo começaram a ser realizadas no ano de 2004, conforme demonstram os gráficos da Figura 08.

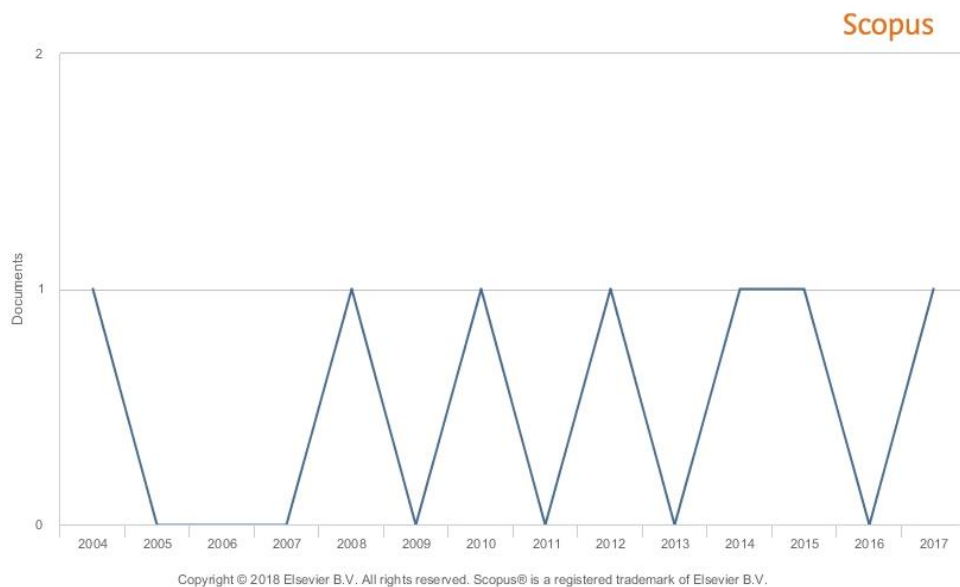


Figura 08 – Gráfico de evolução da pesquisa no Brasil
Fonte: Scopus (2018)

4.3 As instituições brasileiras

De acordo com o gráfico da Figura 09, entre as instituições brasileiras que mais colaboraram com os estudos acerca do tema, encontram-se a Universidade Federal Fluminense e a Universidade de São Paulo, ambas com 3 publicações.

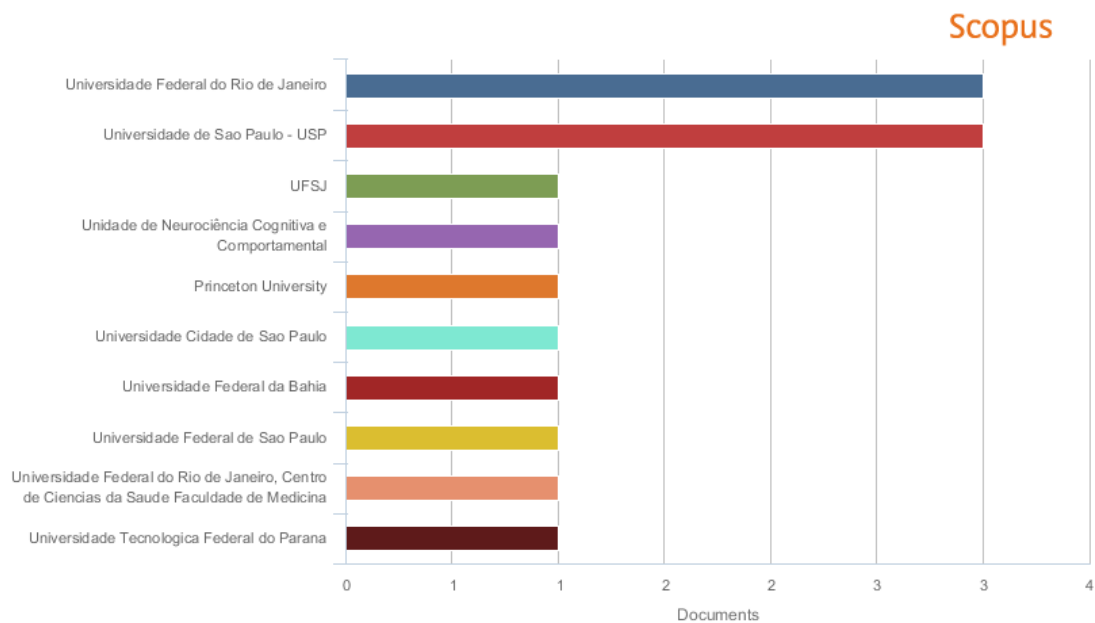


Figura 09 – As instituições brasileiras
Fonte: Scopus (2018)

De acordo com Santos (2015), as universidades são responsáveis por 90% das publicações brasileiras. Com isso, o conhecimento gerado por estas instituições desempenha um papel fundamental no avanço econômico e científico do país.

5 Conclusão

A partir dos dados obtidos por meio da bibliometria realizada na base *Scopus*, conclui-se que houve um aumento na contribuição da neurociência nas áreas das engenharias. Esses estudos tiveram início no ano de 2003 e ganharam ênfase a contar de 2007. As universidades Universidad Politecnica de Madrid e Universidad Complutense de Madrid são as instituições que mais contribuíram mundialmente com publicações acerca do assunto somando ao todo 5 e 4 publicações respectivamente. No Brasil, atualmente, a universidade que mais realizou produções sobre a ergonomia cognitiva foi a Universidade Federal do Rio de Janeiro que aparece em terceiro lugar no *ranking* mundial.

Azorín e Úbeda são os autores que mais utilizaram a neurociência como área de conhecimento nas engenharias. A Espanha e o Brasil são os países que mais produziram acerca do tema. O Brasil ocupa o 2º lugar no *ranking* mundial dos países que mais publicam trabalhos sobre o referido tema, representando aproximadamente 19% das publicações mundiais.

Existem poucos estudos de neurociência voltados para as engenharias. Sabe-se que a neurociência é um ramo de conhecimento que propicia inúmeras pesquisas em diversas áreas, no entanto, nota-se que não há muito interesse dos profissionais da engenharia em desenvolver estudos que envolvam essas duas áreas do conhecimento.

A bibliometria demonstrou ser um instrumento 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. A presente pesquisa teve como limitação as publicações realizadas como área de estudo as engenharias e a base *Scopus*. Vale ressaltar que novas publicações são produzidas a todo momento, sendo possível atualizar o estudo no decorrer do tempo.

Referências

- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução história e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.
- COSTA, H. G. Modelo para webibliomining: proposta e caso de aplicação. **Rev. FAE**, Curitiba, v.13, n.1, p.115-126, jan./jun. 2010.
- DAIM, T.U.; PLOYKITIKOON, P.; KENNEDY, E; CHOOTHIAN, W. **Forecasting the future of data storage**: case of hard disk drive and flash memory. Emerald Group Publishing Limited. 2008.
- FARIA, P. M. O.; LEAL, E. A.; SOARES, M. A.; SOUZA, E. G. Pesquisa em Contabilidade Gerencial no Brasil: um estudo bibliométrico de 2002 a 2012 nos principais periódicos nacionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 20., 2013, Uberlândia. **Anais....** São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2013.
- HOUZEL, S. H. - Uma breve história da relação entre o cérebro e a mente. In LENT, Roberto (coord.) - **Neurociência da mente e do comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, ISBN 9788527713795. p. 2-17, 2008.
- 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.
- PEREIRA, R. S. **Programa de Neurociência- Intervenção em Leitura e Escrita**. 1. ed. Viseu: Psicosoma, 2011.
- PINHEIRO, A. O.; RAMOS, K. H. C.; COSTA JUNIOR, R. L. **Análise bibliométrica da literatura sobre *business process management***. ENEGEP, Joinville, Brasil out. 2017.
- RELVAS, M. P. **Fundamentos biológicos da educação**: despertando inteligências e afetividade no processo de aprendizagem. Rio de Janeiro: Wak, 2005.
- RELVAS, M. P. **Neurociência e transtornos de aprendizagem**: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak Ed, 2011.
- 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.
- SANTOS, S. M. **O desempenho das Universidades brasileiras nos rankings mundiais**. 2015. 343 f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Ciências da Informação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SILVA, A. C. A. **Aplicação do programa de neurociência:** intervenção em leitura e escrita. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Educação Especial, Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa. 2012.

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.

SILVA, A. P. F.; NASCIMENTO, A. N.; PINHO, M. A. B.; FALK, J. A. Estudo bibliométrico sobre custo em organizações da construção civil: contribuições do congresso brasileiro de custo de 1996 a 2010. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Gramado. **Anais....** São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2012.

SIQUEIRA, B. R.; ANTÔNIO, V. E. Neurociência da mente e do comportamento. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v. 66, n. 3b, p. 779, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2008000500042&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 set. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2008000500042>.

SPINAK, Ernesto. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago., 1998.

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.