

## **Prospecção científica e tecnológica de softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial**

Scientific and technological prospection of visuo spatial working memory task software

Prospección científica y tecnológica de software de tareas de memoria de trabajo visoespacial

Recebido: 27/10/2021 | Revisado: 06/11/2021 | Aceito: 12/11/2021 | Publicado: 21/11/2021

### **Jéssica Inara Brito de Siqueira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8279-1050>  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Brasil  
E-mail: [jessicainarabrito@hotmail.com](mailto:jessicainarabrito@hotmail.com)

### **Tassiane Maria Alves Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8876-7438>  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Brasil  
E-mail: [tassiane.alves07@gmail.com](mailto:tassiane.alves07@gmail.com)

### **Lucas da Silva Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6087-096X>  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Brasil  
E-mail: [lucas\\_silvaphb@hotmail.com](mailto:lucas_silvaphb@hotmail.com)

### **Vinicius Fernandes Batista**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9001-1074>  
Faculdade Maurício de Nassau, Brasil  
E-mail: [sulakevinicius@gmail.com](mailto:sulakevinicius@gmail.com)

### **Adalgiza Moreno**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3681-7314>  
Universidade Iguaçú, Brasil  
E-mail: [adalgizamoreno@hotmail.com](mailto:adalgizamoreno@hotmail.com)

### **Luciana Dias**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5877-9657>  
Universidade Estácio de Sá, Brasil  
Universidade Iguaçú, Brasil  
E-mail: [luadias@hotmail.com](mailto:luadias@hotmail.com)

### **Janaína de Moraes Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8693-3957>  
Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
E-mail: [fisiojanainams@gmail.com](mailto:fisiojanainams@gmail.com)

### **Silmar Silva Teixeira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9240-1228>  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Brasil  
E-mail: [silmarteixeira@ufpi.edu.br](mailto:silmarteixeira@ufpi.edu.br)

### **Sergio Augusto Nader Damasceno**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5441-3359>  
Universidade Iguaçú, Brasil  
E-mail: [sergionader@yahoo.com.br](mailto:sergionader@yahoo.com.br)

### **Marco Orsini**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8526-6937>  
Universidade Iguaçú, Brasil  
E-mail: [orsinimarco@hotmail.com](mailto:orsinimarco@hotmail.com)

### **Jefferson Almeida Rocha**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6619-2293>  
Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
E-mail: [jeffersonbiotec@gmail.com](mailto:jeffersonbiotec@gmail.com)

### **Victor Hugo do Vale Bastos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7425-4730>  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Brasil  
E-mail: [victorhugobastos@ufpi.edu.br](mailto:victorhugobastos@ufpi.edu.br)

### **Resumo**

A memória de trabalho é um sistema que permite o armazenamento temporário e a manipulação de informações, está amplamente envolvida na aprendizagem, tomada de decisão e raciocínio. Estudos relacionam a memória de trabalho com o aprendizado, e indicam melhora da performance por meio do treinamento da memória de trabalho. Para realização dos estudos, são necessários softwares (programas de computador) para a execução das tarefas de memória

de trabalho e para fornecer os dados da pesquisa. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo realizar a prospecção tecnológica e científica de softwares de tarefas de memória de trabalho. A prospecção científica foi realizada recuperando periódicos publicados nas seguintes bases de dados: Scopus, Web Of Science, Scielo, Bireme, PubMed e Science Direct. A prospecção tecnológica foi realizada utilizando as bases de dados INPI, SpaceNet, USPTO e Web Of Science. A busca por patentes sobre a temática não apresentou resultados, enquanto a busca de artigos resultou 73 publicações científicas, evidenciando um déficit de publicações de artigos e depósitos de patentes, em decorrência de diversos fatores. Deve-se incentivar a produção de mais estudos científicos, dessa forma, refletindo diretamente na produção de patentes, para que haja possíveis potenciais estudos capazes de direcionar ou melhorar as formas de tratamentos de doenças neurológicas e/ou distúrbios psiquiátricos por meio de treinamento através de softwares voltados para a memória de trabalho.

**Palavras-chave:** Software; Memória de trabalho; Neurociência cognitiva.

### Abstract

The working memory is a system that allows the temporary storage and manipulation of information, it is largely involved in machine learning, making decision and reasoning. Studies relate the working memory with learning and indicate improved performance through working memory training. To carry out the studies, a software (computer programs) is required to perform the working memory tasks and to provide the survey data. In this way, this study aims to perform the technological and scientific prospection of working memory tasks softwares. The scientific prospection was made by retrieving journals published in the following databases: Scopus, Web of Science, Scielo, Bireme, PubMed and Science Direct. The technological prospection was made using INPI, SpaceNet, USPTO and Web of Science databases. The search for patents on the subject did not yield results, while the search for articles resulted in 73 scientific publications, showing a deficit of article publications and patent filings, due to several factors. Therefore, the production of more scientific studies should be encouraged, as it reflects directly on the production of patents, so there are potential studies capable of directing or improving the ways of treating neurological diseases and/or psychiatric disorders, using training through working memory software.

**Keywords:** Software; Working memory; Cognitive neuroscience.

### Resumen

La memoria de trabajo es un sistema que permite el almacenamiento temporal y la manipulación de información, involucrada en gran medida en el aprendizaje, la toma de decisiones y el razonamiento. Los estudios relacionan la memoria de trabajo con el aprendizaje e indican un mejor rendimiento a través del entrenamiento de la memoria de trabajo. Para realizar los estudios, se necesita un software (programas informáticos) para realizar las tareas de la memoria de trabajo y proporcionar los datos de la investigación. Así, este estudio tiene como objetivo realizar la prospección tecnológica y científica de software de tareas de memoria de trabajo. La prospección científica se realizó mediante la recuperación de revistas publicadas en las siguientes bases de datos: Scopus, Web Of Science, Scielo, Bireme, PubMed y Science Direct. La prospección tecnológica se realizó utilizando las bases de datos INPI, SpaceNet, USPTO y Web Of Science. La búsqueda de patentes sobre el tema no arrojó resultados, mientras que la búsqueda de artículos resultó en 73 publicaciones científicas, mostrando un déficit de publicaciones de artículos y solicitudes de patentes, debido a varios factores. Se debe fomentar la producción de más estudios científicos, reflejándose así directamente en la producción de patentes, para que existan estudios potenciales capaces de orientar o mejorar las formas de tratamiento de enfermedades neurológicas y / o trastornos psiquiátricos a través de la formación a través de software orientado a la memoria de trabajo.

**Palabras clave:** Software; Memoria de trabajo; Neurociencia cognitiva.

## 1. Introdução

A neurociência cognitiva vem crescendo amplamente, especialmente com a utilização de tecnologias complexas para a investigação da função cognitiva em humanos (Morgenstern, Naqvi, Debellis, & Breiter, 2013). Funções cognitivas como a memória de trabalho, a qual permite o armazenamento temporário e a manipulação de informações, está amplamente envolvida na aprendizagem, tomada de decisão e raciocínio lógico (Beynel et al., 2019; Kavanaugh, Fryc, & Carpenter, 2019). Regiões corticais como o Córtex Pré-Frontal Dorsolateral (CPFDL) desempenham um papel fundamental na memória de trabalho, e a compreensão das contribuições do CPFDL para a memória de trabalho são de extrema relevância para entender as bases neurais da cognição complexa (Postle et al., 2006).

Tecnologias como a eletroencefalografia (EEG) possibilitam medir a atividade cortical, essas medidas, estão estreitamente ligadas à memória de trabalho (Kavanaugh et al., 2019). Além disso, outros estudos têm abordado outras tecnologias para estudar e elucidar mecanismos intrínsecos relacionados à memória de trabalho, no qual é utilizado técnicas

como a Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva (ETMr) em experimentos que visam elucidar a codificação e recuperação da memória (Postle et al., 2006; Skrdlantová et al., 2005).

Durante o desenvolvimento do modelo de memória de trabalho, o componente visuoespacial foi o menos estudado. Nos últimos anos, isso mudou com o crescente interesse nesse tema, dada sua relevância teórica e aplicada. Experiências cognitivas visuoespaciais são primordiais para a interação com o meio externo, estão envolvidas em processos perceptivos e manipulativos de objetos, bem como em relações ao espaço e orientação. No entanto, possuem particularidades interindividuais, deficiências específicas, seja durante o desenvolvimento, seja em processos de envelhecimento patológico (Cornoldi & Vecchi, 2003). Desse modo, a memória de trabalho é essencial para que a interação seja bem-sucedida, à vista disso, é considerada o ponto chave no campo da neurocognição, devido ser interpretada como limitante para o desempenho cognitivo (Muthukrishnan & Sharma, 2015).

Estudos relacionam a memória de trabalho com o aprendizado, e indicam melhora da performance por meio do treinamento da memória de trabalho. (Chen, Kuo, & Wang, 2019). Entretanto, os neurocientistas ainda não conseguiram elucidar questões relevantes quanto à utilização da técnica e as modificações decorrentes da aplicação no comportamento cortical referente às ações cognitivas associadas ao processamento de tarefas visuoespaciais. Para realização dos estudos, são necessários softwares (programas de computador) para a execução das tarefas de memória de trabalho, bem como fornecer os dados da pesquisa. Com isso, o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de uma prospecção científica e tecnológica, almejando o levantamento de softwares de memória de trabalho visuoespacial, dessa forma, pretende apresentar os estudos que abordam a memória de trabalho visuoespacial como uma forma de treinamento cognitivo.

## 2. Metodologia

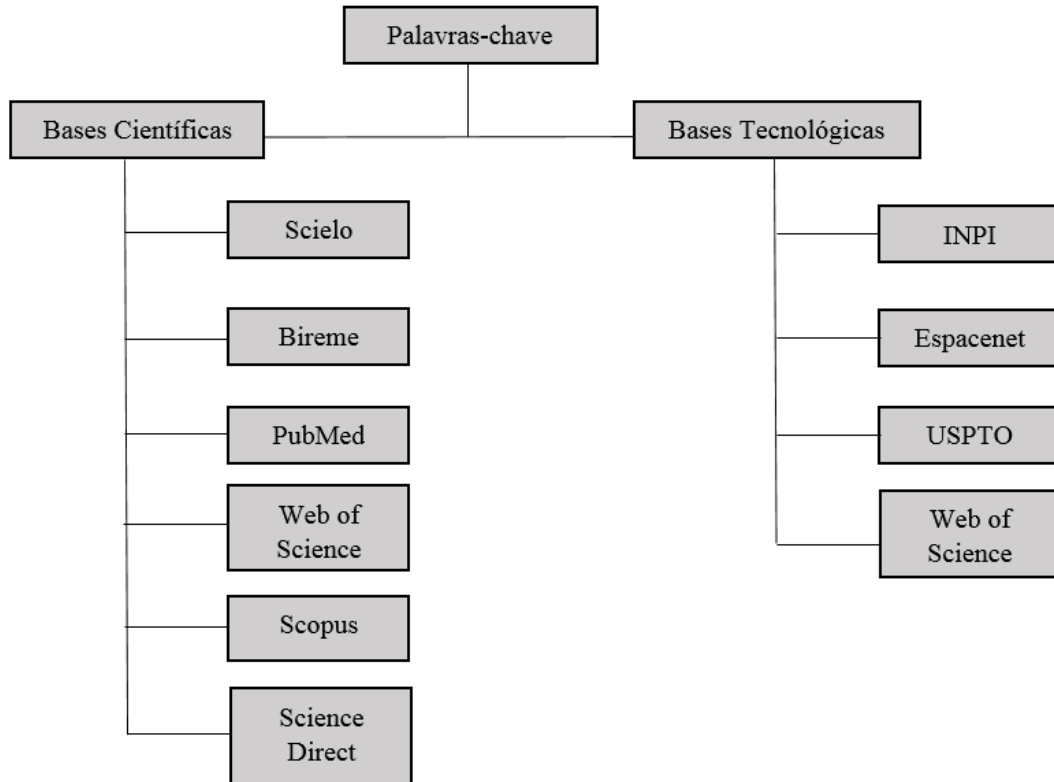
O artigo caracteriza-se como um estudo de prospecção científica e tecnológica. Os estudos de prospecção são importantes ferramentas de apoio para orientação científica, visto que: visam prever os limites da tecnologia e possíveis novas utilidades de uma dada tecnologia; além de que pode ser compreendida como uma ferramenta que permite o avanço da ciência de modo organizado em direção a uma projeção esperada (Freitas & Oliveira, 2013). As buscas foram realizadas em bancos de dados de patentes para o estudo prospectivo tecnológico e científico em bases de dados nacionais e internacionais.

Para a realização da prospecção tecnológica, foram efetuadas buscas nos bancos de dados de patentes: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Europe's Network of Patents databases (Espacenet), United States Patent and Trademark Office (USPTO) e Thompson Reuters (Web of Science), utilizando-se os descritores: Visuospatial working memory task AND software e tarefa de memória de trabalho visuoespacial e software. Com a finalidade de obter resultados mais exatos, utilizou-se os seguintes filtros de pesquisas: título e resumo ou título/resumo.

A prospecção científica foi feita nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (Bireme), Nacional Center for Biotechnology information (PubMed), Web of Science, Scopus, Science Direct. Os descritores utilizados para a pesquisa foram: visuospatial working memory task AND software e tarefa de memória de trabalho visuoespacial e software, ressalta-se que em algumas bases de dados foi utilizado visuospatial working memory task and software e em outras tarefa de memória de trabalho visuoespacial e software, para bases em inglês e português, respectivamente. O processo de busca foi conduzido submetendo os descritores aos respectivos motores de busca de cada base de dados conforme a interface disponível. Desse modo, com o objetivo de obter a maior quantidade de registros possíveis, a busca foi configurada apenas para os campos de título, resumo e/ou palavras-chave. Os dados foram obtidos entre os meses de setembro e outubro de 2021, bem como foram analisados os pedidos de patentes e publicações de artigos sem uma restrição de data para início até o ano de 2021. Além disso, foi realizada uma comparação entre os artigos

almejando-se avaliar o andamento das pesquisas sobre software de tarefas de memória de trabalho visuoespacial. A seguir apresenta-se o organograma (Figura 1) das bases de dados usadas para as pesquisas.

**Figura 1** – Organograma das bases de dados utilizadas nas prospecções científicas e tecnológicas.



Fonte: Autores (2021).

### 3. Resultados e Discussão

A presente seção apresentará tabelas e figura de modo a apresentar os resultados e as discussões acerca dos resultados obtidos. Foi possível observar déficits e ausências de resultados em ambas as prospecções, sendo mais acentuada na prospecção tecnológica, indicando alguns fatores negativos, na qual serão mencionados nos próximos tópicos.

#### 3.1 Prospecção Tecnológica

Os resultados obtidos apontam ausência de depósitos de patentes que abordam softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, tanto nos contextos nacionais, quanto internacionais (Tabela 1), onde evidencia que apesar da existência de quantidade de artigos publicados sobre Tarefa de memória de trabalho visuoespacial (Tabela 2), ainda não há uma devida atenção para o registro de patentes dos softwares utilizados para executar atividades que evoquem esse mecanismo.

**Tabela 1** - Depósitos de patentes sobre softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, encontrados nas bases de dados da INPI, USPTO, Espacenet e Web of Science e seus respectivos descritores.

| Palavras-chaves                                        | INPI | USPTO | Espacenet | Web of Science |
|--------------------------------------------------------|------|-------|-----------|----------------|
| visuospatial working memory task AND software          | 0    | 0     | 0         | 0              |
| Tarefa de memória de trabalho visuoespacial E software | 0    | 0     | 0         | 0              |

Fonte: Autores (2021).

Embora que, nos últimos anos, o tema tenha recebido um crescente interesse por parte dos pesquisadores, ainda há poucos estudos e pesquisas acerca da memória de trabalho, em especial, o esboço visuoespacial. Esse é componente cognitivo é de grande importância tanto para a percepção visual quanto para a ação visualmente dirigida, pois podem nortear aspectos visuais do ambiente, no qual há diferenças entre indivíduos e a deficiências específicas, podendo ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento ou durante o envelhecimento anormal (Galera, Garcia & Vasques 2013; Pisella, 2017).

Os artigos científicos são vias de disseminação do conhecimento científico, enquanto as patentes são recursos de propagação do conhecimento tecnológico, esses dois tipos de documentos compartilham vários aspectos em comum, dentre eles, a necessidade de ser submetido ao processo de validação por especialistas, bem como os aspectos de propriedade do conhecimento e meios de registro de autoria. (Mueller & Perucchi, 2014).

De acordo com o levantamento realizado entre os 20 maiores escritórios de concessão de patentes mundiais, o Brasil ocupa a 19º posição, com 41.453 patentes válidas. Dessa forma, evidenciando um baixo índice de depósitos de patentes, quando comparado ao índice de países de primeiro mundo (Arnold & Santos, 2016). O Brasil tem sido participativo nas resoluções de propriedade intelectual implementadas no âmbito internacional. Não obstante, suas leis internas escassas e avanços tecnológicos não conseguiram acompanhar a posição dos outros países, o deixando-o em posição inferior em relação ao desenvolvimento comercial (Arnold & Santos, 2016).

Os baixos índices de depósitos no Brasil podem ser ocasionados por políticas de incentivo, que não possuem tempo para amadurecerem, como é o caso da Lei de inovação, baixo investimento de empresas públicas e privadas, bem como a demora de tramitação do registro de patente no INPI, resultando com que pesquisadores e empresas depositem em países que a concessão seja mais breve (Souza. C. T.C., Rabêlo, T. C. B, Ferreira, L. K., Santos, E. R., & Silva, J. C, 2015)

Alguns estudos apontaram que boa parte dos pesquisadores possuem conhecimento insuficiente sobre o sistema de patentes, além disso, a Lei de Inovação nº 10.973 é majoritariamente negligenciada pela maioria dos pesquisadores. No entanto, observou-se, ainda, que uma parte desses pesquisadores conseguiu identificar que projetos de pesquisa recentemente desenvolvidos poderiam ser protegidos intelectualmente por meio do sistema de patentes, mas existe uma dificuldade em relação às burocracias do processo de pedido de patente junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) que pode estar associada à falta de conhecimento da perspicuidade dos detalhes de um documento de patente.

Baseado nisso, pode-se afirmar, no primeiro momento, que a baixa produção tecnológica, evidenciada pela pouca quantidade de registros de patentes, e as limitações da produção de tecnologia criadas e produzidas no Brasil são reflexos nítidos do desconhecimento do processo de proteção industrial por parte dos pesquisadores (Dias & Almeida, 2013).

Ainda é bem comum uma supervalorização da publicação científica em detrimento da proteção intelectual por meio de registro de patentes junto ao INPI, conseqüentemente, o potencial tecnológico das universidades brasileiras não é totalmente explorado. Existe, ainda, um impasse nas universidades brasileira que está relacionado ao papel do professor enquanto pesquisador e a instituição de ensino, o que pode ser descrito como uma relação complexa entre a publicação de artigos

científicos com propósitos de valorização do currículo acadêmico e a questões relacionadas a benefícios e malefícios para todos os envolvidos nesse processo, o pesquisador, a universidade e a sociedade (Motta & Pereira, 2019).

Analisando o contexto da ausência de depósitos de patentes a âmbito nacional, existe a hipótese de que para algumas áreas a proteção de inovação por meio de patentes e sua comercialização não é estruturalmente importante para a economia do país, quando comparada a outros cenários. Carlotto e Ortelado (2010) mencionam que, no Brasil, a receita por meio do licenciamento de patentes é drasticamente menor em comparação a receita gerada através dos direitos autorais de livros técnico-científicos e artigos científicos publicados em periódicos; situação que poderia justificar o desinteresse por registro de depósitos, e assim, a ausência de resultados. Pode-se apontar o fato de que vários projetos não são submetidos ao registro pelo fato de seus desenvolvedores não observarem uma relevância em seus produtos que explique os altos custos de manutenção e a demora em torno desse processo (Arnold & Santos, 2016).

Tendo em vista esses fatores, é imprescindível estimular mais produções tecnológicas voltadas para a temática abordada, de modo a fornecer ferramentas que beneficiam tanto a comunidade científica, quanto o meio social, e assim, refletindo em possíveis novas formas de terapia e/ou tratamentos.

### 3.2 Prospecção Científica

Os números da prospecção científica sobre artigos que abordam softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, foram escassos. Dessa forma, houve resultados nas bases de dados: Pubmed, Bireme, Web of Science, Scopus e Science Direct, totalizando em 73 artigos. O maior número de artigos foi encontrado na base de dados PubMed, com um total de 26 artigos encontrados, as outras bases de dados apresentaram resultados ínfimos de artigos científicos (Tabela 2).

**Tabela 2** - Números de artigos encontrados sobre softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, encontrados nas bases de dados da Scielo, PubMed, Bireme e Web of Science, Scopus e Science Direct e utilizando os seguintes descritores.

| Palavras-chaves                                        | Scielo | PubMed | Bireme | Web of Science | Scopus | Science Direct |
|--------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------------|--------|----------------|
| visuospatial working memory task AND software          | 0      | 26     | 14     | 13             | 18     | 2              |
| Tarefa de memória de trabalho visuoespacial E software | 0      | 0      | 0      | 0              | 0      | 0              |

Fonte: Autores (2021).

Os resultados da busca demonstram uma quantidade reduzida de publicações de artigos publicados. Desse modo, evidencia-se a escassez de publicações científicas abordando softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, o que pode ser atribuído ao fato desta área de pesquisa ter ganho destaque somente na última década.

A pesquisa e a divulgação de produções e conhecimentos são atividades dependentes entre si, visto que a evolução da ciência é assegurada por meio da divulgação. As informações não se devem limitar somente a comunidade científica; portanto, é função social do pesquisador pertencente a qualquer área, de disseminar os conhecimentos com a sociedade, de modo a fornecer visibilidade para as produções e credibilidade no meio social (Targino, 2000).

A análise de dados relacionados as publicações como quantidade, frequência e ano de publicação traz para a comunidade científica a capacidade de mensurar uma área de conhecimento e classificá-la de acordo com categorias próprias como consolidada, emergente ou decadente (Júnior, Silva, Bezerra, Neto & Silva, 2013). No entanto, no presente estudo foi

observado a ausência de artigos científicos, o que pode ser justificado pela escassez de pesquisas sobre memória de trabalho no contexto pesquisado (Netto et al., 2013).

No entanto, é necessário o encorajamento de novas produções científicas sobre artigos que abordam softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, visto que é importante compreender os mecanismos intrínsecos relacionados a memória de trabalho visuoespacial, devido ser um processo essencial em diversas atividades cotidianas. Dessa maneira, torna-se fundamental a o incentivo de mais produções científicas, através de ações como novas políticas de incentivo, maiores financiamentos para pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos.

#### **4. Conclusão**

Com base nos resultados obtidos na busca de patentes e artigos sobre softwares de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, foi possível evidenciar a ausência ou déficit de ambas as produções sobre a temática abordada. Diversos fatores explicaram as baixas taxas de depósito de patentes, incluindo desconhecimento do processo de proteção industrial, pouca exploração do potencial tecnológico por parte da comunidade universitária, leis nacionais escassas, baixos investimentos e demora de tramitação do registro de patente nos bancos de dados, como no caso do INPI. Em relação escassez de artigos, pode-se destacar o fato de que área temática é pouco explorada.

Então, conclui-se que há a necessidade de publicações de artigos e depósitos de patentes, devendo-se incentivar a produção de mais estudos científicos, dessa forma, refletindo diretamente na produção de patentes, para que haja possíveis potenciais estudos capazes de direcionar ou melhorar formas de tratamentos.

#### **Perspectivas Futuras**

Novos estudos devem ser incentivados para elucidar mecanismos poucos compreendidos sobre processos cognitivos, como a memória de trabalho visuoespacial, na qual está amplamente relacionada ao sistema de armazenamento temporário e de processamento de informações envolvido nas diversas atividades cognitivas complexas que realizamos. Próximos estudos podem contribuir de forma significativa para novas formas de tratamento de doenças neurológicas e/ou distúrbios psiquiátricos por meio de treinamento através de softwares voltados para esses aspectos cognitivos.

#### **Fonte de financiamento**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

#### **Agradecimentos**

Ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, ponto focal: Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr.

#### **Referências**

- Arnold, F. R. & Santos, C. B. (2016). A concessão de patentes no Brasil: um estudo exploratório. *Programa de Apoio à Iniciação Científica – PAIC*, 17 (1), 101-115.
- Beynel, L., Davis, S. W., Crowell, C. A., Hilbig, S. A., Lim, W., Nguyen, D., Palmer, H., Brito, A., Peterchev, A. V., Lubner, B., Lisanby, S. H., Cabeza, R., & Appelbaum, L. G. (2019). Online repetitive transcranial magnetic stimulation during working memory in younger and older adults: A randomized within-subject comparison. *PLoS one*, 14 (3), e0213707.
- Carlotto, M. C., & Ortelado, P. (2010). O sentido da aproximação entre ciência e mercado em países periféricos: o mercado científico de patentes e de direitos autorais no Brasil. *Cadernos GPOPAL*, 6, 01-15.
- Chen, C. C., Kuo, J. C., & Wang, W. J. (2019). Distinguishing the Visual Working Memory Training and Practice Effects by the Effective Connectivity During n-back Tasks: A DCM of ERP Study. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 13 (84).



- Cornoldi, C., & Vecchi, T. (2003). *Visuo-spatial Working Memory and Individual Differences* (ed. 1. New York, USA: Psychology Press.
- Dias, C. G., & Almeida, R. B. (2013). Produção científica e produção tecnológica: transformando um trabalho científico em pedidos de patente. *Einstein*, 11 (1), 1-10.
- Dias, W. O., Neto, J. E. B., & Cunha, J. V. A. (2011). A comunicação do conhecimento científico: dados sobre a celeridade do processo de avaliação e de publicação de artigos científicos em periódicos da área de Contabilidade. *Revista Contemporânea De Contabilidade*, 8 (15), 41-62.
- Eriksson, J., Vogel, E. K., Lansner, A., Bergström, F., & Nyberg, L. (2015). Neurocognitive Architecture of Working Memory. *Neuron*, 88 (1), 33-46.
- Freitas, J. E. F., & Oliveira, L. G. (2013). A importância da prospecção para a orientação da pesquisa científica visando a inovação. *Espacios*, 34(2), 6.
- Galera, C., Garcia, R. B. & Vasques, R. (2013). Componentes funcionais da memória visuoespacial. *Estudos Avançados*, 27, 29-43.
- Gongora, M., Bittencourt, J., Teixeira, S., Basile, L., Pompeu, F., Droguett, E., & Carrión, O. C., Budde, H., Cagy, M., Velasques, B., Nardi, A., & Ribeiro, P. (2015). Low-frequency rTMS over the Parieto-frontal network during a sensorimotor task: The role of absolute beta power in the sensorimotor integration. *Neuroscience letters*, 611.
- Júnior, M. A. G. F., Silva, M. S., Bezerra, M. P., Neto, E. A. O., & Silva, G. M. (2013). As dificuldades na elaboração de artigos científicos para alunos de graduação na área da ciência da informação: o caso do mini-curso de elaboração de artigos científicos do curso de gestão da informação da ufpe. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, 3 (2).
- Kavanaugh, B. C., Fryc, A., & Carpenter, L. L. (2019). Measurement and Modulation of Working Memory-Related Oscillatory Abnormalities. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 25 (10), 1076-1081.
- Morgenstern, J., Naqvi, N. H., Debellis, R., & Breiter, H. C. (2013). The contributions of cognitive neuroscience and neuroimaging to understanding mechanisms of behavior change in addiction. *Psychology of addictive behaviors: journal of the Society of Psychologists in Addictive Behaviors*, 27 (2), 336-350.
- Motta, E. M., & Pereira, J. R. D. (2019). Estudo Sobre Indicadores de Produção Científica Versus Produção Tecnológica na Universidade Estadual de Maringá. *Cadernos De Prospecção*, 12 (4), 795.
- Mueller, S. P. M. & Perucchi, V. (2014). Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 19 (2), 15-36.
- Muthukrishnan, S. P., & Sharma, R. (2015). A Novel Visuospatial Working Memory Task to Explore the Effect of Memory Load and Performance. *International Journal of Brain and Cognitive Sciences*, 2015 (1), 3-7.
- Netto, T. M., Greca, D. V., Zimmermann, N., Oliveira, C. R., Leite, H. M. T, Fonseca, R. P., & Fernandez, J. L. (2013). Efeito de um Programa de Treinamento da Memória de Trabalho em Adultos Idosos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26 (1), 122-135.
- Oliveri, M., Turriziani, P., Carlesimo, G. A., Koch, G., Tomaiuolo, F., Panella, M., & Caltagirone, C. (2001). Parieto-frontal interactions in visual-object and visual-spatial working memory: evidence from transcranial magnetic stimulation. *Cerebral cortex*, 11 (7), 606-618.
- Pisella, L. (2017). Visual perception is dependent on visuospatial working memory and thus on the posterior parietal cortex. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60 (3), 141-147.
- Postle, B. R., Ferrarelli, F., Hamidi, M., Feredoes, E., Massimini, M., Peterson, M., Alexander, A., & Tononi, G. (2006). Repetitive transcranial magnetic stimulation dissociates working memory manipulation from retention functions in the prefrontal, but not posterior parietal, cortex. *Journal of cognitive neuroscience*, 18 (10), 1712-1722.
- Preston, G., Anderson, E., Silva, C., Goldberg, T., & Wassermann, E. M. (2010). Effects of 10 Hz rTMS on the neural efficiency of working memory. *Journal of cognitive neuroscience*, 22 (3), 447-456.
- Skrdlantová, L., Horáček, J., Dockery, C., Lukavský, J., Kopeček, M., Preiss, M., Novák, T., & Höschl, C. (2005). The influence of low-frequency left prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation on memory for words but not for faces. *Physiological research*, 54 (1), 123-128.
- Souza, C. T.C., Rabêlo, T. C. B, Ferreira, L. K., Santos, E. R., & Silva, J. C. (2015). Prospecção científica e tecnológica referente à pinha (*Annona squamosa* L.). *Cadernos De Prospecção*, 8 (4), 768.
- Targino, M. G. (2001). Divulgação de resultados como expressão da função social do pesquisador. *Intercom-Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 24(1).