

## UTILIZAÇÃO DO EXERCÍCIO AERÓBICO NA REABILITAÇÃO NEUROLÓGICA EM INDIVÍDUOS PÓS AVC: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA.

Raíssa Souza Taveira<sup>1</sup>  
Maíara Alves do Nascimento<sup>2</sup>  
Yvinna Tamiris Rodrigues<sup>3</sup>  
Roberta de Oliveira Cacho<sup>4</sup>  
Ênio Walker Azevedo Cacho<sup>5</sup>

### RESUMO

O estudo em que baseia-se este artigo teve como objetivo geral delinear a caracterização da produção científica que contempla a temática do exercício aeróbico na reabilitação de pacientes pós acidente vascular cerebral (AVC), indexada em bases de dados internacionais, publicada desde o ano de 2015 até o ano de 2019, de modo a contribuir para a construção de uma visão sobre os avanços na produção científica em questão. Utilizou-se a bibliometria como instrumento de análise para medir a atividade científica nesse campo temático. Para identificação dos estudos realizou-se uma busca em três bases de dados: *PubMed/Medline*, *Scopus* e *Web of Science (WOS)*. De 8.216 publicações, apenas 36 foram analisadas após a exclusão de determinadas produções segundo critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Observa-se a falta de estudos nacionais sobre a temática e evidencia-se a necessidade da construção de pesquisas nesse sentido, uma vez que os resultados são essenciais para o desenvolvimento desta intervenção na prática clínica da reabilitação neurológica.

**Palavras-chave:** Exercício aeróbico; Reabilitação neurológica; Acidente Vascular Cerebral.

### INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define o Acidente Vascular Cerebral (AVC) como sendo uma síndrome clínica de déficit cerebral focal transitório ou definitivo, no funcionamento de uma ou mais partes do cérebro, de origem exclusivamente vascular, ocorrendo de forma súbita (em segundos) ou rápida (horas), provocando alterações nos planos cognitivo e sensório-motor, de acordo com a área e a extensão da lesão, resultando em perda da função neurológica (FERREIRA *et al.*, 2010). No Brasil, as doenças cerebrovasculares ocupam o primeiro lugar, tornando a principal causa de morte no país, sendo a segunda causa de morte

<sup>1</sup> Mestranda do Curso de Ciências da Reabilitação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [raissa.taveira.rt@gmail.com](mailto:raissa.taveira.rt@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestranda do Curso de Ciências da Reabilitação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [maiaaraanascimento@gmail.com](mailto:maiaaraanascimento@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestranda do Curso de Ciências da Reabilitação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [yvinnarodrigues@hotmail.com.br](mailto:yvinnarodrigues@hotmail.com.br);

<sup>4</sup> Doutora em Ciências Médicas e Professora do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [ro\\_fisio1@hotmail.com](mailto:ro_fisio1@hotmail.com);

<sup>5</sup> Professor orientador: Doutor em Cirurgia e Professor do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [eniowalker@gmail.com](mailto:eniowalker@gmail.com).

e incapacidade no mundo, ocasionando impacto significativo em seu nível de independência funcional, repercutindo negativamente na qualidade de vida do indivíduo. (OMS, 2013).

O exercício aeróbico (EA) surge como uma estratégia terapêutica promissora e importante para melhoria da saúde e da função do sistema nervoso central (SNC) desse público alvo, pois induz uma cascata de processos moleculares e celulares, ativando as neurotrofinas que norteiam o metabolismo energético e por sua vez atuam na plasticidade neural, proporcionando novas conexões neurais, cujos benefícios funcionais estão relacionados ao aumento da disponibilidade do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF). As teorias psicológicas postulam que um nível adequado de excitação induzida pelo exercício pode otimizar a alocação de recursos mentais e, assim, facilitar o processamento cognitivo e a consolidação da memória (BINDER *et al.*, 2004; KNAEPEN *et al.*, 2010). Algumas perspectivas biológicas, atribuem os benefícios do exercício agudo à cognição a uma concentração aumentada de substâncias neuroquímicas, como epinefrina e o BDNF durante o exercício, que facilitam a consolidação e a aprendizagem da memória (KNAEPEN *et al.*, 2010).

Com esta abordagem, os possíveis efeitos do EA na função cerebral podem ser aproveitados para facilitar melhorias funcionais e cognitivas em populações com doenças crônicas, como AVC (ROING *et al.*, 2012). Sendo assim, presente estudo visa explorar a literatura, com o objetivo de identificar publicações que utilizaram o EA para reabilitação neurológica em indivíduos pós-AVC.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa exploratória, com abordagem bibliométrica. Este tipo de estudo é desenvolvido a partir de informações obtidas, que sintetizam, analisam informações e produzem conhecimento sobre um tema específico, norteando pesquisas futuras a partir da medição de publicações científicas pré-existentes (MARTINS, 2016).

Para isso, foi realizado um levantamento científico nas bases de dados *National Library of Medicine (PubMed,)* *Medline (ovid)*, *Scopus e Web of Science* (Quadro 1) sobre o tema relacionado a utilização exercício aeróbico e reabilitação neurológica em indivíduos pós-AVC, através do seguinte questionamento: O que há de evidência científica sobre a utilização do EA na reabilitação neurológica em indivíduos pós-AVC?

Nessas bases de dados eletrônicas, utilizamos as estratégias de busca descritas abaixo Quadro 1.

**Quadro 1.** Estratégias de busca nas bases de dados

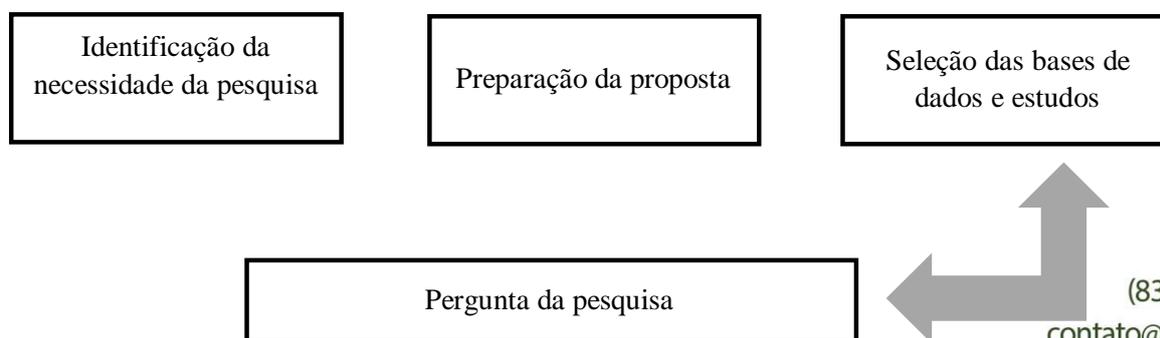
Base de Dados	Expressão de busca	Número de artigos encontrados
PUBMED/Medline	<i>Exercise AND stroke AND Neurological rehabilitation</i>	Geral: 7.565 Últimos 5 anos: 4.639 Excluídos após leitura do título: 4.608 Excluídos após leitura do resumo: 4.588 Excluído após leitura completa: 4.580 Sem acesso ao artigo completo: 4.594 <b>Incluídos: 8</b>
Web of Science	<i>Exercise AND stroke AND Neurological rehabilitation</i>	Geral: 262 Últimos 5 anos: 61 Excluídos após leitura do título: 59 Excluídos após leitura do resumo: 57 Excluído após leitura completa: 0 Sem acesso ao artigo completo: 99 <b>Incluídos: 1</b>
Scopus	<i>Exercise AND stroke AND Neurological rehabilitation</i>	Geral: 362 Últimos 5 anos: 44 Excluídos após leitura do título: 41 Excluídos após leitura do resumo: 40 Excluído após leitura completa: 0 Sem acesso ao artigo completo: 84 <b>Incluídos: 1</b>

Fonte: Elaborada pela autora, a partir das bases de dados.

A pesquisa foi desenvolvida entre abril e maio de 2019, foram incluídos artigos disponíveis em Inglês e/ou Português, publicados nos últimos 5 anos, com boa relevância científica, publicados nas bases de dados que apresentam excelência em indexação. A busca por artigos foi realizada de forma sistemática, considerando as seguintes etapas: 1- revisão da literatura sobre o tema em questão; 2- escolha das bases de dados e busca dos artigos indexados; 3- análise do título; 4- análise do resumo; 5- leitura completa do artigo; 6- descrição dos resultados obtidos. Seguindo a estratégia de busca da Figura 1.

Não houve diferenciação entre os estudos com qualitativos, quantitativos ou quali-quantitativos, ou seja, todos os tipos de abordagens metodológicas foram elegíveis. Foram excluídos os artigos com acesso restrito, que não contemplem a temática em questão e publicados a mais de 5 anos. A análise dos dados, para organização, definição de percentuais e frequências, foi realizada em uma planilha programa Excel, versão 2013.

**Figura 1.** Organização e seleção das etapas da pesquisa encontram-se na



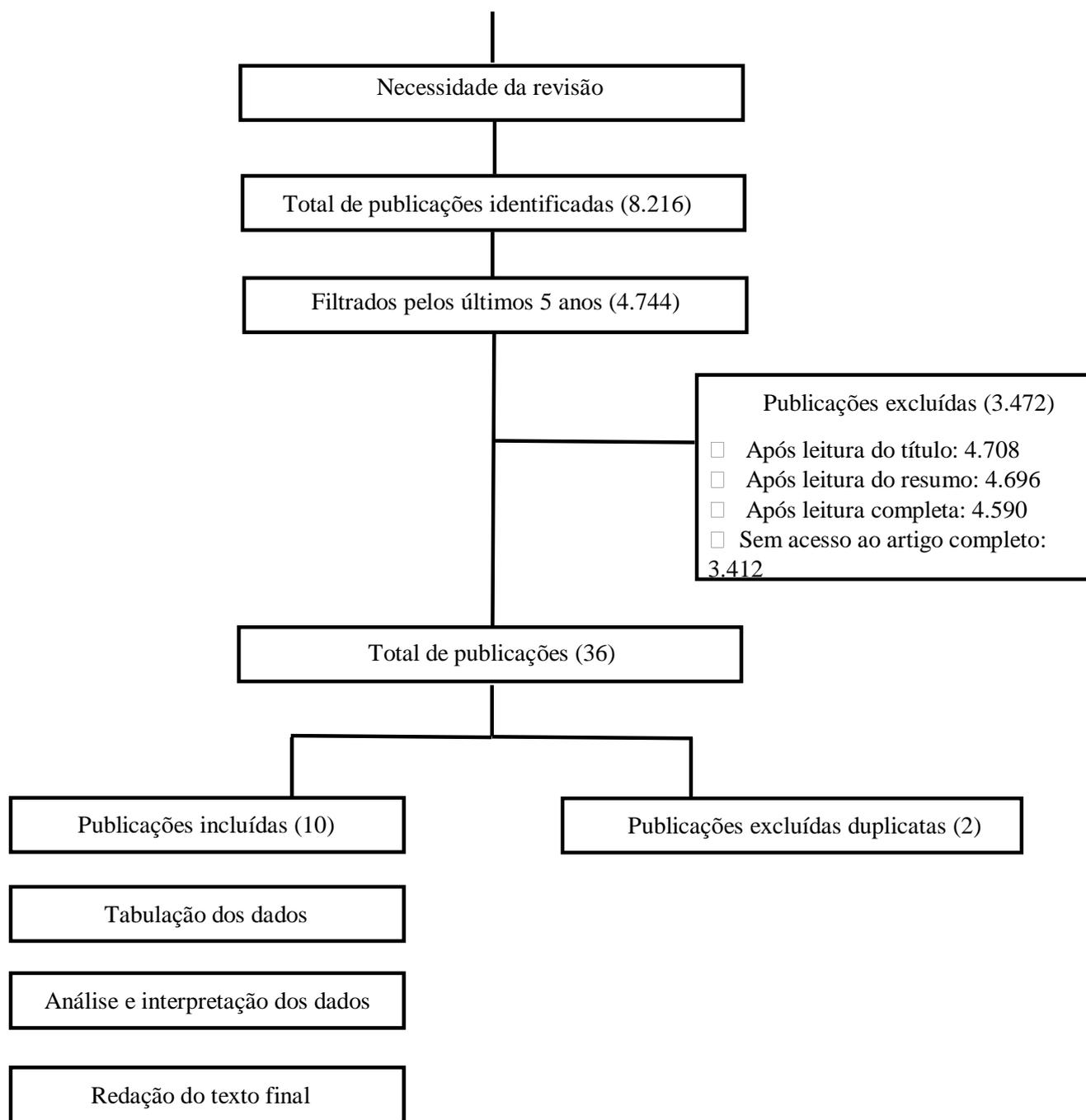


Figura 1. Fluxograma das etapas da pesquisa  
Fonte: Elaborada pela autora, a partir das bases de dados.

Após a revisão bibliográfica, procedeu-se à análise do material Quadro 1. Uma vez feita a identificação de todas as publicações, realizou-se uma análise para a pré-seleção, de acordo com o tema referente ao EA, norteador do estudo, e os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Todas as publicações foram avaliadas pelos títulos, resumos e pela íntegra das publicações. Foram excluídas aquelas de que a temática não correspondia, especificamente ao objeto do estudo, e incluídas as publicações na língua inglesa (n=8) e

portuguesa (n=0). Entre as 8.216 (70%) publicações, foram descartadas 3.626 (30%) após a filtragem por ano, 4.708 (36%) exclusão após a análise por título e não estarem de acordo com os objetivos do estudo, bem como, dentro dos critérios de inclusão e por apresentar duplicadas (n=2), restando, assim, um total de 36 publicações, das quais apenas 8 foram utilizadas.

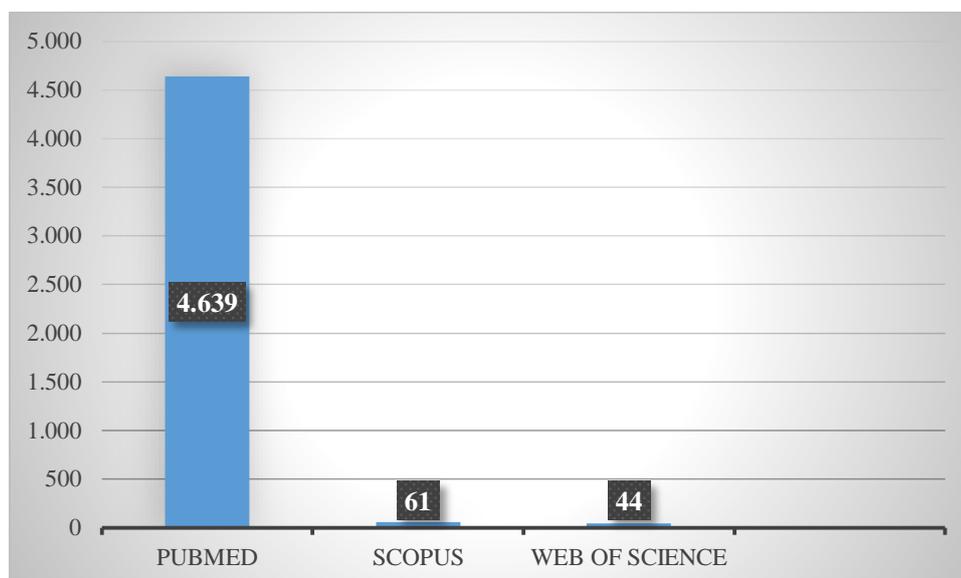
Quadro 1. Descrição dos artigos

Primeiro Autor	Ano	Natureza do Estudo	Tipo de Estudo	Periódico	País	Língua	Intervenção	Tema
1. Caroline Pin-Barre I.	2015	Descritiva documental	Revisão de literatura	<i>Hindawi Publishing Corporation Neural Plasticity</i>	França	Inglesa	Sem intervenção	Fisiopatologia, implicações clínicas (reabilitação e prevenção), e o efeito do exercício aeróbico na neuroplasticidade em indivíduos pós AVC.
2. Charalambos Charalambous de C.	2018	Intervenção Clínica - Quantitativo	Ensaio Clínico Randomizado e Controlado	<i>JMIR Research Protocols</i>	EUA	Inglesa	Exercício aeróbico na esteira	Determinar um protocolo viável, de alta intensidade de exercício que pode ser incorporado em indivíduos pós AVC e resultaria em respostas significativas induzida por exercício.
3. Avril Mansfield	2017	Intervenção Clínica - Quantitativo	Ensaio Clínico Randomizado e Controlado	<i>BMJ Open</i>	Canadá	Inglesa	Exercício em grupo além de auto-gestão e grupo exercício aeróbico.	Avaliar o efeito do exercício aeróbico, durante a reabilitação de acidente vascular cerebral na participação do exercício auto-dirigida após a reabilitação.
4. Hanne Pallesen	2019	Intervenção Clínica - Quantitativo	Ensaio Clínico Randomizado e Controlado	<i>Journal of Central Nervous System Disease</i>	Dinamarca	Inglesa	Exercício aeróbico de alta intensidade (acima de 70% da frequência cardíaca máxima); Grupo controle (realizando o exercício aeróbico de baixa intensidade).	Avaliar o efeito do exercício aeróbico de alta intensidade sobre deficiências cognitivas em sobreviventes de AVC.
5. Sandra A. Billinger	2016	Descritiva documental – Quantitativo	Revisão de literatura	<i>Current Neurology and Neuroscience Reports</i>	EUA	Inglesa	Sem intervenção	O propósito deste artigo de revisão é apresentar informações sobre prescrição de exercício, usando o princípio FITT (frequência, intensidade, tempo, tipo) para as pessoas após AVC e para profissionais de saúde incorporar o plano de cuidados de exercício aeróbico
6. Pierce Boyne	2018	Descritiva - Quantitativo	Estudo transversal de inquérito baseado na web	<i>Journal of neurologic physical therapy</i>	Canadá	Inglesa	Sem intervenção.	Avaliar a prescrição de exercícios pelos fisioterapeutas para indivíduos

								com AVC. Incluindo a utilização de exercício aeróbico, suas barreiras para a prescrição, considerações de segurança e parâmetros de dosagem.
7. Jessica Livingston-Thomas,	2016	Descritivo exploratório	Revisão de literatura	<i>Neurotherapeutics</i>	Canadá	Inglesa	Sem intervenção	Abordagem da literatura sobre o exercício e enriquecimento ambiental como viabilizadores da neuroplasticidade tarefas específicas e recuperação de AVC.
8. Avril Mansfield	2016	Intervenção - Quantitativo	Estudo longitudinal	<i>Stroke Research and Treatment</i>	Canadá	Inglesa	Grupo exercício aeróbico e programa de autogestão após alta hospitalar.	Estabelecer a viabilidade da realização de um estudo para avaliar o efeito de um programa de exercício aeróbico na participação e continuidade após o término do programa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

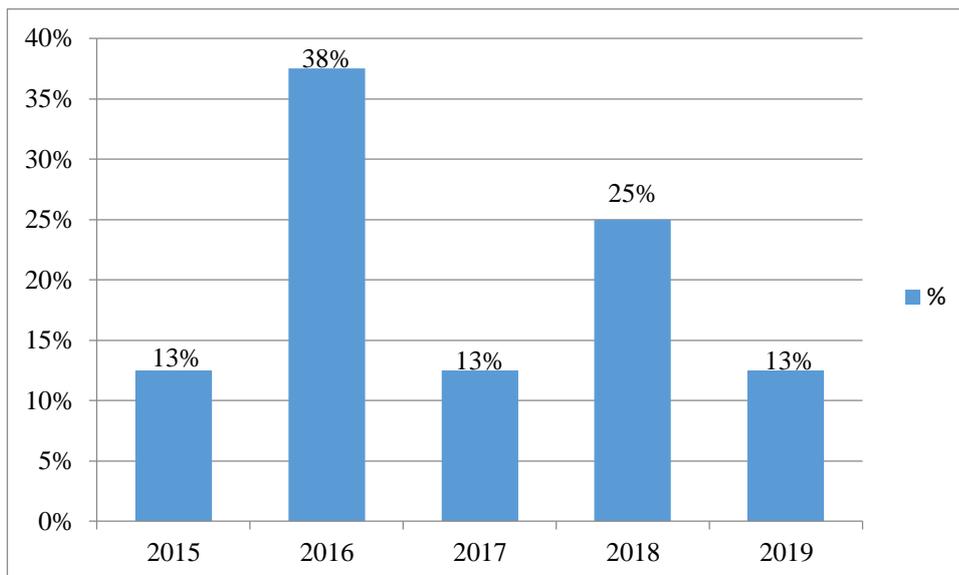
O estudo bibliométrico contribuiu para a identificação da visibilidade da produção científica sobre exercício aeróbico e reabilitação neurológica em indivíduos pós-AVC, indexada nas bases de dados internacionais. Os dados analisados permitiram identificar a distribuição da frequência de publicações por ano em cada base de dados, a abordagem de temáticas relacionadas, periódicos por artigos publicados, entre outras informações. Conforme pode ser observado no Gráfico 1, em relação ao número de publicações indexadas nas bases de dados internacionais, majoritariamente na base Pubmed/Medline, temos 4.639 (98%), e apenas, Scopus 61 (1%), Web of Science 44 (1%). Foi possível verificar que nas três bases analisadas, houve baixa concentração de publicações latinoamericanas Gráfico 3.



**Gráfico 1.** Número de artigos selecionados por base de dados após a filtragem por ano.

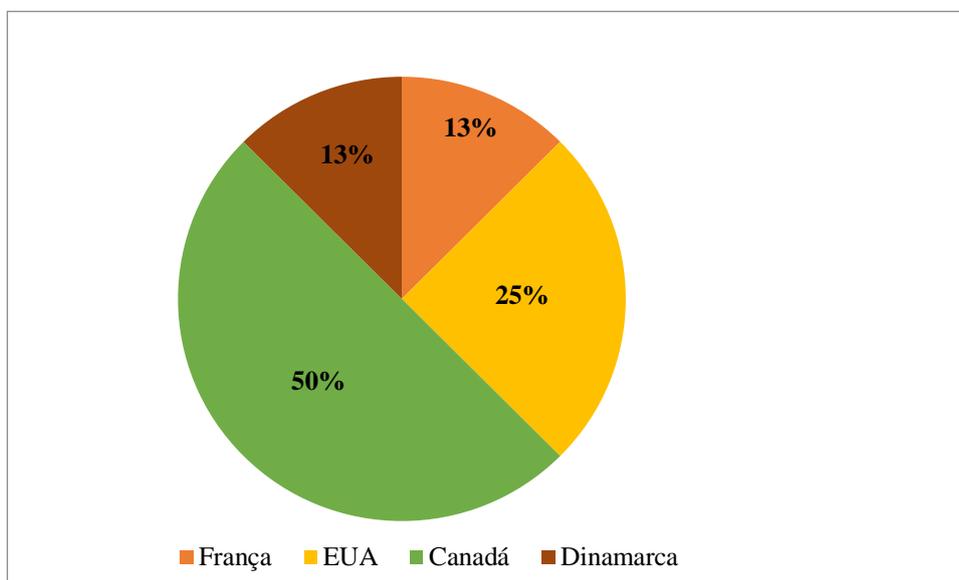
Fonte: Elaborado pela autora, a partir das bases de dados.

Pode-se perceber uma intensificação na produção dos estudos sobre a temática do EA na reabilitação neurológica no ano de 2016 (38%) (Gráfico 2) contemplando as publicações de Mansfield, Thomas e Billinger (2016).



**Gráfico 2.** Porcentagem de publicações selecionadas por ano de publicação.  
Fonte: Elaborado pela autora, a partir das bases de dados.

Em relação aos locais dos estudos, podemos observar (Gráfico 3) uma prevalência de estudos no Canadá (50%) Mansfield, Thomas, Boyne e Billinger (2016), evidenciando língua inglesa como majoritária nessa temática, constatando uma carência desse tipo de estudo no Brasil, considerando a prevalência e incidência desta condição de saúde nessa localidade (OMS, 2013).



**Gráfico 3.** Porcentagem de publicações selecionadas por ano de publicação.  
Fonte: Elaborado pela autora, a partir das bases de dados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de análise da produção científica possibilitou ampliar os conhecimentos sobre as abordagens metodológicas e conceituais das pesquisas em EA no contexto da reabilitação neurológica, reforçando o importância estratégica desta intervenção nos serviços de reabilitação e autogerenciamento. O acúmulo de conhecimentos produzido pelos estudos avaliados indica a necessidade de continuarmos a avançar na área da intervenção do EA e de ampliarmos a compreensão dos profissionais de saúde e pesquisadores sobre as competências e habilidades para o desabrochar desta intervenção âmbito da reabilitação.

## REFERÊNCIAS

- BINDER, D.K; SCHARFMAN, H.E. Brain-derived neurotrophic factor. *Growth Factors*, v. 22, n.3, p.31-123, 2004.
- BILLINGER, S. A; BOYNE, P; COUGHENOUR, E; DUNNING, K; MATTLAGE, A. Does Aerobic Exercise and the FITT Principle Fit into Stroke Recovery? *Current Neurology and Neuroscience Reports*, v.15, n. 2, 2014.
- BOYNE, P; BILLINGER, S; MACKAY-LYONS, M; BARNEY, B; KHOURY, J; DUNNING, K. Aerobic Exercise Prescription in Stroke Rehabilitation. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, v. 41, n. 2, p. 119–128, 2017.
- CHARALAMBOUS, C. C; HELM, E. E; LAU, K. A; MORTON, S. M; REISMAN, D. S. The feasibility of an acute high-intensity exercise bout to promote locomotor learning after stroke. *Stroke Rehabilitation*, v.25, n.2, p. 83–89, 2017.
- COTMAN, C.W; BERCHTOLD, N.C. Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in Neurosciences*, v. 35, p. 295–301, 2007.
- ERICKSON, K.I; PRAKASH, R.S; VOSS, M.W; CHADDOCK, L; HEO, S; MCLAREN, M, et al. Brain-derived neurotrophic factor is associated with age-related decline in hippocampal. *Journal of Neuroscience*, v. 30, n. 15, p. 68-75, 2010.
- FERREIRA, E.E; PORTUGUEZ, M.W. *Quantificação sérica do BDNF e sua relação com volumetria do hipocampo, memória e funcionalidade em idosos*. Pontifícia universidade católica do rio grande do sul. Porto Alegre, 2012.
- KNAEPEN, K; GOEKINT, M; HEYMAN, E.M; MEEUSEN, R. Neuroplasticity – Exercise-Induced Response of Peripheral Brain-Derived Neurotrophic Factor: A Systematic Review of Experimental Studies in Human Subjects. *Sports Medicine*, Suíça, v.9.n.40, p. 765-801.
- MANSFIELD, A; BROOKS, D; TANG, A; TAYLOR, D; INNESS, E. L; KISS, A; DANELLS, C. Promoting Optimal Physical Exercise for Life (PROPEL): aerobic exercise and self-management early after stroke to increase daily physical activity—study protocol for a stepped-wedge randomised trial. *BMJ Open*, v. 7, n. 6, 2017.

LIVINGSTON-THOMAS, J; NELSON, P; KARTHIKEYAN, S; ANTONESCU, S; JEFFERS, M. S; MARZOLINI, S; CORBETT, D. Exercise and Environmental Enrichment as Enablers of Task-Specific Neuroplasticity and Stroke Recovery. *Neurotherapeutics*, v. 13, n. 2, p. 395–402, 2016.

MARTINS MF. Bibliometric analysis of scientific articles on the Zika vírus. *Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde*, v.10, n.1, p.1-9,. 2016.

MANSFIELD, A; KNORR, S; POON, V; INNESS, E. L; MIDDLETON, L; BIASIN, L; BROOKS, D. Promoting Optimal Physical Exercise for Life: An Exercise and Self-Management Program to Encourage Participation in Physical Activity after Discharge from Stroke Rehabilitation—A Feasibility Study. *Stroke Research and Treatment*, p. 1-10, 2016.

OMS, *Organização Mundial de Saúde. Relatório Mundial da Saúde: pesquisa para a cobertura universal de saúde*, 2013.

SKLAR, P; GABRIEL, S.B; MCINNIS, M.G; BENNETT, P; LIM, Y.M; TSAN, G, et al. Family-based association study of 76 candidate genes in bipolar disorder: BDNF is a potential risk locus. Brain-derived neurotrophic factor. *Molecular Psychiatry*, v. 7, n. 6, p. 579-93, 2002.

VILLAIN, N; DESGRANGES, B; VIADER, F; SAYETTE, V; MÉZENGE, F; LANDEAU, B, *et al.* Relationships between hippocampal atrophy, white matter disruption, and gray matter hypometabolism in Alzheimer's disease. *Journal of Neuroscience*, v. 28, n. 24, p. 74-81, 2008.