

## **EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO-MOTOR DE DUPLA TAREFA NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL – REVISÃO INTEGRATIVA**

*Sara Rebeca da Silva Alves <sup>1</sup>, Poliana Mesquita de Almeida <sup>2</sup>, Guilherme Cezar Lobato Afonso <sup>3</sup>, Michael Araújo Alves <sup>4</sup>, Rosileide Alves Livramento <sup>5</sup>*

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **RESUMO**

**Introdução:** O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um comprometimento neurológico focal e/ou global que ocorre devido a uma alteração súbita do fluxo sanguíneo cerebral. O AVC pode ocasionar comprometimentos e sequelas sensitivas, motoras e cognitivas, gerando déficits na capacidade funcional e na independência dos indivíduos. O treinamento cognitivo-motor de dupla tarefa é o método terapêutico capaz de promover a recuperação das funções motoras e cognitivas de danos neurológicos, objetivando o retorno da funcionalidade e melhora na qualidade de vida destes indivíduos. **Objetivo:** Analisar os benefícios que os pacientes neurológicos pós-AVC ganham no tratamento implementando o treino cognitivo-motor de dupla tarefa. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura utilizando as bases de dados PubMed e PEDro. **Resultados:** No que concerne ao quantitativo de pesquisa, foram identificados 314 artigos sobre o tema nas referidas bases de dados. Posteriormente, foram excluídos 304 artigos de acordo com os critérios de exclusão adotados no presente trabalho. Através dos métodos de busca foram identificados 10 estudos que atendiam aos critérios de inclusão. **Considerações finais:** O treinamento cognitivo-motor de dupla tarefa demonstra resultados positivos e mostra-se uma estratégia de intervenção altamente eficaz para ser incorporada ao tratamento fisioterapêutico de pacientes que sofreram acidente vascular cerebral.

**Palavras-chave:** Fisioterapia; AVC; Dupla tarefa; Treino cognitivo-motor.



# EFFECTS OF DUAL TASK COGNITIVE-MOTOR TRAINING IN PHYSIOTHERAPY TREATMENT IN PATIENTS AFTER STROKE – INTEGRATIVE REVIEW

## ABSTRACT

**Introduction:** Stroke is a focal and/or global neurological impairment that occurs due to a sudden change in cerebral blood flow. Stroke can cause sensory, motor and cognitive impairments and sequelae, generating deficits in individuals' functional capacity and independence. Dual-task cognitive-motor training is a therapeutic method capable of promoting the recovery of motor and cognitive functions from neurological damage, aiming to return functionality and improve the quality of life of these individuals. **Objective:** To analyze the benefits that post-stroke neurological patients gain from treatment by implementing dual-task cognitive-motor training. **Methodology:** This is an integrative literature review using the PubMed and PEDro databases. **Results:** Regarding the research quantity, 314 articles on the topic were identified in the aforementioned databases. Subsequently, 304 articles were excluded according to the exclusion criteria adopted in the present work. Through the search methods, 10 studies were identified that met the inclusion criteria. **Final considerations:** Dual-task cognitive-motor training demonstrates positive results and proves to be a highly effective intervention strategy to be incorporated into the physical therapy treatment of patients who have suffered a stroke.

**Keywords:** Physiotherapy; Stroke; Double-task; Cognitive-motor training.

**Instituição afiliada**– 1.2.3.4.- Graduanda(o) em Fisioterapia pelo Centro Universitário Fametro. 5- Pós-graduada em Fisioterapia Neurofuncional. Centro Universitário Fametro

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 06 de Outubro e publicado em 16 de Novembro de 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p3081-3094>

**Autor correspondente:** Sara Rebeca da Silva Alves - [sarasalves9@gmail.com](mailto:sarasalves9@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## **1. INTRODUÇÃO**

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) refere-se ao desenvolvimento rápido de sinais clínicos de distúrbios focais e/ou globais da função cerebral, com sintomas de duração igual ou superior a 24 horas, de origem vascular, provocando alterações nos planos cognitivo e sensório-motor, de acordo com a área e a extensão da lesão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Essa patologia é marcada por quatro características principais: início súbito, envolvimento focal do sistema nervoso central, ausência de resolução rápida e causa vascular. Os sinais e sintomas sugestivos de um acidente vascular cerebral podem ser a diminuição da sensibilidade ou fraqueza que tenha tido início súbito na face, membros inferiores e superiores, especialmente se unilateral; confusão mental, dificuldade na fala e compreensão, dificuldade para andar, perda de equilíbrio e coordenação, alterações visuais e dor de cabeça intensa sem causa conhecida. O diagnóstico clínico é realizado por meio da anamnese e exame físico, tendo como confirmação um déficit focal de início súbito, agudo ou rapidamente progressivo. (GREENBERG et al, 2014; BERTOLUCCI et al., 2016).

Conforme afirma Barella et al. (2019), pode ser classificado em dois tipos, o isquêmico e o hemorrágico. O primeiro tipo é o mais comum e ocorre devido a um bloqueio que impede o fluxo arterial de sangue no cérebro decorrente de trombose de um vaso, embolia ou da diminuição da perfusão cerebral. Já o segundo decorre de uma ruptura dos vasos sanguíneos que irrigam uma ou mais regiões do encéfalo, resultando em hemorragias intraparenquimatosas ou subaracnóideas.

O AVC está entre as maiores causas de morte e incapacidade adquirida, sendo a segunda maior causa de mortalidade mundial com uma incidência de 13,7 milhões de casos por ano, sendo que cerca de dois terços de todos os AVCs ocorrem em pessoas com mais de 65 anos; a incidência é um pouco maior em homens do que em mulheres, sendo maior em afrodescendentes do que em brancos (FEREZIN et al., 2020).

Segundo o levantamento divulgado pela Sociedade Brasileira de Neurocirurgia (2022), os AVCs voltaram a ser a principal causa de morte no Brasil após o recuo da pandemia de COVID-19. Nos quatro primeiros meses de 2022, foram registrados



35.127 óbitos por AVC, os dados são do Portal da Transparência dos Cartórios de Registro Civil.

De acordo com as Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Acidente Vascular Cerebral, faz-se necessário conhecer os fatores de risco para o AVC com o objetivo de prevenir a sua ocorrência. Essa prevenção deve ocorrer em todos os níveis de atenção, com maior ênfase na atenção básica, alcançando principalmente os indivíduos que já sofreram um primeiro AVC e minimizando o risco de recorrência e maiores comorbidades em longo prazo.

Os principais fatores de risco do AVC podem ser divididos em três grupos: riscos modificáveis - hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, diabetes mellitus e outras doenças cardiovasculares; não-modificável - idade, etnia, gênero, condições genéticas e histórico familiar e risco potencial - sedentarismo, obesidade, uso de contraceptivo oral, terapia de reposição hormonal pós-menopausa, alcoolismo e uso de drogas ilícitas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Diversas complicações podem ocorrer logo após o AVC, principalmente as alterações funcionais, sensitivas, cognitivas, perceptivas e de linguagem. Dentre as alterações funcionais estão o tônus alterado, alterações nas fibras musculares que causam perda da força muscular, resistência e flexibilidade, encurtamentos musculares, padrões anormais de movimento causando mecanismos compensatórios, perda de reações automáticas como o equilíbrio e proteção, falta de coordenação motora e dificuldade na marcha (MARTINS et al., 2018).

Westphal et al. (2016) destaca que além do déficit motor, problemas de origem cognitiva também podem estar presentes causando diversos prejuízos na aquisição de novas habilidades. Essas disfunções levam a consequências graves na vida do indivíduo e exercem forte impacto no desempenho ocupacional do paciente. O comprometimento cognitivo afeta comumente a memória, atenção, linguagem, cálculo, orientação temporal e espacial e funções executivas. Tais complicações dificultam a realização das atividades de vida diárias, reduzem a mobilidade e aumentam o risco de quedas.

Hammer e McPhee (2015) afirmam que ainda que os pacientes acometidos com AVC apresentem déficits motores e cognitivos, a neuroplasticidade comprova a capacidade do SNC de reorganizar-se e responder de forma funcional após algum



**EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO-MOTOR DE DUPLA TAREFA NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL – REVISÃO INTEGRATIVA**

*Alves et al.*

quadro adquirido. Entretanto, para que essa neuroplasticidade ocorra é necessário treino.

O fisioterapeuta tem um papel importante no tratamento dessa patologia desde o estágio agudo da doença até a fase crônica. Consoante Iwabe-Marchese (2020), a conduta fisioterapêutica tem como objetivo maximizar a capacidade funcional e evitar complicações secundárias, possibilitando ao paciente reassumir todos os aspectos da vida em seu próprio meio. Trabalhando como um cientista clínico do movimento, o fisioterapeuta é capaz de identificar e avaliar as estratégias mais adequadas ao quadro clínico de cada paciente.

Diferentes abordagens e técnicas de reabilitação têm sido desenvolvidas e implementadas no tratamento fisioterapêutico de pacientes pós-AVC. Dentre elas pode-se destacar o treinamento de Dupla Tarefa (DT), que conforme relata Mendel, Barbosa e Sasaki (2015), consiste em um treinamento de tarefas funcionais simultâneas.

Park e Lee (2018) reiteram que o treinamento cognitivo motor de dupla tarefa (CMDT) é o método terapêutico capaz de promover a recuperação das funções motoras e cognitivas de danos neurológicos. É uma técnica de treinamento para realizar uma tarefa cognitiva durante a execução de uma tarefa motora, como por exemplo: andar e realizar operações matemáticas, equilibrar e realizar testes de memória, subtração, nomeação de objetos; entre outras. Geralmente, tem sido aplicado a pacientes com AVC, dano cerebral e doença de Parkinson para melhorar seu equilíbrio e capacidade de caminhar. Isso se dá pelo fato de que na maioria das AVDs é necessário que o indivíduo realize tarefas associadas.

A capacidade de realizar atividades de dupla tarefa é frequentemente reduzida após o AVC e os efeitos da interferência da DT na marcha e na cognição são maiores em comparação com indivíduos saudáveis. Em circunstâncias normais, adicionar uma segunda tarefa faz com que a tarefa primária ocorra de forma automatizada. Porém, quando ocorre perda da integridade do SNC há uma diminuição da capacidade de automatização (MEESTER et al., 2019).

Assim, torna-se claro que indivíduos pós-AVC podem apresentar disfunções motoras associadas a alterações cognitivas. Na reabilitação, a utilização do treino cognitivo-motor de dupla tarefa se mostra relevante objetivando o retorno a



funcionalidade e melhora na qualidade de vida destes indivíduos, visto que através da implementação desta técnica é possível devolver ao paciente sua independência, minimizar as perdas e favorecer a retomada da vida social. Este trabalho visa demonstrar os efeitos do treinamento cognitivo-motor de dupla tarefa no tratamento fisioterapêutico em pacientes pós-AVC.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo apresenta-se na forma de uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram: PubMed (National Library of Medicine) e PEDro (Physiotherapy Evidence Database), utilizando os seguintes descritores: AVC, fisioterapia, dupla tarefa, treino cognitivo-motor e seus correspondentes em inglês. Os critérios de inclusão determinados são: artigos que abordem sobre o AVC utilizando o treinamento de dupla tarefa como técnica de tratamento; publicações em português e inglês; publicações entre o período de 2013 a 2023. Os critérios de exclusão adotados são: artigos que relatem o treino de dupla tarefa associado a outras patologias; indisponíveis na íntegra ou disponibilizados em resumos e artigos excedentes ao período de dez anos de publicação.

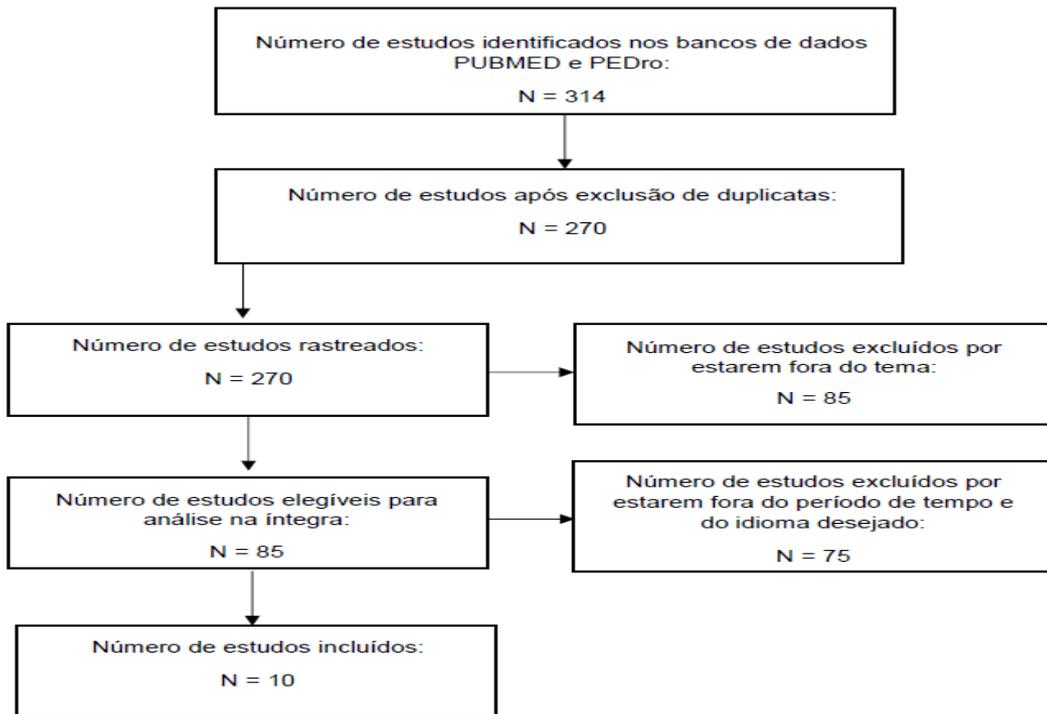
A coleta de dados, através dos métodos de busca e cruzamento dos descritores utilizando os operadores “AND” e “OR”, resultou em 314 artigos disponíveis nas bases de dados. Posteriormente, foram excluídos 304 artigos após eliminar duplicatas e analisar na íntegra os parâmetros estabelecidos, identificaram-se 10 artigos que atendiam aos critérios de inclusão adotados nessa pesquisa.

*Figura 1. Fluxograma da pesquisa de artigos.*



## EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO-MOTOR DE DUPLA TAREFA NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL – REVISÃO INTEGRATIVA

Alves et al.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão demonstrados os 10 estudos incluídos nessa revisão integrativa para posterior discussão sobre o referido tema, apresentando os seguintes itens: ano de publicação, autor, base de dados, título e resultados.

Tabela 1. Síntese qualitativa dos resultados de pesquisa.

Ano	Autor	Base de Dados	Título	Resultados
2014	PLUMMER, P. et. al	PUBMED	Viabilidade do treinamento de marcha com dupla tarefa para adultos residentes na comunidade após acidente vascular cerebral: um estudo de caso	O treinamento de marcha simultaneamente a uma tarefa cognitiva em pacientes com AVC demonstra melhora significativa na velocidade da marcha, na cadência e no aumento do comprimento da passada.
2015	CHO, K. H, et. al	PUBMED	O treinamento em realidade virtual com	Melhora significativa na função de caminhada, o que comprova a



**EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO-MOTOR DE DUPLA TAREFA NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL – REVISÃO INTEGRATIVA**

Alves et al.

			carga cognitiva melhora a função de caminhada em pacientes com AVC crônico	eficácia do treinamento sob a condição de dupla tarefa sendo um método eficaz para alcançar a marcha independente em pacientes com AVC crônico.
2016	KIM, K. et al	PUBMED	Efeito do treinamento aquático de dupla tarefa no equilíbrio e na marcha de pacientes com AVC.	O treinamento aquático de dupla tarefa utiliza as propriedades da água para aumentar a força muscular, melhorando assim a estabilidade postural e a capacidade de equilíbrio de indivíduos com AVC.
2018	PANG, M.Y et al.	PEDrO	O exercício de dupla tarefa reduz a interferência cognitivo-motora em caminhadas e quedas após acidente vascular cerebral.	O treino de dupla tarefa foi eficaz na melhoria da mobilidade, reduzindo quedas e lesões relacionadas a quedas em pacientes ambulatoriais com AVC crônico com cognição intacta.
2018	KIM, K.J; KIM, K.H.	PUBMED	Treinamento de marcha cognitiva de dupla tarefa em esteira progressiva sobre a capacidade de marcha em pacientes com acidente vascular cerebral crônico.	Houve melhora significativa na velocidade da marcha, cadência e tempo de apoio simples. O estudo verificou que o treinamento de marcha em esteira com DT cognitiva progressiva teve resultados positivos na marcha em comparação com o treino convencional de marcha em esteira em pacientes com AVC crônico.
2019	SALEH, M.S. et al.	PEDrO	Efeito do treinamento de dupla tarefa motora aquática versus terrestre no equilíbrio e na marcha de pacientes com acidente vascular cerebral crônico: um ensaio clínico randomizado.	O treinamento de dupla tarefa motora aquática se mostra mais eficaz na melhoria do equilíbrio e das habilidades da marcha de pacientes com AVC crônico do que o treinamento de dupla tarefa motora no solo.
2019	KANNAN, L. et al.	PEDrO	Jogos eletrônicos cognitivo-motor para reduzir o risco de queda em pessoas com acidente vascular cerebral crônico: um ensaio clínico randomizado.	A associação da Realidade Virtual ao treino cognitivo-motor é eficaz para melhorar o controle do equilíbrio e a cognição e pode ser implementado em ambientes clínicos de reabilitação de AVC.
2019	FISHBEIN, P. et al.	PUBMED	Um estudo preliminar de treinamento de dupla tarefa usando realidade virtual: influência na caminhada e no equilíbrio em sobreviventes pós-AVC crônico.	As melhorias observadas no estudo demonstram o potencial em utilizar a Realidade Virtual junto a caminhada em esteira para melhorar a marcha e o equilíbrio nas pessoas após o AVC. Foram observadas maiores melhorias no grupo que realizou a caminhada com DT em comparação ao grupo que realizou tarefa única.



**EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO-MOTOR DE DUPLA TAREFA NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL – REVISÃO INTEGRATIVA**

*Alves et al.*

2020	IQBAL, M. et al.	PEDro	Comparação entre treinamento específico de dupla tarefa e fisioterapia convencional na deambulação de pacientes hemiplégicos com AVC: um ensaio clínico randomizado.	A fisioterapia convencional e o treinamento de dupla tarefa melhoraram efetivamente a capacidade de marcha de pacientes com AVC crônico, e o último mostrou melhora significativa em todas as variáveis espaciais e temporais da marcha em comparação com o primeiro.
2021	CHANG, Y.B. et al.	PUBMED	Efeitos do treinamento de marcha em esteira com tarefa dupla na capacidade de marcha, interferência com tarefa dupla e eficácia na queda em pessoas com acidente vascular cerebral: um ensaio clínico randomizado.	O treinamento de marcha em esteira com dupla tarefa foi mais eficaz na melhoria da capacidade de marcha que o treinamento de tarefa única envolvendo marcha e tarefa cognitiva separadamente em pessoas com AVC crônico.

**Fonte: Elaboração própria, 2023.**

A intervenção proposta por Pang et al. (2018) ocorreu em pacientes com AVC crônico durante 8 semanas, com 3 sessões por semana de 60 minutos cada. Foram utilizadas tarefas de caminhada, teste time up and go (TUG) e um teste de travessia de obstáculos associados a tarefas cognitivas de fluência verbal e operações matemáticas simples. Evidencia-se que o treinamento de CMDT tem o potencial de melhorar a capacidade de alocar recursos de atenção quando uma situação de dupla tarefa é encontrada e reduzir a incidência de quedas e lesões relacionadas a quedas.

Concordando com o autor anterior, Plummer et al. (2014), em sua amostragem, realizou o treinamento de marcha em solo simultâneo a tarefas cognitivas onde os desfechos primários mostram melhora na velocidade da marcha e comprimento da passada, bem como no desempenho cognitivo. Em contrapartida, Iqbal et al. (2020) incluiu em sua intervenção atividades similares de caminhada ao mesmo tempo em que um saco de areia de 100g era segurado pelo paciente. Os resultados mostraram que sob treinamento de DT, a velocidade da marcha e o equilíbrio melhoraram significativamente.

A análise de Chang et al. (2021) trouxe o treinamento de marcha em esteira em conjunto com tarefas cognitivas compreendendo rastreamento mental, fluência verbal e função executiva seguido de exercícios motores simples. Em comparação com a



**EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO-MOTOR DE DUPLA TAREFA NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL – REVISÃO INTEGRATIVA**

*Alves et al.*

caminhada no solo, a caminhada na esteira melhorou o desempenho de uma tarefa cognitiva, o que implica que, à medida que a atenção para a caminhada diminui, ocorre uma mudança na atenção para a cognição.

Kim e Kim (2018) corroboram com a hipótese anterior e discutem que o treinamento cognitivo motor é uma preparação para o SNC realizar várias tarefas e movimentos. O efeito mecânico da esteira combinado com a DT pode reduzir as demandas sobre os processos de controle cognitivo para a marcha e limitar artificialmente as mudanças do padrão de marcha, como diminuição da velocidade e da passada. A realização de DT na esteira melhora a capacidade de marcha por meio do incremento da automaticidade e da prática específica das tarefas cognitivas.

Fishbein et al. (2019) implementou a DT ao caminhar em uma esteira fazendo uso de ambientes de realidade virtual (RV). Nas sessões realizadas durante 4 semanas, foram implementados treinos de marcha, equilíbrio, alcance funcional e lateral. As melhorias observadas no estudo demonstram o potencial e a utilidade da RV junto a caminhada em esteira para melhorar a marcha e o equilíbrio. Consoante o tratamento proposto por Kannan et al. (2019), os indivíduos jogaram Wii-Fit (jogo eletrônico de exercícios) em conjunto com o treino de equilíbrio e a realização de tarefas cognitivas. Os resultados de ambos os estudos se complementam e comprovam a eficácia de um novo paradigma cognitivo-motor para melhorar o controle do equilíbrio e a capacidade de cognição de pacientes ambulatoriais com AVC crônico.

Na mesma linha de pesquisa, Cho et al. (2015) nos mostra que a RV permite simulação mais próxima do ambiente do mundo real além de fornecer um feedback multissensorial. O ambiente virtual foi configurado com uma gravação de vídeo de um ambiente comunitário real, incluindo elementos como faixa de pedestres, jardim e mercado. A tarefa de carga cognitiva realizada no ambiente virtual foi composta por quatro etapas, incluindo atividades de memória, aritmética e verbalização. A intervenção demonstrou um efeito benéfico do treinamento CMDT junto à RV na função de caminhada.

Em sua pesquisa, Kim et al (2016) faz uso do treinamento aquático de dupla tarefa com um protocolo de exercícios de estabilidade, treino de marcha livre e treino de marcha segurando objetos. Esta intervenção utiliza a resistência da água para



melhorar a força muscular, melhorando assim a capacidade de equilíbrio. A flutuabilidade da água também sustenta o peso corporal, aumentando a estabilidade postural.

Saleh et al. (2019) implementou conduta semelhante de DT associada a terapia aquática, afirmando que o exercício na água ajuda a melhorar confortavelmente a capacidade motora, proporcionando um ambiente de baixo risco para realização de exercícios. Os benefícios da prática foram eficazes na melhora das habilidades de equilíbrio e na marcha, com aumento significativo na velocidade de marcha, comprimento do passo do lado afetado e não afetado e o tempo de apoio.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os achados científicos dos estudos presentes nessa revisão mostram que o treinamento cognitivo motor de dupla tarefa tem impacto positivo e se mostra uma ótima estratégia de intervenção a ser implementada no tratamento fisioterapêutico de indivíduos com AVC. O treinamento CMDT é capaz de melhorar a marcha, equilíbrio e cognição dos pacientes bem como reduzir o risco de quedas e também a auxiliar na retomada de realização das AVDs.

Sendo de conhecimento de todos que o AVC é uma das doenças crônicas não-transmissíveis mais comuns que causam incapacidade e que o treino CMDT é um recurso acessível e fácil de ser incrementado, torna-se necessário ampliar o conhecimento sobre seus efeitos na reabilitação de indivíduos com AVC contribuindo para a sua aplicabilidade clínica.

#### **REFERÊNCIAS**

BARELLA, R. P.; DURAN, V. A. A.; PIRES, A. J., DUARTE, R. O. **Perfil do atendimento de pacientes com acidente vascular cerebral em um hospital filantrópico do sul de Santa Catarina e estudo de viabilidade para implantação da unidade de avc.** Revista arquivos catarinenses de medicina 48(1):131-143, jan-mar. 2019.

BERTOLUCCI, P. H. F.; FERRAZ, H. B; BARSOTITINI, O. G. P; PEDROSO, J. L. **Neurologia: Diagnóstico e Tratamento.** São Paulo, Editora: Manole, 2º ed. 2016.



CHANG, Y.B; WOO N. C; BEOM, Y. P; KYOUNG, B. L.; KYOUNG Y. K; MYUNG, R.C. **Effects of Dual-Task Gait Treadmill Training on Gait Ability, Dual-Task Interference, and Fall Efficacy in People With Stroke: A Randomized Controlled Trial.** *Phys Ther.* 2021 Jun 1;101(6):pzab067. doi: 10.1093/ptj/pzab067.

CHO, K. H.; KIM, M. K.; LEE, H. J.; LEE, W. H. **Virtual Reality Training with Cognitive Load Improves Walking Function in Chronic Stroke Patients.** *Tohoku J Exp Med.* 2015 Aug;236(4):273-80. doi: 10.1620/tjem.236.273. PMID: 26228205.

FEREZIN, S. M. R.; CASTRO, B. M. C.; FERREIRA, A. **A epidemiologia do ataque isquêmico transitório no Brasil.** *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 61125-61136, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-506>

FISHBEIN, P.; HUTZLER, Y.; RATMANSKY, M.; TREGER, I.; DUNSKY, A. **A Preliminary Study of Dual-Task Training Using Virtual Reality: Influence on Walking and Balance in Chronic Poststroke Survivors.** *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019 Nov;28(11):104343. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104343. Epub 2019 Sep 5. PMID: 31495668.

GREENBERG, D. A.; AMINOFF, M. J.; SIMON, R. P. **Neurologia Clínica.** 8° ed. 2014.

HAMMER, G.D.; MCPHEE, S.J. **Fisiopatologia da Doença: Uma Introdução à Medicina Clínica.** Editora: AMGH, 7° ed. 2015.

IQBAL, M.; ARSH, A.; HAMMAD, S. M.; HAQ, I.U.; DARAIN, H. **Comparison of dual task specific training and conventional physical therapy in ambulation of hemiplegic stroke patients: A randomized controlled trial.** *J Pak Med Assoc. The Journal of the Pakistan Medical Association*, v. 70, n. 1, p. 7–10, jan. 2020. doi: 10.47391/JPMA.10443. PMID: 31954014.

IWABE-MARCHESE, C. **Fisioterapia neurofuncional aspectos clínicos e práticos.** Editora: CRV, 1° ed. 2020.

KANNAN, L.; VORA, J.; BHATT, T.; HUGHES, S. L. **Cognitive-motor exergaming for reducing fall risk in people with chronic stroke: A randomized controlled trial.** *NeuroRehabilitation*, v. 44, n. 4, p. 493510, 2019. doi: 10.3233/NRE-182683. PMID: 31256084.

KIM, K.; LEE, D. K.; KIM, E. K. **Effect of aquatic dual-task training on balance and gait in stroke patients.** *Journal of physical therapy science*, v. 28, n. 7, p. 2044–2047, jul. 2016.

KIM, K. J.; KIM, K. H. **Progressive treadmill cognitive dual-task gait training on the gait ability in patients with chronic stroke.** *Journal of exercise rehabilitation*, v. 14, n. 5, p. 821–828, out. 2018.



MARTINS, E. F.; NETO, C. D. M.; SOARES. L. M. M.; MEDEIROS, L. M.; FIGUEIREDO, H. C. A. **Intervenção fisioterapêutica no pós imediato de acidente vascular encefálico em um hospital no sertão da Paraíba.** *Fisioterapia Brasil* v. 19 n. 5 (2018): Suplemento 2: Faculdades Integradas de Patos. 2018. DOI: <https://doi.org/10.33233/fb.v19i5.2618>

MEESTER, D.; AL-YAHYA, E.; DENNIS, A.; COLLETT, J.; WADE, D. T.; OVERTON, M.; LIU, F.; MEANEY, A.; COCKBURN, J.; JOHANSEN-BERG. H.; DAWES, H. **A randomized controlled trial of a walking training with simultaneous cognitive demand (dual-task) in chronic stroke.** *Eur J Neurol.* 26(3):435-441. Mar, 2019. DOI: 10.1111/ene.13833

MENDEL, T.; BARBOSA, W. O.; SASAKI, A. C. **Dupla tarefa como estratégia terapêutica em fisioterapia neurofuncional.** *Acta fisiátrica*, v. 22, n. 4, p. 206–211, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, DEPARTAMENTO DE AÇÕES PROGRAMÁTICAS ESTRATÉGICAS. **Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Acidente Vascular Cerebral.** Brasília-DF, 2013.

PANG, M. Y. C.; YANG, L.; OUYANG, H.; LAM, F. M. H.; HUANG, M.; JEHU, D. A. **Dual-Task Exercise Reduces Cognitive-Motor Interference in Walking and Falls After Stroke.** *Stroke*, v. 49, n. 12, p. 2990–2998, dez. 2018.

PARK, M. O.; LEE, S. H. **Effects of cognitive-motor dual-task training combined with auditory motor synchronization training on cognitive functioning in individuals with chronic stroke: A pilot randomized controlled trial.** *Medicine (Baltimore).* 97(22):e10910. Jun, 2018. DOI: 10.1097/MD.00000000000010910

PLUMMER, P.; VILLALOBOS, R. M.; VAYDA, M. S.; MOSER, M; JOHNSON, E. **Feasibility of dual-task gait training for community-dwelling adults after stroke: a case series.** *Stroke Res Treat.* 2014;2014:538602. doi: 10.1155/2014/538602. Epub 2014 Apr 9. PMID: 24818038; PMCID: PMC4000669.

SALEH, M. S. M.; REHAB, N. I.; ALY, S. M. A. **Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial.** *NeuroRehabilitation*, v. 44, n. 4, p. 485–492, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROCIRURGIA. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia.** *Brazilian Neurosurgery* v.41, n.1, mar. 2022.

WESTPHAL, P. J.; FERREIRA, J; SCHIMIT, V.M.; CECHETI, F.; BONETT, L.V.; SACANNI, R. **Análise cinemática da marcha em indivíduos com hemiparesia espástica após acidente vascular cerebral.** *ScientiaMedica*,v. 26, n. 2, p. 1-7, 2016.