

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

JEMIMA CAMPOS DE SOUZA, JOSIANE PADILHA DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA NEUROPLASTICIDADE NAS FASES INICIAIS DA
REABILITAÇÃO DO PACIENTE PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO
ISQUÊMICO: REVISÃO INTEGRATIVA**

**CASCADEL
2025**

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

JEMIMA CAMPOS DE SOUZA, JOSIANE PADILHA DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA NEUROPLASTICIDADE NAS FASES INICIAIS DA
REABILITAÇÃO DO PACIENTE PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO
ISQUÊMICO: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho apresentado à disciplina
Fisioterapia Neurofuncional –
Projeto como requisito parcial para
obtenção da aprovação semestral
no Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Assis Gurgacz.

Professor (a) Orientador (a):

**CASCADEL
2025**

A IMPORTÂNCIA DA NEUROPLASTICIDADE NAS FASES INICIAIS DA REABILITAÇÃO DO PACIENTE PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO ISQUÊMICO: REVISÃO INTEGRATIVA

SOUZA, Jemima Campos de
SILVA, Josiane Padilha da
SCHULTZ, Diuliany

RESUMO

O Acidente Vascular Encefálico/Cerebral (AVE/AVC) é uma das principais causas de incapacidade e mortalidade em todo o mundo, sendo responsável por significativas alterações nas funções motoras, cognitivas e sensoriais dos indivíduos afetados, a neuroplasticidade desempenha um papel fundamental nas fases iniciais da reabilitação de pacientes pós-acidente vascular encefálico (AVE), sendo o principal mecanismo pelo qual o cérebro se adapta e reorganiza suas funções após a lesão. Com o objetivo de investigar como a neuroplasticidade pode ser potencializada nas fases iniciais da reabilitação de pacientes pós-acidente vascular encefálico, visando otimizar a recuperação funcional e a qualidade de vida. Será realizada uma revisão integrativa da literatura, através da busca de artigos científicos, que abordem o tema proposto, nas plataforma de dados: Web of Science, Google Scholar, Lilacs, Pubmed, Scielo e PEDro, utilizando os seguintes descritores: neuroplasticity in patients with stroke, neuroplasticity and rehabilitation after stroke, stroke and neuroplasticity, physiotherapy and neuroplasticities in patients after stroke, essa pesquisa terá como finalidade demonstrar a importância da neuroplasticidade nas fases iniciais de reabilitação pós acidente vascular encefálico por isquemia.

PALAVRAS-CHAVE: neuroplasticidade, reabilitação, acidente vascular encefálico, fisioterapia.

ABSTRACT

Stroke is one of the main causes of disability and mortality worldwide, being responsible for significant changes in the motor, cognitive and sensory functions of affected individuals. Neuroplasticity plays a fundamental role in the initial stages. rehabilitation of post-stroke patients, being the main mechanism by which the brain adapts and reorganizes its functions after the injury. With the aim of investigating how neuroplasticity can be enhanced in the initial phases of rehabilitation of poststroke patients, aiming to optimize functional recovery and quality of life. An integrative review of the literature will be carried out, through the search for scientific articles that address the proposed topic, on the data platforms: Web of Science, Google Scholar, Lilacs, Pubmed, Scielo and PEDro, using the following descriptors: neuroplasticity in patients with stroke, neuroplasticity and rehabilitation after stroke, stroke and neuroplasticity, physiotherapy and neuroplasticities in patients after stroke, this research will aim to demonstrate the importance of neuroplasticity in the initial phases of rehabilitation after a stroke due to ischemia.

KEYWORDS: neuroplasticity, rehabilitation, stroke, physiotherapy.

1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE), também conhecido como Acidente Vascular Cerebral (AVC), é uma condição neurológica grave caracterizada pela interrupção súbita do fluxo sanguíneo cerebral, provocando morte celular em áreas específicas do cérebro. Essa interrupção pode ser de origem isquêmica, quando há oclusão de uma artéria, ou hemorrágica, quando ocorre ruptura vascular. Globalmente, o AVE representa uma das principais causas de morbidade e mortalidade, afetando milhões de pessoas todos os anos e constituindo-se em um fator determinante na perda da funcionalidade e independência em adultos, principalmente na população idosa (NORMAN *et al.*, 2022).

Além do impacto direto na sobrevivência dos pacientes, o AVE deixa sequelas motoras, cognitivas, sensoriais e emocionais que comprometem significativamente a qualidade de vida. As disfunções neurológicas decorrentes da lesão cerebral podem limitar desde atividades básicas da vida diária até funções executivas complexas, dificultando a reintegração social e profissional dos indivíduos afetados. Diante desse cenário, a reabilitação pós-AVE assume papel central na recuperação do paciente, com foco na maximização do potencial funcional remanescente (NORMAN *et al.*, 2022).

Nesse contexto, destaca-se o conceito de neuroplasticidade, definido como a capacidade do sistema nervoso de modificar sua estrutura e função em resposta a estímulos internos ou externos. A neuroplasticidade ocorre ao longo da vida, mas torna-se especialmente ativa em situações de lesão cerebral, como no AVE. Esse mecanismo é o principal responsável pela reorganização das vias neurais e pela formação de novas conexões sinápticas, possibilitando que áreas não afetadas do cérebro assumam funções prejudicadas (NORMAN *et al.*, 2022).

As fases iniciais da reabilitação neurológica são consideradas críticas para o aproveitamento da chamada “janela de ouro”, período em que o cérebro apresenta maior capacidade de reorganização funcional. Durante esse tempo, a aplicação de estímulos adequados, como exercícios motores repetitivos, atividades cognitivas e estímulos sensoriais, pode acelerar e potencializar os efeitos da plasticidade neural. A eficácia dessas intervenções é amplamente reconhecida por estudos neurocientíficos, que demonstram melhoras significativas na recuperação funcional de pacientes submetidos a terapias intensivas logo após o evento vascular (ALVES *et al.*, 2022).

Dentre as abordagens mais promissoras, destacam-se as terapias que aliam técnicas convencionais de reabilitação a recursos tecnológicos, como realidade virtual, robótica, estimulação magnética transcraniana e biofeedback. Tais intervenções, quando aplicadas de

forma precoce e sistematizada, ampliam as possibilidades de resposta adaptativa do cérebro e reduzem o risco de cronificação das sequelas. Ao mesmo tempo, favorecem o engajamento do paciente no processo terapêutico, contribuindo para a autonomia funcional e o bem-estar emocional (SOARES *et al.*, 2024).

Diante da relevância da neuroplasticidade na reabilitação pós-AVE, torna-se essencial aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos envolvidos e as estratégias que podem potencializá-la. Assim, este artigo tem como objetivo discutir os fundamentos teóricos e clínicos da neuroplasticidade no contexto da fisioterapia neurológica, bem como analisar intervenções baseadas em evidências que promovem a reorganização cerebral e a recuperação funcional. Com isso, busca-se contribuir para uma prática fisioterapêutica mais eficaz, centrada no paciente e alinhada às descobertas recentes da neurociência aplicada à reabilitação.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, por meio da busca de artigos científicos que abordassem o tema proposto nas plataformas Web of Science, Google Scholar, LILACS, PubMed, SciELO e PEDro. Foram utilizados os seguintes descritores, conforme o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e o MeSH (Medical Subject Headings): “neuroplasticidade”, “acidente vascular cerebral isquêmico”, “fisioterapia”, “reabilitação”, “grupo controle” e seus correspondentes em inglês: “neuroplasticity”, “stroke”, “physiotherapy”, “physical therapy modalities”, “rehabilitation” e “control group”.

Os descritores foram combinados com o operador booleano AND, resultando nas seguintes expressões: “neuroplasticity AND stroke AND physiotherapy” e “stroke AND physiotherapy”.

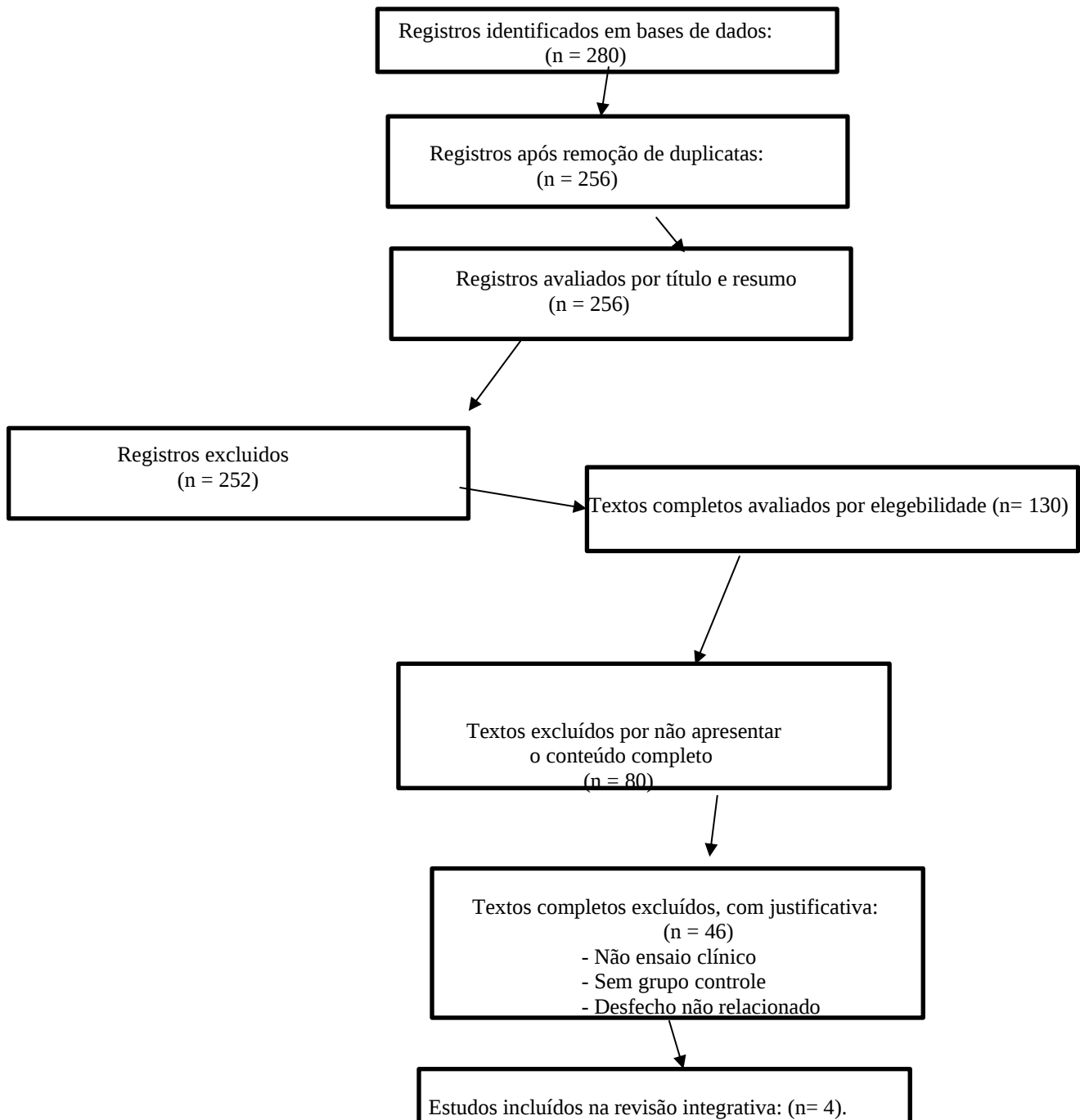
Crerérios de inclusão: ensaios clínicos randomizados e estudos de caso publicados entre janeiro de 2019 e dezembro de 2024, nos idiomas inglês e português, que apresentassem técnicas fisioterapêuticas demonstrando a importância da neuroplasticidade nas fases iniciais da reabilitao ps-AVE isquêmico.

Crerérios de exclusão: artigos de revisão, cartas ao editor, resumos sem texto completo, estudos transversais, artigos de opinião, tratamentos farmacológicos, acupuntura, realidade virtual, uso de robôs e procedimentos cirúrgicos não associados às terapias convencionais de fisioterapia ou sem grupo de comparao. A Figura 1 apresenta o método de seleção dos trabalhos incluídos nesta revisão.

Na etapa inicial de busca, foram realizadas pesquisas nas bases de dados científicas Web

of Science, Google Scholar, LILACS, PubMed, SciELO e PEDro, utilizando-se os descritores previamente mencionados. Inicialmente, foram identificados 280 artigos, dos quais 40 foram removidos por duplicidade, restando 240 estudos para análise. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 236 artigos foram excluídos, sendo 130 por apresentarem textos incompletos ou de acesso restrito e 106 por não incluírem grupo controle, não se tratarem de ensaios clínicos ou apresentarem desfechos não relacionados ao tema da pesquisa.

Figura 1 – Procedimentos de seleção de trabalhos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

2. RESULTADOS

Estudos recentes têm investigado a eficácia de intervenções voltadas à recuperação funcional pós-AVC, com destaque para abordagens baseadas na neuroplasticidade. O quadro 1 apresenta os trabalhos encontrados para realização da pesquisa.

Quadro 1 – Trabalhos analisados- Extração dos dados do artigo

	AUTOR E ANO	TIPO DE ESTUDO	CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO	CARACTERÍSTICAS DAS INTERVENÇÕES	INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
1	Ferreira, M. C., 2011	Ensaio Clínico Randomizado	Pacientes com diagnóstico de AVC isquêmico menor de 6 meses, ambos os sexos, faixa etária entre 40 e 70 anos, grau de incapacidade leve a moderado através da escala de rankin modificada. Pacientes crônicos de 5 a 10 anos.	Estimulação Magnética transcraniana seguida de fisioterapia neurofuncional com monitoramento de sinais vitais como protocolo de intervenção.	Avaliação sociodemográfica e clínica, incapacidade funcional (escala de rankin modificado) e medida de independência funcional.	Melhora nas médias de independência funcional, mobilidade e equilíbrio, porém a significância estatística expressou-se apenas na mobilidade e equilíbrio para o grupo experimental.	Estimulação magnética transcraniana foi capaz de promover aumento da independência funcional, mobilidade e equilíbrio, em pacientes crônicos.
2	Alexander W. Dromerick Shashwati Geed, Jessica Barth, et al., 2021.	Ensaio Clínico Randomizado	72 participantes com AVC ambos os sexos, divididos em quatro grupos, agudo até 30 dias, subagudos de 2-3 meses, crônico de 6 meses e grupo controle.	Testando recuperação motora de membros superiores após AVC. Comparação de 20 horas adicionais de terapia motora com a reabilitação padrão.	Action Research Arm Teste (ARAT)	Maior melhora motora no grupo subagudo (+6,87 no ARAT, p=0,009), seguido pelo grupo agudo (+5,25 no ARAT, p=0,043). Grupo crônico sem melhora significativa (+2,41, p= 0,29).	O grupo subagudo apresentou os melhores resultados do ARAT, confirmando maior recuperação motora nessa fase do AVC, enquanto o grupo crônico não apresentou melhora significativa.
3	Umi Budi Rahayu, Samekto Wibowo, Ismail Satyopranto, M. et al., 2020	Ensaio Clínico Randomizado	64 pacientes de ambos os sexos com AVC, divididos em grupo de intervenção n=32, e grupo controle n=32. Pacientes AVC tardio.	Comparado protocolo de neurorestauração com fisioterapia convencional durante 7 dias, avaliação pré e pós atendimento.	Biomarcador BDNF, Escala de equilíbrio de Berg BBS, índice de Barthel.	Ambos os grupos tiveram uma boa resposta, porém apenas o grupo intervenção demonstrou melhor capacidade de recuperação em equilíbrio e capacidade funcional.	Resultados mostram que foi eficaz na melhoria do equilíbrio e da capacidade funcional de pacientes com AVC em um período de 7 dias.
4	Rinsk HM Nijland, Sarah B. Zandvliet, Gert	Ensaio Clínico Randomizado	215 pacientes ambos os sexos, pacientes com o primeiro AVC isquêmico,	Análise de associação entre déficits motores e somatossensoriais em diferentes	Avaliação Motora de Fugl-Meyer da Extremidade superior (FM-EU) e Modificação da	A recuperação somatossensorial estabilizou após 12 semanas. O comprometimento	A recuperação somatossensorial parece ser pré-requisito para a recuperação motora

Kwakkel, Erwin EH Van, Wegen, et al., 2020		avaliados longitudinalmente em diferentes períodos após o AVC. Paciente utilizados na pesquisa foram pacientes que tiveram AVC em até 12 semanas e 26 semanas.	períodos após o AVC.	avaliação Sensorial de Nottingham (EmNSA-EU)	somatossensorial grave não prejudica diretamente a recuperação motora. A recuperação somatossensorial contribui para a recuperação motora completa.	completa dos membros superiores após o AVC.
--	--	--	----------------------	--	---	---

Fonte: Autores citados na tabela, quadro elaborado pelas autoras (2025).

O estudo de Ferreira (2019) avaliou os efeitos da estimulação magnética transcraniana repetitiva (EMTr) associada à fisioterapia neurofuncional na função motora de indivíduos acometidos por AVC. A amostra foi composta por 10 participantes, distribuídos em dois grupos: grupo experimental (EMTr ativa + fisioterapia) e grupo controle (EMTr simulada + fisioterapia), ambos com cinco indivíduos. A intervenção baseou-se nos princípios do conceito Bobath, Imagética Motora e Atividades de Dupla Tarefa, com monitoramento dos sinais vitais antes e após cada sessão. A avaliação incluiu dados sociodemográficos, a Escala de Rankin Modificada e a Medida de Independência Funcional. Os resultados demonstraram melhora nas médias de independência funcional e equilíbrio, com significância estatística expressiva apenas nos domínios de mobilidade e equilíbrio para o grupo experimental. Concluiu-se que a associação entre EMTr ativa e fisioterapia neurofuncional promove ganhos funcionais relevantes nesses pacientes.

No ensaio clínico randomizado de fase II conduzido por Dromerick et al. (2021), foram avaliados 72 indivíduos com AVC, divididos em quatro grupos de acordo com o tempo pós-lesão: agudo (≤ 30 dias), subagudo (2–3 meses), crônico (≥ 6 meses) e controle. Os participantes receberam 20 horas adicionais de terapia motora, além da reabilitação convencional. A função motora foi avaliada por meio do Action Research Arm Test (ARAT). Os achados indicaram que o grupo subagudo apresentou maior recuperação motora (média de +6,87 no ARAT; $p=0,009$), seguido pelo grupo agudo (+5,25 no ARAT; $p=0,043$), enquanto o grupo crônico não demonstrou ganhos significativos. Assim, os autores reforçam a existência de um “período crítico” para a reabilitação motora pós-AVC, mais responsivo entre dois e três meses após o evento.

A pesquisa de Rahayu et al. (2020) avaliou a eficácia da neurorestauração precoce na recuperação funcional de 64 pacientes pós-AVC, divididos em grupos intervenção e controle ($n=32$ cada). O estudo foi realizado em três hospitais na Indonésia e consistiu em sete dias de intervenção, comparando um protocolo estruturado de neurorestauração com fisioterapia

convencional. Os desfechos analisados incluíram os níveis do biomarcador BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor), a Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) e o Índice de Barthel (IB). Os resultados apontaram melhora significativa no equilíbrio e no desempenho funcional do grupo intervenção, embora sem diferença estatisticamente significativa na regeneração da neuroplasticidade. Concluiu-se que intervenções precoces e estruturadas são mais eficazes do que protocolos convencionais na promoção da funcionalidade pós-AVC.

Por fim, o estudo longitudinal de Nijland et al. (2020) investigou a relação entre a recuperação somatossensorial e motora em 18 pacientes após o primeiro AVC isquêmico, divididos em dois grupos agudo e subagudo. A análise foi realizada com o acompanhamento do grupo agudo semanalmente durante o primeiro mês e do grupo subagudo por seis meses. Para avaliação, utilizaram-se a Avaliação Motora de Fugl-Meyer da Extremidade Superior (FM-UE) e a Modificação da Avaliação Sensorial de Nottingham (EmNSA-UE). Os dados revelaram que a recuperação somatossensorial estabilizou após 12 semanas do AVC. Embora déficits sensoriais graves não impeçam diretamente a recuperação motora, os autores concluíram que a neuroplasticidade somatossensorial é um pré-requisito para o ganho motor. Contudo, mesmo com variações sensoriais durante a reabilitação, estas não influenciaram significativamente os ganhos motores obtidos ao longo do estudo.

3. DISCUSSÃO

A neuroplasticidade desempenha papel fundamental na recuperação de pacientes pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE) isquêmico, especialmente quando estimulada nas fases iniciais da reabilitação. Estratégias baseadas em exercícios físicos, tecnologias inovadoras, eletroterapia e fisioterapia convencional demonstram impacto positivo na reorganização neural e na funcionalidade do paciente. Portanto, investir em práticas precoces, individualizadas e baseadas em evidências é essencial para otimizar o prognóstico e reduzir sequelas a longo prazo (RISSO; GONÇALVES; LIMA, 2025; LIMA *et al.*, 2025).

A neuroplasticidade, entendida como a capacidade do sistema nervoso de reorganizar suas conexões em resposta a lesões ou estímulos, é um fenômeno central no processo de recuperação motora após o Acidente Vascular Cerebral (AVC). A avaliação dessa plasticidade neural em pacientes em reabilitação motora envolve métodos diretos e indiretos, que permitem inferir alterações na atividade e na conectividade cortical. Técnicas de neuroimagem funcional, como a ressonância magnética funcional (fMRI) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET), são amplamente utilizadas para mapear padrões de ativação cerebral durante a execução de

tarefas motoras, possibilitando a visualização das áreas recrutadas na tentativa de compensação funcional (KUMAR *et al.*, 2023).

Outro método relevante para a avaliação da neuroplasticidade em pacientes pós-AVC é a estimulação magnética transcraniana (TMS), que permite mensurar a excitabilidade cortical e a integridade dos circuitos corticoespinhais. Por meio da TMS, é possível avaliar os potenciais evocados motores (MEPs), os quais fornecem informações sobre a reorganização funcional do córtex motor. A eletroencefalografia (EEG), em protocolos de conectividade funcional e análise de ritmos corticais, também contribui para a identificação de mudanças na dinâmica neural associadas à recuperação motora (GAO *et al.*, 2021). Além das técnicas instrumentais, a avaliação clínica funcional é essencial para inferir indiretamente a ocorrência de neuroplasticidade.

O estudo de Dromerick *et al.* (2021) investigou a eficácia da terapia motora intensiva aplicada em diferentes períodos pós-AVC (agudo, subagudo e crônico), utilizando o Action Research Arm Test (ARAT) para avaliar os ganhos motores. Os resultados indicaram que a maior melhora ocorreu no período subagudo (2–3 meses após o AVC), com ganho médio de +6,87 pontos no ARAT ($p=0,009$), seguido pelo período agudo (+5,25 pontos, $p=0,043$), enquanto o grupo crônico não apresentou melhora significativa. Esses achados reforçam a existência de uma janela crítica para a recuperação motora, na qual intervenções intensivas são mais eficazes, corroborando a importância do tempo de aplicação para a obtenção de melhores resultados.

Da mesma forma, Rahayu *et al.* (2020) avaliaram a eficácia de um protocolo de neurorestauração precoce em comparação com a fisioterapia convencional, em um estudo com 64 pacientes pós-AVC, divididos igualmente entre grupos intervenção e controle. Após sete dias de intervenção, foram observadas melhorias significativas no equilíbrio ($p=0,016$) e no desempenho funcional ($p=0,008$) no grupo intervenção, enquanto o grupo controle apresentou ganhos limitados e sem significância estatística. No entanto, a regeneração da neuroplasticidade, medida pelo biomarcador BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor), não apresentou diferenças significativas entre os grupos ($p=0,070$), sugerindo que, embora a intervenção tenha promovido ganhos funcionais, sua influência sobre os mecanismos moleculares ainda é limitada.

O estudo de Ferreira (2019) avaliou a incapacidade funcional, o equilíbrio, a mobilidade e a independência de 10 indivíduos com AVC tardio, comparando a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) técnica não invasiva de modulação da atividade cerebral com a fisioterapia neurofuncional. A EMT tem sido associada à facilitação da recuperação motora por

meio da promoção da plasticidade neural, contribuindo para a reorganização das vias corticomotoras e favorecendo a regeneração e o aprimoramento do desempenho motor. Os resultados mostraram que a associação dessas duas intervenções foi eficaz na promoção da independência funcional, mobilidade e equilíbrio.

Por sua vez, Nijland *et al.* (2020) realizaram um estudo longitudinal com 18 pacientes acometidos pelo primeiro AVC isquêmico, investigando a relação entre déficits motores e sensoriais ao longo de 26 semanas. Utilizando a Avaliação Motora de Fugl-Meyer da Extremidade Superior (FM-UE) e a Modificação da Avaliação Sensorial de Nottingham (EmNSA-UE), os autores identificaram que a recuperação somatossensorial aumentou significativamente até a 12ª semana após o AVC, estabilizando-se posteriormente. Além disso, verificaram que a recuperação somatossensorial precoce foi um pré-requisito para a recuperação motora completa dos membros superiores, sugerindo que mecanismos distintos podem estar envolvidos entre pacientes que apresentam ou não recuperação neurológica espontânea.

Embora todos os estudos concordem que intervenções precoces e estruturadas favorecem a recuperação motora, há divergências quanto às técnicas e estratégias mais eficazes. Dromerick *et al.* (2021) e Rahayu *et al.* (2020) enfatizam a janela crítica de recuperação e a eficácia de protocolos intensivos, enquanto Nijland *et al.* (2020) destacam a importância da recuperação somatossensorial como fator determinante para a restauração da função motora completa. Essas diferenças metodológicas e conceituais sugerem que abordagens integradas, que considerem tanto os aspectos clínicos quanto os mecanismos biológicos subjacentes, são fundamentais para otimizar as intervenções terapêuticas.

Além disso, a variabilidade dos protocolos e dos tempos de aplicação ressalta a necessidade de personalizar as intervenções de acordo com as características individuais dos pacientes e o estágio de recuperação em que se encontram. Pesquisas recentes também indicam que até mesmo a reabilitação iniciada nas primeiras 24 horas pode ser benéfica, desde que clinicamente segura. O início imediato da fisioterapia promove angiogênese, neurogênese e reorganização sináptica, elementos fundamentais para a recuperação neurológica (INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES, 2022).

Nesse contexto, a reabilitação motora deve ser iniciada o mais precocemente possível após um evento isquêmico, a fim de estimular a neuroplasticidade e maximizar os ganhos motores. Sabe-se que o período crítico de recuperação motora pós-AVC ocorre entre dois e três meses, sendo este o intervalo ideal para a intensificação das intervenções fisioterapêuticas (DROMERICK *et al.*, 2021).

4. CONCLUSÃO

A análise comparativa deste estudo, aborda quatro pesquisas que investigam diferentes aspectos da neuroplasticidade e da recuperação motora em pacientes pós-AVC, com foco em metodologias, instrumentos de avaliação, resultados e conclusões. Apesar de diferenças metodológicas e objetivos específicos, alguns pontos convergentes emergem, permitindo compreender os avanços e as lacunas na área de reabilitação neurológica. Os quatro estudos analisados investigam diferentes aspectos da neuroplasticidade e da recuperação motora em pacientes pós-AVE, utilizando metodologias e técnicas variadas, mas convergindo na busca por estratégias que maximizem os ganhos funcionais. Todos eles compartilham o interesse em compreender como intervenções específicas podem influenciar a recuperação motora, seja por meio de protocolos intensivos, abordagens estruturadas ou exercícios físicos, e como fatores como tempo, intensidade e duração podem afetar os resultados.

Os estudos analisados indicam que a recuperação pós-AVC depende de múltiplos fatores, e que intervenções precoces e estruturadas são fundamentais para potencializar os ganhos funcionais. A fisioterapia, como ferramenta essencial nesse processo, deve ser planejada de acordo com a fase de recuperação do paciente, levando em consideração não apenas a força e a mobilidade, mas também os estímulos sensoriais e a plasticidade neural. Estratégias que combinem reabilitação motora e estímulos sensório-motores parecem ser as mais promissoras para promover uma recuperação mais abrangente e eficaz.

REFERÊNCIAS

ALFRID, A. et al. **Task-oriented training and neuroplasticity in stroke rehabilitation: a review.** Research, Society and Development, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/18641>. Acesso em: 7 set. 2025.

ALVES, L. F. et al. **Aspectos do AVE isquêmico: uma revisão bibliográfica.** Brazilian Journal of Health Review, v. 5, n. 2, p. 4098–4113, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n2-009.

BMC Neurology, v. 24, art. 91, 2024. Disponível em: <https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-024-03565-8>. Acesso em: 7 set. 2025.

DROMERICK, A. W. et al. **Critical period after stroke study (CPASS): a phase II clinical trial testing an optimal time for motor recovery after stroke in humans.** 2021. DOI: 10.1073/pnas.2026676118.

FERREIRA, M. C. **Estimulação magnética transcraniana repetitiva associada à fisioterapia neurofuncional sobre a função motora no acidente vascular cerebral: ensaio clínico randomizado.** 2019. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

GAO, Y. et al. **Activity trends and mechanisms in peroxymonosulfate-assisted catalytic production of singlet oxygen over atomic metal-N-C catalysts.** Angewandte Chemie - International Edition, v. 60, n. 41, p. 22513–22521, 2021. DOI: 10.1002/anie.202109530.

HUGUES, N.; PELLEGRINO, C.; RIVERA, C.; BERTON, E.; PIN-BARRE, C.; LAURIN, J. **Is high-intensity interval training suitable to promote neuroplasticity and cognitive functions after stroke?** International Journal of Molecular Sciences, v. 22, n. 6, 2021.

INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES. **Early rehabilitation exercise after stroke improves neurological recovery through enhancing angiogenesis in patients.** Int. J. Mol. Sci., v. 23, n. 18, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/18/10508>. Acesso em: 7 set. 2025.

JENSEN, J. S. et al. **The effect of robot-assisted versus standard training on motor function following subacute rehabilitation after ischemic stroke – protocol for a randomised controlled trial nested in a prospective cohort (RoboRehab).** Journal of Neurorehabilitation and Neural Repair, v. 38, n. 1, p. 1–15, 2024.

KIM, H. et al. **Brain-computer interface-controlled upper-limb robotic system for chronic stroke rehabilitation.** Journal of Visualized Experiments, n. 67601, 2025. Disponível em: <https://www.jove.com/pt/v/67601/brain-computer-interface-controlled-upper-limb-robotic-system-for>. Acesso em: 7 set. 2025.

KOGURE, K. et al. **Cerebrolysin combined with early physiotherapy in acute stroke: clinical outcomes and neurological recovery.** Frontiers in Neurology, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5771251/>. Acesso em: 7 set. 2025.

KUMAR, J. et al. **Innovative approaches and therapies to enhance neuroplasticity and promote recovery in patients with neurological disorders: a narrative review.** Cureus, 2023. DOI: 10.7759/cureus.41914.

NIERING, L.; SEIFERT, S. **Visual skill training in early post-stroke rehabilitation: a systematic review and meta-analysis.** Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, v. 21, p. 135–150, 2024. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-024-01338-5>. Acesso em: 7 set. 2025.

NIJLAND, R. H. M. et al. **Recuperação do comprometimento somatossensorial e motor após AVC: um estudo longitudinal.** Stroke, v. 45, n. 3, p. 862–868, 2020.

NORMAN, S. L.; WOLPAW, J. R.; REINKENSMEYER, D. J. **Targeting neuroplasticity to improve motor recovery after stroke: an artificial neural network model.** Brain Communications, v. 4, n. 6, 2022. DOI: 10.1093/braincomms/fcac264.

OLIVEIRA, G. V. N. de. **A aplicação da eletroterapia nas disfunções motoras pós-acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI): revisão narrativa.** 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/62395>. Acesso em: 7 set. 2025.

PENNA, L. G.; PINHEIRO, J. P.; RAMALHO, S. H. R.; RIBEIRO, C. F. **Effects of aerobic physical exercise on neuroplasticity after stroke: systematic review.** Arquivos de Neuro-Psiquiatria, v. 79, n. 9, p. 832–843, 2021.

PUBMED. **A review of exercise-induced neuroplasticity in ischemic stroke: pathology and mechanisms.** 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32691303/>. Acesso em: 7 set. 2025.

RAHAYU, R.; SANTOSO, B.; PRASETYO, A. **Early neurorestoration protocol versus conventional physiotherapy after stroke: a randomized controlled trial.** NeuroRehabilitation, v. 46, n. 2, p. 123–135, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3233/NRE-203210>. Acesso em: 7 set. 2025.

RAHAYU, U. B. et al. **Effectiveness of physiotherapy interventions in brain plasticity, balance and functional ability in stroke survivors: a randomized controlled trial.** NeuroRehabilitation, v. 47, n. 4, p. 463–470, 2020. DOI: 10.3233/NRE-203210.

RAMOS, J. M.; SILVA, S. S. da. **Exercício físico e a neuroplasticidade encefálica em paciente pós-AVE isquêmico: estudo de caso.** Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada (SOBAMA), 2022. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/sobama/article/view/13928>. Acesso em: 7 set. 2025.

RISSO, J.; GONÇALVES, L. A.; LIMA, R. F. de S. **Papel das terapias inovadoras na neuroplasticidade e reabilitação pós-AVC.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 4, p. 674–684, abr. 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/18641>. Acesso em: 7 set. 2025.

SHENG, Y.; WANG, J.; TAN, G.; CHANG, H.; XIE, Q.; LIU, H. **Muscle synergy plasticity in motor function recovery after stroke**. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, v. 32, p. 1657–1667, 2024.

SPRINGER. **Early rehabilitation within 2 weeks post-stroke improves neurological function and quality of life: systematic review and meta-analysis**. 2024. Disponível em: <https://www.springermedizin.de/a-systematic-review-and-meta-analysis-of-clinical-efficacy-of-ea/26835554>. Acesso em: 7 set. 2025.

THE EGYPTIAN JOURNAL OF NEUROLOGY, PSYCHIATRY AND NEUROSURGERY. **Stem cell therapies in stroke rehabilitation: neuroprotection and plasticity**. 2024.

WEI, X. et al. **A systematic review and meta-analysis of clinical efficacy of early and late rehabilitation interventions for ischemic stroke**. BMC Neurology, v. 24, art. 91, 2024. Disponível em: <https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-024-03565-8>. Acesso em: 7 set. 2025.

WIŚNIEWSKA-SZURLEJ, A. et al. **Proprioceptive functional stimulation in post-stroke patients: a double-blind randomized clinical trial**. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 2025. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-025-01678-w>. Acesso em: 7 set. 2025.

WU, F. et al. **Dynamic functional reorganization of the brain as a predictor of motor recovery post-stroke**. arXiv preprint, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2306.15209>. Acesso em: 7 set. 2025.

ZHU, X.; CHEN, L.; ZHANG, Y. **Aerobic exercise and cognitive function in post-stroke patients: a review**. PMC Articles, 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12006180/>. Acesso em: 7 set. 2025.

TCC FISIOTERAPIA 2025/2

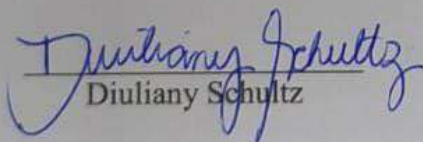
ANEXO 1: Declaração de Revisão Ortográfica e Gramatical do TCC

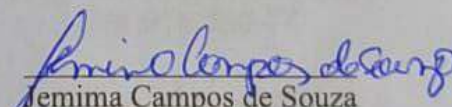
Eu, Daniele de Quadros Soares; RG: 13.357.817-0; CPF: 093.664.309-96; e-mail daniiquadros@hotmail.com; telefone (42) 99953-3708; declaro para os devidos fins, que foi feita correção ortográfica do artigo intitulado: "A IMPORTÂNCIA DA NEUROPLASTICIDADE NAS FASES INICIAIS DA REABILITAÇÃO DO PACIENTE PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO ISQUÊMICO: REVISÃO INTEGRATIVA"; de autoria de Josiane Padilha da Silva e Jemima Campos de Souza; acadêmicas regularmente matriculadas no curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

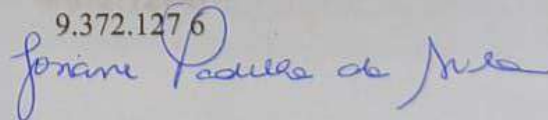
Por ser verdade, firmo o presente documento.

Documento assinado digitalmente
DANIELE DE QUADROS SOARES
Data: 14/10/2025 9:12:53-0300
Verifique em <https://validar.jbr.gov.br>

Cascavel, 14 outubro de 2025.


Diuliany Schultz


Jemima Campos de Souza
079.514.339-77
Josiane Padilha
9.372.127-6


Josiane Padilha da Silva

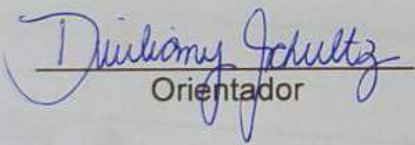
TCC FISIOTERAPIA 2025/2
ANEXO 2: Declaração de Inexistência de Plágio

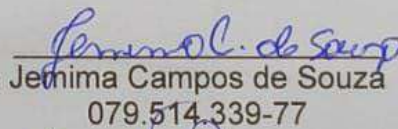
TÍTULO DO TRABALHO:

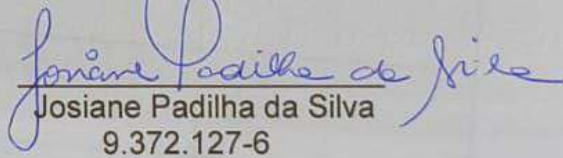
Eu, **Jemima Campos de Souza e Josiane Padilha da Silva**; na qualidade de aluno (a) do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, declaro para os devidos fins, que o trabalho de conclusão de curso apresentado em anexo, requisito para obtenção do grau de bacharel em Fisioterapia, encontra-se plenamente em conformidade com os critérios técnicos, acadêmicos e científicos de originalidade. Declaro ainda que, com exceção das citações diretas e indiretas claramente indicadas e referenciadas, este trabalho foi escrito por mim e, portanto não contém plágio.

Eu estou consciente que a utilização de material de terceiros incluindo o uso de paráfrase sem a devida indicação das fontes será considerada plágio, e está sujeito à processo administrativo do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

Cascavel, 12 de novembro de 2025.


Orientador


Jemima Campos de Souza
079.514.339-77


Josiane Padilha da Silva
9.372.127-6

TCC FISIOTERAPIA 2025/2

ANEXO 3: Ficha de Acompanhamento em Orientações

TÍTULO DA PESQUISA:

Atuação da neuroplasticidade nos primeiros meses de vida do bebê

Acadêmico: *Jimina Lopes de Souza, Jéssica e L. do S.*

Prof Orientador(a): *Denise J. F. Silva*

Data / Horário atendimento	Atividade	Assinaturas	
		Acadêmico	Professor (a) / Orientador (a)
25/08/2025 horário:	① Elaboração roteiro p/ projeto	<i>Jimina L. do S.</i> <i>Jéssica</i>	<i>[Assinatura]</i>
01/10/2025 horário:	② Entrega artigo 1ª conexão	<i>Jimina L. do S.</i> <i>Jéssica</i>	<i>[Assinatura]</i>
09/10/2025 horário:	③ Entrega artigo 2ª conexão	<i>Jimina L. do S.</i> <i>Jéssica</i>	<i>[Assinatura]</i>
16/10/2025 horário:	④ Versão final e orientações para apresentação	<i>Jimina L. do S.</i> <i>Jéssica</i>	<i>[Assinatura]</i>
22/10/2025 Horário:	⑤ Finalização e apresentação dos slides para orientação	<i>Jimina L. do S.</i> <i>Jéssica</i>	<i>[Assinatura]</i>
/ / 2025 horário:	⑥		
/ / 2025 horário:	⑦		
/ / 2025 horário:	⑧		
/ / 2025 horário:	⑨		
/ / 2025 horário:	⑩		

Cascavel, 13 de 11 de 2025

Data do protocolo da atividade

Jimina Lopes de Souza
Jéssica
Ass. do Acadêmico