



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e
Aprendizagem

Paloma Emanoela Fava Felix

**EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO INFORMATIZADO NO PÓS-AVC:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE SOBRE A RELAÇÃO COM A
RESERVA COGNITIVA**

BAURU

2023

Paloma Emanoela Fava Felix

**EFEITOS DO TREINAMENTO COGNITIVO INFORMATIZADO NO PÓS-AVC:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE SOBRE A RELAÇÃO COM A
RESERVA COGNITIVA**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem, área de concentração Desenvolvimento: Comportamento e Saúde, sob a orientação da Profa. Dra. Flávia Heloísa Santos e coorientação da Dra. Fabiana Silva Ribeiro

BAURU

2023

Fava Felix, Paloma Emanoela.

Efeitos do treinamento cognitivo informatizado no pós-AVC: uma revisão sistemática e meta-análise sobre a relação com a reserva cognitiva / Paloma Emanoela Fava Felix, 2023

73 f. : il.; tab.

Dissertação (Mestrado)– Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Ciências, Bauru, 2023

Orientadora: Dra. Flávia Heloísa Santos

Coorientadora: Dra. Fabiana Silva Ribeiro

1. Acidente vascular cerebral 2. Reserva cognitiva 3. Reabilitação cognitiva 4. Treinamento cognitivo I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de PALOMA EMANOELA FAVA FELIX, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 26 dias do mês de abril do ano de 2023, às 09:00 horas, no(a) Google Meet, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE Mestrado de PALOMA EMANOELA FAVA FELIX, intitulada **Efeitos do treinamento cognitivo informatizado no pós-AVC: uma revisão sistemática e meta-análise sobre a relação com a reserva cognitiva**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. FLÁVIA HELOÍSA DOS SANTOS (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) School of Psychology / University College Dublin, Prof. Dr. RUI MATEUS JOAQUIM (Participação Virtual) do(a) Pesquisador de Pós-Doutorado do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Molecular (INCT – MM) / Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Prof. Dr. CARLOS EDUARDO LOPES VERARDI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências (Unesp/Câmpus de Bauru). Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. FLÁVIA HELOÍSA DOS SANTOS



26 de Abril 2023

RELEVÂNCIA E IMPACTO DA DISSERTAÇÃO

A pesquisa evidenciou os impactos científico e social. O impacto científico refere-se aos efeitos da informatização no pós-AVC, enaltecendo a tecnologia como estratégia reabilitadora e motivacional. O impacto social, refere à conscientização dos fatores de risco e a necessidade de políticas públicas aos acometidos pelo AVC. Conforme os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável direcionados à saúde e bem-estar, a pesquisa incentiva acesso à saúde de qualidade.

RELEVANCE AND IMPACT OF THE DISSERTATION

The research showed scientific and social impact. The The scientific impact refers to the effects of computerization in post-stroke, praising technology as a rehabilitative and motivational strategy. The social impact refers to the awareness of risk factors and the need for public policies for stroke survivors. According to the Sustainable Development Goals aimed at health and well-being, the research encourages access to quality healthcare.

Dedico este trabalho ao meu irmão Vitor Emanuel Fava (in memoriam), exemplo de amor ao trabalho e à família. Dedico a ti, meu irmão, por toda proteção.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu amparo e refúgio em todos os momentos da vida. Acredito que por Sua graça, realizo meus sonhos.

Agradeço à Profa. Dra. Flávia Heloísa Santos, pelo ensinamento e profissionalismo na condução no trabalho durante os anos que caminhamos juntas.

Agradeço à Dra. Fabiana Silva Ribeiro, pela coorientação, por toda contribuição durante a realização do trabalho, especialmente a escrita e análise estatística.

Aos meus pais, João e Eulália, por todos os anos trabalhados incansavelmente para que eu pudesse estudar e atingir os meus objetivos. Meu pai, suas mãos calejadas do sol e da enxada e castigadas pelo sol intenso, são meu incentivo para lhe oferecer uma velhice digna. Minha mãe, meu maior exemplo de superação na vida, como excelente professora, formadora de opiniões e sensatez, busco manter na família o bom legado construído por ti.

Ao meu esposo, Cléber, por todo suporte, compreensão e incentivo, o qual sem nunca reclamar da minha ausência, conseguiu se fazer presente em todos os momentos, cuidando, sendo companheiro nas viagens a Bauru/SP e demonstrando carinho nos momentos difíceis. Estendo meu agradecimento à toda família do meu esposo, pois sempre incentivou e acreditou no meu potencial.

Agradeço à minha parceira de revisão sistemática, Silvia Regina Cassan Bonome Vanzelli, por todo período que trabalhamos juntas, especialmente, as tardes de sábados e domingos durante a realização da pesquisa.

Agradeço todos os amigos do “Laboratório de Neuropsicologia”, pela rede de apoio e incentivo, tão sensível e impulsionadora, contribuindo fortemente para a realização deste e de tantos outros trabalhos do grupo.

Agradeço à Profa. Dra. Vera Lúcia Messias Filho Capellini, pelo acolhimento e ensino junto ao Grupo de Pesquisa “A inclusão da pessoa com deficiência, TGD/TEA ou Altas Habilidades/ Superdotação e os contextos de aprendizagem e desenvolvimento”.

Agradeço aos membros da banca que generosamente aceitaram o convite para participarem da qualificação e/ou defesa, os titulares, Dr. Carlos Eduardo Lopes Verardi e Dr. Rui Mateus Joaquim e os suplentes, Dra. Ana Vera Niquerito Bozza, Dr. Hugo Ferrari Cardoso e Dra. Marina Pavão Battaglini.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem, em nome do coordenador Prof. Dr. Carlos Eduardo Lopes Verardi, todos os professores que ministraram disciplinas e contribuíram para que eu pudesse agregar novos conhecimentos e a rica oportunidade de produzir cientificamente. Assim como reconheço e

agradeço todo o suporte e a atenção fornecido pela colaboradora Thamires da Seção Técnica de Pós-Graduação, sempre receptiva e carinhosa comigo.

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

“Há sempre a escolha entre voltar atrás para a segurança ou seguir em frente para o crescimento. O crescimento deve ser escolhido uma, duas, três e infinitas vezes; o medo deve ser superado uma, duas, três e infinitas vezes.”

Abraham Maslow

FAVA FELIX, P. E. **Efeitos do treinamento cognitivo informatizado no pós-AVC: uma revisão sistemática e meta-análise sobre a relação com a reserva cognitiva.** 2023. 73 f. Dissertação (Mestre em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem) – UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2023.

RESUMO

O acidente vascular cerebral (AVC) é a segunda maior causa de morte no mundo e a principal causa de incapacidade funcional, fortemente associado à dependência e à demência, provocando impactos na saúde pública e assistência social mundial. As proxies de reserva cognitiva (RC), como escolaridade, nível ocupacional e práticas regulares de atividade física, se apresentam como importantes fatores para contribuir no processo de reabilitação de lesões cerebrais, interferindo positivamente nos comprometimentos originados pelo AVC. Por isso, o objetivo geral desta revisão sistemática e meta-análise foi identificar a eficácia do treinamento cognitivo informatizado, considerando proxies de RC em sobreviventes de AVC com idades a partir de 18 anos, verificando o impacto na relação entre variáveis clínicas e RC, considerando a interação entre grupo e tempo de intervenção. Seguindo as recomendações PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis, ocorreram buscas de ensaios clínicos controlados nos bancos de dados CINAHL, Lilacs, PubMed, Scopus e Web of Science, sendo os artigos avaliados por pares sem restrição de data. Foram identificados 780 artigos e encontrados 19 estudos de intervenção, sendo selecionados 10 estudos para compor a amostra final, mediante os critérios de inclusão. Os estudos incluíram ferramentas informatizadas para reabilitação motora e cognitiva nos grupos experimentais, combinadas com outras intervenções, como fisioterapia, terapia ocupacional e exercício aeróbico. A revisão sistemática está composta por um total de 421 sobreviventes de AVC, estando 204 participantes no grupo controle e 217 no grupo experimental, entre 18 e 94 anos, com predominância masculina em 9 estudos (58,62%). O treinamento cognitivo informatizado apresentou melhores medidas de mudanças na avaliação cognitiva (MoCA) em 6 estudos, o treinamento cognitivo convencional apresentou melhor pontuação de mudança em 1 estudo e em 1 estudo os resultados regrediram em ambos os grupos. A meta-análise apresentou favorecimento à utilização de treinamento cognitivo informatizado, embora exista alta heterogeneidade. A combinação entre escolaridade, rápido início do treinamento cognitivo informatizado, alta intensidade semanal e AVC isquêmico mediarão os resultados da melhora cognitiva.

Palavras-chave: Acidente vascular cerebral; Reserva cognitiva; Reabilitação cognitiva; Treinamento cognitivo informatizado.

FAVA FELIX, P. E. **Effects of computerised cognitive training in post-stroke: a systematic review and meta-analysis on the relationship with cognitive reserve**. 2023. 73 f. Dissertation (Master in Developmental and Learning Psychology) – UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2023.

ABSTRACT

Stroke is the second leading cause of death in the world and the main cause of disability, strongly associated to dependence and dementia, causing an impact on public health and social assistance worldwide. Cognitive reserve (CR) proxies, such as schooling, occupational level and regular practice of physical activity, are presented as important factors to contribute to the process of rehabilitation of brain injuries, positively interfering in the impairments caused by the stroke. Therefore, the general objective of this systematic review and meta-analysis was to identify the effectiveness of computerized cognitive training, considering CR proxies in stroke survivors from aged 18 years and older, verifying the impact on the relationship between clinical variables and CR, considering the interaction between group and time of intervention. Following the PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis recommendations, controlled clinical trials were searched in the CINAHL, Lilacs, PubMed, Scopus and Web of Science databases, with peer-reviewed articles without date restrictions. It was identified 780 articles and 19 intervention studies were found, and 10 studies were selected to compose the final sample, according to the inclusion criteria. The studies included computerized tools for motor and cognitive rehabilitation in the experimental groups, combined with other interventions such as physiotherapy, occupational therapy and aerobic exercise. The systematic review is composed of a total of 421 stroke survivors, being 204 participants in the control group and 217 in the experimental group, between 18 and 94 years old, with male predominance in 9 studies (58.62%). The computerized cognitive training presented better measures of change in cognitive assessment (MoCA) in 6 studies, conventional cognitive training presented better score change in 1 study and in 1 study the results regressed in both groups. The meta-analysis favors the use of computerised cognitive training, although there is high heterogeneity. The combination of schooling, fast beginning of computer-based cognitive training, weekly high intensity, and ischemic stroke mediated cognitive improvement outcomes.

Keywords: Stroke; Cognitive reserve; Cognitive rehabilitation; Computerised cognitive training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Diagrama de fluxo - processo de pesquisa e seleção de acordo com as diretrizes PRISMA	33
Figura 2. Análise de risco de viés para cada domínio dos estudos incluídos por meio de RoB 2.0	34
Figura 3. Risco de viés de ensaios clínicos randomizados incluídos e avaliados por meio de RoB 2.0	34
Figura 4. Forest Plot	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Critérios de inclusão baseados em parâmetros PICOS	31
Tabela 2. Características Gerais e Medidas de Resultados dos Estudos Incluídos	37
Tabela 3. Características das Intervenções	41
Tabela 4. Efeito e Intervalo de Confiança	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIT Ataque Isquêmico Transitório

AVC Acidente Vascular Cerebral

AVCh Acidente Vascular Cerebral hemorrágico

AVCi Acidente Vascular Cerebral Isquêmico

MoCA *Montreal Cognitive Assessment*

OMS Organização Mundial da Saúde

PRISMA *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*

PROSPERO *International Prospective Register of Systematic Reviews*

RC Reserva Cognitiva

RoB 2.0 *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials*

WSO *World Stroke Organization*

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Envelhecimento	16
1.2 Acidente Vascular Cerebral	17
1.3 Reserva Cognitiva	20
1.4 Neuropsicologia e Reabilitação	22
2 JUSTIFICATIVA	26
3 OBJETIVO	27
4 HIPÓTESE	28
5 MATERIAIS E MÉTODOS	29
5.1 Critérios de Elegibilidade	29
5.2 Estratégias de Busca e Seleção dos Estudos	29
5.3 Coleta e Análise de Dados	30
5.4 Análise Estatística	31
6 RESULTADOS	32
6.1 Seleção dos Estudos	32
6.2 Avaliação da Qualidade dos Estudos Incluídos	34
6.3 Características dos Estudos Incluídos	35
6.4 Características das Intervenções dos Estudos Incluídos	39
6.5 Meta-Análise	43
7 DISCUSSÃO	46
7.1 Discussão dos resultados descritivos	46
7.2 Discussão dos resultados estatísticos	47
8 LIMITAÇÕES	49
9 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	52
ANEXOS	67

APRESENTAÇÃO

A mestranda é psicóloga clínica e docente em uma Instituição de Ensino Superior; possui especialização em psicologia e saúde e neuropsicologia. Durante a realização da monografia da especialização em saúde, obteve a grande satisfação em realizar uma investigação sobre o perfil sociodemográfico e funcional dos pacientes com comprometimento cognitivo e demência vascular, despertando um enorme interesse pelas doenças cerebrovasculares. Foi a partir de então que novos objetivos profissionais foram definidos.

O interesse pelo mestrado foi gradativamente reforçado ao longo da especialização em neuropsicologia, por meio do qual sua busca cada vez mais relacionava-se com o processo do envelhecimento, por meio do estudo de doenças cerebrovasculares, principalmente o Acidente Vascular Cerebral (AVC). A realização do estágio em avaliação neuropsicológica e os estudos sobre reabilitação neuropsicológica, contribuíram para a percepção das diferentes formas de intervenção e a importância de um plano terapêutico bem traçado.

Concomitante à formação em neuropsicologia, a mestranda começou a organizar um projeto de pesquisa para se submeter ao processo seletivo do mestrado. Enquanto desenvolvia o projeto, buscou os programas de pós-graduação que melhor atenderiam suas temáticas de interesse. Encontrou o Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem, Linha de Pesquisa 2 – Desenvolvimento: Comportamento e Saúde da Unesp, Campus Bauru, onde pudesse desenvolver sua formação continuada e na Dra. Flávia Heloísa Santos, o conhecimento científico e suporte necessário para o que almejava.

A relevância em pesquisar sobre o AVC está na progressiva carga global e prevalência, uma vez que é a segunda maior causa de morte do mundo e o principal fator de incapacidade em adultos; provoca sequelas motoras, cognitivas e emocionais, impactando a qualidade de vida, visto que está altamente associado à dependência e a demência (MCHUTCHISON *et al.*, 2017, 2019). As sequelas são um desafio, devido à versatilidade dos casos (UMAROVA *et al.*, 2019, 2021).

Por isso, investigar os efeitos do processo de reabilitação é fundamental, visto que existem características clínicas que podem interferir no tratamento (MUGISHA *et al.*, 2022). A reabilitação contribui para a melhoria da qualidade de vida, em grande parte direcionada à reaprendizagem de habilidades motoras (LEVIN; WEISS; KESHNER, 2015), mas, também envolvendo as funções cognitivas (CUMMING; MARSHALL; LAZAR, 2013).

Assim, a mestranda, após seu ingresso como discente regular no Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem, juntamente com sua orientadora, organizou um projeto de pesquisa para investigar a eficácia do treinamento cognitivo informatizado voltado aos acometidos pelo AVC, consideradas as proxies de reserva

cognitiva, hipotetizando a força das proxies – escolaridade, nível ocupacional e atividade físicas – em serem moderadoras dos resultados da reabilitação.

Como o país ainda estava em combate à pandemia da Covid-19, a pesquisa foi realizada através de uma revisão sistemática e meta-análise, conforme as diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis), seguindo as etapas: pergunta de pesquisa, estratégias de busca e busca na literatura, seleção dos estudos, extração dos dados, avaliação da qualidade metodológica dos estudos, síntese dos dados, avaliação da qualidade das evidências e redação e publicação dos resultados (PAGE *et al.*, 2021).

Por se tratar de uma revisão sistemática e meta-análise, a pesquisa contou com o suporte da coorientadora Dra. Fabiana Silva Ribeiro e da doutoranda Silvia Regina Cassan Bonome Vanzelli. O trabalho foi revisado e aprovado por todas as autoras.

O trabalho, aqui apresentado, segue as orientações estabelecidas pelo programa de pós-graduação. Apresenta em sua introdução uma divisão em seções: (1.1) Envelhecimento; (1.2) Acidente Vascular Cerebral; (1.3) Reserva Cognitiva; e (1.4) Neuropsicologia e Reabilitação. Seguido pela justificativa, pelos objetivos e as hipóteses.

Na sequência, toda a parte metodológica, dividida pelas seções: (5.1) Critérios de Elegibilidade; (5.2) Estratégia de Busca e Seleção dos Estudos; (5.3) Coleta e Análise de Dados; e (5.4) Análise Estatística.

Os resultados e a discussão, enaltecem os pontos importantes do trabalho, levantando identificações e associações (ou não) com outros estudos. Por fim, estão as limitações e a conclusão.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento

Objetivo: conceituar o processo do envelhecimento humano e o impacto na saúde.

O envelhecimento é um processo complexo que leva a mudanças em todos os sistemas corporais e em todas as funções, sendo um período de risco de declínio de capacidade física e/ou psicológica, em alguns casos apresenta deteriorização da função fisiológica, levando ao crescimento da vulnerabilidade e mortalidade (COLLOCA *et al.*, 2020; HOU *et al.*, 2019; LI *et al.*, 2021).

O processo do envelhecer ocorre em forma e ritmo individual, sendo que, nem sempre, a idade cronológica é consistente com a idade biológica (COLLOCA *et al.*, 2020; HOU *et al.*, 2019). Enquanto que a nível cronológico, a referência é a passagem do tempo (HAMCZYK *et al.*, 2020), a nível biológico, o envelhecer envolve o acúmulo de grande diversidade de danos moleculares e celulares, levando a uma perda das reservas fisiológicas, aumentando o risco de doenças e perda na capacidade intrínseca, resultando em último estado, em morte (STEPTOE; DEATON; STONE, 2015).

No envelhecer ocorrem doenças relacionadas à idade, como cardiovascular, musculoesquelética, neurodegenerativa, metabólica e cancerígena, produzindo impacto econômico e social na vida dos acometidos, familiares, e na sociedade (LI *et al.*, 2021; MAGALHÃES; STEVENS; THORNTON, 2017). Especificamente, a doença cardiovascular se apresenta como uma das principais, devido ao envelhecimento produzir efeito no sistema arterial e no coração, gerando prevalência de hipertensão, infarto do miocárdio, aterosclerose e acidente vascular cerebral (AVC) (DONATO; MACHIN; LESNIEWSKI, 2018).

Além de todos os fatores previamente citados, o envelhecimento também apresenta mudanças psicossociais (STEPTOE; DEATON; STONE, 2015), decorrente de processo biológico, social e psicológico, influenciado por fatores genéticos, ambientais e sociais, assim como, pelo estilo de vida dos indivíduos (COSCO; HOWSE; BRAYNE, 2017; DANTAS; SANTOS, 2017; MONTEIRO; COUTINHO, 2020).

Portanto, a qualidade de vida na terceira idade, envolve variáveis socioculturais (MONTEIRO; COUTINHO, 2020). O envelhecer de forma saudável, não deve estar atrelado à falta de doenças, mas, em viver bem, tendo garantia de tratamento e respeito aos objetivos de cada indivíduo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020), distanciando interpretações de velhice a algo negativo ou carente (MONTEIRO; COUTINHO, 2020).

O envelhecer saudável deve compreender um processo de promoção e manutenção da habilidade funcional, possibilitando o bem-estar na velhice, como um processo relevante de cada adulto tardio, podendo ser uma experiência mais ou menos positiva (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015). Por isso, os idosos necessitam de tratamentos integrados e focados no indivíduo, para compreender as situações de saúde de maneira abrangente, fornecendo cuidados que promovam suas capacidades, obtendo resultados mais eficientes (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2020).

Visto que, juntamente com o envelhecimento populacional, também ocorrem mudanças sociais, podendo denotar que o processo do envelhecimento no futuro estará diferente do envelhecer de gerações passada, por exemplo, a evolução tecnológica, oportunizando o acompanhamento do envelhecimento pela comunicação contínua entre familiares, monitoramento de saúde e as orientações referentes ao autocuidado através do acesso às informações. Por isso, as políticas precisam seguir modelos sociais atuais de envelhecimento, aproveitando o que as abordagens avançadas possibilitam, mas não desconsiderando, as dificuldades em desenvolver políticas voltadas aos impactos futuros (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015).

Assim, com o aumento da longevidade o número de indivíduos atingindo idades mais avançadas é compreendido como um dos principais desafios da sociedade durante as próximas décadas, alertando a imprescindibilidade da formação de políticas públicas para atender as necessidades dessa população (COSCO; HOWSE; BRAYNE, 2017; JAYAWARDANA; CYLUS; MOSSIALOS, 2019). Sendo que o investimento em sistemas de saúde possibilita à sociedade exercer com a obrigação dos direitos fundamentais dos indivíduos em faixa etária mais avançada (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015).

1.2 Acidente Vascular Cerebral

Objetivo: conceituar clinicamente o AVC.

O AVC é a principal causa de incapacidade e a segunda causa de morte no mundo, estando fortemente interligado à dependência e à demência (MCHUTCHISON *et al.*, 2017) provocando impacto na saúde pública e assistência social (PONTES NETO, 2014).

Em 2014, foi estimado que por ano 17 milhões de pessoas mundialmente eram acometidas pelo AVC, dessas, 6 milhões chegavam a óbito e 5 milhões ficavam incapacitadas. Entretanto, a maioria dos casos, 80%, poderia ser evitada através de ações preventivas e conscientizadoras (WORLD STROKE ORGANIZATION, 2014).

Em 2019, 12,2 milhões de pessoas foram acometidas por um AVC no mundo, tendo 6,6 milhões não resistindo e morrendo. O risco de adultos com mais de 25 anos sofrer um AVC aumentou no decorrer de uma década, passou de 1 a 6 para 1 em cada 4 pessoas sofrer um AVC ao longo da vida (WORLD STROKE ORGANIZATION, 2021), sendo que de 10% a 15% dos casos, acometem os indivíduos de 18 a 50 anos, gerando impacto social e econômico, devido à redução dos anos de produtividade por conta das sequelas da doença (HATHIDARA; SAINI; MALIK, 2019) e interferindo na qualidade de vida a longo prazo (HUSSAIN *et al.*, 2021).

As estimativas mundiais identificaram que mais de 100 milhões de indivíduos vivem com impacto do AVC e os números continuarão aumentando, sendo maiores em países de baixa e média renda (SAINI; GUADA; YAVAGAL, 2021; WORLD STROKE ORGANIZATION, 2021). Mesmo nos países de alta renda que apresentaram melhorias na prevenção e tratamento, o crescimento do envelhecimento populacional mundial tem como consequência o número de jovens e idosos acometidos pelo AVC (FEIGIN *et al.*, 2014).

Ainda que seja mais comum em idades avançadas, o AVC ocorre em qualquer idade, incluindo, bebês, crianças e adolescentes, provocando sequelas e podendo incapacitar para a vida (BERNISON-LEUNG; RIVKIN, 2016; FRASER; PABST; SMITH, 2023). Ainda que o cérebro jovem, possua potencial para recuperação, devido a plasticidade em desenvolvimento, o rápido socorro e o tratamento adequado são fundamentais para recuperação pós-AVC. (BERNISON-LEUNG; RIVKIN, 2016; DIETZ; DINGMAN; HERSON, 2022).

A ocorrência e o desfecho em crianças e adultos jovens (idade inferior aos 55 anos), além de causas raras e dos fatores de risco, como o vascular, também incluem condições socioeconômicas e psiquiátricas (FRASER; PABST; SMITH, 2023). O nível socioeconômico se mantém intensamente associado aos fatores de risco modificáveis que afetam a qualidade de vida dos sobreviventes de AVC (AVAN *et al.*, 2019).

Assim como, existem os ‘fatores não modificáveis’, interligados a incidência e prevalência de AVC, como, a idade, o sexo e a etnia (KATAN; LUFT, 2018). É a idade o primordial fator não modificável, acometendo mais indivíduos acima de 60 anos, elevando-se o risco após os 55 anos, pois, a chance de ocorrência de um AVC é duplicada (HO *et al.*, 2022; RODRIGUES; SANTANA; GALVÃO, 2017; SANTOS; WATERS, 2023).

O AVC é uma síndrome neurológica focal ou global com rápido avanço, proveniente de uma lesão vascular por interrupção do suprimento sanguíneo, podendo ser de natureza isquêmica ou hemorrágica (ALBERS *et al.*, 2002), provocando sequelas cognitivas e motoras que são dependentes da área e extensão da lesão, prejudicando a qualidade de vida dos acometidos (MCHUTCHISON *et al.*, 2019).

O AVCi é a obstrução de um vaso, ou seja, a redução do fluxo sanguíneo para o cérebro, causando danos e morte do tecido cerebral e por conta do mecanismo da lesão, é subdividida em aterosclerose de grandes artérias, cardioembólicas, doenças de pequenos vasos e de outras causas determinadas ou indeterminadas, sendo mais frequente que o de natureza hemorrágica (GRYSIEWICZ; THOMAS; PANDEY, 2008).

O AVCh ocorre pela ruptura de um vaso sanguíneo, apresentando rápida propagação da hemorragia, provocando deterioração da consciência e disfunção neurológica, estando associado a piores desfechos de morbidade e mortalidade, podendo apresentar subdivisão em hemorragia intracerebral e hemorragia subaracnóidea (GRYSIEWICZ; THOMAS; PANDEY, 2008; UNNITHAN; DAS; MEHTA, 2022).

As sequelas motoras do AVC envolvem a afasia e a apraxia (LARIVIÈRE; WARD; BOUDRIAS, 2018; MCHUTCHISON *et al.*, 2019), e as sequelas cognitivas apresentam déficits atencionais e de memória, e disfunção executivas (DEMEYERE *et al.*, 2021; MCHUTCHISON *et al.*, 2019), podendo provocar comorbidade depressiva (MCHUTCHISON *et al.*, 2019). Sendo que, as sequelas são um desafio para a reabilitação, devido a variabilidade de casos (UMAROVA *et al.*, 2019).

Os acometidos pelo AVCh podem apresentar sequelas mais intensas do que o AVCi, pois a natureza hemorrágica pode atingir maiores áreas encefálicas e gerar déficits cognitivos, comportamentais e funcionais severos, principalmente, nos pacientes com hipertensão sistêmica, pois estão associadas ao aumento da mortalidade (ANDERSEN *et al.*, 2009). Especificamente, os idosos são os que apresentam maior taxa de mortalidade e aumento no risco de incapacidade, sendo acometidos pelo AVCi com mais frequência do que o AVCh (WINOVICH *et al.*, 2017).

Outras medidas importantes relacionadas às sequelas e suas consequências são: a localização e a extensão da lesão, identificadas pelo exame de imagem, revelando uma caracterização da integridade estrutural e funcional de todo o cérebro pós-AVC. Já existem evidências de que é provável que as estruturas cerebrais estejam comprometidas mesmo antes do AVCi por fatores de risco vasculares, apresentado como proxies para lesão cerebral vascular subjacente os menores volumes de hipocampo e de cerebral, assim como o aumento da carga de hiperintensidade da substância branca (WERDEN *et al.*, 2017).

Os fatores de risco no decorrer da vida modificáveis para o AVC, podem evitar ou retardar seu possível aparecimento, como, controle da hipertensão, diabetes mellitus e fibrilação arterial. Do mesmo modo, os fatores de risco potencial, como, obesidade e sedentarismo. Contudo, reforça-se que, a idade, o gênero e a raça, não são modificáveis (CORREIA *et al.*, 2018; GRYSIEWICZ; THOMAS; PANDEY, 2008).

Existe também, o Ataque Isquêmico Transitório (AIT), um evento cerebrovascular, com interrupção momentânea de um vaso, apresentando sintomas neurológicos leves, sem infarto efetivo, ocorrendo por menos de 24 horas, sendo que, a maioria dura menos de 60 minutos (DUCA; JAGODA, 2016). Mesmo que as lesões cerebrais não sejam detectáveis, apresentam comprometimentos cognitivos persistentes, sendo um potente preditor do AVC (RAMÍREZ-MORENO *et al.*, 2022).

Os acometidos por um AIT, vivenciam grande risco de sofrerem um AVC subsequente, principalmente em um curto intervalo de tempo, sendo de maior risco os primeiros dias, por isso, a identificação do AIT é essencial para as primeiras intervenções (PERRY *et al.*, 2021), visto que, o tratamento adequado pode reduzir em até 80% a chance de ocorrer AVC, assim como infarto do miocárdio e morte vascular (ROTHWELL *et al.*, 2007).

O tratamento especializado agudo de pacientes com AIT reduz drasticamente (em até 80%) o risco de acidente vascular cerebral e outros eventos vasculares relacionados como infarto do miocárdio e morte vascular. Portanto, os casos com suspeita de AIT necessitam de rápida avaliação clínica, devendo todas as investigações serem realizadas em torno de 24h, recebendo tratamento adequado e em colaboração com o médico neurologista vascular (CEREDA; OLIVOT, 2018).

1.3 Reserva Cognitiva

Objetivo: conceituar reserva cognitiva, associando as proxies ao envelhecimento e a reabilitação para AVC.

As primeiras evidências epidemiológicas para a Reserva Cognitiva (RC) derivam de estudos longitudinais em relação à Doença de Alzheimer, mostrando que as pessoas com mais anos de escolaridade ou nível ocupacional, apresentavam redução do risco para desenvolver o Alzheimer (STERN *et al.*, 1994). Após essas evidências, outras investigações revelaram diversas atividades para proxies de RC, como, atividades de lazer, quociente de inteligência e redes de socialização, tendo como resultado positivo o retardamento do Alzheimer, pois foram associadas ao envelhecimento normal ou melhor sucedido (STERN, 2021).

A terminologia ‘RC’ procura esclarecer o grau do dano cerebral em relação às manifestações clínicas, elucidando que uma mesma lesão cerebral poderá causar diferentes comprometimentos e diferentes níveis de recuperação (STERN, 2009). A RC explica as diferenças individuais apresentadas por melhores resultados as manifestações clínicas do envelhecimento em lesões cerebrais e/ou doenças neurodegenerativas (LANDENBERGER *et*

al., 2019). Acredita-se que possibilita uma compensação da lesão, postergando seu avanço e suas manifestações cognitivas (STERN, 2009, 2017).

A terminologia ‘*proxy*’ no plural ‘*proxies*’ (de RC) refere-se às experiências ao longo da vida, envolvendo as variáveis de nível educacional, ocupacional, socioeconômico e de lazer, incluindo também, os fatores iniciais da vida - perinatal e pós-natal (PETTIGREW; SOLDAN, 2019).

A RC é composta por fatores capazes de moldar a eficiência intelectual ao longo da vida (KATZMAN, 1993) e a chamada reserva cerebral composta por características neurais quantitativas como o tamanho do cérebro ou contagem de neurônios (BARULLI; STERN, 2013). A RC está associada a melhor compensação da rede cerebral, consequentemente a maior RC está ligada à tolerância a danos e retardo de manifestações clínicas, sendo possível que a reserva seja acumulada através de longos períodos de tempo (BARULLI; STERN, 2013), desenvolvida ao longo da vida, não sendo estática (STERN, 2017).

É representada pelo efeito do conjunto das experiências, cognitivas, sociais e físicas, tanto na função cerebral, como no desempenho cognitivo, tendo como fatores que também podem influenciar positivamente em seu desenvolvimento, o nível ocupacional, bilinguismo, status socioeconômico, atividade física e suporte social. Em nível neural, acolhe-se a compreensão que o aumento da RC impacta na melhoria da eficiência, da capacidade e da plasticidade neural (BALDIVIA; ANDRADE; BUENO, 2008).

Quanto mais ativo fisicamente e cognitivamente o idoso se mantiver, contribuirá para lidar com os efeitos do processo de envelhecimento (DANTAS, SANTOS, 2017). O nível ocupacional, por exemplo, é um contribuinte da RC pelo desenvolvimento de complexidades profissionais, podendo envolver trabalhos com dados, pessoas e coisas (SÖRMAN *et al.*, 2019). O estudo de Sörman *et al.* (2019) aponta uma possível relação entre os fatores envolvidos na complexidade ocupacional e o desempenho em tarefas de controle executivo.

Já a escolaridade pode contribuir, principalmente em idades mais precoces com o processo de aprendizagem contínuo, com a futura empregabilidade, com o desenvolvimento de novas habilidades e predizer a autonomia ao longo do envelhecimento (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2005). Na revisão sistemática (JAMMULA *et al.*, 2021) com 17 estudos sobre a função da reserva nos resultados funcionais associados à cognição em indivíduos com doenças do sistema nervoso central, apresenta como proxies de RC mais comum, a escolaridade, e utilizando de testes neuropsicológicos como medidas de resultados, aponta uma associação entre nível de educação e função cognitiva, alertando sobre a importância de políticas voltadas para o incentivo a educação em idade precoce.

Nesse sentido, as proxies de RC, como escolaridade e nível ocupacional podem interagir, mediando positivamente os efeitos do dano cerebral em quadro de AVC (UMAROVA *et al.*, 2019). Os estudos de Umarova (2017) e Umarova *et al.* (2021), levantam sugestões para o resultado do AVC proceder de uma interação entre a reserva cerebral anterior ao AVC e reserva cognitiva e gravidade de danos de AVC.

Em um de seus estudos Umarova e colaboradores (2021) testaram associações entre idade, anos de escolaridade e tamanho da lesão, identificando ocorrência de associação entre o tamanho da lesão e resultado cognitivo, maior lesão e um pior resultado cognitivo, podendo ocorrer uma compensação em relação à educação superior e a paciente mais jovem. Apesar da lesão pequena, os autores observaram uma associação entre pior resultado cognitivo e menor escolaridade e idade avançada. Os anos de estudo e a idade abrandaram em conjunto o resultado negativo em relação ao tamanho da lesão no comprometimento e incapacidades provocados na fase aguda e crônica do AVC (UMAROVA *et al.*, 2021).

A revisão sistemática de Cumming *et al.* (2012), identifica que a atividade física, também pode ser protetora atuando como outra proxy de RC, sendo verificada que a relação entre o aumento da atividade física pós-AVC e o desempenho cognitivo, resultou em informações sugestivas de melhora cognitiva. Em concordância, outros estudos apontam o benefício do exercício aeróbico para sobreviventes de AVC (AMORÓS-AGUILAR *et al.*, 2021; PANG *et al.*, 2013; PENNA *et al.*, 2021), indicando impacto na neuroplasticidade, sendo verificado que esse tipo de exercício pode modificar a rede neural (PENNA *et al.*, 2021) e quando associado ao treinamento cognitivo apresenta melhora motora e cognitiva (AMORÓS-AGUILAR *et al.*, 2021).

Assim, as proxies de RC, se apresentam como importantes fatores para influenciar o processo de reabilitação de lesões cerebrais (STERN, 2021), influenciando positivamente comprometimentos originados pelo AVC (OJALA-OKSALA *et al.*, 2012; ROSENICH *et al.*, 2020; UMAROVA *et al.*, 2019).

1.4 Neuropsicologia e Reabilitação

Objetivo: conceituar avaliação e reabilitação neuropsicológica, diferenciar reabilitação neuropsicológica e reabilitação cognitiva e correlacionar com o quadro clínico de AVC.

A neuropsicologia é uma especialidade da Psicologia, ligada à neurologia voltada a compreender o comportamento humano e a associação entre as dimensões das atividades psicológicas superiores e o funcionamento cerebral (MAESTRI; ROSSI, 2007; RAMOS; HAMDAN, 2016).

O processo de avaliação neuropsicológica envolve uma completa investigação de desempenho e de funcionalidade de diferentes componentes cognitivos. Verifica a associação com as queixas apresentadas e identificação do quadro comportamental, cognitivo e emocional do paciente causado por disfunção ou lesão cerebral, ou também, por habilidades mais fracas ou fortes mediante ausência de um específico diagnóstico (FONSECA *et al.*, 2012; LABOS *et al.*, 2008).

A avaliação neuropsicológica está embasada em diversas fontes de informações, por exemplo, a entrevista e observação clínica, de interpretação qualitativa, e o desempenho nos testes neuropsicológicos, de interpretação predominantemente quantitativa (FONSECA; ZIMMERMANN; KOCHHANN, 2015). Existem também, as técnicas funcionais e ecológicas, que envolvem perguntas durante a entrevista, questionários, escalas e também testes, direcionadas a investigar o funcionamento do paciente em diversos contextos e situações sociais, assim como, possibilitar simulações de situações cotidianas com representações cognitivas reais (CUBEROS-URBANO *et al.*, 2013).

Devido à vasta etiologia de quadros de desenvolvimento, neurológico, psiquiátrico, como outros, que interferem cognitivamente e ocasionam manifestações variadas, o diagnóstico está alicerçado no perfil neuropsicológico, embasado em apresentação da principal característica cognitiva e seus constituintes adjacentes que abarcam o quadro avaliado. A diversidade de perfis cognitivos está sendo investigada através de caracterização de perfil cognitivos diferenciais que estão inseridos no mesmo espectro de patologia, contribuindo principalmente para os processos de avaliação neuropsicológico designados a contribuição do diagnóstico clínico (FONSECA; ZIMMERMANN; KOCHHANN, 2015).

Conforme Fonseca, Zimmermann e Kochhann (2015, p. 227):

Mesmo havendo relações anatomofuncionais, o diagnóstico neuropsicológico não identifica locais de lesão, mas perfis funcionais que podem corresponder ao papel de algumas regiões neurais. O diagnóstico neuropsicológico é modal-funcional e tem como uma de suas principais contribuições delimitar quais impactos funcionais e em que componentes cognitivos o quadro de base está apresentando: dificuldades atencionais, mnemônicas, linguísticas orais, escritas, executivas, entre outras. Dessa forma, os achados da avaliação neurocognitiva são essenciais para planos de intervenção e acompanhamento do desfecho terapêutico.

Por isso, o processo avaliativo neuropsicológico é fundamental para identificar as habilidades em prejuízos e as preservadas, contribuindo para definição do foco e os métodos de reabilitação, visto que, podem e devem existir readaptações conforme a evolução dos pacientes (GINDRI *et al.*, 2012). Como, por exemplo, o processo de avaliação neuropsicológica em quadros de pós-AVC, investigando o funcionamento e o comprometimento cognitivos, identificando os domínios em prejuízos e os preservados, visto que, existem sequelas que

prejudicam o desempenho social e ocupacional dos acometidos, sendo a avaliação e os diagnósticos contribuintes para o prognóstico e o auxílio na elaboração de estratégias de reabilitação dos sobreviventes (PAWLOWSKI *et al.*, 2013; RAMOS; HAMDAN, 2016).

A reabilitação neuropsicológica pode ser compreendida como um processo que envolve a educação e capacitação, focado no manuseio de alterações cognitivas que foram adquiridas, com objetivo de aprimoramento físico, mental e social, para um restabelecimento e reintegração social (KESSELRING; BEER, 2005).

Direcionada a adaptação do funcionamento cognitivo, comportamental e comunicativo de pacientes acometidos por alterações funcionais, essencial na manutenção das habilidades preservadas para a realização de estratégias compensatórias e adaptação às perdas duradouras (LABOS *et al.*, 2008; SÁ *et al.*, 2019; VOOS; DO VALLE, 2008).

O processo de reabilitação neuropsicológica, também abrange, além dos domínios comportamentais e físicos, os aspectos emocionais e psicossociais, que podem estar comprometidos após uma lesão cerebral, como o AVC (RAMOS; HAMDAN, 2016).

Já a reabilitação cognitiva é uma subcategoria da reabilitação neuropsicológica, voltada a uma intervenção mais diretiva, buscando a melhoria das funções cognitivas por meio de atividades que simulam situações reais (SÁ *et al.*, 2019; ZUCHELLA *et al.*, 2014), utilizando de estratégias que contribuem para a convivência, remanejamento e redução de déficits cognitivos provocados pela lesão cerebral (GINDRI *et al.*, 2012).

Muitas das estratégias de reabilitação cognitiva estão direcionadas ao tratamento dos comprometimentos cognitivos em sobreviventes de AVC, inclusive, sendo investigada a eficácia das estratégias cognitivas associadas àproxie de RC, como exercício aeróbico, verificando melhora cognitiva em pelo menos um teste cognitivo (AMORÓS-AGUILAR *et al.*, 2021).

Entretanto, diversas características podem interferir nos processos de reabilitação, como as características clínicas (o local e tamanho da lesão, etiologia e tempo de acometimento do quadro neurológico para início da reabilitação) e sociodemográficas (idade, nível de escolaridade, hábitos de vida), importantes de serem consideradas na tomada de decisão de método interventivo (HAASE; LACERDA, 2004).

Assim como podem interferir na reabilitação, as variáveis demográficas são fatores de risco de comportamento cognitivo no pós-AVC e, as variáveis as clínicas da lesão e os distúrbios emocionais afetam o estado cognitivo (MOHD ZULKIFLY *et al.*, 2016).

Por isso, é importante estabelecer como meta a máxima melhora da independência do paciente, visto que não é somente a técnica utilizada que estabelece eficácia interventiva, mas também o nível de prejuízo cognitivo, a frequência, a duração das sessões, assim como, o

envolvimento dos familiares e/ou cuidadores, pois impactam na baixa recuperação de atividade de vida diária e na adesão ao tratamento (ZUCCHELLA *et al.*, 2014).

Desse modo, as inovações tecnológicas favoreceram a criação de estratégias motivacionais, sendo interativas e com rápido retorno de desempenho cognitivo e motor, após a intervenção (MUGISHA *et al.*, 2022; NOJIMA *et al.*, 2022).

A reabilitação cognitiva assistida por computador utiliza recursos de multimídia e de informática com programações com treinamento de funções cognitivas, evidenciando benefícios para pacientes com lesão cerebral (NIE *et al.*, 2022), além de contribuir para pacientes com sequelas físicas graves que limitam a participação em programas de reabilitação física (PLUMMER *et al.*, 2013), tendo sido reconhecida com uma substituição ou amplificação da reabilitação cognitiva tradicional (NIE *et al.*, 2022). Porém, não significando que as estratégias de treinamento cognitivo informatizado são mais benéficas que a reabilitação cognitiva convencional (MINGMING *et al.*, 2022).

Em relação ao momento de início da reabilitação pós-AVC, por enquanto, parece não haver total consenso, mas existem indicativos de início precoce (BERNHARD *et al.*, 2008; YAGI *et al.*, 2017), buscando minimizar as sequelas e estimular a recuperação de habilidades (GINDRI *et al.*, 2012). As recomendações direcionam para que as intervenções possam ocorrer entre 24 a 72 horas do início do AVC (ARIES *et al.*, 2013; AVERT TRIAL COLLABORATION GROUP, 2015; BERNHARD *et al.*, 2008).

Também existe compreensão de reabilitação precoce ocorrer entre 72 horas a 7 dias do início do AVC e ultraprecoce a ser iniciada entre 72 horas de início do AVC, indicada, principalmente para o AVCi (LIU *et al.*, 2021), visto que, a janela de intervalo para recuperação, demonstra ser menor para sobrevivente de AVCi (SCHEPERS *et al.*, 2008).

2 JUSTIFICATIVA

Investigar a eficácia do treinamento cognitivo em sobreviventes de AVC, considerando as proxies de RC, é fundamental para a identificação dos resultados em relação às diversas características clínicas da doença e as diferentes estratégias de intervenção (convencional x informatizada) (MINGMING *et al.*, 2022; WILEY; KHATTAB; TANG, 2022).

Existem revisões que comparam dados clínicos, sociodemográficos e/ou intervenções (CHEN *et al.*, 2022; CUMMING *et al.*, 2012; MCHUTCHISON *et al.*, 2017; MUGISHA *et al.*, 2022; NIE *et al.*, 2022; O'DONOGHUE *et al.*, 2022; PANG *et al.*, 2013), mas não foi identificada revisão sistemática ou metanálise comparando proxies de RC com as especificidades da doença e da intervenção.

Esta investigação também é importante para definições de quais tipos de intervenção são benéficas para quais peculiaridades da doença e identificação de melhorias (ou não) na qualidade de vida dos sobreviventes.

3 OBJETIVO

O objetivo geral da revisão sistemática e meta-análise é identificar a eficácia do treinamento cognitivo informatizado, considerando proxies de RC em sobreviventes do AVC a partir de 18 anos. Embasa-se na pergunta de pesquisa: “*Qual o impacto na relação entre variáveis clínicas e reserva cognitiva nos resultados do treinamento cognitivo informatizado em sobreviventes de AVC?*” considerada a interação entre grupo e tempo de intervenção.

Os objetivos específicos são:

- Comparar artigos randomizados controlados que contenham avaliação neuropsicológica em pré e pós reabilitação;
- Investigar como e em quais contextos as proxies de RC, como escolaridade, nível ocupacional e atividade física, influenciam em melhores resultados em medidas de mudanças cognitivas;
- Analisar se as variáveis clínicas do AVC, como gravidade e idade de ocorrência, influenciam os resultados da reabilitação, considerada a interação entre o grupo e o tempo de intervenção (duração, intensidade e frequência).

4 HIPÓTESE

Com base nas evidências clínicas, apesar do grande desafio para medir com exatidão a reserva cognitiva, a hipótese é que proxies de RC, como escolaridade, nível ocupacional e atividade física são mediadores positivos do processo de reabilitação cognitiva.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão sistemática está de acordo com as diretrizes dos Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) e registrada no International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO -CRD42022296193).

Inicialmente, desejou-se investigar apenas os pacientes a partir de 50 anos, devido à pouca literatura sobre a temática em meia-idade, visto que, muitos dos referenciais teóricos ligados ao assunto são embasados em estudos sobre a velhice (ANTUNES; SILVA, 2014). Entretanto, apenas um estudo seria incluído diretamente na revisão, por isso, um redirecionamento foi realizado e possibilitou análises de diferentes grupos de idade. Assim, indivíduos com AVC a partir de 18 anos foram incluídos na revisão sistemática e meta-análise.

Para a avaliação individual dos artigos do risco de enviesamento, foi utilizado a ferramenta Cochrane Risk of Bias (HIGGINS *et al.*, 2022).

5.1 Critérios de Elegibilidade

Respeitaram-se os seguintes critérios de inclusão: (i) estudos randomizados que incluíam avaliação neuropsicológica pré e pós intervenção; (ii) AVC hemorrágico, isquêmico e transitório; (iii) proxies de reserva cognitiva e (iv) faixa etária a partir de 18 anos.

Os critérios de exclusão foram: (i) estudos randomizados com faixa etária infantil e adolescente; (ii) trabalhos teóricos; e/ou (iii) estudos duplicados.

Foram incluídos na revisão sistemática apenas os artigos escritos em língua inglesa, pois, mais de 90% dos estudos indexados nas áreas de ciências naturais estão em inglês (AMMON, 2012; HAMEL, 2007). A escrita dos artigos em inglês pode aumentar o número de citações e o impacto na comunidade científica (DI BITETTI; FERRERAS, 2017).

5.2 Estratégias de Busca e Seleção dos Estudos

Os bancos de dados selecionados foram: CINAHL, Lilacs, PubMed, Scopus e Web of Science, com a utilização dos descritores: (stroke OR cerebrovascular disease OR vascular disease OR vascular brain disorders) AND (brain OR brain injury) AND (cognitive reserve OR cognit* OR cognitive function) AND (rehabilit* OR cognitive rehabilitation OR cognitive training OR rehabilitative treatment OR rehabilitation neuropsych*) NOT (pharmacol*) AND (cognitive assessment OR cognitive scales) AND (adult OR older adult), adaptados conforme cada banco de dados.

A seleção dos artigos foi realizada independentemente por duas autoras (FAVA-FELIX e BONOME-VANZELLI). Os artigos foram importados para o Excel® (versão 2019), sendo

os duplicados excluídos e em sequência, realizada a leitura de títulos e resumos. Os artigos selecionados foram lidos na íntegra para verificação dos critérios de elegibilidade. A existência de discrepância foi resolvida com a ajuda de uma terceira autora (RIBEIRO). Ao final da seleção, os dados (sociodemográficos, características clínicas do AVC e estratégias de intervenção) foram organizados em planilhas Excel®.

5.3 Coleta e Análise de Dados

Os pacientes foram classificados para análise de acordo com o tipo de AVC (isquêmico, hemorrágico ou transitório). A faixa etária (a partir de 18 anos) e tipo de reabilitação cognitiva (convencional ou informatizada) também foram considerados.

Para o treinamento cognitivo foram examinados: tempo de pós-AVC e início da intervenção, duração, intensidade e número de sessões, respostas do treinamento individual ou grupal. Para mais, foram verificadas mudanças nas medidas de triagem (pré e pós intervenção) e comparação dos resultados entre os grupos (experimental e controle).

Foi verificada a existência de grupos controle com pacientes saudáveis para possíveis levantamentos de diferenças (ou não) entre os grupos. No entanto, todos os artigos incluíram em seus grupos controles, indivíduos sobreviventes de AVC. Assim, foram observadas as características sociodemográficas e clínicas e as medidas de desfecho.

A medida de resultados (outcomes) foi a interação entre grupo e o tempo apresentado por avaliação cognitiva. A medida de triagem utilizada foi a Avaliação Cognitiva de Montreal (*Montreal Cognitive Assessment – MoCA*) (NASREDDINE *et al.*, 2005). A MoCA é um instrumento para identificação de comprometimento cognitivo leve, avaliando as diferentes funções, como, memória, orientação, atenção, abstração, linguagem, funções visuoespaciais e executivas (NASREDDINE *et al.*, 2005), tendo sido investigado para a triagem de comprometimento cognitivo vascular, demonstrando potencial e alta sensibilidade para identificação cognitiva pós-AVC (POTOCNIK; OVCHAR STANTE; RAKUSA, 2020).

Em busca de analisar a efetividade do treinamento cognitivo (convencional x informatizado), um importante direcionamento está voltado às proxies de RC, verificando a possibilidade de exercerem influência no desempenho das tarefas.

A meta-análise foi realizada, sendo considerados a quantidade, a heterogeneidade e a configuração dos estudos incluídos (NOORDZIJ *et al.*, 2009).

Tabela 1. Critérios de inclusão baseados em parâmetros PICOS

PICOS - Parâmetros	Critérios de Inclusão
População	Pacientes com acidente vascular cerebral a partir de 18 anos
Intervenção	Treinamento cognitivo
Comparador	Proxies de reserva cognitiva
Desfecho	Interação entre o grupo e o tempo apresentado em avaliação cognitiva
Estudos	Ensaio controlado randomizado

5.4 Análise Estatística

Para a realização da meta-análise, foram considerados os resultados pré e pós-intervenção da avaliação de comprometimento cognitivo MoCA, aplicando a diferença entre o pré e o pós para as análises. A programação utilizada foi o STATA, através do suplemento MetaEasy Excel (KONTOPANTELLIS; REEVES, 2009).

6 RESULTADOS

6.1 Seleção dos Estudos

O processo de seleção dos estudos ocorre de 6 a 12 de janeiro de 2022. Inicialmente, foram encontrados 780 artigos, distribuídos nos 5 bancos de dados: CINAHL (85 resultados), Lilacs (100 resultados), PubMed (436) resultados, Scopus (75 resultados) e Web of Science (84 resultados). De 780 artigos, 36 foram excluídos antes de qualquer leitura, por serem duplicados. Foram lidos os títulos e resumo de 744 estudos, sendo excluídos 673 e incluídos para leitura na íntegra 71 artigos. Após a leitura completa, foram selecionados 10 estudos para compor a amostra final da revisão sistemática. Todo o processo de pesquisa e seleção está apresentado no fluxograma (Figura 1).

Uma rápida apresentação dos 10 artigos encontra-se a seguir em ordem de publicação, contendo os autores, ano de publicação, país de estudo, número de participantes e endereço eletrônico:

- I. Ozen *et al.* (2021), Turquia (n= 30). Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases;
- II. Wilson *et al.* (2021), Austrália (n= 17). Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation;
- III. Kotov, Isakova e Slyun'kova (2020), Rússia (n= 44). Neuroscience and Behavioural Physiology;
- IV. Oh *et al.* (2019), Coreia do Sul (n= 31). Archives of Physical Medicine and Rehabilitation;
- V. Rogers *et al.* (2019), Austrália (n= 21). Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation;
- VI. Yeh, Chang e Wu (2019), Taiwan (n= 30). Archives of Physical Medicine and Rehabilitation;
- VII. Faria *et al.* (2018), Portugal (n= 24). Frontiers in Psychology;
- VIII. Jiang *et al.* (2016), China (n= 101). Journal of the American Medical Directors Association;
- IX. Chen *et al.* (2015), China (n= 80). International Journal of Nursing Sciences;
- X. Prokopenko *et al.* (2013), Rússia (n= 43). Journal of the Neurological Sciences.

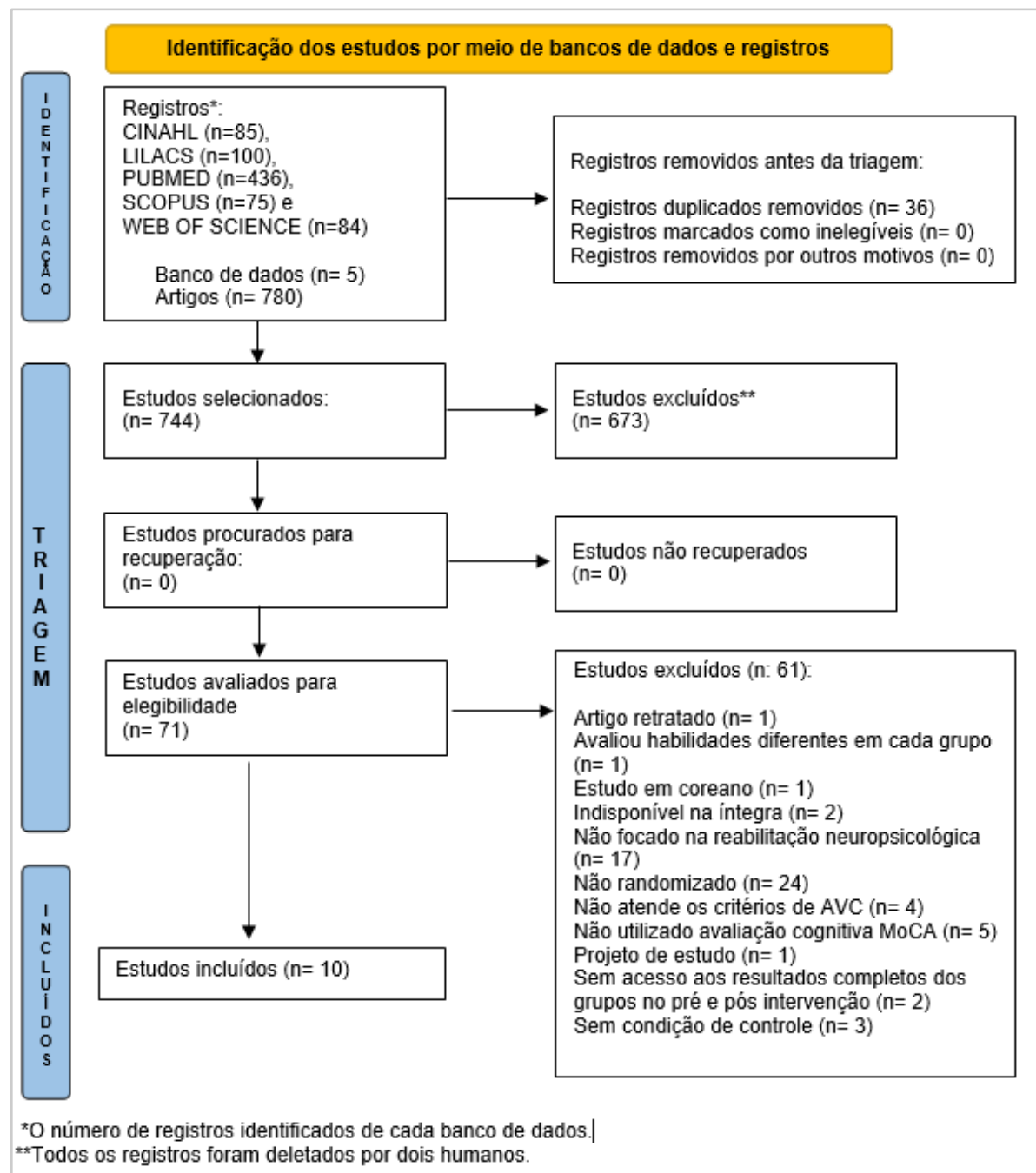


Figura 1. Diagrama de fluxo - processo de pesquisa e seleção de acordo com as diretrizes PRISMA

6.2 Avaliação da Qualidade dos Estudos Incluídos

Para a avaliação metodológica, foi utilizada a ferramenta RoB 2.0 (Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials), analisando cinco grandes dimensões em cada estudo:

D1: viés de randomização;

D2: viés devido a desvios das intervenções pretendidas;

D3: viés devido à falta de dados nos resultados;

D4: viés devido a medições de resultados; e

D5: viés devido à seleção do resultado relatado.

Os resultados da avaliação metodológica estão apresentados nas figuras 2 e 3.

Study ID	D1a	D1b	D2	D3	D4	D5	Overall	
Ozen et al. (2021)	+	+	+	+	+	+	+	+
Wilson et al. (2021)	+	+	+	+	+	+	+	+
Kotov et al. (2020)	!	+	+	+	+	!	!	!
Oh et al. (2019)	+	+	+	+	+	+	+	+
Rogers et al. (2019)	+	+	+	+	+	+	+	+
Yeh et al. (2019)	+	+	+	+	+	+	+	+
Faria et al. (2018)	+	+	+	+	+	+	+	+
Jiang et al. (2016)	+	+	+	+	+	+	+	+
Chen et al. (2015)	!	+	+	+	+	+	!	!
Prokopenko et al. (2013)	+	+	+	+	+	!	!	!
								+ Low risk ! Some concerns - High risk
								D1a Randomisation process D1b Timing of identification or recruitment of participants D2 Deviations from the intended interventions D3 Missing outcome data D4 Measurement of the outcome D5 Selection of the reported result

Figura 2. Análise de risco de viés para cada domínio dos estudos incluídos por meio de RoB 2.0

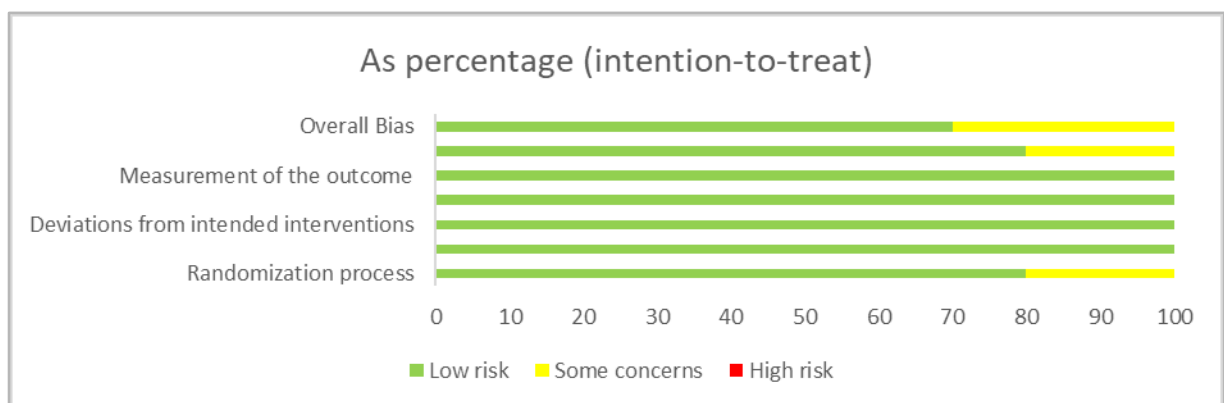


Figura 3. Risco de viés de ensaios clínicos randomizados incluídos e avaliados por meio de RoB 2.0

6.3 Características dos Estudos Incluídos

A revisão sistemática está composta por um total de 421 sobreviventes de AVC, distribuídos em 204 participantes no grupo controle e 217 no grupo experimental. Em apenas um estudo (KOTOV; ISAKOVA; SLYUN'KOVA, 2020) não foi possível a identificação de sexo entre os participantes. Entre 9 estudos, 58,62% são do sexo masculino e 41,37% feminino. Na divisão entre os grupos, o sexo masculino se manteve predominante (57,94% no grupo experimental e 59,34% no grupo controle).

Em relação à idade dos participantes, os estudos abrangeram pacientes de 18 a 94 anos de idade. No estudo de Chen *et al.* (2015), não foi possível calcular a média e o desvio padrão, devido ao formato de divulgação das informações, sendo 40 sobreviventes do grupo experimental: 16 pacientes de 45 a 54 anos, 15 pacientes de 55 a 65 anos e 9 pacientes com mais de 65 anos. No grupo controle, 40 sobreviventes: 17 pacientes de 45 a 54 anos, 14 pacientes de 55 a 65 anos e 9 pacientes acima de 65 anos.

A proxie de RC, escolaridade, foi a mais utilizada nos estudos, 6 estudos identificaram o nível educacional dos pacientes (CHEN *et al.*, 2015; FARIA *et al.*, 2018; JIANG *et al.*, 2016; OH *et al.*, 2019; PROKOPENKO *et al.*, 2013; ROGERS *et al.*, 2019) e 4 estudos não apresentam essa informação (KOTOV; ISAKOVA; SLYUN'KOVA, 2020; OZEN *et al.*, 2021; WILSON *et al.*, 2021; YEH; CHANG; WU, 2019).

O estudo de Chen *et al.* (2015), apresentou informações sobre a proxie de RC, nível ocupacional, apresentada como atividades mentais ou físicas. No grupo experimental: média de atividade mental é 23 (dp 57,5) e físicas de 17 (dp 42,5). E no grupo controle: média de atividades mentais é 24 (dp 60) e físicas de 16 (dp 40).

A proxie de RC, atividade física, foi relatada em apenas um estudo (YEH; CHANG; WU, 2019), utilizando no grupo experimental, exercícios aeróbicos combinados com o treinamento cognitivo informatizado e no grupo controle, exercícios não aeróbicos e atividades mentais não estruturadas.

Em relação às características clínicas do AVC, 42,75% dos sobreviventes foram acometidos pelo AVCi, 18,52% AVCh, 13,53% foi apresentado como infarto cerebral e 25,17% não foram identificados. O hemisfério mais acometido foi o esquerdo (20,19%), seguido do direito (17,57%), em 3,08% ambos os hemisférios foram lesionados, mas 59,14% não foram identificados.

As melhores pontuações de mudanças cognitivas (medidas de triagem no MoCA) são dos grupos experimentais, no qual cinco estudos (CHEN *et al.*, 2015; JIANG *et al.*, 2016; PROKOPENKO *et al.*, 2013; ROGERS *et al.*, 2019; WILSON *et al.*, 2021) utilizaram a reabilitação convencional combinado ao treinamento cognitivo informatizado e um estudo

(YEH; CHANG; WU, 2019) utilizou exercícios aeróbicos. Todos utilizaram a intensidade do treinamento entre 3 e 7 dias na semana. Destacando-se também o treinamento individualizado (CHEN *et al.*, 2015; PROKOPENKO *et al.*, 2013; ROGERS *et al.*, 2019; WILSON *et al.*, 2021).

Todas as características dos estudos estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Características Gerais e Medidas de Resultados dos Estudos Incluídos

Autor (ano) País	Grupos (n) Idade Média (DP)	Sexo (homem/mulher)	Educação (anos) Média (DP)	Tipo de AVC	Meses de tempo após o AVC e começo de reabilitação	Hemisfério	MoCA pré Média Resultados (DP)	MoCA pós Média Resultados (DP)
Ozen <i>et al.</i> (2021) Turquia	Experimental (15) 62,00 (13,12)	10 / 5	não especificado	12 isquêmico 3 hemorrágico	≥ 3 meses	10 esquerdo 5 direito	20,86 (6,40)	21,86 (5,79)
	Controle (15) 69,80 (8,41)	10 / 5	não especificado	13 isquêmico 2 hemorrágico	≥ 3 meses	9 esquerdo 6 direito	17,00 (5,60)	19,33 (6,12)
Wilson <i>et al.</i> (2021) Austrália	Experimental (10) 69,9 (13,8)	7 / 3	não especificado	9 isquêmico 1 hemorrágico	< 5 meses	6 esquerdo 4 direito	18,5 (5,1)	21,9 (4,1)
	Controle (7) 77,3 (8,9)	5 / 2	não especificado	5 isquêmicos 2 hemorrágico	< 5 meses	5 esquerdo 2 direito	17,0 (7,8)	18,7 (6,0)
Kotov <i>et al.</i> (2020) Rússia	Experimental (22) 61,1 (0,5)	não especificado	não especificado	37 isquêmico 7 hemorrágico	2 meses a 2 anos	não especificado	24,81 (0,35)	24,45 (0,68)
	Controle (22) 61,1 (0,5)	não especificado	não especificado		2 meses a 2 anos	não especificado	26,68 (0,40)	25,64 (0,67)
Oh <i>et al.</i> (2019) Coreia do Sul	Experimental (17) 57,4 (12,2)	12 / 5	11,7 (2,8)	não especificado	6 meses	não especificado	22,7 (4,2)	24,5 (4,2)
	Controle (14) 52,6 (10,7)	9 / 5	12,0 (3,5)	não especificado	6 meses	não especificado	24,4 (4,1)	26,1 (3,4)
Rogers <i>et al.</i> (2019) Austrália	Experimental (10) 64,3 (17,4)	6 / 4	13,5 (2,1)	9 isquêmico 1 hemorrágico	não especificado em meses	4 esquerdo 6 direito	18,4 (2,5)	24,8 (2,6)
	Controle (11) 64,6 (12,0)	5 / 6	12,5 (1,9)	9 isquêmico 2 hemorrágico	não especificado em meses	5 esquerdo 6 direito	19,2 (4,0)	21,4 (3,6)

Tabela 2. Características Gerais e Medidas de Resultados dos Estudos Incluídos (continuação)

Autor (ano) País	Grupos (n) Idade Média (DP)	Sexo (homem/mulher)	Educação (anos) Média (DP)	Tipo de AVC	Meses de tempo após o AVC e começo de reabilitação	Hemisfério	MoCA pré Média Resultados (DP)	MoCA pós Média Resultados (DP)
Yeh <i>et al.</i> (2019) Taiwan	Experimental (15) 50,63 (3,99)	8 / 7	não especificado	não especificado	6 meses	não especificado	20,07 (1,08)	24,93 (1,18)
	Controle (15) 60,21 (3,10)	13 / 2	não especificado	não especificado	6 meses	não especificado	18,79 (1,36)	20,79 (1,61)
Faria <i>et al.</i> (2018) Portugal	Experimental (12) 51.1 (11.0)	8 / 4	6.0 (2.8)	11 isquêmico 1 hemorrágico	> 6 meses	8 esquerdo 4 direito	22.5 (6)	25.0 (4)
	Controle (12) 68.9 (9.8)	7 / 5	5.7 (4.2)	9 isquêmico 1 hemorrágico 2 desconhecido	> 6 meses	7 esquerdo 5 direito	21.5 (5)	24.0 (5)
Jiang <i>et al.</i> (2016) China	Experimental (52) 62,33 (7,72)	23 / 29	9,08 (4,37)	35 isquêmico 17 hemorrágico	6 meses	não especificado	15,02 (5,98)	20,04 (5,68)
	Controle (49) 60,53 (9,19)	24 / 25	8,80 (4,49)	31 isquêmico 18 hemorrágico	6 meses	não especificado	15,37 (5,94)	16,69 (5,66)
Chen <i>et al.</i> (2015) China	Experimental (40)	26 / 14	18 analfabetos 15 prim. e sec. 7 E.M. e E.S.	29 infarto 11 hemorrágico	≥ 3 meses	15 esquerdo 19 direito 6 ambos	13 (12.15)	18 (17,19)
	Controle (40)	26 / 14	19 analfabetos 15 prim. e sec. 6 E.M. e E.S.	28 infarto 12 hemorrágico	≥ 3 meses	16 esquerdo 17 direito 7 ambos	13 (12.15)	14,5 (13,16)
Prokopenko <i>et al.</i> (2013) Rússia	Experimental (24) 61 [57; 69]	13 / 11	10,0 anos	não especificado	2 meses	não especificado	21 [19; 21]	25 [23; 27]
	Controle (19) 66 [61; 69]	9 / 10	10.1 anos	não especificado	2 meses	não especificado	23 [20; 24]	24 [23; 25]

Prim.: primário. Sec.: secundário. E.M.: ensino médio. E.S.: ensino superior.

6.4 Características das Intervenções dos Estudos Incluídos

Os estudos utilizaram treinamento cognitivo informatizado no grupo experimental comparado a tratamento padrão. Dos 10 estudos incluídos, 9 utilizaram no tratamento convencional a fisioterapia e a terapia ocupacional. Apenas 1 estudo (YEH; CHANG; WU, 2019), utilizou exercícios aeróbicos no experimental e exercícios não aeróbicos no grupo controle.

Os estudos com melhores medidas de resultado cognitivo (CHEN *et al.*, 2015; JIANG *et al.*, 2016; ROGERS *et al.*, 2019), são pertencentes ao grupo experimental, tendo utilizado intervenção de 1 a 3 meses duração, de 30 a 40 minutos e de 5 a 7 dias por semana de intensidade.

Os treinamentos cognitivos informatizados foram de diferentes programas computacionais:

- I. Sistema Joystick, exercícios específicos de tarefas assistidas por jogos de computador, o paciente foi orientado por terapeuta ocupacional a jogar três jogos baseados em mirar, atirar e pegar no nível recomendado, conduzido mediante a habilidade motora do paciente (OZEN *et al.*, 2021);
- II. Sistema Portátil EDNA-22, utilizando tarefas de movimentos personalizados e monitoramento de desempenho. O treinamento consiste em quatro atividades de movimento e três exploratórias com manipulação de objetos portáteis, necessitando de movimentos unimanuais e bimanuais (WILSON *et al.*, 2021);
- III. Resolução de Tarefas, o treinamento consistiu em resolver atividades envolvendo contagem lógica, práxis, pensamento visuoespacial e atenção, respeitando a capacidade e tolerância subjetiva do paciente (KOTOV; ISAKOVA; SLYUN'KOVA, 2020);
- IV. Manipulador Tridimensional Joystim com dispositivos instrumentais como: pinça de plegar, maçaneta, botão, tubo de ar, válvula de gás, ferramenta giratória e volante para movimentar e sustentar os membros superiores paréticos, consistindo em 9 módulos, 9 ferramentas básicas, 9 jogos e 2 missões com registro de informações sobre o avanço do paciente (OH *et al.*, 2019);
- V. Sistema Elements, usando quatro objetos de mão no formato de círculo, pentágono, triângulo e retângulo, sendo um ambiente virtual, treinando atenção, raciocínio e resolução de problemas, também exigindo mudança de padrões de resposta de uma tarefa para outra ou inibindo uma resposta aprendida demais em uma tarefa específica (ROGERS *et al.*, 2019);
- VI. Programa BrainHQ, utilizado para treinar funções cognitivas, como atenção, cálculo, percepção visual, função executiva e processamento visuoespacial. O programa foi

ajustado automática e continuamente mediante o nível de desempenho do paciente (YEH; CHANG; WU, 2019);

- VII. Reh@task, um cenário virtual multifuncional que combina alcance de braço e treinamento cognitivo, treinando a memória e a atenção. Foi utilizado focado em estímulo neutro – símbolos, números e letras (FARIA *et al.*, 2018);
- VIII. Software RehaCom que inclui restauração da atenção, memória e função executiva e melhoramento do campo visual; possuindo de 3 a 5 níveis de dificuldade. Os fisioterapeutas selecionam diferentes treinamentos e níveis de dificuldade conforme as circunstâncias de cada paciente, e aumentaram a dificuldade mediante as respostas dos pacientes (JIANG *et al.*, 2016);
- IX. Treinamento Visual, utilizando programas simples com feedback e avaliação objetiva a tempo. Foram utilizados quatro modos de jogos para treinamento de diferentes funções: Double Decision para a atenção, Target Tracking para a função executiva, Hawk Eye para a memória e Visual Sweeps para a orientação espacial (CHEN *et al.*, 2015);
- X. Método Original de Restauração das Funções Cognitivas, desenvolvido pelo grupo responsável pelo estudo, baseado na versão computadorizada das tabelas de Schulte com feedback biológico e possibilidade de ajuda; treinando atenção (sustentada, seletiva, dividida e alternada), gnosis (visual e espacial) e memória (visuoespacial) (PROKOPENKO *et al.*, 2013).

Tabela 3. Características das Intervenções

Autor (ano) País	Intervenção	Duração	Quantidade de sessões	Intensidade	Tempo em minutos
Ozen <i>et al.</i> (2021) Turquia	FCN + CGATSE	4 semanas	20	FCN: 5 dias / semanas CGATSE: 5 dias/ semana	FCN: 60 CGATSE: 30
	FCN + TO	4 semanas	20	FCN: 5 dias/ semana TO: 5 dias/ semana	FCN: 60 TO:30
Wilson <i>et al.</i> (2021) Austrália	TAU + EDNA	8 semanas	não especificado	EDNA: 3 a 4 sessões/ semana	EDNA: 30 individual
	TAU + GRASP	8 semanas	não especificado	GRASP: 3 a 4 sessões/semana	GRASP: 30 individual
Kotov <i>et al.</i> (2020) Rússia	terapia padrão + BCNI + treinamento cognitivo (tarefas de contagem lógica, práxis, pensamento visuoespacial e atenção) + exercícios estabilométricos	BCNI: 8 a 10 procedimentos TC: duração individual	BCNI: 3 VT: 8 a 10	não especificado	BCNI: 10 TC: 20 a 30 individual VT: 10 a 15
	terapia padrão + BCNI	8 a 10 procedimentos	3	não especificado	10
Oh <i>et al.</i> (2019) Coreia do Sul	treinamento com instrumentos reais combinados de RV - Joystim	6 semanas	18	3 dias/ semana	30
	TO convencional.	6 semanas	18	3 dias/ semana	30
Rogers <i>et al.</i> (2019) Austrália	TAU + RV	RV: 4 semanas	RV: 12	TAU: 7 dias/ semana RV: distribuídos uniformemente	TAU: 180 individual RV: 30 a 40 individual
	TAU	não especificado	não especificado	7 dias/ semana	180 individual

Tabela 3. Características das Intervenções (continuação)

Autor (ano) País	Intervenção	Duração	Quantidade de sessões	Intensidade	Tempo em minutos
Yeh <i>et al.</i> (2019) Taiwan	Exercícios aeróbicos + treinamento cognitivo com BrainHQ	12 a 18 semanas	36	2 ou 3 vezes/ semana	EA: 30 BrainHQ: 30
	Exercícios não aeróbicos + atividades mentais não estruturadas que não treinavam um domínio cognitivo específico	12 a 18 semanas	36	2 ou 3 vezes/ semana	ENA: 30 AM: 30
Faria <i>et al.</i> (2018) Portugal	TO convencional + Reh@Task	Reh@Task: 1 mês	Reh@Task: 12	Reh@Task: 3 dias/ semana TO: 2 ou 3 vezes/ semana	Reh@Task: 45 TO: 45 a 60
	TO convencional + atividades de orientação espacial e temporal e treinamento de escrita	Atividades: 1 mês	Atividades: 12	Atividades: não especificado TO: 2 ou 3 vezes/ semana	Atividades: 45 TO: 45 a 60
Jiang <i>et al.</i> (2016) China	tratamentos convencionais (TO + fisioterapia) e acupuntura + RehaCom	3 meses	TC:60 RehaCom: 60	TC: 5 dias/ semana RehaCom: 5 dias/ semana	TC: 30 RehaCom: 30
	TO + fisioterapia	3 meses	60	5 dias/semana	30
Chen <i>et al.</i> (2015) China	terapias convencionais de enfermagem + treinamento visual com BrainHQ	BrainHQ : 4 semanas	BrainHQ :20	BrainHQ :5 dias/ semana	BrainHQ: 30 individual
	terapias convencionais de reabilitação (TO, fisioterapia, acupuntura, treinamento de coordenação de equilíbrio e treinamento de marcha)	4 semanas	não especificado	não especificado	não especificado
Prokopenko <i>et al.</i> (2013) Rússia	tratamento padrão + treinamento individual com o uso de programas de computador	TI: 2 semanas	TI: 14	TI: 7 dias/ semana	TI: 30 individual
	tratamento padrão	não especificado	não especificado	não especificado	não especificado

AM: atividades mentais. BCNI: cérebro programável – interface neural de computador e sistemas de exoesqueleto. CGATSE: exercícios específicos de tarefas assistidas por jogos de computador. EA: exercícios aeróbicos. EDNA: sistema portátil baseado em reabilitação virtual. ENA: exercícios não aeróbicos. FCN: fisioterapia convencional de neuroreabilitação. GRASP: programa suplementar de braço repetitivo graduado. TC: tratamento convencional. TAU: tratamento usual. TI: treinamento individual. TO: terapia ocupacional.

6.5 Meta-Análise

O processo de meta-análise foi realizado após todos os procedimentos da revisão sistemática: pergunta de pesquisa, estratégia e busca na literatura, seleção e extração dos dados, avaliação da qualidade dos estudos, sínteses dos dados e redação. Além disso, a meta-análise foi realizada sem deixar de considerar que os estudos apresentaram limitações em relação à quantidade de pacientes, instrumentos de avaliação cognitiva e o modelo de reabilitação (equipamento, tempo e duração).

O estudo de Prokopenko *et al.* (2013) foi o único que apresentou os resultados da investigação cognitiva (MoCA) em média e mediana, por isso, não foi considerado para a meta-análise, visto que os demais utilizaram média e desvio padrão.

O estudo de Kotov, Isakova e Slyun'kova (2020) não obteve medida de melhora no grupo experimental, sendo o único a apresentar favorecimento para a reabilitação convencional. Antes da apresentação do formato final da meta-análise, foram realizadas análises de sensibilidade, incluindo e excluindo esse estudo (leave-one-out), constatando a importância de mantê-lo, pois não ocorreram mudanças significativas na heterogeneidade ao ser excluído. Além de ser um ponto de reforço para a compreensão da alta heterogeneidade apresentada no formato final.

Os resultados finais demonstram que existe uma heterogeneidade muito alta (92,64%), indicando alta variação de resultados. Possivelmente esses dados devem, justamente, pela falta de semelhanças entre os estudos.

De maneira geral, o grupo experimental apresentou melhor resultado, sendo favorável à utilização do treinamento cognitivo informatizado.

Isoladamente, 3 estudos se destacam no favorecimento do grupo experimental, dois (JIANG *et al.*, 2016; ROGERS *et al.*, 2019) associaram tratamento convencional e treinamento cognitivo informativo. Enquanto o estudo de maior significância para o grupo experimental (YEH; CHANG; WU, 2019), utilizou exercícios aeróbicos e treinamento cognitivo informatizado.

Os resultados referentes aos efeitos e intervalos de confiança estão apresentados na Tabela 4 e a representação geral pelo Florest Plot, figura 4.

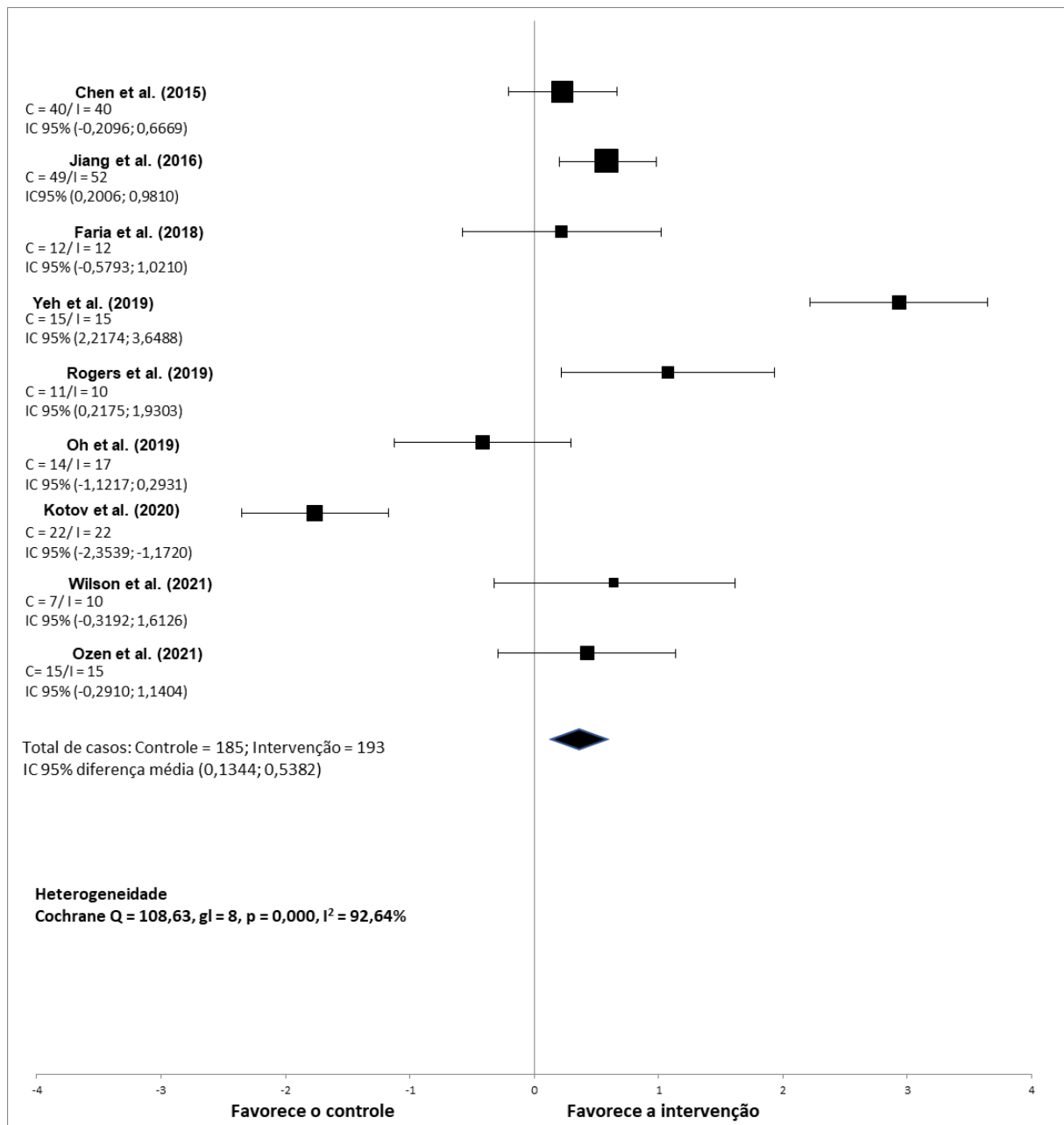


Figura 4. Forest Plot

Tabela 4. Efeito e Intervalo de Confiança

Estudos	Efeito	Intervalo Inferior 95 %	Intervalo Superior 95 %
Ozen <i>et al.</i> (2021)	0,4247	-0,2910	1,1404
Wilson <i>et al.</i> (2021)	0,6467	-0,3192	1,6126
Kotov <i>et al.</i> (2020)	-1,7629	-2,3539	-1,1720
Oh <i>et al.</i> (2019)	-0,4143	-1,1217	0,2931
Rogers <i>et al.</i> (2019)	1,0739	0,2175	1,9303
Yeh <i>et al.</i> (2019)	2,9331	2,2174	3,6488
Faria <i>et al.</i> (2018)	0,2209	-0,5793	1,0210
Jiang <i>et al.</i> (2016)	0,5908	0,2006	0,9810
Chen <i>et al.</i> (2015)	0,2286	-0,2096	0,6669
Resultado total	0,3363	0,1344	0,5382

7 DISCUSSÃO

7.1 Discussão dos resultados descritivos

O objetivo desta revisão sistemática e meta-análise foi identificar os efeitos do treinamento cognitivo informatizado em sobreviventes do AVC a partir de 18 anos. Investigando se as proxies de RC e as variáveis clínicas do AVC influenciam os resultados da reabilitação cognitiva.

O treinamento cognitivo informatizado apresentou melhores medidas de mudanças na avaliação cognitiva (MoCA) em seis estudos (CHEN *et al.*, 2015; JIANG *et al.*, 2016; PROKOPENKO *et al.*, 2013; ROGERS *et al.*, 2019; WILSON *et al.*, 2021; YEH; CHANG; WU, 2019), tendo o treinamento cognitivo convencional apresentado melhor pontuação de mudança em um estudo (OZEN *et al.*, 2021). Em dois estudos (FARIA *et al.*, 2018; OH *et al.*, 2019), as medidas de melhorias foram iguais em ambos grupos (controle e experimental). Apenas em um estudo (KOTOV; ISAKOVA; SLYUN'KOVA, 2020), os resultados regrediram em ambos os grupos.

Corroborando com os resultados, uma revisão sistemática (MUGISHA *et al.*, 2022), investigou 22 estudos com os pacientes em média de idade variando de 29 a 75 anos. Buscou-se diferenciar os resultados de intervenções informatizadas, imersiva e não imersiva, verificando que ambos os tipos de intervenção virtual geraram resultados positivos na funcionalidade dos pacientes, comparados à terapia convencional. Entretanto, também foi possível identificar que a intervenção não imersiva parece oferecer os mesmos benefícios que a terapia convencional em relação à mobilidade, equilíbrio, qualidade de vida e atividades da vida diária (MUGISHA *et al.*, 2022).

A revisão sistemática e meta-análise de Mingming *et al.* (2022), com uma amostra de 10 estudos variando de 42,1 a 66 anos, não apresentou em seus resultados diferenças significativas no efeito geral em deficiências cognitivas entre as intervenções cognitivas informatizadas comparadas as intervenções convencionais em sobreviventes de AVC.

Em relação às proxies de RC, dentre os estudos que apresentaram melhores medidas de triagem no pós-intervenção (MoCA), em três estudos (JIANG *et al.*, 2016; PROKOPENKO *et al.*, 2013; ROGERS *et al.*, 2019) os anos de escolaridade aparece como medida de mediação importante, assim como, em outro estudo (YEH; CHANG; WU, 2019) os exercícios aeróbicos.

As investigações indicam que a RC modela a rede neural, atenuando o efeito da lesão cerebral (BARULLI; STERN, 2013; UMAROVA *et al.*, 2021), portanto, a baixa escolaridade, é identificada como fator de risco para o comprometimento cognitivo em pacientes acometidos pelo AVC (MOHD ZULKIFLY *et al.*, 2016).

Em concordância, estudos que investigaram os efeitos do exercício aeróbico em sobreviventes de AVC apresentaram resultados benéficos para melhora da velocidade de caminhada, aptidão aeróbica, humor e saúde cardiovascular, além disso, pode intensificar o processo de neuroplasticidade (PANG *et al.*, 2013; PENNA *et al.*, 2021). O exercício aeróbico combinado com treinamento cognitivo contribui para o aprendizado motor (PENNA *et al.*, 2021). Uma revisão sistemática consolida os efeitos do exercício aeróbico, ao identificar que a associação do exercício ao treinamento cognitivo, especialmente o informatizado, está relacionado à melhora cognitiva (AMORÓS-AGUILAR *et al.*, 2021).

Em relação à intervenção, o estudo de Kotov, Isakova e Slyun'kova (2020), mesmo tendo utilizado a terapia padrão acompanhada do BCNI em ambos os grupos, tendo 84,09% dos pacientes acometidos pelo AVC isquêmico, não apresentou medida de melhora cognitiva (MoCA). Comparado aos demais estudos, destaca o tempo de pós-AVC para o início da intervenção, ocorrido de 2 meses a 2 anos.

O tempo de início da intervenção ultra-precoce após o AVCi está sendo apontado como eficiente para a função neurológica, em atividades de vida diária e função motora (LIU *et al.*, 2021). As investigações apontam para a validade e segurança das intervenções ultra-precoces (BERNHARDT *et al.*, 2008). Acometidos pelo AVCi, após a trombólise, submetidos à intervenção muito precoce, alcançaram resultados mais favoráveis para independência funcional (MOMOSAKI *et al.*, 2016).

A combinação entre escolaridade, rápido início do treinamento cognitivo informatizado, alta intensidade semanal e AVCi se apresentaram, como mediadores dos resultados da melhora cognitiva nesta revisão sistemática e meta-análise.

A reabilitação cognitiva informatizada, utilizando de alta intensidade, também apresenta melhora de atividades de vida diária e funcionalidade (NIE *et al.*, 2022). Devido ao fornecimento de retornos imediatos, o sistema informatizado com jogos e estratégias de gamificação, se torna motivador para os participantes (FARIA *et al.*, 2018; MINGMING *et al.*, 2022; NIE *et al.*, 2022). A curto prazo, ainda mais fundamental para sobreviventes de AVC da era digital. Entretanto, o treinamento cognitivo convencional segue sendo considerado confiável e eficaz, mas, menos preciso em controle progressivo dos acometidos pelo AVC (FARIA *et al.*, 2018).

7.2 Discussão dos resultados estatísticos

Em relação aos resultados estatísticos, meta-análise, foi possível identificar a existência de alta heterogeneidade, demonstrando alta variação de resultados. Dados estes que, podem estar correlacionados a falta de semelhanças entre os estudos - quantidade de pacientes,

instrumentos de avaliação cognitiva e o modelo de reabilitação. Portanto, ainda que o favorecimento esteja para o treinamento cognitivo informatizado, é importante ter cautela considerando essa variação entre os estudos.

A revisão sistemática e meta-análise de Mingming *et al.* (2022), aponta para os mesmos cuidados na interpretação dos dados. Ainda que, no estudo, fique evidente o não favorecimento para o grupo experimental, reforça-se a necessidade de estudos com alta qualidade quanto a metodologia científica para gerar resultados seguros.

Já a revisão sistemática e meta-análise de Nie *et al.* (2022), identificou pelos resultados das medidas de triagem do MoCA, que a reabilitação assistida por computador, melhorou significativamente a função cognitiva dos acometidos pelo AVC com comprometimento cognitivo, assim como, também melhorou as atividades de vida diária.

De forma peculiar, uma outra meta-análise, focada em verificar a recuperação motora com a utilização de técnicas de interface cérebro-computador, conseguiu reconhecer que esse método contribuiu para melhora comportamental, sendo isso, devido a mudança da atividade cerebral (NOJIMA *et al.*, 2022).

Vale ressaltar que os estudos recentes discutidos, utilizaram de intervenção convencional associada à intervenção informatizada, assim como a maioria dos estudos incluídos na presente revisão sistemática e meta-análise. Portanto, como discutido por Mingming *et al.* (2022), conclusões diferentes em relação ao efeito do treinamento cognitivo informatizado reforçam ainda mais a necessidade de estudos que não verifiquem apenas um único domínio cognitivo e que analisem a eficácia dos programas utilizados.

Por fim, acredita-se também que, como não foi possível discutir a reabilitação convencional *versus* apenas reabilitação cognitiva informatizada, demonstra-se a importância das estratégias de fisioterapia e terapia ocupacional no processo de intervenção.

8 LIMITAÇÕES

Os estudos não apresentaram todas as variáveis demográficas completas, tais como a idade, sexo e a educação, a educação (60%) foi a menos informada, visto que é identificada como uma das principais proxies para o processo de reabilitação do AVC.

A identificação de outras proxies de RC, como, a ocupação (apresentada em um estudo - 10%) e o estilo de vida (ex.: atividade física apresentada em um estudo - 10%) também seriam fundamentais para estudar as correlações com os resultados das intervenções.

Os artigos incluídos nesta revisão e meta-análise foram publicados de 2013 a 2021, sendo 60% publicações dos últimos 5 anos (2019-2023), o que não justifica a omissão de tais informações relevantes. Alerta-se que os princípios da ‘ciência aberta’ parecem não estar sendo utilizados nesta área de pesquisa.

Assim, corroborando com as recomendações da ‘ciência aberta’ é imprescindível que as futuras pesquisas apresentem integralmente as informações demográficas e clínicas, além de possibilitarem acesso aos dados referente os pacientes incluídos nos estudos, minimizando as práticas problemáticas (ISAACOWITZ; LIND, 2019; WILKINSON *et al.*, 2016). Visto que, a ‘ciência aberta’ é fundamental na temática do envelhecimento e no desenvolvimento de revisões sistemáticas e meta-análises.

Outro ponto limitador se refere aos estudos não terem realizado comparação de efeitos interventivos entre os pacientes acometidos pelo AVC e os indivíduos saudáveis, visto que, todos os grupos controles incluíram sobrevivente de AVC, os quais podem ser influenciadas por fatores clínicos distintos. As investigações entre pacientes com AVC e saudáveis, são contribuintes para determinar alterações associadas ao decorrer do tempo, por exemplo relacionadas à idade, e que não decorrem da plasticidade cerebral associada às lesões cerebrais, além dos efeitos de estilo de vida e variáveis clínicas, para futuras identificações de impactos dos aspectos ambientais e culturais.

Em relação ao treinamento cognitivo informatizado, os dados referentes aos centros de reabilitações, como estrutura física e instrumentos, também podem sugerir compreensões de efeitos de medidas apresentadas nos estudos.

Novas pesquisas com amostras maiores e acompanhamentos longitudinais (follow-up) são essenciais para compreensões de efeito das intervenções a curto e longo prazo. Apenas dois estudos incluídos realizaram follow-up (FARIA *et al.*, 2018; KOTOV; ISAKOVA; SLYUN’KOVA, 2020) em suas pesquisas, o que permite esclarecer se o tratamento possui um efeito duradouro.

Por fim, vale ressaltar que os cuidados clínicos em pós-AVC são administrados com tratamentos farmacológicos (MINGMING *et al.*, 2022; SZELENBERGER *et al.*, 2020), assim,

as informações referentes aos medicamentos e dosagens parecem fundamentais de serem apresentados nos estudos. A identificação desses tratamentos aponta uma lacuna comum encontrada na realização desta revisão sistemática.

9 CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática e meta-análise investigou os efeitos do treinamento cognitivo informatizado, levando em consideração as proxies de reserva cognitiva e as variáveis clínicas do AVC. Os achados reforçam a mediação da escolaridade e da intensidade da intervenção, sugerindo benefícios do treinamento cognitivo informatizado.

O tipo de AVC isquêmico e o tempo pós-AVC parecem contribuir para um melhor resultado, ainda que as variáveis clínicas necessitem de maiores investigações.

O treinamento cognitivo informatizado apresentou-se como favorecedor em estratégias de intervenção, entretanto, combinado com reabilitação convencional.

REFERÊNCIAS

ALBERS, G. W. *et al.* Transient ischemic attack--proposal for a new definition. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 347, n. 21, p. 1713–1716, 2002. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMs020987>.

AMMON, U. Linguistic inequality and its effects on participation in scientific discourse and on global knowledge accumulation: with a closer look at the problems of the second-rank language communities. **Applied Linguistics Review**, Berlin, v. 3, n. 2, p. 333-355, 2012.

DOI: <https://doi.org/10.1515/applirev-2012-0016>.

AMORÓS-AGUILAR, L. *et al.* Effects of combined interventions with aerobic physical exercise and cognitive training on cognitive function in stroke patients: a systematic review.

Brain Sciences, Basel, v. 11, n. 4, p. 473, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.3390/brainsci11040473>.

ANDERSEN, K. K. *et al.* Hemorrhagic and ischemic strokes compared: stroke severity, mortality, and risk factors. **Stroke**, Baltimore, v. 40, n. 6, p. 2068–2072, 2009. DOI:

<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.540112>.

ANTUNES, P. C.; SILVA, A. M. A produção científica brasileira e a problematização acerca da meia idade: um estudo a partir dos periódicos do campo da educação física. **Estudos**

Interdisciplinares sobre o Envelhecimento, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 10-26, 2014. DOI:

<https://doi.org/10.22456/2316-2171.20196>.

ARIES, M. J. *et al.* Cerebral blood flow velocity changes during upright positioning in bed after acute stroke: an observational study. **BMJ Open**, London, v. 3, n. 8, p. e002960, 2013.

DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-002960>.

AVAN, A. *et al.* Socioeconomic status and stroke incidence, prevalence, mortality, and worldwide burden: an ecological analysis from the Global Burden of Disease Study 2017.

BMC Medicine, London, v. 17, n. 1, p. 191, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1397-3>.

AVERT TRIAL COLLABORATION GROUP. Efficacy and safety of very early mobilization within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomized controlled trial. **Lancet**,

London, v. 386, n. 9988, p. 46–55, 2015. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60690-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60690-0).

BALDIVIA, B.; ANDRADE, V. M.; BUENO, O. F. A. Contribution of education, occupation and cognitively stimulating activities to the formation of cognitive reserve. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 173-182, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-57642009DN20300003>.

BARULLI, D.; STERN, Y. Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve. **Trends in Cognitive Sciences**, Oxford, v. 17, p. 502–509, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.012>.

BERNHARDT, J. *et al.* A very early rehabilitation trial for stroke (AVERT): phase II safety and feasibility. **Stroke**, Baltimore, v. 39, n. 2, p. 390–396, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.492363>.

BERNISON-LEUNG, M. E.; RIVKIN, M. J. Stroke in neonates and children. **Pediatrics in Review**, Evanston, v. 37, n. 11, p. 463-477, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1542/pir.2016-0002>.

CEREDA, C. W.; OLIVOT, J. M. Emergency Department (ED) Triage for Transient Ischemic Attack (TIA). **Current Atherosclerosis Reports**, Philadelphia, v. 20, n. 11, p. 56, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11883-018-0755-5>.

CHEN, C. X. *et al.* Effect of visual training on cognitive function in stroke patients. **International Journal of Nursing Sciences**, Singapore, v. 2, n. 4, p. 329-333, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2015.11.002>.

CHEN, Y. *et al.* Association between homocysteine levels in acute stroke and poststroke depression: a systematic review and meta-analysis. **Brain and Behavior**, Hoboken, v. 12, n. 6, p. e2626, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/brb3.2626>.

COLLOCA, G. *et al.* Biological and functional biomarkers of aging: definition, characteristics, and how they can impact everyday cancer treatment. **Current Oncology**

Reports, Philadelphia, v. 22, n. 11, p. 115, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11912-020-00977-w>.

CORREIA, J. P. *et al.* Investigação etiológica do Acidente Vascular Cerebral no adulto jovem. **Medicina Interna**, Lisboa, v. 25, n. 3, p. 213-223, 2018. DOI: <https://doi.org/10.24950/rspmi/revisao/200/3/2018>.

COSCO, T. D.; HOWSE, K.; BRAYNE, C. Healthy ageing, resilience and wellbeing. **Epidemiology and Psychiatric Sciences**, Cambridge, v. 26, n. 6, p. 579–583, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1017/S2045796017000324>.

CUBEROS-URBANO, G. *et al.* Ecological validity of the Multiple Errands Test using predictive models of dysexecutive problems in everyday life. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, Lisse, v. 35, n. 3, p. 329-336, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/13803395.2013.776011>.

CUMMING, T. B.; MARSHALL, R. S.; LAZAR, R. M. Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. **International Journal of Stroke**, Oxford, v. 8, n. 1, p. 38–45, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2012.00972.x>.

CUMMING, T. B. *et al.* The effect of physical activity on cognitive function after stroke: a systematic review. **International Psychogeriatrics**, New York, v. 24, n. 4, p. 557–567, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1041610211001980>.

DANTAS, E. H. M.; SANTOS, C. A. S. **Aspectos biopsicossociais do envelhecimento e a prevenção de quedas na terceira idade**. Joaçaba: Editora Unoesc, 2017.

DEMEYERE, N. *et al.* Long-term psychological consequences of stroke (OX-CHRONIC): a longitudinal study of cognition in relation to mood and fatigue after stroke: protocol. **European Stroke Journal**, London, v. 6, n. 4, p. 428–437, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/23969873211046120>.

DI BITETTI, M. S.; FERRERAS, J. A. Publish (in english) or perish: the effect on citation rate of using languages other than english in scientific publications. **Ambio**, Oslo, v. 46, n. 1, p. 121-127, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0820-7>.

DIETZ, R. M.; DINGMAN, A. L.; HERSON, P. S. Cerebral ischemia in the developing brain **Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism**, New York, v. 42, n. 10, p. 1777–1796, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/0271678X221111600>.

DONATO, A. J.; MACHIN, D. R.; LESNIEWSKI, L. A. Mechanisms of dysfunction in the aging vasculature and role in age-related disease. **Circulation Research**, Baltimore, v. 123, n. 7, p. 825–848, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312563>.

DUCA, A.; JAGODA, A. Transient ischemic attacks: advances in diagnosis and management in the emergency department. **Emergency Medicine Clinics of North America**, Philadelphia, v. 34, n. 4, p. 811–835, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2016.06.007>.

FARIA, A. L. *et al.* Combined cognitive-motor rehabilitation in virtual reality improves motor outcomes in chronic stroke: a pilot study. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 9, p. 854, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00854>.

FEIGIN, V. L. *et al.* Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, London, v. 383, n. 9913, p. 245–254, 2014. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61953-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61953-4).

FONSECA, R. P.; ZIMMERMANN, N.; KOCHHANN, R. Avaliação neuropsicológica: bases para a interpretação quantitativa e qualitativa de desempenho. *In*: SANTOS, F. H.; ANDRADE, V. M.; BUENO, O. F. (Org.). **Neuropsicologia hoje**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 106-114.

FONSECA, R. P. *et al.* Métodos em avaliação neuropsicológica. *In*: LANDEIRA-FERNANDEZ, J.; FUKUSIMA, S. S. (Eds.). **Métodos em neurociência**. São Paulo: Manole, 2012. p. 266-296.

FRASER, S.; PABST, L.; SMITH, F. Stroke in the young. **Current Opinion in Neurology**, Philadelphia, v. 36, n. 2, p. 131–139, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000001145>.

GINDRÍ, G. *et al.* Métodos em reabilitação neuropsicológica. In: LANDEIRA-FERNANDEZ, J.; FUKUSIMA, S. S. (Eds.). **Métodos em neurociência**. São Paulo: Manole, 2012. p. 343-375.

GRYSIEWICZ, R. A.; THOMAS, K.; PANDEY, D. K. Epidemiology of ischemic and hemorrhagic stroke: incidence, prevalence, mortality, and risk factors. **Neurologic Clinics**, Philadelphia, v. 26, n. 4, p. 871–895, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2008.07.003>.

HAASE, V. G.; LACERDA, S. S. Neuroplasticidade, variação interindividual e recuperação funcional em neuropsicologia. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 28-42, 2004.

HAMCZYK, M. R. *et al.* Biological versus chronological aging: JACC Focus Seminar. **Journal of the American College of Cardiology**, New York, v. 75, n. 8, p. 919–930, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.062>.

HAMEL, R. E. The dominance of english in the international scientific periodical literature and the future of language use in science. **AILA Review**, Amsterdam, v. 20, p. 53-71, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1075/aila.20.06ham>.

HATHIDARA, M. Y.; SAINI, V.; MALIK, A. M. Stroke in the young: a global update. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, Philadelphia, v. 19, n. 11, p. 91, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11910-019-1004-1>.

HIGGINS, J. P. T. *et al.* Assessing risk of bias in a randomized trial. In: HIGGINS, J. P. T. *et al.* (Eds.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. 2022. Disponível em: <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-08>. Acesso em 15 mar. 2022.

HO, V. S. *et al.* Time to benefit for stroke reduction after blood pressure treatment in older adults: a meta-analysis. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v. 70, n. 5, p. 1558–1568, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jgs.17684>.

HOU, Y. *et al.* Ageing as a risk factor for neurodegenerative disease. **Nature Reviews. Neurology**, London, v. 15, n. 10, p. 565–581, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41582-019-0244-7>.

HUSSAIN, A. *et al.* Epidemiology and risk factors for stroke in young individuals: implications for prevention. **Current Opinion in Cardiology**, Philadelphia, v. 36, n. 5, p. 565–571, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000894>.

ISAACOWITZ, D. M.; LIND, M. Open science is for aging research, too. **Innovation in Aging**, Oxford, v. 3, n. 4, p. igz028, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/geroni/igz028>.

JAMMULA, V. R. *et al.* Effects of cognitive reserve on cognition in individuals with central nervous system disease. **Cognitive and Behavioral Neurology**, Hagerstown, v. 34, n. 4, p. 245–258, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1097/WNN.0000000000000282>.

JAYAWARDANA, S.; CYLUS, J.; MOSSIALOS, E. It's not ageing, stupid: why population ageing won't bankrupt health systems. **European Heart Journal. Quality of Care & Clinical Outcomes**, Oxford, v. 5, n. 3, p. 195–201, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcz022>.

JIANG, C. *et al.* Clinical efficacy of acupuncture treatment in combination with rehacom cognitive training for improving cognitive function in stroke: a 2 × 2 factorial design randomized controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, Hagerstown, v. 17, n. 12, p. 1114–1122, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.07.021>.

KATAN, M.; LUFT, A. Global burden of stroke. **Seminars in Neurology**, New York, v. 38, n. 2, p. 208–211, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649503>.

KATZMAN, R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. **Neurology**, Hagerstown, v. 43, n. 1, p. 13-20, 1993. DOI: https://doi.org/10.1212/wnl.43.1_part_1.13.

KESSELRING, J.; BEER, S. Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. **The Lancet. Neurology**, London, v. 4, n. 10, p. 643–652, 2005. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(05\)70193-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(05)70193-9).

KONTOPANTELIS, E.; REEVES, D. MetaEasy: a meta-analysis add-in for microsoft excel. **Journal of Statistical Software**, Innsbruck, v. 30, n. 7, p. 1–25, 2009. DOI: <https://doi.org/10.18637/jss.v030.i07>

KOTOV, S. V.; ISAKOVA, E. V.; SLYUN'KOVA, E. V. Use of a brain–computer interface + exoskeleton technology in complex multimodal stimulation in the rehabilitation of stroke patients. **Neuroscience and Behavioral Physiology**, New York, v. 50, p. 987–991, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11055-020-00996-x>.

LABOS, E. *et al.* La evaluación em neuropsicologia. In: LABOS, E. *et al.* (Eds.). **Tratado de neuropsicologia clinica**: bases conceptuales y tecnicas de evaluacion. Buenos Aires: Libreria Akadia Editorial, 2008. p. 724.

LANDENBERGER, T. *et al.* Instrumentos de medida de reserva cognitiva: uma revisão sistemática. **Psicologia: teoria e prática**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 58-74, 2019.

LARIVIÈRE, S.; WARD, N. S.; BOUDRIAS, M. H. Disrupted functional network integrity and flexibility after stroke: relation to motor impairments. **NeuroImage. Clinical**, Amsterdam, v. 19, p. 883–891, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.06.010>.

LEVIN, M. F.; WEISS, P. L.; KESHNER, E. A. Emergence of virtual reality as a tool for upper limb rehabilitation: incorporation of motor control and motor learning principles. **Physical Therapy**, Alexandria, v. 95, n. 3, p. 415–425, 2015. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20130579>.

LI, Z. *et al.* Aging and age-related diseases: from mechanisms to therapeutic strategies. **Biogerontology**, Boston, v. 22, n. 2, p. 165–187, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10522-021-09910-5>.

LIU, L. *et al.* Effects of different intervention time points of early rehabilitation on patients with acute ischemic stroke: a single-center, randomized control study. **BioMed Research International**, New York, v. 2021, p. 1940549, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/1940549>.

MAESTRI, M. G.; ROSSI, F. C. L. Acidente Vascular Cerebral: caracterização e tratamento psicológico. **Revista Uningá**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 13-29, 2007.

MAGALHÃES, J. P.; STEVENS, M.; THORNTON, D. The business of anti-aging science. **Trends in Biotechnology**, Amsterdam, v. 35, n. 11, p. 1062–1073, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2017.07.004>.

MCHUTCHISON, C. A. *et al.* Education, socioeconomic status, and intelligence in childhood and stroke risk in later life: a meta-analysis. **Epidemiology**, Cambridge, v. 28, n. 4, p. 608–618, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000675>.

MCHUTCHISON, C. A. *et al.* Functional, cognitive and physical outcomes 3 years after minor lacunar or cortical ischaemic stroke. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**, London, v. 90, n. 4, p. 436–443, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1136/jnnp-2018-319134>.

MINGMING, Y. *et al.* Effectiveness of computer-based training on post-stroke cognitive rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. **Neuropsychological Rehabilitation**, London, v. 32, n. 3, p. 481–497, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/09602011.2020.1831555>.

MOHD ZULKIFLY, M. F. *et al.* A review of risk factors for cognitive impairment in stroke survivors. **TheScientificWorldJournal**, New York, v. 2016, p. 3456943, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1155/2016/3456943>.

MOMOSAKI, R. *et al.* Very early versus delayed rehabilitation for acute ischemic stroke patients with intravenous recombinant tissue plasminogen activator: a nationwide retrospective cohort study. **Cerebrovascular Diseases**, Basel, v. 42, p. 41–48, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1159/000444720>.

MONTEIRO, R. E. G.; COUTINHO, D. J. G. Uma breve revisão de literatura sobre os idosos, o envelhecimento e saúde. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 2358-2368, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-173>.

- MUGISHA, S. *et al.* Computer-mediated therapies for stroke rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, New York, v. 31, n. 6, p. 106454, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106454>.
- NASREDDINE, Z. S. *et al.* The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v. 53, n. 4, p. 695–699, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>.
- NIE, P. *et al.* The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on cognitive impairment after stroke: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Nursing**, Oxford, v. 31, p. 1136–1148, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocn.16030>.
- NOJIMA, I. *et al.* Brain-computer interface training based on brain activity can induce motor recovery in patients with stroke: a meta-analysis. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, New York, v. 36, n. 2, p. 83–96, 2022. <https://doi.org/10.1177/15459683211062895>.
- NOORDZIJ, M. *et al.* Systematic reviews and meta-analyses: when they are useful and when to be careful. **Kidney International**, New York, v. 76, n. 11, p. 1130-1136, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1038/ki.2009.339>.
- O'DONOGHUE, M. *et al.* Rehabilitation of cognitive deficits poststroke: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Stroke**, Baltimore, v. 53, n. 5, p. 1700–1710, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.034218>.
- OH, Y. B. *et al.* Efficacy of virtual reality combined with real instrument training for patients with stroke: a randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 100, n. 8, p. 1400-1408, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.03.013>.
- OJALA-OKSALA, J. *et al.* Educational history is an independent predictor of cognitive deficits and long-term survival in postacute patients with mild to moderate ischemic stroke. **Stroke**, Baltimore, v. 43, n. 11, p. 2931–2935, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.667618>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envelhecimento ativo**: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial de envelhecimento e saúde**: resumo. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2015. Disponível em: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Atenção Integrada para a Pessoa Idosa (Icope)**: atenção integrada para os idosos: orientações sobre a avaliação centrada na pessoa e roteiros para a atenção primária. 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51974>. Acesso em: 21 nov. 2022.

OZEN, S. *et al.* Computer game assisted task specific exercises in the treatment of motor and cognitive function and quality of life in stroke: a randomized control study. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, New York, v. 30, n. 9, p. 105991, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105991>.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, London, v. 372, p. n71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PANG, M. Y. *et al.* Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: evidence-based exercise prescription recommendations. **Cerebrovascular Diseases**, Basel, v. 35, n. 1, p. 7–22, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1159/000346075>.

PAWLOWSKI, J. *et al.* Avaliação neuropsicológica breve de adultos pós-Acidente Vascular Cerebral em hemisfério esquerdo. **Avances en Psicología Latinoamericana**, Bogotá, v. 31, n. 1, p. 33-45, 2013.

PENNA, L. G. *et al.* Effects of aerobic physical exercise on neuroplasticity after stroke: systematic review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 79, n. 9, p. 832–843, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0551>.

PERRY, J. J. *et al.* Prospective validation of Canadian TIA Score and comparison with ABCD2 and ABCD2i for subsequent stroke risk after transient ischaemic attack: multicentre prospective cohort study. **BMJ**, London, v. 372, p. n49, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n49>.

PETTIGREW, C.; SOLDAN, A. Defining cognitive reserve and implications for cognitive aging. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, Philadelphia, v. 19, n. 1, p. 1, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11910-019-0917-z>.

PLUMMER, P. *et al.* Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of the science and implications for future research. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 94, n. 12, p. 2565–2574.e6, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.08.002>.

PONTES NETO, O. M. Stroke awareness in Brazil: what information about stroke is essential? **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 72, n. 12, p. 909-910, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20140197>.

POTOCNIK, J.; OVCHAR STANTE, K.; RAKUSA, M. The validity of the Montreal cognitive assessment (MoCA) for the screening of vascular cognitive impairment after ischemic stroke. **Acta Neurologica Belgica**, Bruxelles, v. 120, n. 3, p. 681–685, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13760-020-01330-5>.

PROKOPENKO, S. V. *et al.* Correction of post-stroke cognitive impairments using computer programs. **Journal of the Neurological Sciences**, Amsterdam, v. 325, p. 148-153, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2012.12.024>.

RAMÍREZ-MORENO, J. M. *et al.* Screening for cognitive impairment with the Montreal Cognitive Assessment in Spanish patients with minor stroke or transient ischaemic attack. **Neurologia**, Barcelona, v. 37, n. 1, p. 38–44, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2018.11.008>.

RAMOS, A. A.; HAMDAN, A. C. O crescimento da avaliação neuropsicológica no Brasil: uma revisão sistemática. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 36, n. 2, p. 471-485, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-3703001792013>.

RODRIGUES, M. S.; SANTANA, L. F.; GALVÃO, I. M. Fatores de risco modificáveis e não modificáveis do AVC isquêmico: uma abordagem descritiva. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 96, n. 3, p. 187-192, 2017. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v96i3p187-192.

ROGERS, J. M. *et al.* Elements virtual rehabilitation improves motor, cognitive, and functional outcomes in adult stroke: evidence from a randomized controlled pilot study. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 16, n. 1, p. 56, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0531-y>.

ROSENICH, E. *et al.* Cognitive reserve as an emerging concept in stroke recovery. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, New York, v. 34, n. 3, p. 187–199, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968320907071>.

ROTHWELL, P. M. *et al.* Effect of urgent treatment of transient ischaemic attack and minor stroke on early recurrent stroke (EXPRESS study): a prospective population-based sequential comparison. **Lancet**, London, v. 370, n. 9596, p. 1432–1442, 2007. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61448-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61448-2).

SÁ, C. C. *et al.* Eficácia da reabilitação cognitiva na melhoria e manutenção das atividades de vida diária em pacientes com doença de Alzheimer: uma revisão sistemática da literatura. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 3, p. 153-160, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0047-20850000000241>.

SAINI, V.; GUADA, L.; YAVAGAL, D. R. Global epidemiology of stroke and access to acute ischemic stroke interventions. **Neurology**, Hagerstown, v. 97, p. S6–S16, 2021. DOI: <https://doi.org/WNL.0000000000012781>.

SANTOS, M. M. G.; WATERS, C. Características epidemiológicas dos pacientes com acidente vascular cerebral. **RECISATEC**, Jundiaí, v. 3, n. 2, p. e32247, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53612/recisatec.v3i2.247>.

SCHEPERS, P. *et al.* Functional recovery differs between ischaemic and haemorrhagic stroke patients. **Journal of Rehabilitation Medicine**, Stockholm, v. 40, n. 6, p. 487-489, 2008. DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-0198>.

SÖRMAN, D. E. *et al.* Complexity of primary lifetime occupation and cognitive processing. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 10, p. 1861, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01861>.

STEPTOE, A.; DEATON, A.; STONE, A. A. Subjective wellbeing, health, and ageing. **Lancet**, London, v. 385, n. 9968, p. 640-648, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1089/rej.2008.0721>.

STERN, Y. Cognitive reserve. **Neuropsychologia**, Oxford, v. 47, n. 10, p. 2015–2028, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004>.

STERN, Y. An approach to studying the neural correlates of reserve. **Brain Imaging and Behavior**, Secaucus, v. 11, n. 2, p. 410–416, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11682-016-9566-x>.

STERN, Y. How can cognitive reserve promote cognitive and neurobehavioral health? **Archives of Clinical Neuropsychology**, Oxford, v. 36, n. 7, p. 1291–1295, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/arclin/acab049>.

STERN, Y. *et al.* Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. **JAMA**, Chicago, v. 271, n. 13, p. 1004–1010, 1994.

SZELENBERGER, R. *et al.* Pharmacological interventions and rehabilitation approach for enhancing brain self-repair and stroke recovery. **Current Neuropharmacology**, San Francisco, v. 18, n. 1, p. 51–64, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2174/1570159X17666190726104139>.

UMAROVA, R. M. Adapting the concepts of brain and cognitive reserve to post-stroke cognitive deficits: Implications for understanding neglect. **Cortex**, Milan, v. 97, p. 327–338, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.12.006>.

UMAROVA, R. M. *et al.* Cognitive reserve impacts on disability and cognitive deficits in acute stroke. **Journal of Neurology**, Berlin, v. 266, n. 10, p. 2495–2504, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09442-6>.

UMAROVA, R. M. *et al.* Interaction between cognitive reserve and age moderates effect of lesion load on stroke outcome. **Scientific Reports**, London, v. 11, p. 4478, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83927-1>.

UNNITHAN, A. K. A.; DAS, J. M.; MEHTA, P. Hemorrhagic stroke. *In*: STATPEARLS. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32644599/>. Acesso em: 21 nov. 2022.

VOOS, M. C.; DO VALLE, L. E. Estudo comparativo entre a relação do hemisfério acometido no acidente vascular encefálico e a evolução funcional em indivíduos destros. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 113-120, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552008000200007>.

WERDEN, E. *et al.* Structural MRI markers of brain aging early after ischemic stroke. **Neurology**, Hagerstown, v. 89, n. 2, p. 116–124, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004086>.

WILEY, E.; KHATTAB, S.; TANG, A. Examining the effect of virtual reality therapy on cognition post-stroke: a systematic review and meta-analysis. **Disability and Rehabilitation. Assistive Technology**, London, v. 17, n. 1, p. 50–60, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1755376>.

WILKINSON, M. D. *et al.* The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**, London, v. 3, p. 160018, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>.

WILSON, P. H. *et al.* Home-based (virtual) rehabilitation improves motor and cognitive function for stroke patients: a randomized controlled trial of the Elements (EDNA-22) system. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 18, n. 1, p. 165, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00956-7>.

WINOVICH, D. T. *et al.* Factors associated with ischemic stroke survival and recovery in older adults. **Stroke**, Baltimore, v. 48, n. 7, p. 1818–1826, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.016726>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Decade of healthy ageing**: baseline report. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/decade-of-healthy-ageingbaseline-report>. Acesso em: 21 nov. 2022.

WORLD STROKE ORGANIZATION. **Annual Report 2014**. 2014. Disponível em: https://www.world-stroke.org/assets/downloads/WSO_Annual_REPORT_2014.pdf. Acesso em: 22 set. 2022.

WORLD STROKE ORGANIZATION. **Annual Report 2021**. 2021. Disponível em: https://www.world-stroke.org/assets/downloads/Annual_Report_2021_online_latest.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.

YAGI, M. *et al.* Impact of rehabilitation on outcomes in patients with ischemic stroke: a nationwide retrospective cohort study in Japan. **Stroke**, Baltimore, v. 48, n. 3, p. 740–746, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015147>.

YEH, T. T.; CHANG, K. C.; WU, C. Y. The active ingredient of cognitive restoration: a multicenter randomized controlled trial of sequential combination of aerobic exercise and computer-based cognitive training in stroke survivors with cognitive decline. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 100, n. 5, p. 821–827, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.12.020>.

ZUCHELLA, C. *et al.* Serious games for screening pre-dementia conditions: from virtuality to reality? A pilot project. **Functional Neurology**, Roma, v. 29, n. 3, p. 153-158, 2014.

ANEXO B – LISTA DE VERIFICAÇÃO PRISMA



PRISMA 2020 Lista de verificação

Secção e Tópico	Item #	Verificação do item	Local onde o item está
TÍTULO			
Título	1	Identifica a publicação como uma revisão sistemática.	✓
RESUMO			
Resumo	2	Ver a lista de verificação PRISMA 2020 para Resumos.	✓
INTRODUÇÃO			
Fundamentação	3	Fundamenta a revisão no contexto do conhecimento existente.	Pag. 26 e 27
Objetivos	4	Apresenta explicitamente o(s) objetivo(s) ou questão(ões) respeitantes à revisão.	
MÉTODOS			
Critérios de elegibilidade	5	Especifica os critérios de inclusão e exclusão para a revisão e forma como os estudos foram agrupados para as sínteses.	Pág. 29
Fontes de informação	6	Especifica todas as bases de dados, registos, websites, organizações, listas de referências e outras fontes pesquisadas ou consultadas para identificação dos estudos. Especifica a última data em que cada fonte foi pesquisada ou consultada.	Pág. 29 e 30
Estratégia de pesquisa	7	Apresenta as estratégias de pesquisa completas para todas as bases de dados, registos e websites, incluindo todos os filtros e limites utilizados.	Pág. 29 e 30
Processo de seleção	8	Especifica os métodos utilizados para decidir se um estudo satisfaz os critérios de inclusão da revisão, incluindo quantos revisores fizeram a triagem de cada registo e publicação selecionada, se trabalharam de uma forma independente e, se aplicável, os detalhes de ferramentas de automatização utilizadas no processo.	Pág. 29 e 30

Secção e Tópico	Item #	Verificação do item	Local onde o item está
Processo de escolha de dados	9	Especifica os métodos utilizados para escolha de dados das publicações, incluindo quantos revisores recolheram a informação de cada publicação, se trabalharam de uma forma independente, todos os processos de obtenção ou confirmação de dados por parte dos investigadores do estudo e, se aplicável, detalhes de ferramentas de automatização utilizadas.	Pág. 29 e 30
Dados dos itens	10a	Lista e define todos os resultados para os quais os dados foram pesquisados. Especifica se foram pesquisados todos os resultados compatíveis com cada domínio em cada estudo (p. ex. para todas as medidas, momentos, análises) e, se não, especifica os métodos utilizados para decidir quais resultados a recolher.	Pág. 29 e 30
	10b	Lista e define todas as outras variáveis para as quais os dados foram pesquisados (p. ex. características dos participantes e intervenções, fontes de financiamento). Descreve os pressupostos utilizados sobre informação em falta ou pouco clara.	
Avaliação do risco de viés nos estudos	11	Especifica os métodos utilizados para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos, incluindo detalhes sobre o(s) instrumento(s) utilizado(s), quantos revisores avaliaram cada estudo e se trabalharam de forma independente e ainda, se aplicável, detalhes de ferramentas de automatização utilizadas no processo.	Pág. 29
Medidas de efeito	12	Especifica para cada resultado a(s) medida(s) de efeito (p. ex. risco relativo e diferença de média) utilizada(s) na síntese ou apresentação dos resultados.	Pág. 31 e 45
Método de síntese	13a	Escreve os processos utilizados para decidir os estudos elegíveis para cada síntese (p. ex. apresentar as características da intervenção apresentada no estudo e comparar com os grupos planeados para cada síntese (item #5).	Pág. 29, 30 e 31
	13b	Descreve todos os métodos necessários de preparação de dados para apresentação ou síntese, tais como lidar com os dados em falta no resumo da estatística, ou conversões de dados.	Pág. 29, 30 e 31
	13c	Descreve todos os métodos utilizados para apresentar ou exibir os resultados individuais de estudos e sínteses.	Pág. 29 e 30
	13d	Descreve todos os métodos utilizados para resumir os resultados e fornece uma justificação para a(s) escolha(s). Se foi realizada uma meta-análise. Descreve o(s) modelo(s) e método(s) para identificar a presença e extensão da heterogeneidade estatística, e de software utilizado(s).	Pág. 29, 30 e 31
	13e	Descreve todos os métodos utilizados para explorar possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo (p. ex. análise de subgrupos, meta-regressão).	
	13f	Descreve todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez da síntese dos resultados.	
Avaliação do viés reportado	14	Descreve todos os métodos utilizados para avaliar o risco de viés devido à falta de resultados numa síntese (decorrente de viés de informação).	Pág. 29
Avaliação grau de confiança	15	Descreve todos os métodos utilizados para avaliar a certeza (ou confiança) no corpo de evidência de um resultado.	Pág. 31

Secção e Tópico	Item #	Verificação do item	Local onde o item está
RESULTADOS			
Seleção dos estudos	16a	Descreve os resultados do processo de pesquisa e seleção, desde o número de registos identificados na pesquisa até ao número de estudos incluídos na revisão, idealmente utilizando um fluxograma.	Pág. 32 e 33
	16b	Cita estudos que parecem satisfazer os critérios de inclusão, mas que foram excluídos, e explica as razões da exclusão.	
Características dos estudos	17	Cita cada estudo incluído e apresenta as suas características.	Pág. 33, 36, 37 e 38
Risco de viés nos estudos	18	Apresenta a avaliação de risco de viés para cada estudo incluído.	Pág. 34
Resultados individuais dos estudos	19	Para todos os resultados de cada estudo, apresenta: (a) resumo da estatística para cada grupo (quando apropriado) e (b) uma estimativa do efeito e a sua precisão (p. ex. intervalo de confiança/credibilidade), utilizando idealmente tabelas ou gráficos estruturados.	Pág. 37 e 38 Pág. 45
Resultados das sínteses	20a	Para cada síntese, resumo das características e risco de viés entre os estudos selecionados.	
	20b	Apresenta os resultados de todas as sínteses estatísticas realizadas. Se foi feita uma meta-análise, apresenta para cada resultado o resumo da estimativa e a sua precisão (p. ex. intervalo de confiança/credibilidade) e medidas de heterogeneidade estatística. Se forem comparados grupos, descreve a direção do efeito.	Pág. 43, 44 e 45
	20c	Apresenta os resultados de todas as investigações de possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo.	Pág. 43
	20d	Apresenta resultados de todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez dos resultados sintetizados.	
Vieses reportados	21	Apresenta a avaliação do risco de viés devido à falta de resultados (resultantes de viés de informação) para cada síntese avaliada.	
Nível de significância	22	Apresenta a avaliação de certeza (ou confiança) no corpo de evidência para cada resultado avaliado.	Pág. 45
DISCUSSÃO			
Discussão	23a	Fornecer uma interpretação geral dos resultados no contexto de outra evidência.	Pág. 46, 47 e 48
	23b	Discute todas as limitações da evidência, incluídas na revisão.	Pág. 49 e 50
	23c	Discute todas as limitações dos processos de revisão utilizados.	
	23d	Discute as implicações dos resultados para a prática, política e investigação futura.	

Secção e Tópico	Item #	Verificação do item	Local onde o item está
OUTRAS INFORMAÇÕES			
Registo do protocolo	24a	Fornece informação sobre o registo da revisão, incluindo o nome e número de registo, ou refere que a revisão não está registada.	Pág. 29
	24b	Indica local de acesso ao protocolo da revisão, ou refere que o protocolo não foi preparado.	
	24c	Descreve e explica todas as alterações à informação fornecida no registo ou no protocolo.	
Apoios	25	Descreve as fontes de financiamento ou apoio sem financiamento que suportam a revisão, e o papel dos financiadores ou patrocinadores da revisão.	não possui
Conflito de interesses	26	Declara todos os conflitos de interesses dos autores da revisão.	não possui
Disponibilidade dos dados, códigos e outros materiais	27	Reporta quais dos seguintes materiais estão acessíveis publicamente e onde podem ser encontrados: modelo de formulários de recolha de dados extraídos dos estudos incluídos, dados utilizados para análise; código analítico, qualquer outro material utilizado na revisão.	referenciados

Traduzido por: Verónica Abreu, Sónia Gonçalves-Lopes, José Luís Sousa e Verónica Oliveira

Fonte: PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, London, v. 372, p. n71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.