

# Treinamento da memória de trabalho para idosos saudáveis ou com demências

## Entrenamiento de la memoria de trabajo para ancianos sanos o con demencias

### Working memory training for healthy or dementia elderly

*Recibido: 22 de Febrero 2018 / Aceptado: 15 de Agosto 2018*

#### **Lorena Cristina Silva**

Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Minas Gerais, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0003-1569-2284>

#### **Jaqueline Pereira Carvalho Cardoso**

Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Minas Gerais, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0003-4711-7815>

#### **Eduardo de Freitas Bernardes**

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP), Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-3411-2030>

#### **Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana**

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP), Brasil,  
Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Minas Gerais, Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0003-4163-3202>

#### **Resumo**

O treinamento da memória de trabalho visa melhorar nas habilidades cognitivas e qualidade de vida do indivíduo. O objetivo do estudo foi analisar os efeitos do treinamento e reabilitação em memória de trabalho no perfil cognitivo e na capacidade funcional no envelhecimento saudável e nas demências. Foi realizada uma revisão sistemática de 30 artigos publicados nas bases Google Acadêmico e Web of Science entre 2010 e 2018. As intervenções proporcionaram melhora na capacidade da memória e rapidez de processamento dos pacientes. A transferência de aprendizagem para habilidades não-treinadas e manutenção dos ganhos em longo prazo foram efeitos pouco encontrados nos estudos. As técnicas adotadas baseiam-se na psicologia cognitiva experimental (chunking, imagem mental, tarefa n-back, span espacial e de dígitos) e no treino de resolução de problemas da abordagem comportamental. A revisão favorece a prática baseada em evidências e tem implicações na compreensão das mudanças neurocognitivas contingentes às intervenções psicológicas estruturadas.

**Palavras-chave:** memória de trabalho; treinamento; envelhecimento saudável; demências; perfil cognitivo; capacidade funcional.

**Correspondencia:** Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Psicologia, Avenida Pará, 1720 Correo electrónico: [jeannysantana@yahoo.com.br](mailto:jeannysantana@yahoo.com.br)

Todos los contenidos de la Revista Cuadernos de Neuropsicología - Panamerican Journal of Neuropsychology se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución [Creative Commons Reconocimiento 3.0. \(cc-by\)](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

## Resumen

El entrenamiento de la memoria de trabajo busca mejorar las habilidades cognitivas y la calidad de vida del individuo. El objetivo del estudio fue analizar los efectos del entrenamiento y rehabilitación en memoria de trabajo en el perfil cognitivo y en la capacidad funcional en el envejecimiento sano y en las demencias. Se realizó una revisión sistemática de 30 artículos publicados en las bases Google Académico y Web of Science entre 2010 y 2018. Las intervenciones proporcionaron mejoría en la capacidad de la memoria y rapidez de procesamiento de los pacientes. La transferencia de aprendizaje a las habilidades no entrenadas y el mantenimiento de las ganancias a largo plazo fueron efectos poco encontrados en los estudios. Las técnicas adoptadas se basan en la psicología cognitiva experimental (chunking, imagen mental, tarea n-back, span espacial y de dígitos) y en el entrenamiento de resolución de problemas del abordaje conductual. La revisión favorece la práctica basada en evidencias y tiene implicaciones en la comprensión de los cambios neurocognitivos contingentes a las intervenciones psicológicas estructuradas.

**Palabras clave:** memoria de trabajo; formación; envejecimiento sano; demencia; perfil cognitivo; capacidad funcional.

## Abstract

Working memory training is an element for improving the cognitive abilities and quality of life of the individual. The objective of this study was to analyze the effects of training and rehabilitation in working memory, cognitive profile and functional capacity in healthy aging and dementia. A systematic review of 30 articles published in the Google Scholar and Web of Science databases between 2010 and 2018 was carried out. The interventions provided improvement in the memory capacity and processing speed of the patients. The transfer of learning to untrained skills and the maintenance of long-term gains were little found in the studies. The adopted techniques are based on experimental cognitive psychology (chunking, mental image, n-back task, spatial and digit span) and on problem-solving training in the behavioral approach. The review favors evidence-based practice and shows implications for the understanding of contingent neurocognitive changes to structured psychological interventions.

**Keywords:** working memory; training; healthy aging; dementia; cognitive profile; functional capacity.

A memória de trabalho é o conjunto de sistemas cognitivos envolvidos com a retenção e manipulação de informações em curto prazo (Baddeley, 2007). Ela possibilita ao indivíduo manter informações na mente enquanto realiza tarefas complexas como raciocínio, compreensão e aprendizagem (Baddeley, 2007). No envelhecimento ocorre declínio de desempenho desta função cognitiva, principalmente quanto ao componente executivo, essencial para a realização de atividades da vida cotidiana (Lopes, Bastos, & Argimon, 2017). O treinamento da memória de trabalho enquanto campo de atuação e investigação foi fundamentado pelo princípio de que esta função é fator central na cognição humana e deve ser fortalecida, ou, uma vez em déficit, pode ser restabelecida ou compensada por outras habilidades via estimulação ambiental (Melby-Larvag & Hulme, 2013). Vinculado a isto, tem-se a premissa da plasticidade, na qual o sistema cognitivo pode ser preservado ao longo da vida, e até mesmo modificado por intervenções específicas (Wilson, 2009).

A reabilitação compreensiva – abordagem vigente sobre os programas de reabilitação neuropsicológica, postula que as tentativas de reabilitação devem considerar alterações cognitivas, motivacionais e funcionais (Gindri et al., 2012). Neste modelo os conhecimentos científicos são vinculados à avaliação dos impactos dos déficits na vida do paciente. Os programas devem, então, visar melhora nas capacidades cognitivas, bem como nos índices de qualidade de vida, reinserção social e o bem-estar geral (Wilson, 2009; Abrisqueta-Gomez, 2012). O estímulo às funções cognitivas no envelhecimento saudável visa, em última instância, a promoção de saúde mental pelo incentivo a autonomia e independência (Araújo et al., 2012).

As intervenções nos casos de demências incluem a otimização do funcionamento cognitivo, bem-estar, lentificação da progressão da doença, prevenção de fatores de risco à autoestima e melhora nos parâmetros de funcionamento social (Clare, 2002). Estas ações estão vinculadas às linhas de cuidado recomendadas pela WHO - Organização Mundial de Saúde (2016). Dentre as técnicas neste escopo citam-se a manipulação mental ativa de um conjunto de informações, por exemplo, raciocinar sobre números em teste de aritmética, o treino de priorizar/não priorizar a tarefa e a detecção de detalhes visuais de alvos entre distratores (Lopes, Bastos, & Argimon, 2017).

As técnicas de treinamento ou reabilitação da memória de trabalho incluem ensino de estratégias mnemônicas (psicoeducação), exercícios de auto-instrução, modificações ambientais, treinamento de metamemória, fortalecimento da memória de longo prazo, redução da carga cognitiva e fortalecimento das funções cognitivas correlatas (atenção e imagens mentais) (Chariglione, 2014; Dehn, 2015). Recomenda-se que os exercícios não sejam limitados a um componente da memória de trabalho, considerando a existência de interação entre os subsistemas de armazenamento. Estas e outras técnicas são apropriadas para indivíduos saudáveis que relatam falhas sem maiores comprometimentos, e são imprescindíveis para aqueles que apresentam déficits diagnosticados (Dehn, 2015).

Os procedimentos de restauração da função em déficit visam o treinamento direto da memória de trabalho. Já as estratégias compensatórias são destinadas a compensar a capacidade perdida usando outras regiões cerebrais não normalmente associadas àquele desempenho. No contexto da memória de trabalho há maior ênfase dos estudos nas redes neurais do que exatamente na localização de estruturas cerebrais específicas. Por isto, os treinamentos de memória de trabalho são realizados, também, pela estimulação de funções altamente relacionadas à memória de trabalho, como o controle atencional, raciocínio fluido e velocidade de processamento (Dehn, 2015).

Os resultados dos estudos sobre a reabilitação da memória de trabalho são heterogêneos quanto à verificação da efetividade das intervenções (Netto et al., 2010). As inferências sobre incremento em habilidades complexas via treino da memória de trabalho nem sempre são verdadeiras, principalmente se considerar que este grau de generalização não pode ser obtido a partir de delineamentos que adotam tarefas simples (Melby-Larvag & Hulme, 2013). Esta falta de clareza é justificada, em partes, pela alta diversidade de abordagens teórico-metodológicas empregadas e pela baixa disponibilidade de medidas padronizadas para teste-reteste na análise dos resultados das ações (Chariglione, 2014).

Outro aspecto polêmico do treinamento da memória de trabalho refere-se à extensão dos efeitos da reabilitação para capacidades da vida diária dos idosos e pacientes com demência (Lopes, Bastos, & Argimon, 2017). Há dificuldades metodológicas neste campo de investigação, pois as comparações intra-individuais e entre grupos apresentam fatores de confusão, como, por exemplo, o efeito-teto nos parâmetros de linha de base e as inferências sobre uma determinada capacidade funcional obtidas por medidas indiretas de avaliação (Cantarella, 2015). Mais uma questão a se observar é a dificuldade em estabelecer um ponto de corte no tempo para analisar os efeitos longitudinais das intervenções na memória de trabalho. Pressupõe-se que a intervenção cognitiva auxilie no desenvolvimento de estratégias mnemônicas (por exemplo, conceitualização de casos), e, também, colabore com o desfecho clínico (Cervigni et al., 2015).

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento e reabilitação em memória de trabalho na mudança de parâmetros cognitivos e da capacidade funcional no envelhecimento saudável e nas demências.

## Método

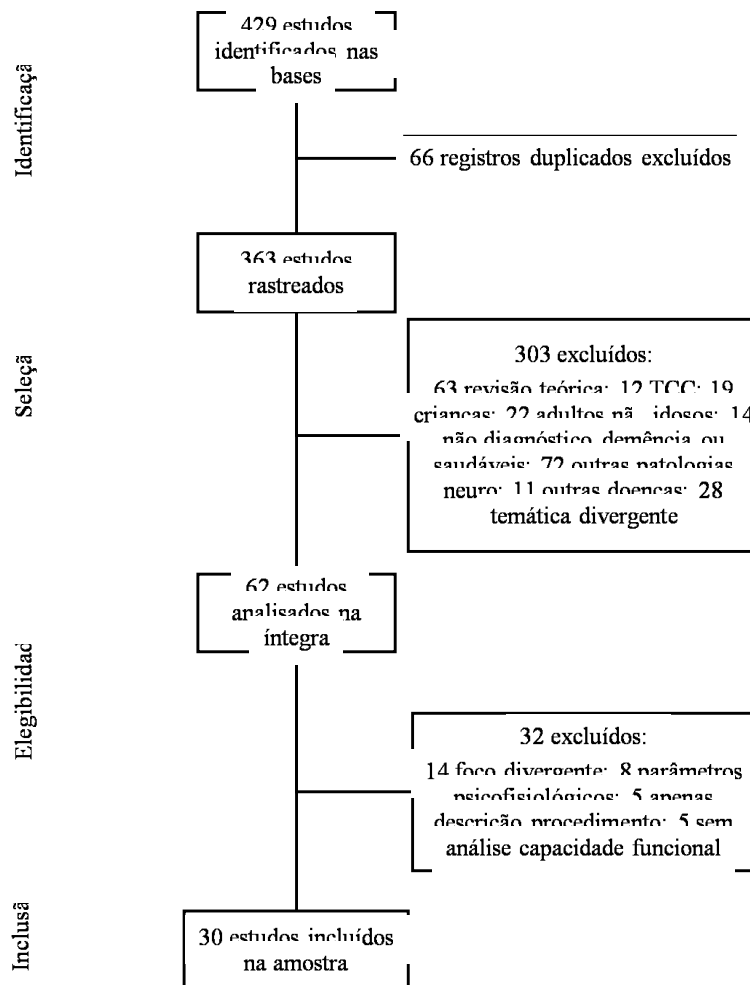
Foi realizada uma revisão sistemática, sem metanálise, para responder a seguinte questão: “Os programas de treinamento e reabilitação da memória de trabalho melhoram o perfil cognitivo e de capacidades funcionais no envelhecimento saudável e nas demências?”. Os artigos científicos publicados nos periódicos em português brasileiro ou inglês foram buscados nas bases de dados Google Acadêmico e Web of Science, conforme descritores indicados para abranger material disponível entre 2010 e o mês de janeiro de 2018. Os seguintes descritores foram utilizados para realização da busca: “working memory training”; “working memory rehabilitation”; “elderly”; “older adult”; “dementia”; “cognitive status”; “functional status”. Foi adotado procedimento padronizado de revisão sistemática, segundo método “Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análise” (em inglês PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Review Meta-Analyses*) (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009), representado na Figura 1.

Foi realizado filtro inicial para exclusão de registros duplicados nas bases de dados. Dado o caráter variado dos elementos abordados nos estudos, na fase de seleção dos relatos optou-se por considerar os seguintes critérios de inclusão e exclusão na amostra, aplicados em leitura inicial dos resumos dos estudos previamente selecionados. Foram incluídos estudos com abrangência nas áreas das neurociências, psiquiatria, reabilitação, psicologia clínica, ciências comportamentais, psicologia experimental ou aplicada, ciências multidisciplinares em geriatria e reabilitação cognitiva. Foram excluídas publicações no formato de capítulo de livro ou monografia de final de curso; que tratassem exclusivamente de resultados clínicos sobre psicofármacos, neuroanatomia, neurofisiologia, modelagem computacional ou genética de transtornos neurocognitivos.

Mediante acesso completo dos artigos foi realizada leitura integral dos mesmos, e exclusão daqueles que não atendiam os critérios de inclusão referentes ao tema de abrangência. O produto da aplicação deste critério de elegibilidade foi incluído na síntese qualitativa. Cada pesquisador analisou de modo independente os artigos selecionados, realizando preenchimento de protocolo de extração de dados para cada estudo. As seções deste protocolo eram: título, estruturação do resumo, racional e objetivos na introdução, características metodológicas (fundamentação teórica, critérios de inclusão de participantes, processo de coleta de dados, técnicas de intervenção), resultados apresentados, limitações e conclusões. Posteriormente, houve verificação de concordância entre pares, com critério de inclusão na análise para conformidade no nível de 70%.

As informações coletadas dos estudos foram apresentadas de forma descritiva e crítica, organizada nos seguintes tópicos: “Efeitos do treinamento da memória de trabalho no perfil cognitivo de idosos saudáveis e com demência” e “Efeitos do treinamento da memória de trabalho na melhora das capacidades funcionais de idosos saudáveis e com demência”.

**Figura 1.** Fluxo da informação com os resultados das fases da revisão sistemática.



## Resultados e Discussão

Foi realizada revisão sistemática para analisar os efeitos do treinamento e reabilitação em memória de trabalho na mudança de parâmetros cognitivos e da capacidade funcional no envelhecimento saudável e nas demências. A execução das fases da revisão, quais sejam a identificação, a seleção, a elegibilidade e a inclusão resultou em 30 artigos que compuseram a amostra final do estudo. Os estudos foram analisados em termos dos procedimentos de intervenção e principais resultados encontrados (Tabela 1), e posteriormente sintetizados em dois tópicos de análise, apresentados a seguir.

### *Efeitos do treinamento da memória de trabalho no perfil cognitivo de idosos saudáveis ou com demência*

O treino cognitivo, ou reabilitação cognitiva, pode ser qualquer estratégia utilizada para modificar o perfil de desempenho de funções cognitivas ou sócio afetivas de um indivíduo cujo sistema neural encontra-se lesionado ou em mau funcionamento (Melby-Lervag & Hulme, 2013). O princípio básico da intervenção é o da plasticidade neuronal, na qual muitos sistemas neurais se desenvolvem ou

modificam seu padrão de ativação funcional a partir da complexa relação entre o organismo e o ambiente (Vinogradov et al., 2012).

Os estudiosos sugerem que as estratégias terapêuticas devem explicitamente induzir mudanças específicas e distribuídas nas representações corticais e subcorticais, bem como na eficiência de processamento da informação (Vinogradov et al., 2012). Os programas de reabilitação visam modificações nas medidas comportamentais diretamente relacionadas com a memória, como capacidade de armazenamento. A técnica de agrupamento de informações (chunking) pode ser utilizada com esta finalidade. Os dados de pacientes em estágio inicial de Alzheimer mostraram benefícios para memória de trabalho verbal, melhora em parâmetros de funções cognitivas gerais. Entretanto, não ocorreram efeitos para memória espacial, episódica ou funções do executivo central (Huntley et al., 2017).

**Tabela 1.** Características dos estudos incluídos na amostra de revisão

Estudo	Objetivos	Método	Principais resultados
Basak & O'Connell (2016)	Comparar treinamentos da memória baseados em predição ou não-predição de eventos futuros.	Dois grupos: tarefas de atualização de memória previsível (TP) e imprevisível (UP). Cinco encontros semanais de uma hora cada.	Grupo TP: transferência seletiva para as tarefas de cognição fluida.
Bergamaschi et al. (2013)	Comparar a eficácia de treino cognitivo especializado em orientação temporal, espacial e raciocínio lógico com treino cognitivo inespecífico.	Um ano de treino, em cinco ciclos de 1 mês de tratamento combinado (20 sessões, 2h por dia, 5 dias por semana) com uma pausa de 4 semanas entre cada ciclo.	Tratamento especializado promove melhora várias funções cognitivas demências.
Borella et al. (2014)	Avaliar efeitos de transferência e manutenção de treinamento de memória de trabalho visuoespacial.	Três sessões de treino de 60 minutos para memória visuoespacial.	Melhora no desempenho geral memória de trabalho, preservação ganhos por até 8 meses depois do treino.
Borella, Carretti et al. (2017)	Comparar os efeitos de dois tipos de treinamento da memória: treino adaptativo e de imagens visuais.	Grupos: controle; treino memória trabalho (MT); MT+imagens mentais. Cinco sessões.	Treino MT e MT+imagens melhora na memória de trabalho e veloc. Processamento com manutenção 6 meses após tratamento. Intervenção combinada melhor que específica na capacidade da memória.
Borella, Carbone et al., (2017)	Verificar se características individuais preveem ganhos na memória curto e longo prazo, bem como transferência de efeitos do treinamento da memória trabalho verbal.	Idosos saudáveis realizaram treinamento memória trabalho em grupo. Além do desempenho na tarefa foram analisadas medidas de transferência de habilidades.	Melhora geral no desempenho em curto prazo, pouca manutenção. Idade, educação formal, capacidade intelectual geral e desempenho da memória em linha de base predizem ganhos na memória de trabalho do treinamento.
Cantarella et al. (2017)	Analisar a eficácia do treino memória verbal no aprimoramento de habilidades para a vida diária e raciocínio geral.	Treino de memória de trabalho versus intervenção genérica.	Somente o grupo treinado em memória de trabalho apresentou benefícios específicos e efeitos de transferência para habilidades cotidianas.

Carvalho et al. (2010)	Verificar os efeitos de treino memória com idosos saudáveis.	Experimental: Cinco sessões de treino de memória episódica. Controle: versão abreviada do treinamento memória.	Melhora significativa no desempenho em tarefa de memória episódica e maior uso de estratégia treinada.
Chan et al. (2015)	Verificar de que forma o treinamento de memória de trabalho visuoespacial aprimora habilidade de planejamento de movimento das mãos.	Experimental: Tarefa n-back espacial. Dez sessões, 1 hora cada.	Melhora na realização das tarefas espacial n-back treinadas e sequência movimentos dedos, sem efeitos em tarefas n-back para números.
Chariglione & Janczura (2013)	Verificar o efeito de treino da memória em medidas neuropsicológicas e de depressão em idosos institucionalizados.	Dois tipos de treinos adaptados conforme atividades e ambientes do idoso. Sessões de 60 minutos, 2 vezes por semana, durante um mês.	Efeitos dependentes da modalidade do participante.
Clare et al. (2010)	Verificar eficácia clínica da reabilitação cognitiva em estágio inicial doença Alzheimer.	Treino com foco na reabilitação da atenção.	Melhora na avaliação de cumprimento de metas comportamentos relacionados atividade diária e satisfação com a vida.
Finn et al. (2011)	Relatar resultados de treino cognitivo computadorizado para idosos.	Treino computadorizado foco na atenção, velocidade de processamento, memória visual e funções executivas.	Efeitos na atenção visual sustentada, sem mudanças no auto-funcionamento da memória diária ou humor.
Goghari & Lawlor-Savage (2011)	Comparar os efeitos de dois tipos de treinamento cognitivo: específico para raciocínio lógico e funcionamento cognitivo geral no desempenho de capacidade funcional	Uso de jogos como atividades avaliativas da manutenção e manipulação de informações (grupo memória de trabalho-MT versus treino planejamento)	Para todos, melhora funcionamento cognitivo em comparação à etapa inicial da intervenção. No grupo MT ocorreu transferência para manipulação de informações.
Golino & Flores-Mendoza (2016)	Apresentar os procedimentos de desenvolvimento de um protocolo de treino cognitivo para idosos saudáveis	Treinos de estimulação cognitiva em 12 sessões individuais e semanais de 90 minutos.	As sessões de treinamento devem ser descritas em termos de funções cognitivas a serem modificadas.
Huntley et al. (2017)	Avaliar se procedimento de treinamento cognitivo baseado em agrupamentos de informação (chunking) promove melhora na memória de trabalho e funcionamento cognitivo geral	Treino adaptativo de capacidade da memória com aumento gradual da quantidade de itens conforme desempenho participante. Dezoito sessões de 30 minutos, por 8 semanas.	Aumento da capacidade de armazenamento para pacientes treinados no protocolo "chunking adaptativo".
Hyer et al. (2016)	Verificar a eficácia de treino computadorizado de memória de trabalho (Cogmed)	Dois grupos: Cogmed e Sham. Vinte e cinco sessões por 7 sete semanas.	Melhora funcionamento cognitivo para os dois grupos. O grupo Cogmed teve melhor desempenho nas avaliações para memória subjetiva, e questionário de atividades funcionais.
Irigaray et al. (2010)	Verificar os efeitos de um	Experimental: treino	Performance cognitiva geral do

	treino de atenção, memória e funções executivas na cognição de idosos saudáveis	cognitivo específico. Controle: treino genérico. Doze sessões semanais de 90 minutos.	grupo experimental melhor que outro grupo.
Kalbe et al. (2018)	Comparar os efeitos do treino computadorizado individualizado com o padronizado para idosos saudáveis.	Dois grupos realizaram treinamento ao longo de seis semanas.	No treino individualizado ocorreram ganhos em mais habilidades cognitivas que no grupo padrão. A baixa preocupação subjetiva com a cognição na linha de base foi preditor dos ganhos no grupo de treinamento individualizado.
Kanaan et al. (2014)	Testar a viabilidade e eficácia de treinamento cognitivo de longas horas com pacientes com Alzheimer (DA).	Treinos intensivos (horas) com uso de computador e recursos lápis/papel. Dez sessões durante 2 semanas com 4 a 5 horas de treinamento por dia.	Treinamento promoveu melhoras nas tarefas envolvendo computadores, memória de trabalho e atenção alternada. Resultados modestos para adultos em estágios iniciais de DA.
Lamparska & Trempala (2016)	Verificar a influência do treino de processos cognitivos básicos no funcionamento cognitivo.	Grupos: memória de trabalho; atencional, e controle.	Treinamento em adultos obteve uma melhora na correção mas não na velocidade de realização das tarefas; houve uma transferência na inteligência fluida (fraco). O efeito nos processos cognitivos básicos dependia de tarefas treinadas, idade e a interação desses fatores.
Lee et al. (2013)	Verificar a eficácia clínica de treino computadorizado da memória baseado em programa de aprendizagem sem erros para pacientes com Alzheimer	Treinos individuais duas vezes por semana por 6 semanas com aproximadamente 13 min de duração.	Mudanças nas funções cognitivas via treino por computadores. Melhora nas funções emocionais e atividades diárias via treinamento pessoal com profissional.
Netto et al. (2012)	Verificar o efeito de treino da memória para idosos com queixas mnemônicas e sintomas de depressão	Vinte e quatro sessões grupo, 2 vezes por semana, de 40 minutos em nove etapas.	Melhora queixas memória, sintomas de depressão, executivo central e velocidade de processamento.
McAvinue et al. (2013)	Avaliar a eficácia de treino cognitivo na melhora da performance da memória em idosos.	Treinamento on-line de 5 semanas (nos principais componentes da memória de trabalho / memória auditiva e visuoespacial, curto prazo e memória de trabalho)	Aumento da capacidade da memória auditiva, e transferência para a memória episódica de longo prazo, mas sem efeitos na capacidade geral de memória de trabalho.
Mitolo et al. (2016)	Avaliar a eficácia de treinamento de aprendizagem de rota espacial para idosos que vivem em instituições, e identificar efeitos de transferência de aprendizagem para outras habilidades visuoespaciais	Treino em 14 semanas, sessões de 60 minutos cada sessão.	Grupo experimental: melhora desempenho tarefas de rota espacial, mantendo os benefícios 3 meses depois. Os efeitos de transferência imediata também foram observados em tarefas visuoespaciais.
Netto et al. (2013)	Examinar os efeitos de um Treinamento da Memória de Trabalho em idosos saudáveis	Treino dos componentes da memória de trabalho (laço fonológico, esboço visuoespacial, retentor episódico, executivo central).	Melhora grupo experimental em atenção concentrada, aprendizagem, memória de curto prazo e episódica.



Pereira-Morales et al., 2017	Investigar efeito do treino computadorizado na percepção subjetiva de falhas na memória idosos saudáveis	Grupos controle, psicoestimulação e treino computadorizado. Avaliação por bateria cognitiva	Psicoestimulação melhora mais a performance cognitiva, mas tanto esta abordagem quanto o treino computadorizado diminuíram ansiedade falhas memória.
Ploner et al. (2016)	Analisar os efeitos de treino da memória na performance de armazenamento de informações	Treino em 4 meses, 2 encontros semanais de duas horas.	Resultados apresentaram otimização da memória e melhor socialização, impactando de forma positiva na qualidade de vida dos indivíduos.
Stephens & Berryhill (2016)	Avaliar se ocorre transferência de aprendizagem de memória de trabalho para habilidades da vida diária	Divididos aleatoriamente em 3 grupos que realizaram 5 sessões de estimulação transcraniana.	A estimulação induziu maiores benefícios quando as tarefas de transferência eram examinadas. Os participantes que receberam a maior estimulação tiveram melhor desempenho nas tarefas de transferência.
Vermeij et al. (2016)	Avaliar o efeito de transferência da aprendizagem da memória	25 sessões em 5 semanas, utilização de computador.	Melhora na memória de trabalho verbal e espacial.
Vermeij et al., 2017	Analisar plasticidade cerebral em resposta ao treino cognitivo.	Grupo de pacientes idosos saudáveis e grupo de pacientes com transtorno cognitivo leve.	Os pacientes melhoraram índices comportamentais de memória de trabalho, mas não houve modificação nos parâmetros de ativação pré-frontal. No geral a resposta hemodinâmica intensa em tarefa de baixa carga memória trabalho foi associada a pior desempenho da memória.
von Bastian & Eschen, A. (2016)	Testar a hipótese que o treino da memória deve ser adaptativo (dificuldade da tarefa é ajustada ao desempenho individual)	Treino padronizado versus adaptado individualmente. Vinte sessões ao longo 5 semanas.	Não foram encontradas diferenças entre os grupos em termos de treinos e transferência ou manutenção de efeitos.

O uso de técnica baseada em construção de imagens mentais (Borella et al., 2017) indicou resultados positivos para medidas de memória de trabalho verbal, visuoespacial, velocidade de processamento e raciocínio. Os idosos eram instruídos a criar imagens mentais vívidas das palavras que eram apresentadas a eles, e, também, a associar estas imagens umas às outras. O foco era exercitar os “olhos da mente”, em uma metáfora sobre imagem mental. Por exemplo, na palavra “maçã”, os participantes deveriam se concentrar nas suas propriedades físicas (cor, textura, forma, gosto etc) e, desde o começo da apresentação das palavras, criar uma cena que vinculasse todos os itens-alvo para memorização. Utilizou-se uma medida para verificação da vivacidade da imagem mental criada.

A efetividade do treino em memória para aprimorar a habilidade praticada, e transferir este aprendizado para outras capacidades também foi analisada no estudo de Zajac-Lambparska e Trempala (2016) e na investigação de Kanaan et al. (2014), que enfatizaram melhoras em aspectos atencionais. Os resultados indicaram que o treinamento da memória de trabalho aumenta a acurácia da memória e do controle atencional dos participantes, sem alterar a velocidade de processamento. Ocorreu um efeito fraco do treinamento no aumento dos escores de inteligência, sendo este efeito dependente da idade e da função treinada. O treino atencional foi mais eficaz para o grupo de adultos mais velhos (Zajac-Lambparska & Trempala, 2016). No estudo de Kanaan et al. (2014) os efeitos do treino da memória sobre os processos atencionais também foram seletivos. Já resultados positivos sobre a transferência de aprendizagem para habilidades motoras foram identificados no estudo de Chan et al. (2015).

Nos transtornos neurocognitivos maiores (demências) há limitações para obtenção de efeitos de transferência de aprendizagem de uma função à outra devido à fisiopatologia do diagnóstico. O padrão de ativação neural pode estar funcionando de uma maneira muito particular, dificultando que os sinais ambientais modifiquem as conexões existentes. O sistema cerebral nestes transtornos pode até ser modificado, mas é reconhecida a limitação na magnitude global desta plasticidade (Vinogradov et al., 2012).

Outro fator que limita o alcance de transferência de aprendizagem nos treinamentos de memória de trabalho concerne às variáveis sócio-demográficas (Carvalho, Neri, & Yassuda, 2010;

Chariglione & Janczura, 2013; Borella, Carbone et al., 2017). Para a população de idosos saudáveis de baixa escolaridade recomenda-se que as intervenções sejam realizadas em um número maior de sessões, e que o programa seja unifatorial. Ou seja, deve-se realizar a prática de uma dimensão apenas, ao invés de propor exercícios multifatoriais (Carvalho et al., 2010). Outras evidências mostram que alguns tipos de estratégias só funcionam para grupos de pacientes alfabetizados, como por exemplo, o treino de recordação livre de itens (dígitos ou palavras) (Chariglione & Janczura, 2013). Ao lado dos fatores sócio-demográficos sugere-se que aspectos emocionais também modulem o alcance do treinamento de memória de trabalho, como muito bem sugeriram Silva, Ramos e Carvalho (2018).

Que fatores psicofisiológicos explicariam os ganhos e limites dos treinamentos de memória de trabalho em idosos saudáveis e com demências? Alguns autores (Kanaan et al., 2014) sugerem que a intensidade do treinamento é fator imprescindível para a reorganização neural. Sugere-se treino de habilidade específica, na forma intensa (muitas horas, por longos períodos) e com manipulação da dificuldade dos exercícios. Duas fases são observadas neste processo, sendo uma inicial, na qual ocorre rápida mudança de medidas comportamentais (acurácia, velocidade de resposta), seguida por uma etapa de formação de novos esquemas de ação (correspondente à criação de novas sinapses e alteração no padrão de ativação neural), na qual os ganhos na performance são mais modestos. Esta última coincide com o padrão de resultados observados de transferência da habilidade treinada para a não-treinada (Vinogradov et al., 2012).

Ainda sobre os fatores neurocognitivos que explicam os ganhos de performance cognitiva como efeito do treinamento da memória de trabalho, Vermeij et al. (2017) sugeriram a hipótese da eficiência do processamento. Para os autores a diminuição de padrões de funcionamento neural em condições de alta carga de memória explica as diferenças com o desempenho de pessoas idosas que apresentam demências. Após o treinamento, os idosos saudáveis demonstraram diminuição nos níveis de ativação do córtex pré-frontal quando a tarefa de memória de trabalho tornava-se mais difícil. Supõe-se que para este grupo ocorreu maior eficiência de processamento, implicando menor gasto energético pelo funcionamento do cérebro.

A duração do tratamento na reabilitação da memória nos casos de demência também pode explicar os efeitos de aprendizagem (Bergamaschi et al., 2013). Foi analisada a combinação da intervenção comportamental e tratamento farmacológico realizada ao longo de um ano. O procedimento para o grupo experimental envolvia cinco ciclos de um mês, sendo cada ciclo composto por vinte sessões, duas horas por dia, por cinco dias da semana. Havia um intervalo de quatro semanas entre cada ciclo. As sessões realizadas em grupo estimulavam orientação espacial, memória, atenção, percepção, análise visual e reconhecimento de emoções via expressões faciais. Os pacientes no grupo experimental mostraram mudanças cognitivas, com melhora nos parâmetros dos sintomas avaliados por meio de testagem neuropsicológica. Foi relevante a diferença na capacidade da memória de trabalho entre estes pacientes e o grupo controle, que recebeu um tratamento inespecífico. O componente executivo da memória de trabalho foi elemento de destaque na melhora cognitiva identificada nos pacientes do grupo experimental do estudo de Bergamaschi et al. (2013). Após o treinamento, os pacientes apresentaram maior acurácia em categorizar e analisar informações visuais complexas, bem como organizar e selecionar informações verbais.

Outra explicação dos ganhos cognitivos nos treinamentos da memória situa-se na abrangência da intervenção em termos dos multicomponentes da memória de trabalho. O treino dos componentes da memória de trabalho para idosos designados a registrar informações verbais (laço fonológico) e visuoespaciais (esboço visuoespacial) foi o objetivo do estudo de McAvinue e colaboradores (2013). Os resultados deste estudo indicaram melhora na recuperação imediata de informações auditivas; mas não houve diferença quando este conteúdo deveria ser ativamente manipulado (recordação da ordem inversa, e sequenciamento de letras e números). Em estudo com metodologia semelhante, Netto e colaboradores (2013) encontraram que após a intervenção, as pessoas que realizaram o treinamento em memória de trabalho apresentaram maior acurácia na habilidade de formar episódios de

informações a partir de estímulos visuoespaciais. Golino e Flores-Mendoza (2016) também enfatizaram a intervenção nos multicomponentes da memória de trabalho e demonstraram melhora nos parâmetros de armazenamento de características isoladas, mas não nas medidas de integração de informações na memória.

Hyer e colaboradores (2016) identificou em seu estudo a importância da técnica do aumento gradual do nível de dificuldade das tarefas. Foram realizados exercícios de manutenção e manipulação de sequências de informações verbais e visuoespaciais. Os resultados indicaram que a metodologia com adaptação em níveis melhorou o desempenho, principalmente quanto à capacidade de armazenamento, em comparação ao grupo controle.

Em síntese, pode-se destacar que as pesquisas analisadas no estudo apresentam evidências sobre os efeitos do treinamento da memória de trabalho na plasticidade neuronal de idosos e pessoas com demência. As intervenções terapêuticas têm impacto positivo nas medidas comportamentais relacionadas à capacidade de armazenamento e eficiência de processamento. Entretanto, não há concordância sobre o método mais viável, sendo que a intensidade do treinamento e o uso de parâmetros progressivos de dificuldade das tarefas são temas comumente debatidos neste campo.

### *Efeitos do treinamento da memória de trabalho na melhora das capacidades funcionais de idosos saudáveis ou com demência*

No estudo de Bergamaschi e colaboradores (2013) o efeito de treinamento cognitivo específico no perfil de capacidades funcionais nas demências foi comparado com um tratamento genérico. As atividades da vida diária foram avaliadas por meio de questionário contendo atividades essenciais de auto-cuidado como tomar banho e se vestir. As atividades instrumentais também foram avaliadas através de instrumento de checagem das habilidades para tarefas como realizar compras, cozinhar, utilizar meios de transporte e realizar a limpeza da casa. Os dados mostraram que, após o treinamento, a diferença entre grupos ocorreu para avaliação das atividades diárias, e não para atividades instrumentais. O grupo controle percebeu com maior frequência declínio na capacidade de realizar ações rotineiras do que o grupo experimental.

A manutenção das habilidades para realizar atividades da vida diária para pacientes com demência que realizaram treinamento cognitivo intensivo e longo (duração de um ano) é avaliada como positiva nos estudos que analisam eficácia dos programas de intervenção cognitiva (Bergamaschi et al., 2013; Finn & McDonald, 2011). Apesar de pouco usual, a avaliação dos efeitos de transferência de aprendizagem dos treinos cognitivos para ações complexas rotineiramente desempenhadas pelos pacientes pode indicar benefícios sutis das intervenções, que não são facilmente detectados pelas medidas psicológicas padronizadas (Bergamaschi et al., 2013).

A aprendizagem de uma rota, por meio da navegação é uma habilidade da vida diária que requer integração de informações na memória de trabalho entre distâncias, direções e lugares. No envelhecimento esta habilidade tão comum é crucial para obtenção de uma vida independente, pois envolve explorar a localização espacial de modo eficiente. Em um estudo que explorou os efeitos do treinamento da memória visuoespacial na aprendizagem de rotas (Mitolo et al., 2016), idosos foram treinados em tarefas que variavam no nível de familiaridade com a rotina diária. Os dados mostraram benefícios do treinamento na aprendizagem de rotas e ocorreram mudanças em habilidades não-treinadas, como a recordação de trajetórias espaciais (Blocos Corsi). Apesar do efeito benéfico no desempenho cognitivo, não houve impacto na percepção subjetiva de auto-eficácia da memória espacial. Isto quer dizer que os ganhos na metacognição não são alcançados sem treinamento específico para esta finalidade (Mitolo et al., 2016).

A percepção subjetiva do desempenho da memória foi estudada em idosos saudáveis em condições de psicoestimulação (modelo tradicional de intervenção do tipo lápis-e-papel) e treino

cognitivo computadorizado por meio de plataforma da internet (Pereira-Morales et al., 2017). Os dados indicaram que, embora a intervenção tradicional tenha ocasionado melhor ganho cognitivo na comparação entre pré e pós teste, os dois tipos de abordagem foram eficazes para diminuir sintomas de ansiedade. Sugere-se que os programas de intervenção também adotem parâmetros de verificação do bem-estar percebido pelos participantes, como medida de qualidade de vida. Dados semelhantes foram obtidos em outros estudos sobre regulação emocional e sintomas de depressão (Bergamaschi et al., 2013; Kanaan et al., 2014; Netto, Fonseca & Landeira-Fernandez, 2012; Lee, Yip, Yu & Man, 2013), embora algumas evidências controversas sejam encontradas na literatura (Finn & McDonald, 2011).

A performance da metamemória tem sido considerada pelos pesquisadores como um fator importante na verificação dos efeitos dos treinamentos em memória de trabalho. Apesar de verificarem ganhos em medidas como taxa de acertos e no tempo de respostas, os idosos realizam avaliações negativas sobre sua performance após o treinamento (Ploner, Gomes, & Santos, 2016). Outro estudo (Kalbe et al., 2018) demonstrou que a baixa preocupação subjetiva com a cognição na linha de base (antes de iniciar o treinamento da memória) foi fator preditor dos resultados comportamentais em tarefas de memória, principalmente para os idosos que recebem tratamento individualizado, adaptado às suas capacidades previamente desenvolvidas.

A possibilidade de transferir o aprendizado do treinamento da memória visuoespacial para tarefas rotineiras foi estudado na comparação entre idosos mais jovens e idosos mais velhos (Borella et al., 2014). O grupo que recebeu treinamento, independentemente da idade, apresentou ganhos no desempenho das habilidades treinadas, com manutenção destes efeitos após oito meses. Os efeitos de transferência para outras habilidades não-treinadas foram pequenos, restritos ao grupo de idosos mais jovens, e não se mantiveram no seguimento. Os autores sugerem que este dado se deve às diferenças de uso de estratégias mnemônicas aprendidas, e modalidade dos estímulos treinados (Borella et al., 2014).

A ausência de transferência da aprendizagem em memória de trabalho para habilidades do cotidiano em pacientes com demência e transtorno neurocognitivo leve é justificada pelos prejuízos neurofuncionais inerentes aos transtornos. Sugere-se que a atrofia global e hipocampal afetam negativamente o alcance dos resultados de treinamento (Vermeij, Claassen, Dautzenberg, & Kessels, 2016). Entretanto, fica reconhecida a importância do treinamento em memória de trabalho, quanto aos ganhos específicos dos exercícios de codificação, retenção e recuperação da informação. Os idosos saudáveis que realizaram treinamento em memória de trabalho verbal e visuoespacial demonstraram bons resultados de transferência das habilidades treinadas para tarefas mais familiares do que as realizadas em laboratório. Houve, inclusive, transferência para aprendizagem de tarefas executivas, com ganhos na rapidez e precisão cognitivas. Isto sugere que o modelo multicomponente da memória de trabalho representa de forma adequada a interação funcional entre sistemas de armazenamento e manipulação ativa da informação (Vermeij, Claassen, Dautzenberg, & Kessels, 2016).

Os procedimentos clínicos que levam a níveis mais expressivos de transferências das habilidades treinadas para as aptidões em tarefas do dia-a-dia tem sido objeto de estudo de alguns pesquisadores (von Bastian & Eschen, 2015). A hipótese é de que a eficácia do treinamento depende se ele é adaptativo, ou não. Para alcançar os objetivos, a dificuldade dos exercícios deveria extrapolar continuamente as demandas cognitivas rotineiras. Entretanto, esta hipótese nem sempre foi confirmada. Evidências sugerem que o procedimento de treinamento não é aspecto que modula os resultados na performance cognitiva. A mera exposição aos diferentes níveis de dificuldades é fator suficiente para alcance de melhora nos parâmetros cognitivos (von Bastian & Eschen, 2015).

O efeito específico do treinamento em memória de trabalho para as habilidades da vida diária foi analisado por Cantarella e colaboradores (2017). O treinamento consistia na aprendizagem de lista de palavras, com aumento gradual da dificuldade da tarefa. Verificou-se que houve melhora na performance de uma das habilidades medidas (teste do problema da vida diária), e na habilidade de raciocínio. Isto quer dizer que o treinamento foi efetivo em aumentar a habilidade de resolução de

problemas da vida diária. Verificou-se que a memória de trabalho e raciocínio sobre problemas práticos dividem recursos comuns, e, por isto, ocorre a transferência de aprendizagem (Cantarella et al., 2017).

Outro procedimento que pode auxiliar no aumento dos efeitos de transferência é adicionar o elemento de imprevisibilidade às tarefas que são praticadas no treinamento. No estudo de Basak e O'Connell (2016) todos os participantes deveriam responder a um alvo apresentado em uma posição serial prévia (tarefa n-back). Entretanto, a dinâmica temporal da apresentação dos estímulos foi manipulada entre grupos. Para um grupo de participantes exigiu-se alto controle da informação prévia. Na comparação com o grupo controle, os participantes que tiveram que exercer alto controle da expectativa de apresentação dos estímulos demonstrou melhores parâmetros de memória episódica avaliada após o treinamento. Os autores sugerem que os processos executivos de controle inibitório podem ser elementos-chave no treinamento de idosos para prevenção do declínio cognitivo no envelhecimento.

A implementação de tarefas mais ecológicas (adaptadas à realidade do paciente) (Stephens & Berryhill, 2016) associadas à estimulação transcraniana (Stephens & Berryhill, 2016) é um procedimento que tem demonstrado sucesso na transferência da aprendizagem em memória de trabalho para atividades cotidianas. No estudo de Stephens e Berryhill (2016) os participantes praticavam tarefas de velocidade de processamento e flexibilidade cognitiva, mas também deveriam exercitar tarefas com regras, seguindo instruções específicas conforme um cronograma de procedimentos. O grupo de idosos saudáveis que recebeu este tipo de associação conseguiu manter por mais tempo os efeitos de transferência do treinamento do que pacientes que receberam um ou outro procedimento isoladamente (Stephens & Berryhill, 2016). Dados semelhantes já haviam sido apresentados anteriormente sobre a vantagem do estabelecimento de metas terapêuticas personalizadas (McAvinue et al., 2013), e que isto seja formulado com a participação do cuidador do paciente com demência (Clare et al., 2010).

Os treinamentos que consideram a rotina do participante, incluindo metas que sejam plausíveis à realidade de cada indivíduo parece ser regra quando se fala em transferência de aprendizagem no treinamento da memória de trabalho. Os exercícios práticos que o participante realiza em casa, treinando a atenção concentrada, memória e outros aspectos executivos parecem ser mais bem-sucedidos que apenas a realização de esforço durante as sessões na presença do clínico (Irigaray, Gomes Filho, & Schneider, 2010).

A variável “atividades instrumentais da vida diária” também foi estudada no estudo de Hyer et al. (2016) durante um programa de treinamento da memória de trabalho. Os autores analisaram uma medida denominada “ajustamento geral” obtida a partir de questionários sobre falhas cognitivas cotidianas e de atividades funcionais. Eles verificaram que os participantes que realizaram o treinamento com nível progressivo de exigência conseguiram manter os ganhos do treinamento na avaliação de seguimento realizada seis meses após finalizado o programa. Isto não ocorreu para o grupo controle, que realizou um treinamento baseado na memória de trabalho, mas sem controle do nível de dificuldade das tarefas.

Os estudos que apresentaram dados sobre perfil funcional de pacientes que receberam algum tipo de treinamento ou reabilitação em memória de trabalho não são unânimes quanto ao impacto do treinamento cognitivo na capacidade do indivíduo em desempenhar tarefas rotineiras. Alguns tipos de procedimentos parecem alcançar melhores resultados. Os treinos intensivos e longos (Bergamaschi et al., 2013), fundamentados nas habilidades de linha de base do paciente, mas que são adaptativos no sentido de explorar continuamente níveis mais difíceis de tarefas parecem alcançar melhores níveis de transferência de aprendizagem de habilidades. Os autores alertam ainda, sobre a importância de treinar o sistema executivo central da memória de trabalho, aumentando a performance de inibição de distratores da tarefa principal. Isto é obtido, por exemplo, em tarefas delineadas a partir da imprevisibilidade (Basak & O'Connell, 2016).

## Considerações Finais

O estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento e reabilitação em memória de trabalho na mudança de parâmetros cognitivos e da capacidade funcional no envelhecimento saudável e nas demências. As pesquisas analisadas apresentaram um conjunto de dados valiosos que podem servir de guias tanto para profissionais aplicarem em suas rotinas de atendimento à população, quanto para nortear pesquisas sobre memória de trabalho e envelhecimento.

Um dos pontos de destaque em muitos estudos foi ressaltar a importância de que os programas de treinamento da memória de trabalho no envelhecimento saudável e nas demências sejam realizados no formato intenso, pela adaptação de habilidades e em longo prazo. Em outras palavras, recomendam-se sessões que ocorram muitas vezes por semana, no sistema de aumento progressivo da dificuldade das demandas das tarefas, e que seja mantido em longo prazo, pois a passagem do tempo enfraquece os benefícios do tratamento. Ainda é possível destacar que se recomenda que o treino de memória de trabalho seja realizado em associação com outras funções.

Concordamos que nas linhas de cuidado à saúde das pessoas na etapa do envelhecimento, ou com hipótese de demências, deve ser seguido o protocolo de condução de intervenções para melhora no funcionamento cognitivo, promoção da independência, melhora no status funcional e inserção social (WHO, 2016). Embora as técnicas revistas aqui convirjam para estes fins, espera-se que as novas tecnologias sejam incorporadas neste campo em maior proporção, e que o acesso a este tipo de auxílio seja ampliado na população (Wilson, 2009). O fomento às pesquisas científicas sobre as intervenções desta natureza tem implicações diretas na psicologia aplicada. A prática baseada em evidências poderá fornecer mais segurança aos clínicos nas decisões que envolvem manejo contínuo de padrões cognitivos e comportamentais, como no caso do envelhecimento saudável e demências.

## Referências

- Abrisqueta-Gomez, J. (2012). Fundamentos teóricos e modelos conceituais para a prática da reabilitação neuropsicológica interdisciplinar. In Abrisqueta-Gomez, J. et al (orgs.). *Reabilitação neuropsicológica: abordagem interdisciplinar e modelos conceituais na prática clínica*. (pp. 35-55). Porto Alegre: Artmed.
- Araújo, P. O., Silveira, E. C., Ribeiro, A. M. V., & Silva, J. D. (2012). Promoção da saúde do idoso: a importância do treino da memória. *Revista Kairós Gerontologia*, 15(8), 169-183, disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/18998>
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought, and action*. New York: Oxford University.
- Basak, C., & O'Connell, M. A. (2016). To Switch or Not to Switch: Role of Cognitive Control in Working Memory Training in Older Adults. *Frontiers in Psychology*, 7(230), 1-18, doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00230>
- Bergamaschi, S., Arcara, G., Calza, A., Villani, D., Orgeta, V., & Mondini, S. (2013). One-year repeated cycles of cognitive training (CT) for Alzheimer's disease. *Aging Clinical and Experimental Research*, 25,421-426, doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-013-0065-2>
- Borella, E., Carbone, E., Massimiliano, P., De Beni, R., & Carretti, B. (2017). Working Memory Training for Healthy Older Adults: The Role of Individual Characteristics in Explaining Short and Long-Term Gains. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(99). doi: 10.3389/fnhum.2017.00099
- Borella, E., Carretti, B., Alessandra, C., Riboldi, F., Zavagnin, M., & De Beni, R. (2014). Benefits of Training Visuospatial Working Memory in Young-Old and Old-Old. *Developmental Psychology*, 50(3), 714-727, doi: <http://dx.doi.org/10.1037/a0034293>

- Borella, E., Carretti, B., Sciore, R., Capotosto, E., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2017). Training Working Memory in Older Adults: Is There an Advantage of Using Strategies? *Psychology and Aging, 32*(2), 178-191, doi: <http://dx.doi.org/10.1037/pag0000155>
- Cantarella, A. (2015). Working memory training in aging: from the nature of the training to the transfer effects in everyday life. *Tese de Doutorado*. Universidade de Pádua, Itália.
- Cantarella, A., Borella, E., Carretti, B., Kliegel, M., & Beni, R. (2017). Benefits in tasks related to everyday life competences after a working memory training in older adults. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 32*, 86-93. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/gps.4448>
- Cariglione, I. P. F. (2014). Intervenções cognitivas para o aprimoramento da memória em idosos com envelhecimento cognitivo normal. *Tese de doutorado*. Universidade de Brasília.
- Carvalho, F. C. R., Neri, A. L., & Yassuda, M. S. (2010). Treino de Memória Episódica com Ênfase em Categorização para Idosos sem Demência e Depressão. *Revista Psicologia: Reflexão e Crítica, 23*(2), 317-323, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722010000200014>
- Cervigni, M., Sguerzo, M. R., Alfonso, G., Pastore, M., Martino, P. Mazzoni, C., & Vivas, J. (2015). Bibliometric analysis of empirical studies in Spanish on working memory (1999-2014). *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology, 9*(1), 109-119 9(1), doi: [10.7714/cnps/9.1.205](http://dx.doi.org/10.7714/cnps/9.1.205)
- Chan, J. S. Y., Wu, Q., Liang, Q., & Yan, J. H. (2015). Visuospatial working memory training facilitates visually-aided explicit sequence learning. *Acta Psychologica 161*, 145-153, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actpsy.2015.09.008>
- Chariglione, I. P. F., & Janczura, G. A. (2013). Contribuições de um treino cognitivo para a memória de idosos institucionalizados. *Psico-USF, 18*(1), 13-22, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-82712013000100003>
- Clare, L. (2002). Assessment and Intervention in Dementia of Alzheimer Type. In A. D. Baddeley, M. D. Kopelman, B. A. Wilson (eds.). *The handbook of memory disorders*. (pp. 711-741). Sussex, England: John Wiley & Sons.
- Clare, L., Linden, D. E. J., Woods, R. T., Whitaker, R., Evans, S. J., Parkinson, C. H., van Paasschen, J., Nelis, S. M., Hoare, Z., Yuen, K. S., & Rugg, M. D. (2010). Goal-Oriented Cognitive Rehabilitation for People With Early-Stage Alzheimer Disease: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Geriatric Psychiatry, 18*(10), 928-939. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181d5792a>
- Dehn, M. J. (2015). *Essentials of working memory assessment assessment and intervention*. Hoboken, Nova Jersey, EUA: John Wiley & Sons.
- Finn, M., & McDonald, S. (2011). Computerized Cognitive Training for Older Persons With Mild Cognitive Impairment: A Pilot Study Using a Randomised Controlled Trial Design. *Brain Impairment, 12*(3), 187-199, doi: <http://dx.doi.org/10.1375/brim.12.3.187>
- Gindri, G. et al. (2012). Métodos em reabilitação neuropsicológica. In: Landeira-Fernandez, J., Fukusima, S. (orgs.). *Métodos em neurociência*. São Paulo: Manole.
- Goghari, V. M., & Lawlor-Savage, L. (2017). Comparison of Cognitive Change after Working Memory Training and Logic and Planning Training in Healthy Older Adults. *Frontiers in Aging Neuroscience, 9*(39), doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2017.00039>
- Golino, M. T. S., & Flores-Mendoza, C. E. (2016). Desenvolvimento de um programa de treino cognitivo para idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 19*(5), 769-785, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150144>
- Huntley, J. D., Hampshire, A., Bor, D., Owen, A., & Howard, R. J. (2017). Adaptive working memory strategy training in early Alzheimer's disease: randomised controlled trial. *The British Journal of Psychiatry, 210*(1) 61-66, doi: <http://dx.doi.org/10.1192/bjp.bp.116.182048>

- Hyer, L., Scott, C., Atkinson, M. M., Mullen, C. M., Lee, A., Johnson, A., & McKenzie, L. C. (2016). Cognitive Training Program to Improve Working Memory in Older Adults with MCI. *Clinical Gerontologist*, 39(5), 410-427, doi: <http://dx.doi.org/10.1080/07317115.2015.1120257>
- Irigaray, T. Q., Gomes Filho, I. G., Schneider, R. H. (2010). Efeitos de um treino de Atenção, Memória e Funções Executivas na cognição de idosos saudáveis. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25(1), 188-202, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722012000100023>
- Kalbe, E., Bintener, C., Ophey, A., Reuter, C., Göbel, S., Klöters, S., Baller, G., & Kessler, J. (2018). Computerized Cognitive Training in Healthy Older Adults: Baseline Cognitive Level and Subjective Cognitive Concerns Predict Training Outcome. *Health*, 10, 20-55, doi: [10.4236/health.2018.101003](https://doi.org/10.4236/health.2018.101003)
- Kanaan, S. F., McDowd, J. M., Colgrove, Y., Burns, J. M., Gajewski, B., & Pohl, P. S. (2014). Feasibility and Efficacy of Intensive Cognitive Training in Early-Stage Alzheimer's Disease. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 29(2), 150-158, doi: <http://dx.doi.org/10.1177/1533317513506775>
- Lee, G. Y., Yip, C. C. K., Yu, E., & Man, D. W. K. (2013). Evaluation of a computer-assisted errorless learning-based memory training program for patients with early Alzheimer's disease in Hong Kong: a pilot study. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 623-633, doi: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S45726>
- Lopes, R. M. F., Bastos, A. S., & Argimon, I. L. (2017). Treino das funções executivas em idosos: uma revisão sistemática da literatura. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, 11(1), 289-408, doi: <http://dx.doi.org/10.7714/CNPS/11.1.201>
- McAvinue, L. P., Golemme, M., Castorina, M., Tatti, E., Pigni, F. M., Salomone, S., Brennan, S., & Robertson, I. H. (2013). An evaluation of a working memory training scheme in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5(20), doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2013.00020>
- Melby-Larvag, M., Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49(2), 270-291, doi: <http://dx.doi.org/10.1037/a0028228>
- Mitolo, M., Borella, E., Meneghetti, C., Carbone, E., & Pazzaglia, F. (2016). How to enhance route learning and visuo-spatial working memory in aging: a training for residential care home residents. *Aging & Mental Health*, 21(5), 562-570, doi: <http://dx.doi.org/10.1080/13607863.2015.1132673>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*, 6(7), doi: [10.1371/journal.pmed.1000097](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097) Tradução: T. F. Galvão, T. S. A. Pansani e Harrad, D. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(2), 335- 342, doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
- Netto, T. M., Fonseca, R. P., & Landeira-Fernandez, J. (2012). Reabilitação da memória em idosos com queixas mnemônicas e sintomas depressivos: estudo piloto não controlado. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 17(1), 161-169, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X2012000100020>
- Netto, T. M., Greca, D. V., Zimmermann, N., Oliveira, C. R., Teixeira-Leite, H. M., Fonseca, R. P., & Landeira-Fernandez, J. (2013). Efeito de um Programa de Treinamento da Memória de Trabalho em Adultos Idosos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(1), 122-135, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722013000100014>
- Netto, T. M., Greca, D. V., Zimmermann, N., Oliveira, C., Fonseca, R. P., & Landeira-Fernandez, J. (2010). Working memory intervention programs for adults - A systematic review. *Dementia & Neuropsychologia*, 4(3), 222-231, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-57642010DN40300011>
- Ploner, K. S., Gomes, M. C., Santos, S. T. (2016). Metamemória no envelhecimento e os impactos promovidos pela Oficina de Memória. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 13(2), 197-218, doi: <http://dx.doi.org/10.5335/rbceh.v13i2.5937>



- Stephens, J. A., & Berryhill, M. E. (2016). Older Adults Improve on Everyday Tasks after Working Memory Training and Neurostimulation. *Brain Stimulation*, 9, 553-559, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.brs.2016.04.001>
- Silva, C., Ramos, V., & Carvalho, P. (2018). Incremento de los cambios cognitivos en pacientes con enfermedad de Alzheimer inicial debido a depresión. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 12(1), 42-51, 8, doi: 10.7714/CNPS/12.1.203
- Vermeij, A., Claassen, J. A. H. R., Dautzenberg, P. L. J., & Kessels, R. P. C. (2016). Transfer and maintenance effects of online working-memory training in normal ageing and mild cognitive impairment. *Neuropsychological Rehabilitation*, doi: <http://dx.doi.org/10.1080/09602011.2015.1048694>
- Vermeij, A., Kessels, R. P. C., Heskamp, L., Simons, E. M. F., Dautzenberg, P. L. J., & Claassen, J. A. (2017). Prefrontal activation may predict working-memory training gain in normal aging and mild cognitive impairment. *Brain Imaging and Behavior*, 11, 141-154, doi: 10.1007/s11682-016-9508-7
- Vinogradov, S., Fisher, M., & Villers-Sidani, E. (2012). Cognitive Training for Impaired Neural Systems in Neuropsychiatric Illness. *Neuropsychopharmacology*, 37(1), 43-76, doi: 10.1038/npp.2011.251
- von Bastian, C. C., & Eschen, A. (2015). Does working memory training have to be adaptive? *Psychological Research*, 80(2), 181-194, doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00426-015-0655-z>
- WHO (2016). *mhGAP intervention guide for mental, neurological and substance use disorders in non-specialized health settings: mental health Gap Action Programme (mhGAP) – version 2.0*. Geneva: World Health Organization. Disponible en: [http://www.who.int/mental\\_health/publications/mhGAP\\_intervention\\_guide/en/](http://www.who.int/mental_health/publications/mhGAP_intervention_guide/en/)
- Wilson, B. (2009). *Reabilitação da memória: integrando teoria e prática*. Tradução C. Ribeiro. Porto Alegre: Artmed.
- Zajac-Lamparska, L., & Trempala, J. (2016). Effects of working memory and attentional control training and their transfer onto fluid intelligence in early and late adulthood. *Health Psychology Report*, 4(1), 41-53, doi: <http://dx.doi.org/10.5114/hpr.2016.56846>