

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA**

**MARIANA MEDEIROS ASSED**

**O Efeito do treinamento de memória associado ao Neurotracker  
para idosos sem queixa cognitiva**

**São Paulo  
2018**

**MARIANA MEDEIROS ASSED**

**O Efeito do treinamento de memória associado ao Neurotracker  
para idosos sem queixa cognitiva**

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Neurociências e Comportamento.

Orientador: Prof. Dr. Antonio de Pádua Serafim

**São Paulo  
2018**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE  
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,  
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação  
Biblioteca Dante Moreira Leite  
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo  
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Medeiros Assed, Mariana

O Efeito do treinamento de memória associado ao Neurotracker para idosos sem  
queixa cognitiva / Mariana Medeiros Assed; orientador Prof. Dr. Antonio de Pádua  
Serafim. -- São Paulo, 2018.

76 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Neurociências e  
Comportamento) -- Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2018.

1. Idosos. 2. memória . 3. treinamento . 4. neurotracker. 5. reabilitação  
neuropsicológica.. I. de Pádua Serafim, Prof. Dr. Antonio , orient. II. Título.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Mariana Medeiros Assed

Título: O Efeito do treinamento de memória associado ao Neurotracker para idosos sem queixa cognitiva

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

### Banca Examinadora

Pro. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Pro. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Pro. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Dedico esse trabalho a Deus, a minha família e amigos, com amor e gratidão pela compreensão, carinho, presença e apoio.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Antonio de Pádua Serafim, orientador e amigo, que nos anos de convivência, muito me ensinou, contribuindo para meu crescimento científico, intelectual e pessoal.

A Profa. Dra. Cristiana de Almeida Castanho Rocca, incentivadora e amiga, pelo encaminhamento inicial em pesquisas, por toda sua atenção, apoio e confiança durante todo processo.

À minha mãe e amiga Ana Maria Medeiros Assed e ao meu pai José Roberto Assed pelo afeto, paciência, confiança e investimento em mim e na minha carreira.

Ao meu filho, pelo apoio e paciência.

Às colaboradoras e incentivadoras: Profa. Dra. Yolanda Garcia, Eliana Varise, Ana Carolina Medeiros Assed, Maria de Lourdes Ferreira, Adriana Ornelas e Martha Kortas pela colaboração, incentivo e apoio na condução da pesquisa.

Aos pacientes que me proporcionaram a possibilidade de estudar.

Ao Instituto de Psiquiatria pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado.

As colegas de Instituição Edna, Lacy, Maria e Flávia que tanto me auxiliaram na obtenção de alguns dos recursos necessários para que a pesquisa ocorresse,

E a todos os que, direta ou indiretamente me auxiliaram nessa pesquisa.

## Epígrafe

Sou o que minha memória me torna.  
Mariana Medeiros Assed

## SUMÁRIO

**LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS**

**LISTAS DE TABELAS**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**1. INTRODUÇÃO 01**

1.1. Memória: conceito e classificações 06

1.2. Treino cognitivo em atenção e memória 09

**2. OBJETIVOS 13**

2.1. Objetivo Geral.....13

2.2. Objetivos Específicos.....13

**3. HIPÓTESES.....13**

**4. MÉTODO.....14**

4.1. Amostra..... 14

4.2. Critérios de inclusão.....15

4.3. Critérios de exclusão..... 15

4.4. Instrumentos de avaliação.....15

4.5. Dados sócio-demográficos.....16

4.6. Medidas cognitivas..... 16

4.7. Outras medidas psicológicas..... 18

4.8. Procedimentos..... 19

4.9. Aspectos éticos.....22



4.10. Análise estatística.....	22
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
5.1. Caracterização da amostra.....	24
5.2. Efeito do Treino de Memória e Atenção.....	26
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>7. CONCLUSÕES.....</b>	<b>43</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>46</b>
<b>9. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.....</b>	<b>44</b>
<b>10. APÊNDICES</b>	
<b>11. ANEXOS</b>	

## LISTAS DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>A</b>	Amostra
<b>APA</b>	American Psychiatric Association
<b>AVDs</b>	Atividades de Vida Diária
<b><math>\beta</math></b>	Beta
<b>CCL</b>	Comprometimento Cognitivo Leve
<b>DA</b>	Doença de Alzheimer
<b>DLB</b>	Demência de Corpos de Lewy
<b>DP</b>	desvio padrão
<b>DP</b>	Doença de Parkinson
<i>et al.</i>	E outros
<b>FVLT</b>	fluência verbal letras total;
<b>FVCT</b>	fluência verbal categoria total;
<b>FAS</b>	Fluência Verbal
<b>FTLD</b>	Demência Fronto Temporal
<b>G</b>	grupo
<b>G*T</b>	grupo*tempo
<b>G*T *I</b>	grupo*tempo*idade
<b>GC</b>	Grupo Controle
<b>GDS-15</b>	Escala de Depressão Geriátrica em versão reduzida de Yesavage
<b>GE</b>	Grupo Experimental
<b>GEE</b>	Modelos de estimações generalizadas
<b>GLMR</b>	Modelo linear geral de medidas repetidas
<b>GT</b>	Grupo total
<b>HC</b>	Hospital das Clínicas

<b>HCFMUSP</b>	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
<b>I</b>	Idade
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>M</b>	média
<b>MAC-Q do idoso</b>	Escala Percepção Subjetiva de Memória
<b>MMSE</b>	Mini Mental State Examination (Mini Exame do Estado Mental)
<b>n</b>	Participantes
<b>N</b>	Número
<b>NT</b>	NeuroTracker
<b>NT - H</b>	Neurotracker pontuação de habilidade visual - velocidade de processamento
<b>NT - P</b>	Neurotracker pontuação de habilidade visual – escore de dificuldade e velocidade
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b><i>p</i></b>	significância estatística
<b>QI</b>	coeficiente intelectual estimado
<b>QIC</b>	Quase Likelihood under Independence Model Criterion
<b>QICC</b>	Corrected Quase likelihood under Independent Model Criterion
<b>RGM</b>	Resultado Geral de Memória
<b>T0</b>	Tempo pré treino de memória e atenção
<b>T1</b>	Tempo pós treino de memória e atenção
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>TM</b>	Treino de Memória
<b>TME</b>	Teste de Memória Episódica
<b>TMT</b>	Teste de Memória de Trabalho
<b>TMV</b>	Teste de Memória Verbal
<b>TRE</b>	Teste de Reação de Escolha

<b>TRS</b>	Teste de Reação Simples
<b>V</b>	Variáveis contínuas
<b>W-DF</b>	Word Health Organization Quality on Life Domínio Físico
<b>W-DMA</b>	Word Health Organization Quality on Life Domínio Meio Ambiente
<b>W-DP</b>	Word Health Organization Quality on Life Domínio Psicológico;
<b>W-DRS</b>	Word Health Organization Quality on Life Domínio das Relações Sociais;
<b>W-RG</b>	Word Health Organization Quality on Life registro geral de qualidade de vida
<b><math>\chi^2</math></b>	Qui-quadrado de Wald

## LISTAS DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Classificação de alguns tipos de demências .....	04
<b>Tabela 2</b> Estudos Neurotracker .....	11
<b>Tabela 3</b> Descrição da amostra .....	25
<b>Tabela 4</b> Resultados das Avaliações cognitivas e de escalas ao longo do tempo, sob efeito de grupo, tempo e interação grupo *tempo.....	27
<b>Tabela 5</b> Resultados das análises das avaliações cognitivas para memória e atenção sob efeito de grupo, tempo, idade e interação entre grupo*tempo e grupo*tempo*idade.....	29
<b>Tabela 6</b> Resultados significativos na amostra total, das Médias Marginais do efeito do tempo nas avaliações cognitivas e Escalas.....	31
<b>Tabela 7</b> Resultados significativos na amostra total, das Médias Marginais sob efeito da interação grupo*tempo em relação a percepção de memória subjetiva.....	33
<b>Tabela 8</b> Resultados do poder de efeito ( $\beta$ ) das avaliações cognitivas e de escalas sob efeito do grupo, tempo e interação grupo*tempo em estimativas de parâmetros específicos .....	34
<b>Tabela 9</b> Resultados do tamanho de efeito ( $\beta$ ) das avaliações cognitivas e de escalas sob efeito do grupo, tempo, idade e interação grupo*tempo e grupo*tempo*idade em estimativas de parâmetros específicos.....	36

## RESUMO

ASSED, Mariana Medeiros. O Efeito do treinamento de memória associado ao Neurotracker para idosos sem queixa cognitiva. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

**INTRODUÇÃO:** A crescente longevidade, realidade cada vez mais comum nas diversas sociedades convergem para as questões relativas à saúde, a qualidade de vida e bem-estar da população de idosos. Destaca-se ainda que a saúde desempenha um papel central no envelhecimento, podendo prever-se a qualidade de vida dos indivíduos idosos por esta variável. Apesar da condição de idoso não representar um risco enquanto tal é possível prever que um indivíduo mais velho sofrerá necessariamente perdas, uma vez que o envelhecimento pode se dar tanto por um processo natural (senescência) ou patológico (senilidade). **OBJETIVO:** verificar o impacto do treino de memória associado ao Neurotracker (NT) em idosos saudáveis. **MÉTODO:** amostra foi composta por 44 idosos a partir de 60 anos sem queixas cognitivas, foram randomizados em dois grupos: grupo experimental (GE=22) e o grupo controle (GC=22). Todos completaram 12 sessões de uma hora cada, duas vezes por semana, sendo que o GE realizou a mais 12 treinos com o NT. Para o treinamento da memória, foram utilizados estímulos computadorizados específicos associados a estratégias mnemônicas conscientemente aprendidas. Nos momentos pré e pós treino, ambos os grupos foram avaliados através de questionário sócio-demográfico, avaliações neuropsicológicas, e escalas de autopercepção, além de uma medida com o NT. **RESULTADOS:** primeiramente, vale ressaltar a homogeneidade dos grupos em termos sociodemográficos, e em relação aos testes avaliados. Os resultados evidenciaram que ambos os grupos se beneficiaram com o treinamento de memória, contudo o GE obteve um resultado melhor em relação ao tempo de reação, velocidade de processamento visual, memória de trabalho e a percepção subjetiva da memória, validando a hipótese inicial levantada. O GE mostrou maior pontuação que o GC em testes consistentes com as estratégias treinadas, envolvendo recursos atencionais, memória de trabalho, episódica, semântica e subjetiva, pensamento associativo, velocidade de processamento e cognição social. Ambos os grupos reportaram sentimentos mais positivos quanto à própria memória e avaliaram positivamente as intervenções refletindo significativamente na qualidade de vida. Ademais, não foram observadas mudanças em sintomas de depressão. Em termos de duração, intensidade e frequência do treino, nota-se a necessidade de mais estudos com essa faixa da população. **CONCLUSÃO:** Os benefícios do TM associados ou não ao NT são evidentes e aparecem no resultado dos testes neuropsicológicos e das escalas. Além disto, após o TM, houve aumento no uso de estratégias associativas, maior confiança na própria memória e ganhos de qualidade de vida. Os dados corroboram os achados sugerindo que o cérebro de idosos permanece altamente plástico.

**Palavras-chave:** Idosos, memória, neurotracker, reabilitação neuropsicológica.

## ABSTRACT

ASSED, Mariana Medeiros. The Effect of memory training associated with Neurotracker for the elderly without cognitive complaint. 2018. Dissertation (Master of Science) - Institute of Psychology, University of São Paulo, São Paulo, 2017.

**INTRODUCTION:** The increasing longevity, an increasingly common reality in different societies, converges to the issues related to health, quality of life and well-being of the elderly population. It is also worth noting that health plays a central role in aging, and the quality of life of elderly individuals can be predicted by this variable. Although the condition of the elderly does not pose a risk as such, it is possible to predict that an older individual will necessarily suffer losses, since aging may be due either to a natural (senescence) or pathological (senility) process. **OBJECTIVE:** to verify the impact of memory training associated with Neurotracker (NT) in healthy elderly. **METHOD:** The sample consisted of 44 elderly individuals aged 60 years old without cognitive complaints. They were randomized into two groups: experimental group (GE = 22) and control group (CG = 22). All completed 12 sessions of one hour each, twice a week, and the GE performed another 12 training sessions with the NT. For memory training, specific computer stimuli associated with consciously learned mnemonic strategies were used. In the pre- and post-training moments, the groups were evaluated through a socio-demographic questionnaire, neuropsychological assessments, and self-perception scales, as well as a measure with NT. **RESULTS:** First, it is worth mentioning the homogeneity of the groups in sociodemographic terms, and in relation to the tests evaluated. The results showed that both groups benefited from memory training, however the GE obtained a better result in relation to reaction time, visual processing speed, working memory and subjective memory perception, validating the initial hypothesis raised. The GE showed higher scores than the CG in tests consistent with the trained strategies, involving attention resources, work memory, episodic, semantic and subjective, associative thinking, processing speed and social cognition. Both groups reported more positive feelings about their own memory and positively assessed interventions that significantly reflected quality of life. In addition, no changes in symptoms of depression were observed. In terms of duration, intensity and frequency of training, it is noted the need for further studies with this range of the population. **CONCLUSION:** The benefits of TM associated or not to NT are evident and appear in the results of neuropsychological tests and scales. In addition, after TM, there was an increase in the use of associative strategies, greater confidence in the own memory and gains in quality of life. The data corroborate the findings suggesting that the brain of the elderly remains highly plastic.

Key words: Elderly, memory, neurotracker, neuropsychological rehabilitation.

## 1. INTRODUÇÃO

A crescente longevidade, realidade cada vez mais comum nas diversas sociedades convergem para as questões relativas à saúde, a qualidade de vida e bem-estar da população de idosos. Para próxima década, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de idosos no Brasil apresenta curva de longevidade crescente e maior expectativa de vida (74,9 anos de idade) em ambos os sexos. [1] Corroborando com essa tendência, a Organização mundial de Saúde (OMS), evidencia que os dados brasileiros se assemelham aos encontrados no mundo todo pois, em praticamente todos os países, a proporção de pessoas com mais de 60 anos cresce significativamente em relação a outros grupos. A expectativa é de que, entre 2000 e 2050, haja o dobro do número de pessoas com 60 anos ou mais. Em 2050, mais de 5 pessoas terão 60 anos ou mais [1-2].

A estimativa mundial até 2050 é de 395 milhões de pessoas com mais de 80 anos, e, dessas, 25% acima de 85 anos estarão no Japão. Esse aumento populacional mundial nessa faixa etária pode ser entendido como um bom resultado de políticas adequadas em saúde pública e desenvolvimento socioeconômico, entretanto ainda é desafiador para a sociedade o processo de adaptação, participação e segurança social das pessoas idosas [2].

Uma vida mais longa demonstra ser uma importante oportunidade em realizar novas atividades que contribuem tanto de maneira individual, como familiar e social. Contudo, essas oportunidades dependem de um fator que desempenha um papel central no envelhecimento: a saúde. Através dessa variável, pode-se



prever a qualidade de vida dos indivíduos idosos. Apesar da condição de idoso não representar um risco enquanto tal, é possível prever que um indivíduo mais velho sofrerá necessariamente perdas, uma vez que o envelhecimento pode se dar tanto por um processo natural (senescência) ou patológico (senilidade) [3]. No caso da senescência ocorrem discretas mudanças nas funções cognitivas, que não interferem significativamente na iniciativa e autonomia em seu cotidiano. Ao passo que, na senilidade as alterações vão se intensificando tanto na esfera cognitiva, quanto na dinâmica afetivo-emocional com importante repercussão na sua adaptação social [4-5].

O processo de senilidade é uma das grandes preocupações na construção de políticas públicas adequadas pois, a demência gera um impacto na esfera física, psicológica, social e econômica; afeta a carreira, família e a sociedade justamente por causar incapacidade e dependência [2-3].

A demência é uma síndrome crônica e progressiva que degenera o funcionamento cognitivo normal de um indivíduo. Afeta a memória, a cognição, orientação, compreensão, cálculo, aprendizagem, linguagem e julgamento. A consciência não é afetada, mas em paralelo ao funcionamento cognitivo, há deteriorização do controle emocional, social, comportamental e motivacional. Essa Síndrome é causada por diversas doenças e traumas primários ou secundários que afetam o cérebro, tais como a doença de Alzheimer ou concussão (tabela 1) [2-6].

Ao surgirem os primeiros sintomas de demência o indivíduo deve procurar um profissional especializado para realizar testes que auxiliarão na identificação da causa, essas, associadas a diferentes padrões de sintomas e anormalidades cerebrais. Algumas pesquisas [3-7] evidenciaram que indivíduos mais velhos com

sintomas senis, apresentam anormalidades cerebrais em comorbidade a mais de uma causa de demência [3-7]. A tabela 1, a seguir mostra algumas das causas e características associadas.

**Tabela 1 - Classificação de alguns tipos de demências**

Causas de demência	Características
<b>Comprometimento Cognitivo Leve (CCL)</b> [5-6]	<p>São alterações cognitivas que ocorrem durante o processo de envelhecimento; foi classificada em dois subtipos principais: 1. Amnésico (indivíduos com comprometimento da memória, principalmente a episódica. Podem ser: CCL amnésico único domínio (Memória declina de forma isolada), ou CCL amnésico múltiplos domínios (além da memória, surgem menores défices cognitivos em outros domínios tais como linguagem, funções executivas, ou habilidades visoespaciais). 2. Não amnésico (memória está preservada e, como no anterior: pode haver apenas um domínio comprometido ou múltiplos, então denominados CCL não amnésico único domínio e CCL não amnésico múltiplos domínios).</p>
<b>Doença de Alzheimer (DA)</b> [6], [7],[8], [10],[11]	<p>Cerca de 60 a 80% dos casos, desses, cerca de metade abrangem apenas a patologia da doença de Alzheimer; o restante se diagnosticados em vida, com alterações patológicas adicionais relacionadas a outras demências são conhecidas patologias mistas.</p> <p>Entre os sintomas iniciais estão a dificuldade em lembrar conversas recentes, nomes ou eventos; apatia e depressão. Em seguida, a comunicação fica prejudicada, certa desorientação, confusão, julgamento equivocado, mudanças de comportamento e, por fim, dificuldade em falar, engolir e caminhar. O acúmulo progressiva do fragmento de proteína beta-amilóide (placas) fora dos neurônios no cérebro e fios torcidos da proteína tau (emaranhados) dentro dos neurônios são as grandes marcas dessa patologia e essas mudanças são eventualmente acompanhadas pelo dano e morte de neurônios.</p> <p>Em 2011 foram estabelecidas as diretrizes para auxiliar no diagnóstico e recomenda-se que a doença de Alzheimer seja considerada uma doença cerebral lenta e progressiva, que começa bem antes dos sintomas clínicos surgirem.</p>

Tabela 1 - Classificação de alguns tipos de demências

Causas de demência	Características
<b>Demência Vascular</b> [[6],[7],[9],[15]]	conhecida como demência multi-infarto ou pós-acidente vascular cerebral, isoladamente aparece apenas em 10 % dos casos, enquanto que, como uma patologia mista em indivíduos idosos com demência de Alzheimer, cerca de 50%. Entre os sintomas iniciais estão dificuldade em planejar, organizar, julgar e a tomada de decisão. Surgem prejuízos motores, como lentidão da marcha e desequilíbrio. Ocorre por obstrução ou danos dos vasos sanguíneos que levam a infartos ou sangramento no cérebro e, o que determina a demência e o quanto o indivíduo será afetado é o local, a quantidade e o tamanho das lesões cerebrais.
<b>Demência de Corpos de Lewy (DLB)</b> [6-7]	sintomas comuns na doença de Alzheimer, e outros do Parkinson. Entre os sintomas iniciais apresentam: distúrbios do sono, alucinações visuais, lentidão, desequilíbrio de marcha, comprometimento visuoespacial e, essas características podem ocorrer na ausência de comprometimento significativo da memória. Os corpos de Lewy são aglomerados anormais da proteína alfa-sinucleína nos neurônios; e a demência (DLB) é resultante do desenvolvimento dos corpos de Lewy no córtex; enquanto que, na doença de Parkinson (PD), essa proteína também atua causando severa perda neuronal na substância negra. Assim, ambos possuem corpos de Lewy, contudo, o início da doença é marcado por comprometimento motor na DP e comprometimento cognitivo na DLB. As alterações cerebrais de DLB sozinhas podem causar demência, mas muito comumente as pessoas com DLB têm a doença de Alzheimer que coexiste. Em pessoas com DLB e doença de Alzheimer, os sintomas de ambas as doenças podem surgir e levar a alguma confusão no diagnóstico. A demência vascular também pode coexistir e contribuir para a demência. Quando a evidência de mais de uma demência é reconhecida durante a vida, o indivíduo é dito ter demência mista.
<b>Degeneração Frontotemporal (FTLD)</b> [[6],[7],[16]]	Cerca de 10% dos casos de demência, essa é uma doença degenerativa do Sistema Nervoso Central que acomete as regiões anteriores do cérebro e que se caracteriza principalmente por alterações da personalidade e do comportamento tais como: apatia e desinibição. Déficit de memória, dificuldade em produzir ou compreender a linguagem também podem ocorrer, assim como distúrbios motores. As células nervosas do lobo frontal e as regiões dos lobos temporais do cérebro ficam atrofiadas. E, além disso, as camadas superiores do córtex tornam-se macias e esponjosas e possuem inclusões de proteínas anormais. O tratamento atualmente é limitado, os sintomas comportamentais são controlados principalmente por inibidores seletivos da recaptação de serotonina.

Os dados, de acordo com a OMS, apontam para quase 10 milhões de novos casos de demência todos os anos, ou seja, um a cada 3 segundos. Em 2015 somam 47 milhões de pessoas em todo o mundo, que custaram 18 bilhões de dólares e a perspectiva, é de 132 milhões de pessoas para 2050, e 2 trilhões de dólares para 2030, sendo que, o prognóstico das pessoas desenvolverem demências é maior nos países de baixa renda [2].

Com esses dados, fica evidente a necessidade de um suporte financeiro, cuidados físicos e emocionais específicos, além da família e amigos que são grandes promotores de cuidados. Pensando em tudo isso, o planejamento global de saúde pública para Demência 2017-2025, foi estruturado na prevenção e cuidados com a dignidade, respeito, autonomia e igualdade do idoso, com objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas idosas, seus cuidadores e familiares, diminuindo o impacto da demência nas comunidades e nos países.

Foram sete itens abordados, sendo o primeiro em 2015 quando a demência foi colocada como prioridade na saúde pública; em segundo, campanhas públicas e pelo menos uma iniciativa com intuito de minimizar prejuízos da demência. Em terceiro, a redução do risco de desenvolver demência através de ações e planos de prevenção e controle global; em quarto, o diagnóstico de demência, tratamentos e cuidados; no quinto item, suporte aos cuidadores e familiares; no sexto foi visto os sistemas de informação sobre demência e em sétimo, o tema de pesquisa e inovação sobre demência: como a pesquisa global sobre demência dobra entre 2017 e 2025 [2].

Tomaz, Melo, Pinheiro [17], definem o envelhecimento como um processo normal do ser humano que implica em uma série de alterações de ordem fisio-

lógica, biológica, psicológica e social. Essas transformações vão-se acumulando durante toda a trajetória de vida, de tal forma que o idoso apresenta especificidades e características que o distinguem das pessoas de outros escalões etários. A grande questão está em torno de como esses indivíduos estão se adequando à sociedade.

Neste contexto, a ênfase ao estudo do treinamento da atenção e da memória nesta população.

### **1.1. Memória: conceito e classificações**

Apesar da definição do que é memória ser extremamente debatida, para essa pesquisa, a memória será definida pelo processo de aprendizado/aquisição, formação, conservação e evocação/recordação de informações [18-19].

Em termos de classificação, a Memória é subdividida em alguns tipos:

#### Memórias de acordo com a Função:

1. Memória de Trabalho ou Operacional: ela mantém brevemente (segundos até no máximo poucos minutos) a informação do que é processado no momento. É ela que gerencia nosso contato com a realidade, ou seja, administra a realidade e determina o contexto no qual ocorrem fatos, eventos, e as variadas situações da vida. Ela que averigua se é válido criar uma nova memória ou se a informação já consta nos arquivos. Ela que nos permite saber onde estamos e para onde vamos, ou seja, ela permite a continuidade aos nossos atos. Um bom exemplo é a terceira linha dessa frase, ao ler, mantemos a informação suficiente para entender a frase, mas a esquecemos em seguida.

1.a) Memória Imediata: medido através de um teste conhecido como Dígitos ou em inglês *digit span*, que registra a quantidade de números que uma pessoa consegue reter na memória. Os indivíduos normais geralmente variam entre sete e oito algarismos, enquanto os que têm Alzheimer em um estado mais avançado, recordam cerca de dois [[6], [19]].

Depende da atividade elétrica neuronal que é processada pelo córtex pré-frontal, suas porções anterolateral e órbito frontal e suas conexões com a amígdala basolateral e o hipocampo através do córtex entorrinal.

#### Memórias de acordo com o Conteúdo:

1. Memórias declarativas: são assim definidas por nos permitir registrar conhecimento, eventos, acontecimentos, declarar que existem e relatar como as adquirimos.

1.a) episódicas ou autobiográficas: referem-se aos eventos que assistimos ou participamos,

1.b) semânticas: refere aos conhecimentos gerais que adquirimos.

2. Memórias procedurais ou de procedimentos: o conceito é relacionado as memórias de capacidades motoras e sensoriais, como por exemplo: nadar ou andar de bicicleta.

#### Memórias de acordo com a forma de aprender:

1. Memória explícita: quando conseguimos ter total consciência de cada passo na formação de determinada memória. Até uns anos atrás, era considerada apenas as memórias declarativas como explícitas.

2. Memória implícita: são memórias que adquirimos sem perceber claramente, ou seja, de forma automática tornando-se difícil descrever o passo a passo

da formação desse tipo de memória. Quando aprendemos a nadar, é difícil estabelecer como foi a aquisição dessa habilidade. Algumas memórias semânticas também são adquiridas de forma não consciente, sendo classificadas como implícitas.

As estruturas nervosas responsáveis pelas memórias declarativas episódicas e semânticas são duas áreas intercomunicadas do lobo temporal: o hipocampo e o córtex entorrinal. Elas trabalham em conjunto com o córtex cingulado, o córtex parietal e com os núcleos basal e lateral da amígdala, que também são importantes moduladores na formação e evocação da memória, principalmente as que possuem conteúdos emocionais. Além de modular e armazenar as memórias, é nessa região amigdaliana, localizada no lobo temporal, que aparecem as interferências dos estados de ânimo e alerta, da ansiedade e das emoções.

Os axônios que inervam o hipocampo, a amígdala e o córtex entorrinal, cingulado e parietal liberam respectivamente os neurotransmissores: dopamina, noradrenalina, serotonina e acetilcolina.

Os circuitos que envolvem o núcleo caudado e o cerebelo são responsáveis pelas memórias de procedimento e são pouco modulados pelas emoções.

#### Memórias de acordo com o tempo que duram:

1. Memória de curta duração: permanece entre 1 a 6 horas, que é o tempo para consolidação das memórias de longa duração. Fala-se de uma fase inicial geral da memória que requer as mesmas estruturas, mas envolvem mecanismos distintos [19]. As memórias explícitas podem durar de alguns minutos até décadas. As implícitas permanecem por toda vida.

2. Memória de longa duração: ou remotas, são as que duram mais do que 6 horas, tempo que demora o processo de consolidação celular. Algumas duram

dois dias, semanas, anos. Fator de persistência a ser considerado é o alerta emocional que acompanha a consolidação inicial [19].

A memória é fortemente estimulada pelo uso e são armazenadas através de modificações permanentes ou duradouras da forma e da função das sinapses das redes neurais de cada memória. Essas modificações são resultado do processo de consolidação da memória de longa duração. Na evocação ocorre uma reativação das redes sinápticas de cada memória [19].

## **1.2. Treino cognitivo em atenção e memória**

Lúria (1973) descreveu um processo de reorganização funcional, onde os circuitos neurais que sobrevivem a uma lesão, por exemplo, se reorganizam para executar um comportamento de uma forma diferente. Isso é o processo de reabilitar, que foca um tipo de assistência para compensar as deficiências de funções. Este processo está associado à plasticidade sináptica que aparece no processo de aprendizagem normal e na recuperação, e está diretamente relacionada à experiência [20, 22].

Frente ao exposto, métodos de treinamento podem se configurar como um recurso importante para redução dos possíveis declínios de memória [24-27].

Em alguns estudos, os idosos que passaram por treinamento do funcionamento cognitivo obtiveram resultados positivos em prol da conectividade disfuncional [23, 25]. Um deles evidenciou a necessidade de uma hierarquia das funções treinadas, no qual o resultado positivo estava diretamente relacionado à condição de treinar primeiro as funções atencionais mais básicas, e depois as funções



de alto nível de controle. Isto ocorre porque a atenção incorpora uma gama de funções cognitivas e envolve de imediato a atenção concentrada, sustentada e dividida, além da velocidade do processamento de informações [23].

A atenção concentrada significa que o indivíduo rejeita uma informação irrelevante enquanto presta atenção ao estímulo relevante. A sustentada é a capacidade de manter a atenção em determinado estímulo por um período prolongado de tempo. A atenção dividida estabelece um engajamento simultâneo em duas tarefas cognitivas e exige uma boa memória de trabalho [22].

Sendo assim os idosos podem apresentar dificuldades com atenção dividida, e conseqüentemente, demonstram baixo desempenho em tarefas que exigem utilização da memória de curto prazo, memória associativa e de reconhecimento [23].

Há indícios de que, uma atenção deficiente pode impedir alterações neuroplásticas durante o processo de recuperação e os esforços para aumentar a atenção podem ter um impacto positivo na recuperação de várias funções, além da própria atenção [22]

Para a atenção, foi escolhido o software NeuroTracker (NT), um software randomizado de treinamento da visão periférica com recursos em três dimensões. Ele foi desenvolvido para melhorar principalmente a atenção dividida, a memória operacional e a velocidade de processamento [29].

Alguns estudos os quais foram realizados treinamentos de atletas com a utilização do NT como ferramenta, evidenciaram melhoras nos desempenhos relacionados ao processamento e aprendizagem de informações [30] e, além disso, os

resultados foram positivos, correlacionando jogadores e a performance em campo [31].

Outras pesquisas as quais foram realizados treinamentos visuoperceptuais, demonstraram melhora no funcionamento executivo de adultos jovens não atléticos [32]; e na memória de trabalho dos militares [33].

**Tabela 2 - Estudos Neurotracker**

Referência	achados	amostra
Faubert, J. & L. Sidebottom (2012) [29]	tomada de decisão	atletas universitários de futebol
Faubert, J. (2013) [30]	aprendizagem e processamento visual	atletas, semi atletas e não atletas
Mangine, G. T. et al. (2014) [31]	correlação positiva de performance em campo	atletas
Parsons, B. et al. (2014) [32]	melhora no funcionamento executivo e atenção	jovens adultos - não atletas
Vartanian et al., 2016 [33]	Memória de trabalho	militares

Assim, o uso do Neurotracker como uma ferramenta para estimular a atenção foi com o intuito de corroborar na hierarquia de recuperação e reorganização cerebral que ocorre ao longo da vida. As habilidades motoras, sensoriais e cognitivas podem e normalmente aumentam com o tempo embora a recuperação seja, em geral, prolongada e as sequelas no caso de uma lesão cerebral, persistam em algum grau. Ainda assim, o favorecimento da recuperação na função neuro-comportamental está associado tanto com a estimulação ambiental como com a

estruturação de experiência, e isso ocorre tanto no cérebro normal quanto no comprometido [22].

No Brasil, são poucos os estudos descrevem treinos cognitivos para população idosa, [24-26] e, corroborando com essas pesquisas, houve mais um resultado comprovado de melhora da performance em idosos através de um treino cognitivo específico voltado para atividades do cotidiano e tarefas de memorização e cálculo [27]. Assed et al [34] publicaram um relato de caso, demonstrando que após o treino cognitivo com o NeuroTracker, paciente idoso com queixas de memória, no pós-teste apresentou melhoras no processo de armazenamento e evocação da memória episódica e de trabalho. Além de expressar maior uso de estratégias, rapidez de processamento de informações, bem como, redução de queixas cognitivas, repercutindo positivamente na qualidade de vida.

Os Treinos foram direcionados de forma preventiva, sugerindo que quanto antes houver treinamento, maior a latência para desenvolver possíveis declínios cognitivos que prejudiquem as atividades diárias.

Com base nestas argumentações, o treinamento foi estruturado com um exercício atencional inicial. Considerando a memória uma função estimulada pelo uso, ela faz parte da segunda metade do treino, lançando mão da abordagem compensatória, que visa minimizar problemas do dia-a-dia, melhorando a qualidade de vida referida pelos participantes.

Neste escopo o projeto visou avaliar além da performance, as diferenças quantitativas, através de pontuações obtidas no início e término do treino e relacionadas à qualidade de vida e percepção subjetiva da memória, mensurada por es-

calas preenchidas pelos participantes. Essa proposta corroborou a possibilidade de estudar o comportamento das funções avaliadas e padronização do treinamento.

Além da existência de poucos trabalhos publicados a respeito, esse trabalho agrega conhecimento acerca do funcionamento cognitivo associado a estímulos computadorizados, especificamente o Neurotracker, em idosos sem queixa cognitiva.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Verificar o impacto do treino de memória associado ao Neurotracker (NT) em idosos sem queixas cognitivas.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Verificar o desempenho em tarefas de memória na população estudada, antes e depois do treino.

- Verificar via escalas de auto relato se houve modificação na percepção da memória.

- Investigar o resultado do treino sobre a velocidade de processamento cognitivo dos participantes.

- Investigar se houve melhora na qualidade de vida dos participantes.

### **3. HIPÓTESES**

3.1. O TM associado ao estímulo atencional computadorizado (NT), é mais efetivo do que sem associação.

3.2. O participantes do GE apresentarão melhor pontuação na reavaliação das provas de memória em relação ao GC.

3.3. O GE apresentará maior pontuação na memória operacional em relação ao GC.

3.4. Ambos grupos farão referência a melhora em relação à qualidade de vida.

### **4. MÉTODO**

#### **4.1. Amostra**

Participaram deste estudo transversal com Intervenção e continuidade, 44 idosos a partir dos sessenta anos de idade organizados em dois grupos. Grupo experimental (GE): com 22 idosos que realizaram treino de memória (TM) e Neurotracker (NT) e o grupo controle (GC) realizado apenas o TM. Ambos os grupos

foram avaliados quanto ao Quociente de inteligência (QI), a fluência verbal, atenção, memória, depressão e qualidade de vida nas fases pré e pós - treinamento.

A amostra foi captada através de convites realizados a grupos de atenção à terceira idade no Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo HCFMUSP e de pacientes da Geriatria do HC e por voluntários que procuraram o HC. A pesquisa foi desenvolvida no Serviço de Psicologia e Neuropsicologia do IPq-HCFMUSP.

#### **4.2.Critérios de inclusão**

1. Ter idade igual ou superior a 60 anos de idade;
2. Ambos os sexos;
3. Ter no mínimo, quatro anos de estudo;
4. Apresentar condições físicas para realizar todos os treinos;
5. Não apresentar diagnósticos de depressão, psiquiátricos e/ou neurológicos que sejam excludentes.

#### **4.2.Critérios de Exclusão**

1. Idosos não alfabetizados, e/ou com menos de quatro anos de escolaridade;
2. Idosos que apresentarem o quociente intelectual estimado compatível com a faixa limítrofe, e/ou transtorno cognitivo leve;

3. Idosos com epilepsia fotossensível e doenças neurodegenerativas.

#### **4.3. Instrumentos de avaliação**

Para auxiliar na investigação dos possíveis critérios de exclusão e ajudar na caracterização da amostra, foi realizada uma entrevista semi-dirigida com roteiro e tópicos previamente estabelecidos com os idosos.

#### **4.4. Dados socio-demográficos**

Para a coleta de dados, foi utilizado computador e/ou tablet e as informações colhidas diretamente para o banco de dados computadorizado por meio de uma ferramenta tanto para criar e publicar os questionários, bem como obter os resultados (software de pesquisa online – Survey Monkey) [35].

As informações solicitadas no questionário geral foram elaboradas e divididas em três partes: a primeira constitui-se de dados de identificação do idoso (nome, email, sexo, data nascimento, idade, local de nascimento, escolaridade), a segunda são as informações gerais (renda mensal, estado civil, número de filhos, medicamentos, antecedentes psiquiátricos, antecedentes neurológicos, cirurgias, atividades físicas, atividades de lazer) e a terceira parte, engloba questões sobre habilidades em equipamentos eletrônicos. Para os propósitos deste estudo, foram utilizadas a idade, escolaridade, renda mensal, estado civil, número de filhos, na determinação do perfil sócio-econômico da amostra (APÊNDICE B).

Antes do início dos treinamentos, foi realizada uma bateria de testes que forneceram vários dados, alguns para comparação no pós treino.

#### **4.5. Medidas Cognitivas**

- Escala Wechsler Abreviada de Inteligência - WASI [36]: teste para avaliação clínica de capacidade intelectual através do uso de dois subtestes (Vocabulário e Raciocínio Matricial).

- Mini Exame do Estado Mental (Mini Mental State Examination/ MMSE) [37]: É uma mini bateria que avalia: orientação, memória imediata e de evocação, concentração, cálculo, linguagem e habilidade construtiva. Ajustes serão feitos em relação à idade e escolaridade: idosos analfabetos - considera-se nota de corte de 19 pontos, com 1 a 3 anos de escolaridade - 23 pontos, 4 a 7 anos - 24 pontos e acima de 7 anos de instrução - 28 pontos. Pacientes que apresentarem valores iguais ou acima do ponto de corte foram considerados normais cognitivamente. Aqueles que apresentarem valores inferiores do ponto de corte foram excluídos, por apresentam provável déficit cognitivo. (ANEXO 4).

- Fluência Verbal [38 - 39]: Teste que avaliou a capacidade de procurar e recuperar informações, as habilidades de organização e a memória de trabalho; foi dada uma pequena instrução a todos os participantes antes da realização desta prova, solicitando que diga, num minuto, o maior número de palavras possíveis, referentes primeiramente a cada letra e depois a cada categoria.

- Teste de Check up da Memória [40 - 42]: se constitui numa avaliação online, composta por cinco testes que avaliam (1) o teste do tempo de reação sim-



ples Teste de Reação Simples (TRS): representa a velocidade com que o participante responde a um estímulo visual quando ele aparece; (2) teste do tempo de reação de escolha (TRE): representa a velocidade em responder a um estímulo visual com uma atividade motora após tomada de decisão; (3) o teste de memória episódica (TME): avaliou a capacidade de adquirir, armazenar e evocar estímulos anteriormente visualizados, lembranças de detalhes e emoções vividas em momentos e locais específicos; (4) o teste de memória em trabalho (TMT): capacidade de armazenar por um período breve de tempo aquelas informações que serão úteis para o raciocínio imediato; (5) o teste de memória verbal (TMV) mensurou a capacidade de adquirir, armazenar e evocar informações relacionadas a linguagem. Os resultados coletados foram em milissegundos (testes do tempo de reação e memória de trabalho) e percentuais de acertos (testes de memória episódica e verbal) e foram realizados um score composto para um resultado comparativo mais estruturado.

- Neurotracker [29-33]: estímulo atencional computadorizado de percepção visuoespacial em 3D (três dimensões) no qual foi realizado o baseline com 20 (vinte) tentativas com uma bola, na modalidade CORE 1: Avaliação de atenção sustentada, concentrada [29-33].

#### **4.6. Outras medidas psicológicas**

- Escala de Depressão Geriátrica em versão reduzida de Yesavage (GDS-15) [44]: Escala realizada para detecção de sintomas depressivos no idoso, com 15 perguntas negativas/afirmativas, o resultado maior ou igual a 5 pontos diagnostica

depressão, e o escore igual ou maior que 11 caracteriza depressão grave (ANEXO 2).

- Percepção Subjetiva de Memória – MAC-Q do idoso [45]: Escala que investiga como o indivíduo percebe sua memória no momento presente comparando-a quando tinha 40 anos de idade (ANEXO 1).

- World Health Organization Quality on Life - Whoqool-Brief [46]. Este instrumento é constituído por vinte e seis questões, sendo duas questões gerais de qualidade de vida e as vinte quatro restantes representam cada uma das vinte e quatro facetas que constituem o original. As vinte e seis questões são divididas em quatro domínios: físico, psíquico, relações sociais e meio ambiente (ANEXO 3).

#### **4.7. Procedimentos**

Foram realizados 60 (sessenta) contatos telefônicos, destes 10 (dez) não puderam participar do treino pelo formato exigido ou por estarem viajando ou pela incapacidade física ou distância do local a ser realizado o treino, tornando-os excludentes. No total, foram agendadas inicialmente 50 (cinquenta) entrevistas de triagem em salas reservadas no IPqHCFMUSP, em dias e horários previamente marcados e acertados com cada participante. Além disso, todos foram orientados que permaneceriam por no mínimo duas horas para realização da bateria inicial de avaliação e que, faltar sem justificativa e aviso prévio, resultaria em situação de exclusão do treino. No dia anterior a data agendada, foram realizados novamente contatos telefônicos para confirmação do dia, hora e local do atendimento. Neste

primeiro encontro, cada participante foi atendido individualmente e o primeiro procedimento foi a coleta da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A), no qual foi explicado e orientado sobre o que seria a pesquisa, sua participação e sigilo dos dados pessoais etc.

Em seguida, foi realizado o questionário com roteiro pré estabelecido, composto de três etapas (informações pessoais, dados demográficos, interação com uso de ferramentas eletrônicas (APÊNDICE B) e, após este preenchimento, foi avaliado o estado mental através do Exame do Estado Mental - Mini Mental [39]. Logo após, foram realizados os dois subtestes (Vocabulário e Raciocínio Matricial) do WASI [35] que avaliaram o quociente intelectual (QI) estimado de cada participante. Nessa etapa, todos completaram os critérios necessários para participar da pesquisa.

Após essa parte da Avaliação Inicial, realizamos os testes computadorizados de reação simples (TRS), de escolha (TRE), e os de memória: de trabalho (TMT), episódica (TME) e Verbal (TMV).

Continuadamente foi realizada a sessão para mensurar o baseline inicial de cada participante, com o software Neurotracker (NT) de estimulação atencional com 20 tentativas. Nessa tarefa, o escore de pontuação é gerado em duas formas: primeiro de acordo com as habilidades alcançadas no exercício (NT - H) ou *Skill rating*; segundo pontuado por uma medida gerada de acordo com a média em relação a sua velocidade de processamento visual e o grau de dificuldade o qual o participante consegue chegar (NT -P).

Para finalizar, foram respondidas pelos participantes, juntamente com as examinadoras auxiliares cegas para os grupos as escalas MAC-Q do idoso, GDS-15 e Whoqool-Brief.

Os participantes foram orientados sobre possível desligamento caso houvesse três ausências seguidas, além disso, foram entregues os cronogramas de atendimento com salas e horários previamente organizados.

Para o desenvolvimento do Treino de Memória, foram estruturadas 12 (doze) sessões de aproximadamente 50 (cinquenta) minutos cada, em grupos no formato máximo de 10 (dez) sujeitos. Após a bateria inicial de avaliação foi utilizado para aplicação do Treinamento de Memória em todos os participantes, um computador onde as sessões foram apresentadas, além disso, foi distribuído papel e lápis, tornando possível a participação e acompanhamento e execução das atividades propostas. Para o treinamento da memória, foram utilizados estímulos computadorizados específicos associados a estratégias mnemônicas conscientemente aprendidas que requeriam certo esforço para colocá-las em prática. Foram utilizados métodos mnemônicos verbais e visuais (lembranças por rimas e imagens), repetição expandida (envolve a apresentação do conteúdo a ser lembrado seguido da testagem imediata e depois com gradual intervalo de retenção), aprendizagem sem erro (técnica para evitar erros enquanto as pessoas aprendem novas informações), apagamento de pistas (onde são apresentados estímulos e gradativamente retirados), PQIRST (Prever: prever o material a ser evocado; questionar: fazer perguntas – chave sobre o texto; ler: ler o material cuidadosamente; descrever: descrever as respostas e se necessário ler o texto outra vez e testar), associação (relação semântica entre as palavras e posterior resgate), elaboração (seme-

lhante à associação, contudo é necessário criar sentenças para o registro) e o processo de categorização (formar classes das informações que deverão ser memorizadas).

Para a estimulação da atenção foi utilizado um computador para acessar o software Neurotracker, com a atividade específica para a avaliação inicial (CORE 1) com todos os sujeitos da amostra, contudo, o treino foi realizado apenas com o GE, os quais os participantes treinaram atenção concentrada e sustentada.

Para toda a amostra foram dadas instruções de procedimentos, um exercício computadorizado de atenção e em seguida o treino de memória, entretanto apenas para o GE foi realizado sempre uma sessão com o Neurotracker antes do treino de memória.

Ao final das 12 (doze) sessões de treinamento, replicamos a bateria dos testes em cada participante para verificação dos resultados no desempenho cognitivo e as mudanças na qualidade de vida.

#### **4.8. Aspectos éticos**

Este projeto foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Protocolo: CAAE 538662016.0.00040.0068 Parecer No 1.683.976). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em acordo a Resolução N° 466 (12/12/2012) do Conselho Nacional de Saúde (APÊNDICE A).

#### **4.9. Análise estatística**

Foram analisados e comparados os dados sócio-demográficos entre os grupos GE e GC na linha de base das seguintes variáveis: Idade; QI estimado; Número de filhos; Mini Mental; Sexo; Estado civil; Escolaridade; Renda mensal e Atividade física.

Foi verificada a normalidade da distribuição dos dados contínuos através do teste de Shapiro-Wilks, mostrando que idade e QI estimado apresentam distribuição normal enquanto número de filhos e minimental não apresentam. Nesse sentido, foi empregado o teste t para medidas independentes para as primeiras duas variáveis e o teste não paramétrico de Mann-Whitney para as últimas.

Para a avaliação da associação entre grupos e os dados categóricos foi utilizado o teste exato de Fisher e o teste de Qui-quadrado. Todos os testes foram bicaudais e o nível de significância estatística foi estabelecido em 95%. Não foram encontrados resultados significativos em quaisquer testes, indicando que não houveram diferenças estatisticamente significativas entre grupos.

Para avaliação das diferenças entre grupos, entre os momentos pré e pós intervenção, foram empregados Modelos de Estimações Generalizadas (GEE). Trata-se de um modelo bastante robusto que possibilita a análise de desfechos contínuos, mesmo quando a variável não apresenta distribuição normal ou esfericidade. Este modelo também se mostrou mais adequado que o modelo linear geral de medidas repetidas (GLMR) para avaliação de amostras menores [47].

De acordo com os critérios QICC de ajuste do modelo, foram selecionadas a distribuição gama, com matriz de ligação logarítmica. Para avaliação das diferenças par a par foi conduzido o teste post-hoc de sidak. Os testes post-hoc e a diferença média apresentada nos mesmos consideram a variável de forma isolada, ao passo que o  $\beta$  (beta) apresentado em Parameter Estimates é denotativo da diferença da média na presença das demais variáveis, tornando-se o mais importante.

Para informações complementares, foram realizados os cálculos das Médias Marginais Estimadas incluindo os diversos níveis de interação par a par, e, em alguns casos o nível de referência utilizado foi aquele que evidenciasse de maneira mais clara os resultados dos testes de hipóteses multivariados (Tests of Model Effects).

Para o escore composto de memória, foi calculado o escore z das variáveis TMT, TMV e TME, realizada a média aritmética dos valores (com TMT multiplicado por -1) e somado o valor mínimo, de maneira a trabalharmos com valores positivos (pré-requisito para trabalharmos com a distribuição gama no GEE).

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. Descrição da amostra**

A tabela 3 expressa os dados sóciodemográficos dos 44 participantes sendo 25% homens e desses, pertenciam ao GE 27,3% e ao GC 22,7%, e o restante feminino.

Com relação a faixa etária, foi realizado o Teste t de Student e não foram observadas diferenças entre os grupos, considerando um nível de significância de 5%. A média (M) e desvio padrão (DP) de idade dessa amostra foi de 72,73 (8,019) anos para o GE e 72,86 (6,756) para o GC.

Da amostra total, 68,2% dos participantes apresentou-se com companheiro. Desses, 77,3% pertenciam ao GE e 59,1% ao GC estando restante sem companheiro.

Com base no Teste Mann-Whitney também foi percebido que não existe diferença em quantidade de filhos entre os grupos considerando um nível de significância de 5%. A média e o desvio padrão da quantidade de filhos no GE foi M=3,14 (DP=1,167) enquanto no GC foi M=2,95 (DP=1,046) número de filhos.

Com relação à escolaridade, foi dividida amostra total em anos de estudo e foram observados 31,8% (n=14) para os que tinham até 4 (quatro) anos de estudo, 27,3% (n=12) para os que possuíam de 4 (quatro) a 8 (oito) anos; 20,5% tanto para de 8 (oito) a 12, como 20,5% (n=9) para aqueles com mais de 12 anos de estudo.

No que diz respeito à renda mensal, observou-se que dos idosos avaliados, 13,6% possuíam renda até 1(um) salário mínimo; 56,8% apresentaram uma renda de 2 (dois) a 5 (cinco) salários mínimos. De 6 (seis) a 10 (dez) salários mínimos foram 13,6% e mais que 10 (dez) salários mínimos foram 20,5% da amostra.

Em termos de Atividade Física foi verificado que 31,8% dos idosos não realizavam nenhuma atividade física, 27,3% realizava de forma Leve - no mínimo



uma vez por semana; 20,5% de forma Moderada - de duas a três vezes por semana; e 20,5% de forma intensa, mais de quatro vezes por semana.

Com relação ao gênero, estado civil, escolaridade, renda mensal, e atividades físicas, foram realizados Tabulações cruzadas que apresentaram homogeneidade entre os grupos, considerando um nível de significância de 5%.

**Tabela 3 – Dados Sociodemográficos dos 44 participantes**

Amostra	GE (N=22)		GC (N=22)		Total (N=44)		p
	N	%	N	%	N	%	
<b>Variáveis</b>							
<b>Gênero Masculino</b>	6	27,3	5	22,7	11	25	0,728
<b>Estado Civil:</b>							
- Com companheiro							0,195
- Sem companheiro	17	77,3	13	59,1	30	68,2	
	5	22,7	9	40,9	14	31,8	
<b>Escolaridade</b>							
- Até 4 anos	3	13,6	7	31,8	10	22,7	0,445
- De 4 a 8 anos	6	27,3	4	18,2	10	22,7	
- De 8 a 12	3	13,6	4	18,2	7	15,9	
- > 12 anos	10	45,5	7	31,8	17	38,6	
<b>Renda Mensal</b>							
- Até 1 salário mín.	1	4,5	5	22,7	6	13,6	0,090
- De 2 – 5 salários	13	59,1	12	54,5	25	56,8	
- De 6 – 10 salários	1	4,5	3	13,6	4	9,1	
- > 10 salários	7	31,8	2	9,1	9	20,5	
<b>Atividade Física</b>							
- Nenhuma	7	31,8	7	31,8	14	31,8	0,485
- Leve 1xsem	8	36,4	4	18,2	12	27,3	
- Moderada 2-3x	3	13,6	6	27,3	9	20,5	
- Intensa +4xsem	4	18,2	5	22,7	9	20,5	
	<b>M</b>	<b>DP</b>	<b>M</b>	<b>DP</b>	<b>M</b>	<b>DP</b>	<b>p</b>
<b>Faixa Etária</b>	72,73	8,019	72,86	6,756	72,8	7,38	0,952

**Tabela 3 – Dados Sociodemográficos dos 44 participantes**

<b>Número de filhos</b>	3,14	1,167	2,95	1,046	3,05	1,09	0,757
-------------------------	------	-------	------	-------	------	------	-------

**Legenda:** M (Média); DP (Desvio Padrão); Utilizado o Teste U de Mann-Whitney de amostras independentes; Teste de Pearson Chi-Square e Tabulações cruzadas, p (significância estatística), p < 0,05\* (referência significativa).

## 5.2. Treino de Memória e Atenção

Na tabela 5 estão expressos os resultados do treino de memória e atenção em relação as provas cognitivas e das escalas na fase pré e pós-treino.

**Tabela 4 - Resultados das Avaliações cognitivas e de escalas ao longo do tempo, sob efeito de grupo, tempo e interação grupo \*tempo.**

V	A	T0		T1		Valor de p		
		M±DP		M±DP		G	T	G*T
FVLT	GE	41,136±17,288	42,0000±17,3754	1		0,154	0,059	0,231
	GC	32,2727±17,8677	35,4091±21,0931	2				
FVCT	GE	33,455±9,980	39,455±11,484			,093	< 0,05*	,751
	GC	29,182±9,241	33,818±10,988					
GDS - 15	GE	4,955±3,093	3,955±3,836			0,168	0,321	0,806
	GC	3,909±2,617	3,727±2,472					
MAC - Q	GE	24,909±7,514	17,500±6,646			,478	< 0,05*	,013
	GC	23,000±6,619	20,955±4,134					
W-DF	GE	25,273±5,044	25,409±5,603			0,77	0,058	0,097
	GC	24,6818±3,87159	26,773±3,939					
W-DP	GE	22,409±3,948	23,318±4,110			,391	< 0,05*	,334
	GC	21,273±3,027	22,727±3,269					
W-DRS	GE	11,000±1,633	11,6818±1,83579			0,967	0,258	0,139
	GC	11,364±1,465	11,273±1,804					
W-DMA	GE	28,727±3,425	30,500±4,738			,132	< 0,05*	,498
	GC	27,500±4,056	28,546±3,377					

**Tabela 4 - Resultados das Avaliações cognitivas e de escalas ao longo do tempo, sob efeito de grupo, tempo e interação grupo \*tempo.**

<b>W-RG</b>	<b>GE</b>	14,603±1,767	15,223±2,141	,528	< 0,05*	,928
	<b>GC</b>	14,297±1,470	14,938±1,413			
<b>NT - P</b>	<b>GE</b>	3.03±3.03	3.11±0.90			
	<b>GC</b>	2.75±0.74	3.15±1.14			
<b>NT - H</b>	<b>GE</b>	2.73±0.63	2.73±0.63	,598	< 0,05*	,187
	<b>GC</b>	2.51±0.71	2.51±0.71			

**Legenda:** V (Variáveis contínuas); A (amostra); M (Média); DP (Desvio Padrão); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Controle); N (participantes); T0 (avaliação pré-treino); T1 (avaliação pós-treino); G\*T (grupo\*tempo); FVLT (fluência verbal letras total); FVCT (fluência verbal categoria total); GDS - 15 (Escala de Depressão Geriátrica em versão reduzida de Yesavage); MAC - Q do idoso (Escala de Percepção Subjetiva de Memória); W-DF (Word Health Organization Quality on Life Domínio Físico); W-DP (Word Health Organization Quality on Life Domínio Psicológico; W-DRS (Word Health Organization Quality on Life Domínio das Relações Sociais; W-DMA (Word Health Organization Quality on Life Domínio Meio Ambiente; W-RG (Word Health Organization Quality on Life registro geral de qualidade de vida); NT - P (Neurotracker pontuação de habilidade visual – escore de dificuldade e velocidade); NT - H (Neurotracker pontuação de habilidade visual - velocidade de processamento); os cálculos a partir do Teste das médias marginas pelo GEE;  $p < 0,05$ \* (referência de interação significativas).

Com base na tabela 4 no que se refere ao teste FVCT, que verifica a fluência verbal, houve efeito de tempo ( $p < 0,05$ ), indicando desempenho significativamente melhor na amostra total, embora não fosse observado efeito no fator grupo ( $p = 0,93$ ) e nem na interação grupo-tempo ( $p = 0,751$ ).

Ainda de acordo com a tabela 4, padrão semelhante foi observado em dois outros testes que avaliaram subjetivamente a memória (MAC) e a qualidade de vida pelo Whoqool-Brief nos domínios: psicológico, meio ambiente e o resultado geral de qualidade de vida, todos essas tarefas indicaram efeito significativo da amostra total no tempo ( $p < 0,05$ ); entretanto, nesses testes também não foram observados efeito de grupo [MAC ( $p = 0,478$ ), DP ( $p = 0,391$ ), DMA ( $p = 0,132$ ), RG ( $p = 0,528$ )] ou de interação de grupo no tempo [MAC ( $p = 0,13$ ), DP ( $p = 0,334$ ), DMA ( $p = 0,498$ ), RG ( $p = 0,928$ )]; respectivamente (Tabela 4).

Foi realizado ainda a análise do processamento de informação, nas fases pré e pós treino, por intermédio do Neurotracker. Os resultados apontaram uma melhora no que diz respeito a habilidade de percepção visual do estímulo atencional (NT-H) estatisticamente significativo no tempo ( $p < 0,05$ ). Contudo, não houve efeito de grupo ( $p = 0,598$ ), nem interação grupo-tempo ( $p = 0,187$ ) (Tabela 4).

Na tabela 5 estão expressas as análises dos resultados do treino cognitivo em relação grupo, tempo, idade e interação entre grupo\*tempo e grupo\*tempo\*idade das avaliações cognitivas para memória e atenção:

**Tabela 5 - Resultados das análises das avaliações cognitivas para memória e atenção sob efeito de grupo, tempo, idade e interação entre grupo\*tempo e grupo\*tempo\*idade.**

V	A	T0		T1		Valor de <i>p</i>		
		M±DP	M±DP	G	T	I	G*T	G*T*I
TRS	GE	516.5±204.9	470.6±102.0	0.881	0.34	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	GC	572.9±185.6	530.5±194.3					
TRE	GE	664.1±166.1	668.4±141.4	0.547	0.858	0.268	< 0,05	0.175
	GC	724.5±137.5	665.9±144.1					
TM T	GE	1295.0±456.6	1351.7±626.9	0.592	0.719	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	GC	1184.9±247.7	1266.3±541.5					
TM V	GE	90.1±10.7	88.6±15.6	0.987	0.305	0.62	0.582	0.782
	GC	86.2±12.6	88.0±10.4					
TM E	GE	62.0±7.7	63.3±10.2	0.544	0.081	0.945	0.888	< 0,05
	GC	57.8±12.9	61.5±9.4					
RG M	GE	1.59±0.60	1.67±0.67	0.654	< 0,05	0.317	0.753	< 0,05
	GC	1.32±0.55	1.53±0.64					

**Legenda:** V (Variáveis contínuas); A (amostra); M (Média); DP (Desvio Padrão); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Controle); N (participantes); T0 (avaliação pré-treino); T1 (avaliação pós-treino); G (grupo); T (tempo); I (idade); G\*T (grupo\*tempo); G\*T\*I (grupo\*tempo\*idade); TRS (Teste de Reação Simples); TRE (Teste de Reação de Escolha); TMT (Teste de Memória de Trabalho); TMV (Teste de Memória Verbal); TME (Teste de Memória Episódica); RGM (Resultado Geral de Memória); os cálculos a partir do Teste das médias marginais pelo GEE;  $p < 0,05^*$  (referência de interação significativa).

Os dados da tabela 5 demonstram que no teste que avaliou o tempo de reação simples em milissegundos, levando-se em conta a idade do participante, não foram observados resultados significativos em relação ao grupo ( $p = 0,881$ ) nem ao tempo ( $p = 0,340$ ) isoladamente.

Porém, ao se analisar os dados com a variável idade, de forma isolada, bem como quando houve interação grupo\*tempo e grupo\*tempo\*idade, apresentaram um resultado estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Este resultado sugere que o treino realizado evidenciou melhora no tempo de reação simples, ou seja, a velocidade de processamento de informações foi mais rápida.

Em relação ao TMT, as variáveis isoladas de grupo e tempo não demonstraram nada significativo ( $p = 0,592$  e  $p = 0,719$ , respectivamente), todavia, os dados evidenciaram efeito significativos tanto na idade de forma isolada como também nas interações grupo\*tempo e grupo\*tempo\*idade ( $p < 0,05^*$ ), evidenciando que houve melhora na memória de trabalho (Tabela 5).

Ainda de acordo com os dados da tabela 5, quando foi analisada a interação grupo\*tempo\*idade, observamos diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) demonstrando que houve um melhor desempenho na memória de episódica (Tabela 5).

Em última análise, no que se refere ao escore composto de memória, apareceram melhoras relevantes nos resultados em relação ao efeito tempo e na interação do grupo\*tempo\*idade ( $p < 0,05$ ), sugerindo que os idosos apresentaram melhor desempenho em tarefas de memória (Tabela 6).

Com base nos resultados dos testes que indicam a significância na relação treino, tempo e melhora nos grupos, foi realizado a análise das médias marginais. A tabela 6 expressa esse processo das médias marginais, considerando a percepção subjetiva da memória e da qualidade de vida; a fluência verbal por categoria e o Neurotracker velocidade de processamento visual.

**Tabela 6 - Resultados significativos na amostra total, das Médias Marginais do efeito do tempo nas avaliações cognitivas e Escalas.**

Amostra	GT (N=44)		
	Variáveis	Diferença Média (T1-T0)	DP
MAC - Q	-4,7860 <sup>a</sup>	1,13338	< 0,001*
W-DP	1,1873 <sup>a</sup>	,30761	< 0,001*
W-DMA	1,3996 <sup>a</sup>	,48190	<0,004*
W-RG	,6308 <sup>a</sup>	,18989	< 0,001*
FVCT	5,2826 <sup>a</sup>	,96154	< 0,001*
NT - H	0,3211 <sup>a</sup>	,10564	<0,002*

**Legenda:** GT (Grupo Total); N (participantes); MD (diferença da média); DP (desvio padrão); Sig. de Sidak (significância estatística); MAC - Q do idoso (Escala de Percepção Subjetiva de Memória); W-DP (Word Health Organization Quality on Life Domínio Psicológico); W-DMA (Word Health Organization Quality on Life Domínio Meio Ambiente); W-RG (Word Health Organization Quality on Life registro geral de qualidade de vida); FVCT (fluência verbal categoria total); NT - H (Neurotracker pontuação de habilidade visual - velocidade de processamento); GEE (Modelos de Generalizações Estimadas).  $p < 0,05^*$  (referencia de significância).

Em relação as escalas avaliadas, na MAC - Q foi realizado testes post-hoc, que corroborou os achados do modelo de GEE, mostrando que há uma diferença significativa ( $p < 0,001$ ) entre a pontuação no T0 e no momento pós intervenção. A diferença média foi -4,786 pontos, o que sugere que a amostra melho-

rou sua percepção negativa de memória, já que quanto menor o valor, melhor a pontuação na escala.

Outra Escala que foi aplicada, diz respeito a qualidade de vida e analisando os seus domínios de referência, os achados sob efeito do tempo foram em relação ao domínio psicológico que evidenciou um incremento significativo ( $p < 0,001$ ) com uma diferença de 1,873 pontos em média no momento pós intervenção. Este resultado revela uma pontuação mais alta e positiva, o que sugere uma melhor qualidade de vida em termos psicológicos em toda a amostra. O domínio meio ambiente também demonstrou melhora considerando a variável tempo de maneira isolada, o incremento significativo ( $p < 0,004$ ) foi de 1,3996 pontos em média no momento pós intervenção, em relação ao pré treino, o que também indicou melhora em relação ao meio no qual o idoso está inserido.

Como resultado geral na escala de qualidade de vida ainda sob efeito do tempo, obtivemos um incremento significativo ( $p < 0,001$ ) com uma diferença média de 0,6308 pontos no momento pós treino em relação ao pré treino. Mais uma vez percebemos os dados evidenciando melhora na pontuação, o que significa melhor percepção da qualidade de vida como um todo, e em toda a amostra.

Ainda sob efeito apenas do tempo, a avaliação da capacidade de fluência verbal por categorização apresentou um incremento significativo ( $p < 0,001$ ) com uma diferença média de 5,826 pontos no momento pós intervenção, em relação ao pré treino, indicando uma maior evocação por categorias.

Os resultados expressos na tabela 6 referentes ao NT-H, teste que avaliou a habilidade na velocidade de processamento de informação sob efeito do tempo,

mostrou um incremento significativo ( $p < 0,002$ ) com diferença média de 0,3211 pontos no momento pós intervenção, em relação ao pré treino. Isso significa uma performance melhor em relação a velocidade de processamento visual, indicando que os idosos foram mais hábeis na tarefa.

A tabela 7 expressa a análise das médias marginais, considerando a percepção subjetiva da memória, sob efeito da interação grupo\*tempo.

**Tabela 7 - Resultados significativos na amostra total, das Médias Marginais sob efeito da interação grupo\*tempo em relação a percepção de memória subjetiva**

Amostra	DM	GT (N=44)				
		grupo*tempo (I)	grupo*tempo (J)	(I-J)	DP	Sig. de Sidak
MAC - Q		GC*T0	GE*T1	5,5000 <sup>a</sup>	1,953	< 0,029*
		GE*T1	GC*T0	-5,5000 <sup>a</sup>	1,953	< 0,029*
		GE*T1	GE*T0	-7,4091 <sup>a</sup>	1,679	< 0,001*
		GE*T0	GE*T1	7,4091 <sup>a</sup>	1,679	< 0,001*

**Legenda:** GT (Grupo Total); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Controle) N (participantes); DM (diferença da média); grupo\*tempo (I); grupo\*tempo (J); I-J (diferença entre grupo\*tempo - grupo\*tempo); DP (desvio padrão); Sig. de Sidak (significância estatística de Sidak); MAC - Q do idoso (Escala de Percepção Subjetiva de Memória); GEE (Modelos de Generalizações Estimadas);  $p < 0,05^*$  (referência de significância).

Os resultados demonstraram que no fator de interação grupo\*tempo apenas a variável MAC - Q houve resultado significativo, e, como pode ser observado, o GC no T0, apresenta uma média significativamente maior na MAC em relação ao GE no momento pós intervenção ( $p < 0,029$ , dif. média de 5,5). Além disso, houve uma redução estatisticamente significativa no resultado da escala, entre o pré treino e o momento pós intervenção para o GE ( $p < 0,001$ , dif. média de 7,409),



o que sugere alteração na crença de percepção negativa da memória, ou seja, os participantes começaram a perceber a memória de forma mais positiva (Tabela 7).

A tabela 8 expressa o poder de efeito (valor de  $\beta$ ) dos resultados dos testes através dos cálculos das estimativas de parâmetros através do Teste Qui Quadrado de Wald, que apresentou tanto para as variáveis isoladas grupo, tempo, bem como as de interação grupo\*tempo, realizados nos testes cognitivos e nas escalas da amostra total, significância.

**Tabela 8 - Resultados do poder de efeito ( $\beta$ ) das avaliações cognitivas e de escalas sob efeito do grupo, tempo e interação grupo\*tempo em estimativas de parâmetros específicos**

Amostra		GT (N=44)			
Variáveis	Parametros	$\beta$	DP	$\chi^2$	Sig.
<b>FVCT</b>	T0	-,147	0,0356	17,125	< 0,001*
<b>NT - H</b>	T0	-,165	0,577	8,227	< 0,004*
	GE*T0	,260	,1045	6,189	< 0,013*
<b>MAC - Q</b>	T1	-,353	,0816	18,711	< 0,001*
	GC*T1	,260	,1045	6,189	< 0,013*
<b>W-DP</b>	T0	-,066	0,0219	9,119	< 0,003*
<b>W-DMA</b>	T1	,060	,0246	5,947	< 0,015*
<b>W-RG</b>	T0	-,044	,0123	12,661	< 0,001*

**Legenda:** GT (Grupo Total); N (participantes);  $\beta$  (beta); DP (desvio padrão); Sig. (significância estatística); T0 (pré treino); T1 (pós treino); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Controle); FVCT (fluência verbal categoria total); NT - H (Neurotracker pontuação de habilidade visual - velocidade de processamento); MAC - Q do idoso (Escala de Percepção Subjetiva de Memória); W-DP (Word Health Organization Quality on Life Domínio Psicológico); W-DMA (Word Health Organization Quality on Life Domínio Meio Ambiente); W-RG (Word Health Organization Quality on Life registro geral de qualidade de vida); GEE (Modelos de Generalizações Estimadas);  $\chi^2$  (Qui-quadrado de Wald);  $p < 0,05^*$  (referência de significância).

Com base nos dados da tabela 8, tem-se que o resultado do teste de fluência verbal por categorias demonstrou uma melhora em relação as categorias evocadas, pois, em média, a amostra como um todo apresentou um incremento significativo ( $\chi^2(1) = 17,125$   $p < 0,001$ ) com um poder de efeito de 0,147 pontos no momento pós intervenção, em relação ao pré treino. No mesmo parâmetro de medida, houve um bom resultado na velocidade de processamento: NT - H, pois evidenciou em toda a amostra um incremento significativo ( $\chi^2(1) = 8,227$   $p < 0,004$ ) com um Beta de 0,165 pontos em média no momento pós intervenção. Este resultado indica que os idosos aumentaram a velocidade de processamento visual pós intervenção, em relação ao pré treino de memória e atenção.

Ainda de acordo com os dados da tabela 8 em relação a escala MAC de memória em média, o grupo experimental apresentou ( $\chi^2(1) = 6,189$ ,  $p < 0,013$ ), com um beta de 0,26 pontos a mais no pré treino que no momento pós intervenção. E a amostra como um todo, teve um incremento de 0,353 pontos em relação a linha de base ( $\chi^2(1) = 18,711$ ,  $p < 0,001$ ), ou seja, o grupo que realizou o treino associado ao NT obteve um resultado melhor em percepção subjetiva da memória. Além desse dado relacionado a subjetividade da amostra, os resultados da análise da qualidade de vida, tais como o domínio psicológico, domínio do meio ambiente e o resultado geral apresentaram incrementos significativos que denotam melhoras em relação a esta variável.

Na tabela 9, aparece os resultados do tamanho de efeito (valor de  $\beta$ ) das avaliações cognitivas para memória e atenção através dos cálculos das estimativas de parâmetros através do Teste Qui Quadrado de Wald. Os resultados revelam

significância tanto para as variáveis isoladas grupo, tempo, idade, bem como as de interação grupo\*tempo e grupo\*tempo\*idade.

**Tabela 9 - Resultados do tamanho de efeito ( $\beta$ ) das avaliações cognitivas e de escalas sob efeito do grupo, tempo, idade e interação grupo\*tempo e grupo\*tempo\*idade em estimativas de parâmetros específicos**

Amostra		GT (N=44)			
Variáveis	Parametros	$\beta$	DP	$\chi^2$	Sig.
	idade	,029	,0077	14,388	< 0,001*
TRS	GC*T1	-3,235	1,3251	5,959	< 0,015*
	GE*T1*I	-0,033	0,0122	7,141	< 0,008*
TRE	GC*T1	-1,251	0,6216	4,052	< 0,044*
	idade	,021	,0093	5,066	< 0,024*
TMT	GC*T1	-3,246	1,0034	10,469	< 0,001*
	GE*T1*I	-0,025	,0111	4,890	< 0,027*
TME	GC*T1*I	-0,007	0,003	4,844	<0,028*
RGM	T1	-1,605	,7226	4,935	< 0,026*
	GE*T1*I	,023	,0099	5,579	< 0,018*

**Legenda:** GT (Grupo Total); N (participantes);  $\beta$  (beta); DP (desvio padrão); Sig. (significância estatística); T0 (avaliação pré-treino); T1 (avaliação pós-treino); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Controle); G (grupo); T (tempo); I (idade); G\*T (grupo\*tempo); G\*T\*I (grupo\*tempo\*idade); TRS (Teste de Reação Simples); TRE Teste de Reação de Escolha); TMT Teste de Memória de Trabalho); TME (Teste de Memória Episódica); RGM (Resultado Geral de Memória); os cálculos foram feitos a partir do Teste das médias marginas por GEE (Modelos de Generalizações Estimadas);  $\chi^2$  (Qui-quadrado de Wald);  $p < 0,05^*$  (referência de interação significativa).

Com base na tabela 9, no teste do tempo de reação simples, os resultados mostraram uma alteração significativa no pós treino, quando analisado sob comparação com a idade, evidenciou um beta de 0,029 pontos e um valor de signifi-

cância de  $p < 0,001$ . Outra evidencia positivamente similar, foi no resultado da interação grupo\*tempo, com um valor de efeito de -3,235, o que remete novamente a um bom resultado, posto que, nesse caso por ser uma medida de milissegundos, a relação é inversa: quanto menor o número, melhor resultado. Quando analisamos a interação grupo\*tempo\*idade, o resultado foi ( $\chi^2(1) = 7,141$   $p < 0,008$ ) com beta de -0,033 pontos evidenciando um resultado significativo, ou seja o grupo experimental demonstrou ter sido significativamente melhor que o controle, o tempo de reação apareceu novamente negativo sob esse efeito, o que denota um resultado melhor, assim sendo, esses idosos responderam mais rapidamente.

Na interação grupo\*tempo apenas a variável relacionada ao tempo de reação de escolha apresentou resultado significativo, e, como podemos observar (tabela 9) o GC no pós treino, apresenta uma média significativamente menor, o que sugere um desempenho abaixo das expectativas, enquanto o GE apresentou maior pontuação, ou seja, o grupo controle foi melhor, o que difere um pouco do esperado nos grupos.

Ainda de acordo com tabela 9 podemos visualizar os resultados das avaliações da memória de trabalho, que, sob efeito da idade, apresentou um beta de 0,021, sugerindo uma significância estatística ( $p < 0,001$ ) indicando melhora na tarefa. quando foi com a interação grupo\*tempo, o tamanho de efeito de -3,246 evidenciou um bom resultado, posto que, assim como no TRS, aqui no TMT o tempo é o ponto analisado e, sendo assim, quanto menor o numero, melhor o resultado. Sob efeito da interação grupo\*tempo\*idade, o resultado foi ( $\chi^2(1) =$

4,890,  $p < 0,05$ ) com beta de -0,025 pontos evidenciando também um resultado significativo e de melhor desempenho na memória de trabalho.

Outro resultado de teste que indicou melhoras, foi no teste que se refere a memória de longo prazo - TME. O valor de efeito mostrou um beta de 0,028 pontos evidenciando um resultado significativamente melhor no desempenho do GC no pós treino. Isso difere das expectativas de melhoria no desempenho da amostra (Tabela 9).

No que tange ao resultado geral do escore composto de memória, os resultados evidenciaram um desempenho melhor em dois fatores, o primeiro, em relação a variável tempo, de forma isolada, que evidenciou um beta de -1,605; além disso, houve significância estatística na interação grupo\*tempo\*idade, com tamanho de efeito de 0,23.

## **6. DISCUSSÃO**

Essa pesquisa se configurou como um estudo transversal, contínuo, randomizado, no qual reportamos o impacto do treino de memória associado a um estímulo atencional visuoespacial pelo Neurotracker (NT), em idosos sem queixas cognitivas. Em estudo de caso apresentado pelo nosso grupo, observamos que o aprendizado de estratégias de memória associado ao treino da atenção através de estímulos visuoespaciais (NT), agregou benefícios no funcionamento cognitivo do paciente idoso com queixas de memória [34].

Neste cenário é relevante ressaltar que na fase pré treino de toda amostra, as avaliações não evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação as características demográficas, cognitivas e de autopercepção. Dado este que nos permite destacar que haviam semelhanças consistentes entre os sujeitos estudados.

Assim, o presente estudo investigou os efeitos de um programa de treino de memória com 12 (doze) sessões de 60 minutos em dois grupos, sendo que apenas um realizou paralelamente o treino com estímulos visoespaciais através do NT.

A literatura tem relatado sobre as contribuições dos treinos cognitivos e programas de reabilitação voltados a memória [8, 21, 22, 24]. No entanto, pode-se destacar que de três aspectos fundamentais tem sido pouco debatidos: o tempo, a frequência e duração do treino.

Assim, ao elaborar um programa com 12 sessões, de forma que cada sessão foi intencionalmente estruturada com estratégias que promovessem mudanças no cotidiano do participante. Na prática, nosso objetivo estava voltado para que as alterações fossem eficazes no cotidiano do idoso, desde categorização, passando por associações, o PQRS, repetições, evocações espaçadas [22, 24 - 27]. Além do que, o TM foi estruturado para ter um período maior do que em relação aos relatados na literatura [49, 50], pois descrevem efetividade em intervenções curtas, de apenas 4 dias [49].

Outro aspecto do TM, foi o treino de atenção com o estímulo visuoespacial pelo NT. Pois, quando se ativa um mecanismo atencional a atenção é provocar uma repercussão em outros aspectos do funcionamento cognitivo e dessa forma produzir efeitos no processo de memória [34]. Outro aspecto é estimular áreas cerebrais para melhorar o desempenho cognitivo e a plasticidade neural [22, 28 - 34, 48 - 50].

Um diferencial do nosso estudo em relação a literatura, é que o uso de um estímulo em três dimensões foi utilizado em diversos tipos de indivíduos como forma de treinamento, mas poucos tratam desse tipo de treino em idosos [34, 40, 42].

De um modo geral, tanto o grupo experimental como o grupo controle obtiveram melhoras cognitivas em vários aspectos avaliados, tais como o funcionamento executivo através da fluência verbal, o uso das estratégias, a memória imediata e tardia; a atenção e a velocidade de processamento de informações; a autopercepção em relação as crenças, ou seja, ficaram mais positivas acerca da memória, depressão e da qualidade de vida. Este dado reforça a relevância do papel dos treinos cognitivos com esta população.

Os benefícios dos treinos cognitivos tem sido notificados na literatura, como a melhora na memória episódica, envolvendo a aprendizagem e a prática com a estratégia de categorização: houve melhora significativa no desempenho em tarefa de memória episódica e um maior uso da estratégia treinada, como foi visto nos grupos, pelo teste de fluência verbal. Além do que, nos nossos resultados, observamos uma maior quantidade de categorias evocadas no pós treino, e isso

demonstra que o processo mnemônico utilizado durante o treino agregou de forma significativa na capacidade de memória dos participantes, corroborando para alguns achados na literatura que discorrem sobre esses ganhos [20, 24, 27].

Os resultados indicaram ainda que o treino de memória foi significativamente positivo, tanto na esfera cognitiva com melhores desempenhos nas memórias de trabalho, episódica e no escore geral da memória, como na esfera de auto-percepção da memória. Assim, contemplamos com uma das hipóteses desse trabalho: os participantes do GE, que além do TM também realizaram o NT e assim, apresentaram melhor pontuação na reavaliação das provas de memória em relação ao GC. A literatura geralmente enfatiza o papel do TM como favorecedor de melhoras cognitivas, porém, encontram-se poucas referências relacionadas a essa faixa etária e ao NT [26, 27, 33, 34].

Também observamos que os resultados sugeriram efeitos significativos nas escalas de autorelato, evidenciando que foi possível verificar modificação nas crenças dos idosos em torno da própria memória. Foi possível observar o GE em relação ao GC apresentou maior pontuação, significando que percebeu a memória de forma mais consciente. Este resultado corrobora estudo que evidenciou uma alteração na percepção da memória do idoso [50].

Realizar o treino de memória demonstrou ser benéfico pois, os pacientes melhoraram o desempenho cognitivo apresentando maior acurácia e também mostraram ter mais confiança sobre a própria memória. Isto é relevante, uma vez que na literatura encontramos estudos em pacientes com dificuldades de memória, que, em apenas quatro sessões puderam reter conteúdos treinados, mantendo-os



após a passagem de tempo [49, 50, 51]. No entanto, descata-se que o TM associado ao NT sugere melhores benefícios.

No que tange a velocidade de processamento de informações, esta função também melhorou e assim, corroborou com a hipótese de que o TM associado ao estímulo atencional computadorizado (NT), é mais efetivo do que sem associação. aqueles que realizaram o treino de memória associado ao estímulo visual foram mais rápidos em realizar a tarefa após a intervenção. isso corrobora com alguns achados na literatura, que discorre sobre a velocidade de processamento de indivíduos sem queixas cognitivas [28-33].

Outro ponto de relevância neste estudo, tem haver com a qualidade de vida. Em congruência com a hipótese aventada, a de que ambos grupos melhorariam em relação à qualidade de vida, foi evidenciado que a amostra obteve melhorias após o treino, com e sem associação ao NT.

Isso condiz com outros achados na literatura, que indicam uma melhor qualidade de vida do idoso, que consegue se estruturar e planejar o cotidiano, de acordo com as estratégias adquiridas no treino [50]. A velocidade de processamento com que os participantes processam essas atividades é o que mostra a diferença entre grupos, indicando que o GE obteve maior ganho com o treino associado. O NT como ferramenta para estimular a atenção, agregou no desempenho do GE, que acabou obtendo mais benefícios [34].

Nossos resultados demonstraram uma relevância no que concerne o uso de programas de intervenções com foco em treino cognitivo e estimulação visues-

pacialvoltados em população idosos, no entanto apontamos algumas limitações. O tamanho da amostra, bem como a inclusão de um grupo de idosos com queixas cognitivas. Outro aspecto refere-se a uma avaliação de seguimento de ao menos 6 meses pós-treino. Com a supressão dessas limitações, possivelmente poderiam aventar dados ainda mais consistentes quanto ao efeito dos treinos cognitivos em idosos.

## **7. CONCLUSÕES**

Este estudo verificou o efeito de um treino de memória, a percepção subjetiva de memória, da depressão e qualidade de vida; avaliou a velocidade de processamento, a fluência verbal e as memórias imediata e tardia.

Os resultados evidenciaram que treinos cognitivos demonstram relevância na melhora da memória em idosos sem queixas cognitivas.

A associação entre treino cognitivo e estimulação visoespacial por meio do Neurotracker se mostra mais efetiva na melhora da memória em idosos sem queixas cognitivas em comparação ao uso isolado do treino.

Os resultados do treino cognitivo em associação ao NT resultam em melhor percepção subjetiva da memória em idosos sem queixas cognitivas.

Programas de treinos cognitivos e estimulação visoespacial por meio do Neurotracker colaboram para uma melhor qualidade de vida e redução de sintomas de depressão em idosos sem queixas cognitivas.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (1994). Projeção preliminar da população do Brasil para o período 1980-2020. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisa. Website: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>
2. World Health Organization Centre for Health Development (WHO) Website: [http://www.who.int/kobe\\_centre/ageing/en/](http://www.who.int/kobe_centre/ageing/en/)
3. Serafim, AP. Oresteza Vicente Forlenza, Marcia Radanovic IA. Neuropsiquiatria Geriátrica: Como avaliar a personalidade em idosos. 1a ed. Atheneu, editor. São Paulo; 2015. p. 191-199 p.
4. Petry DM, Nery S, Gonçalves CJDS. Avaliação neuropsicológica de idosos. Rev Bras Med do Esporte. 2014;20(1):51-4
5. Sgcllemente R, Ribeiro-Filho ST. Comprometimento cognitivo leve: aspectos conceituais, abordagem clínica e diagnóstica. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto. 2008;7(1):68-77
6. 2017 Alzheimer's disease facts and figures Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association , Volume 13 , Issue 4 , 325-373
7. Barker, W. W., Luis, C. A., Kashuba, A., Luis, M., Harwood, D. G., Lowenstein, D., ... Duara, R. (2002). Relative frequencies of Alzheimer disease, Lewy body, vascular and frontotemporal dementia, and hippocampal sclerosis in the State of Florida Brain Bank. Alzheimer Disease and Associated Disorders, 16(4), 203-212. DOI: 10.1097/00002093-200210000-00001

8. Wilson, R.S., Segawa, E., Boyle, P.A., Anagnos, S.E., Hizek, L.P., and Bennett, D.A. The natural history of cognitive decline in Alzheimer's disease. *Psychol Aging*. 2012; 27: 1008–1017
9. Viswanathan, A., Rocca, W. A., & Tzourio, C. (2009). Vascular risk factors and dementia: How to move forward *Neurology*, 72(4), 368–374. <http://doi.org/10.1212/01.wnl.0000341271.90478.8e>
10. Schneider, J.A., Arvanitakis, Z., Bang, W., and Bennett, D.A. Mixed brain pathologies account for most dementia cases in community-dwelling older persons. *Neurology*. 2007; 69: 2197–220
11. Schneider, J.A., Arvanitakis, Z., Leurgans, S.E., and Bennett, D.A. The neuropathology of probable Alzheimer disease and mild cognitive impairment. *Ann Neurol*. 2009; 66: 200–208
12. Jellinger, K.A. The enigma of mixed dementia. *Alzheimers Dement*. 2007; 3: 40–53
13. Jellinger, K.A. The enigma of mixed dementia. *Alzheimers Dement*. 2007; 3: 40–53
14. Clarfield, A.M. The decreasing prevalence of reversible dementias: An updated meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2003; 163: 2219–2229)
15. Fernando MS, Ince PG. MRC Cognitive Function and Aging Neuropathology Study Group. Vascular pathologies and cognition in a population-based cohort of elderly people. *J Neurol Sci*. 2004; 226: 13–17
16. Teixeira-Jr, Antônio Lúcio, & Salgado, João Vinícius. (2006). Demência fronto-temporal: aspectos clínicos e terapêuticos. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 28(1), 69-76. <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-81082006000100009>
17. Tomaz C, Melo F, Pinheiro I CM. *Dar e Receber*. Viana do Castelo: Edição Projecto de Luta Contra a Pobreza.
18. Michaelis. *Michaelis Moderno Dicionário da Língua Portuguesa*. 2ª ed., 9ª. Melhoramentos Ed., editor. São Paulo; 2009.

19. Izquierdo I. memória. 2ª rev. Artmed E, editor. Porto Alegre; 2011. 133 p.
20. Lúria AR. Higher cortical functions in man. 2nd ed. New York: Basic Books; 1980.
21. Wilson BA. Reabilitação da Memória Integrando Teoria e Prática. 1ª ed. Artmed E, editor. Porto Alegre; 2011. 304 p.
22. Sohlberg, Mckay Moore; Mateer CA. Reabilitação Cognitiva Uma Abordagem Neuropsicológica Integrada. 1ª ed. - 2. Santos. E, editor. Santos; 2011. 494 p.
23. Bender, A. R., Naveh-Benjamin, M., & Raz, N. (2010). Associative Deficit in Recognition Memory in a Lifespan Sample of Healthy Adults. *Psychology and Aging*, 25(4), 940–948. <http://doi.org/10.1037/a0020595>
24. Carvalho FCR, Neri AL, Yassuda MS. Treino de memória episódica com ênfase em categorização para idosos sem demência e depressão. *Psicol Reflexão e Crítica*. 2010;23(2):317–23.
25. Netto MT, Fonseca RP, Landeira-Fernandez J. Reabilitação da memória em idosos com queixas mnemônicas e sintomas depressivos: estudo piloto não controlado. *Estud Psicol*. 2012;17(1):161–9.
26. Netto MT, Vieira D, Zimmermann N, Rosa C, Oliveira D. Efeito de um Programa de Treinamento da Memória de Trabalho em Adultos Idosos Effect of a Working Memory Training Program in Older Adults. 2013.
27. Silva TBL Da, Oliveira ACV De, Paulo DLV, Malagutti MP, Danzini VMP, Yassuda MS. Treino cognitivo para idosos baseado em estratégias de categorização e cálculos semelhantes a tarefas do cotidiano. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2011;14(1):65–74.
28. Chamoun, M., Huppé-Gourgues, F., Legault, I., Rosa-Neto, P., Dumbrava, D., Faubert, J., & Vaucher, E. (2017). Cholinergic Potentiation Improves Perceptual-Cognitive Training of Healthy Young Adults in Three Dimensional Multiple Object Tracking. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 128. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00128>

29. Faubert, J. & L. Sidebottom (2012). Perceptual-Cognitive Training of Athletes. *Journal of Clinical Sports Psychology* 6(1): 85-102
30. Faubert, J. (2013). Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes. *Sc reports*
31. Mangine, G. T. et al. (2014). Visual Tracking Speed Is Related to Basketball-Specific Measures of Performance in NBA Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 2406-2414.
32. Parsons, B. et al. (2014). Enhancing Cognitive Function Using Perceptual-Cognitive Training. *Clinical EEG and neuroscience. Clinical EEG & Neuroscience*, 47(1):37-47
33. Vartanian, O. et al. (2016). 3D multiple object tracking boosts working memory span: Implications for cognitive training in military populations. *Military Psychology*, Vol 28(5), 353-360
34. Assed MM, Carvalho MKHV, Rocca CCA, Serafim AP. Memory training and benefits for quality of life in the elderly: A case report. *Dement. neuropsychol.* 2016; 10(2): 152-155.
35. Empresa: SurveyMonkey Inc. Localidade: San Mateo, Califórnia, EUA
36. Mariana Medeiros Assed, Questionário Avaliação Mestrado Mariana, <http://www.surveymonkey.com/s/marianaassedmestrado> (january 05, 2018).
37. Wecheler, D.; Adaptação brasil: Yates, D., Trentini, C., Delphino Tosi, S., Kessler Corrêa, S., Poggere, L., Valli, F. (2014). Adaptação da Escala de Inteligência Wecheler Abreviada (WASI). 1 ed.: São Paulo: Casa do Psicólogo, Pearson.
38. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician." *J Psychiatr Res* 1975;12:189-198.
39. Brucki SMD, Malheiros SMF, Okamoto IH, Bertolucci PHF. Dados normativos para o teste de fluência verbal categoria animais em nosso meio. *Arq Neuropsiquiatr.* 1997; 55(1):56-61.

40. Rodrigues, Adriana Bonachela, Yamashita, Érica Tiemi, & Chiappetta, Ana Lúcia de Magalhães Leal. (2008). Teste de fluência verbal no adulto e no idoso: verificação da aprendizagem verbal. *Revista CEFAC*, 10(4), 443-451. Retrieved January 19, 2016, from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462008000400004&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462008000400004&lng=en&tlng=pt)
41. Hammers, D, Spurgeon, E, Ryan, K. Validity of a brief computerized cognitive screening test in dementia. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 2012;25(2): 89–99.
42. Mielke, M. M., Machulda, M. M., Hagen, C. E., Edwards, K. K., Roberts, R. O., Pankratz, V. S., ... Petersen, R. C. (2015). Performance of the CogState computerized battery in the Mayo Clinic Study on Aging. *Alzheimer's & Dementia : The Journal of the Alzheimer's Association*, 11(11), 1367–1376. <http://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.01.008>
43. Kuiper, J. S., Oude Voshaar, R. C., Verhoeven, F. E. A., Zuidema, S. U., & Smidt, N. (2017). Comparison of cognitive functioning as measured by the Ruff Figural Fluency Test and the CogState computerized battery within the LifeLines Cohort Study. *BMC Psychology*, 5, 15. <http://doi.org/10.1186/s40359-017-0185-0>
44. Urbaniak, G. C., Plous, S. (2013). Research Randomizer (Version 4.0) [Computer software]. Retrieved on June 22, 2013, from <http://www.randomizer.org/>
45. Paradela EMP, Lourenço RA, Veras RP. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. *Rev Saude Publica* [Internet]. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2005 Dec [cited 2015 Jun 14];39(6):918–23. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102005000600008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000600008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)
46. Crook TH, Feher EP, Larrabee GJ. Assessment of memory complaint in age-associated memory impairment: the MAC-Q. *International psychogeriatrics / IPA*. 1992.

47. Fleck MPA, Chachamovich E, Trentini CM. Projeto WHOQOL-OLD: método e resultados de grupos focais no Brasil. *Rev Saude Publica* [Internet]. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2003 Dec [cited 2015 Jun 15];37(6):793–9. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102003000600016&lng=en&nrm=iso&tln g=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102003000600016&lng=en&nrm=iso&tln g=pt)
48. Guimarães, L. S. P., & Hirakata, V. N. (2012). Uso de modela de equações de estimativas generalizadas na análise de dados longitudinais. *Revista HCPA*, 32(4), 503–511.
49. Baddley, A. Anderson, C. M, Eysenck, W. M, (2011). *Memória* (tradução: Cornélia Stolting; revisão técnica: Fernando Benetti, Jociane de Carvalho Myskiw, Siomara da Cruz Monteiro). Porto Alegre: Artmed.
- 50.49. Yassuda, M. S.; Bastioni, S. S. T.; Fortes, A. G.; Neri, A. L., (2016). Treino de memória no idoso saudável: benefícios e mecanismos. *Psicol. Reflex. Crit.* [online]. 2006, vol.19, n.3, pp.470-481. ISSN 0102-7972. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722006000300016>.
51. Wood, G. M. O., Haase, V. G., Araújo, J. R., Scalioni, I. G., Lima, E. P. & Sampaio, J. R. (2000). Desenvolvimento cognitivo adulto: A avaliação e a reabilitação da capacidade de memória de trabalho. In V. G. Haase, R. Rothe-Neves, C. Käßler, M. L. M. Teodoro & G. M. O. Wood (Eds.), *Psicologia do desenvolvimento: Contribuições interdisciplinares* (pp. 121-144). Belo Horizonte, MG: Health.



## 9. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Artigos Publicados e Participação em Eventos Científicos Vinculados ao Projeto.

**Artigo** - Autor Principal

Dement Neuropsychol 2016 June;10(2):152-155

Case Report

# Memory training and benefits for quality of life in the elderly

## A case report

Mariana Medeiros Assed<sup>1</sup>, Martha Kortas Hajjar Veiga de Carvalho<sup>2</sup>,  
Cristiana Castanho de Almeida Rocca<sup>3</sup>, Antonio de Pádua Serafim<sup>4</sup>

**ABSTRACT.** Studies emphasize the training of cognitive functions to decrease losses in the population. Memory training associated with neurotracker was performed by an 80-year-old man with memory complaints. A battery for measuring memory, quality of life and stress was initially applied and showed low scores. The patient underwent a program for stimulating memory and attention comprising 32 sessions (2 weekly sessions of 90 minutes each). The post-test follow-up showed improvements in the process of storage and retrieval of episodic and working memory, greater use of strategies, faster information processing speed, as well as reduction in complaints and positive impact on quality of life. The results suggest that the use of Neurotracker for training cognitive processes is valid for cognitive rehabilitation programs to promote improvements in quality of life in the elderly.

**Key words:** memory and attention training, quality of life, healthy elderly, aging.

## Apresentação de Pôster em Congresso Científico



## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

### HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

---

#### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA

1. NOME:.....  
 .....  
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : ..... SEXO : M  F   
 DATA NASCIMENTO: ...../...../.....  
 ENDEREÇO ..... Nº ..... APTO: .....  
 BAIRRO:.....CIDADE:.....  
 CEP:.....TELEFONE:DDD(.....)
2. R E S P O N S Á V E L  
 LEGAL .....
3. NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.): .....  
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M  F   
 DATA NASCIMENTO.: ...../...../.....  
 ENDEREÇO:.....Nº.....APTO:.....  
 BAIRRO:.....CIDADE:.....  
 CEP:.....TELEFONE:DDD(.....)
- 

#### DADOS SOBRE A PESQUISA

##### 1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: A EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE MEMÓRIA ASSOCIADO AO NEUROTRACKER PARA IDOSOS SAUDÁVEIS

Prof. Dr. Antonio de Pádua Serafim  
 CARGO/FUNÇÃO: Diretor Técnico de Saúde I e Prof. Programa de Neurociências e Comportamento - USP  
 INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº CRP 06/39832  
 UNIDADE DO HCFMUSP: Instituto e Departamento de Psiquiatria

##### 3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO  RISCO BAIXO  RISCO MAIOR

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 24 meses

1 – Este é um convite para você participar de uma pesquisa cujo objetivo é verificar o impacto do treino de memória associado ao Neurotracker (NT) em idosos saudáveis.

2 – Será utilizado um questionário com roteiro e tópicos previamente estabelecidos, através do computador. Além disso, será realizado um questionário breve a respeito de motivação, expectativa e comprometimento ante o treinamento.

3 – Sua participação será uma única vez apenas para responder aos questionários;

4 – Este estudo oferece um risco mínimo para você. Durante a aplicação do questionário, poderá ocorrer cansaço físico, mental e/ou reação emocional. Caso isso ocorra, o participante poderá interromper a qualquer momento e desistir, independentemente do motivo, sem sofrer dano algum e se necessário contará com o apoio emocional por parte dos entrevistadores;

5 – Sua participação é importante, pois contribui engrandecendo a pesquisa na área, beneficiando o desenvolvimento do conhecimento científico, além de possibilitar discussão e reflexão acerca de procedimentos que promovam melhoras na qualidade de vida dos idosos;

6 – Para isso é importante compararmos os resultados de idosos que farão outra atividades diferente da que você será submetido;

7 – Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimentos de eventuais dúvidas, em qualquer momento. O pesquisador principal é o Prof. Antonio de Pádua Serafim, que pode ser encontrado no endereço Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, Nº 785, CEAPESQ Sala 11, Telefone 2661-7929, email: [a.serafim@hc.fm.usp.br](mailto:a.serafim@hc.fm.usp.br) e a pesquisadora Executante Mariana Medeiros Assed, Telefone 998377488, e-mail [marianaassed@gmail.com](mailto:marianaassed@gmail.com). Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - Rua Ovídio Pires de Campos, 225 - 5º andar - tel: (11) 2661- 6442 ramais 16, 17, 18, ou (11) 2661-7585; e-mail: [cappesq.adm@hc.fm.usp.br](mailto:cappesq.adm@hc.fm.usp.br)

8 - É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo de qualquer natureza a sua pessoa;

09 - Fica garantido que as respostas contidas nos questionários e nas escalas serão sigilosas. Somente os pesquisadores terão acesso a elas. Não constará no questionário e nas escalas nenhuma forma de me identificar, sendo assim, está resguardada a minha privacidade e dessa forma não haverá quaisquer prejuízos fruto de minha participação nesta pesquisa;

10 - Você poderá saber dos resultados da pesquisa, a qualquer momento do trabalho;

11 - Fica estabelecido que você não arcará com qualquer custo para participar desta pesquisa, bem como também não receberá pagamento pela sua participação.

12 - Caso você venha a obter qualquer dano decorrente da pesquisa, os pesquisadores garantem o ressarcimento das despesas e a indenização de eventuais danos.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **"A EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE MEMÓRIA ASSOCIADO AO NEUROTRACKER PARA IDOSOS SAUDÁVEIS"**

Eu discuti com o Prof. Dr. Antonio de Pádua Serafim, pesquisador principal este estudo, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do suporte quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do participante

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo estudo

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do executante do estudo

## APÊNDICE B - Questionário Geral

Favor preencher os dados abaixo solicitados:

1. Dados Pessoais
  - 1.Nome
  2. endereço
  3. Cidade
  4. Estado
  5. Email
  6. Telefone
2. Sexo: 1. Feminino 2. Masculino
3. Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
4. Local de Nascimento:
5. Estado civil: 1. Solteiro 2. Casado 3. Separado 4. Divorciado 5. Viúvo 6. Outro:  
\_\_\_\_\_
6. Quantidade de filhos: 0. Nenhum 1. um 2. dois 3. três 4. quatro ou +
7. Escolaridade: 1. Analfabeto 2. Ensino Fundamental 3. Ensino Médio 4. Superior 5. Pós graduação
8. Renda mensal: 1. até um salário mínimo 2. de 2 a 5 salários mínimos 3. de 6 a 10 salários mínimos  
4. >10 salários mínimos
9. Marque se utilizar medicamentos para os itens relacionados a seguir: 1. Nenhum 2. Diabetes 3. Memória/Atenção 4. Pressão Alta 5. Insônia 6. outros
10. Apresenta ou apresentou alguma dessas doenças:1. diabetes 2. asma/bronquite 3. hipertensão 4. 5. obesidade 6. doença cardiovascular 7. depressão 8. ansiedade/pânico 9. SIDA 10. consumos (álcool, drogas) 11. psicose 12. TDAH 13. outros
11. Realiza algum tipo de atividades física: 1. não faz nenhum exercício físico 2. Leve - alguma atividade física, no mínimo 1 vez por semana 3. Moderada - atividades físicas entre 2 e 3 vezes na semana 4. Intensa - atividades físicas por mais de 4 vezes na semana
12. Atividades de Lazer: 1. Cinema/Teatro (nunca, 1 vez por mês, 2 vezes por mês, 3 ou mais vezes por mês) 2. Parques (nunca, 1 vez por mês, 2 vezes por mês, 3 ou mais vezes por mês) 3. Viagens (nunca, 1 vez por mês, 2 vezes por mês, 3 ou mais vezes por mês) 4. Encontro com amigos (nunca, 1 vez por mês, 2 vezes por mês, 3 ou mais vezes por mês) 5. outros
13. Classifique sua habilidade na utilização de telefones celulares, tablets e/ou computadores: 1. péssimo 2. ruim 3. regular 4. bom 5. ótimo
14. Responda de acordo com a frequência de utilização dos aparelhos eletrônicos: 1.uma vez por semana por no mínimo 1h/dia 2. de 2 a 4 vezes por semana por no mínimo 1h/dia 3. todos os dias por no mínimo 1h/dia 4. todos os dias da semana de 2h a 4h /dia 5. todos os dias da semana por mais de 6h/dia.

**ANEXO 1 - Escala de Percepção Subjetiva de Memória (MAC-Q do idoso)**

“Comparado com como o Sr.(a) era aos 40 anos, como o Sr.(a) descreveria sua capacidade para realizar as seguintes tarefas que envolvem a memória”.

AGORA, a sua memória está:	Muito Melhor (1)	Um pouco melhor (2)	Sem mudança (3)	Um pouco pior (4)	Muito Pior (5)
1. Lembrar o nome de pessoas que acabou de conhecer					
2. Lembrar o número de telefone que usa pelo menos uma vez por semana					
3. Lembrar onde colocou objetos (ex. chaves)					
4. Lembrar notícias de uma revista ou da televisão					
5. Lembrar coisas que pretendia comprar quando chega ao local					
6. Em geral, como descreveria sua memória comparada a que tinha aos 40 anos de idade?	(2)	(4)	(6)	(8)	(10)

**ANEXO 2 - Escala de Depressão Geriátrica em versão reduzida de Yesavage (GDS - 15)**

1. Está satisfeito (a) com sua vida? (não=1) (sim=0)
2. Diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses? (não=1) (sim=0)
3. Sente que a vida está vazia? (não=1) (sim=0)
4. Aborrece-se com freqüência? (não=1) (sim=0)
5. Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo? (não=1) (sim=0)
6. Teme que algo ruim possa lhe acontecer? (não=1) (sim=0)
7. Sente-se feliz a maior parte do tempo? (não=1) (sim=0)
8. Sente-se freqüentemente desamparado (a)? (não=1) (sim=0)
9. Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas? (não=1) (sim=0)
10. Acha que tem mais problemas de memória que a maioria? (não=1) (sim=0)
11. Acha que é maravilhoso estar vivo agora? (não=1) (sim=0)
12. Vale a pena viver como vive agora? (não=1) (sim=0)
13. Sente-se cheio(a) de energia? (não=1) (sim=0)
14. Acha que sua situação tem solução? (não=1) (sim=0)
15. Acha que tem muita gente em situação melhor? (não=1) (sim=0)

### **ANEXO 3 - World Health Organization Quality on Life - Whoqool-Brief**

#### Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. Por favor, responda a todas as questões. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha. Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as duas últimas semanas.

Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

1. Você recebe dos outros o apoio de que necessita?

1 - nada / 2 - muito pouco / 3 - médio / 4 - muito / 5 - completamente

Você deve escolher o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio ou você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e marque o número e lhe parece a melhor resposta.

**1. Você recebe dos outros o apoio de que necessita?** 1 - nada / 2 - muito pouco / 3 - médio / 4 - muito / 5 - completamente

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

**Como você avaliaria sua qualidade de vida?** 1 - muito ruim/ 2 - ruim/ 3 - nem ruim nem boa/ 4 - boa/ 5 - muito boa

**2. Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?** 1 - muito insatisfeito/ 2 - insatisfeito/ 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

As questões seguintes são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

**3. Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?** 1 - nada/ 2 - muito pouco/ 3 - mais ou menos / 4 - bastante / 5 - extremamente

**4. O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?** 1 - nada/ 2 - muito pouco/ 3 - mais ou menos / 4 - bastante / 5 - extremamente

**5. O quanto você aproveita a vida?** 1 - nada/ 2 - muito pouco/ 3 - mais ou menos / 4 - bastante / 5 - extremamente



**6. Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?** 1 - nada/ 2 - muito pouco/ 3 - mais ou menos / 4 - bastante / 5 - extremamente

**7. O quanto você consegue se concentrar?** 1 - nada/ 2 - muito pouco/ 3 - mais ou menos / 4 - bastante / 5 - extremamente

**8. Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?** 1 - nada/ 2 - muito pouco/ 3 - mais ou menos / 4 - bastante / 5 - extremamente

**9. Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?** 1 - nada/ 2 - muito pouco/ 3 - mais ou menos / 4 - bastante / 5 - extremamente

As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

**10. Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?** 1 - nada/ 2 - muito pouco / 3 - médio / 4 - muito / 5 - completamente

**11. Você é capaz de aceitar sua aparência física?** 1 - nada/ 2 - muito pouco / 3 - médio / 4 - muito / 5 - completamente

**12. Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?** 1 - nada/ 2 - muito pouco / 3 - médio / 4 - muito / 5 - completamente

**13. Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?** 1 - nada/ 2 - muito pouco / 3 - médio / 4 - muito / 5 - completamente

**14. Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?** 1 - nada/ 2 - muito pouco / 3 - médio / 4 - muito / 5 - completamente

As questões seguintes perguntam sobre quão bem ou satisfeito você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

**15. Quão bem você é capaz de se locomover?** 1 - muito ruim / 2 - ruim/ 3 - nem ruim nem bom/ 4 - bom / 5 - muito bom

**16. Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**17. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**18. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**19. Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**20. Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**21. Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**22. Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**23. Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**24. Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

**25. Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?** 1 - muito insatisfeito/ 2- insatisfeito / 3 - nem satisfeito nem insatisfeito/ 4 - satisfeito / 5 - muito satisfeito

As questões seguintes referem-se a com que frequência você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

**26. Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?** 1 - nunca / 2 - algumas vezes / 3 - freqüentemente/ 4 - muito freqüentemente/ 5 - sempre

Alguém lhe ajudou a preencher este questionário?

.....

Quanto tempo você levou para preencher este questionário?

.....

Você tem algum comentário sobre o questionário?

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

## ANEXO 4 - Mini-Mental State Examination (MMSE)

### 1. ORIENTAÇÃO

Em que dia da semana estamos?	0	1
Em que dia do mês estamos?	0	1
Em que ano?	0	1
Qual a hora aproximada?	0	1
Em que estação do ano estamos?	0	1
Em que país estamos?	0	1
Em que Estado?	0	1
Em que cidade?	0	1
Em que lugar estamos?	0	1
Em que andar estamos?	0	1

### 2. MEMÓRIA IMEDIATA

"Vou dizer três palavras; quero que as repita depois que eu disser todas, procure registra-las".

TIJOLO      0      1

VASO      0      1

CARRO      0      1

**TOTAL      /10**

**TOTAL      /3**

### 3. ATENÇÃO E CÁLCULO

"Agora subtrair sete por cinco vezes sucessivamente, iniciando por 100":

100-7 = 93      86      72      65

(alternativa: soletrar MUNDO de trás para frente)

**TOTAL      /**

**5**

**4. EVOCAÇÃO:** "Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar". TIJOLO: 0 1      VASO : 0 1      CARRO: 0 1

**TOTAL      /3**

### 5. LINGUAGEM

- "Como se chama isto"?      Mostrar os objetos: Lápis   0 1      Relógio   0 1

- "Repita a frase que eu vou dizer: "NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ"      0      1

- Seguir instrução: "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque no chão".

Pega com a mão direita   0 1      Dobra ao meio   0 1      Coloca onde deve   0 1

- Ler e obedecer o que aparece escrito aqui: Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS".      Fechou os olhos : 0 1

- "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.      0      1

**TOTAL      /8**

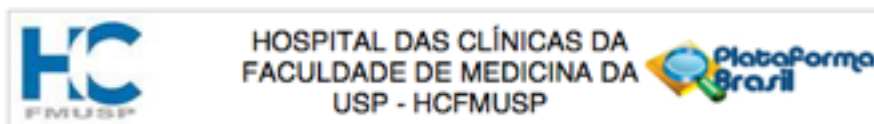
### 6. HABILIDADE CONSTRUTIVA

Copiar um desenho: Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar tremor ou rotação.      0      1



**TOTAL (Máximo 30 pontos): \_\_\_\_\_/30**

## ANEXO 5 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE MEMÓRIA ASSOCIADO AO NEUROTRACKER PARA IDOSOS SAUDÁVEIS

**Pesquisador:** ANTONIO DE PADUA SERAFIM

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 53862016.0.0000.0068

**Instituição Proponente:** HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA USP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.683.976

#### Apresentação do Projeto:

A crescente longevidade, realidade cada vez mais comum nas diversas sociedades convergem para as questões relativas à saúde, a qualidade de vida e bem-estar da população de idosos. Destaca-se ainda que a saúde desempenha um papel central no envelhecimento, podendo prever-se a qualidade de vida dos indivíduos idosos por esta variável. Apesar da condição de idoso não representar um risco enquanto tal é possível prever que um indivíduo mais velho sofrerá necessariamente perdas, uma vez que o envelhecimento pode se dar tanto por um processo natural (senescência) ou patológico (senilidade). Verificar o impacto do treino de memória associado ao Neurotracker (NT) em idosos saudáveis.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:** Verificar o impacto do treino de memória associado ao Neurotracker (NT) em idosos saudáveis. **Objetivo Secundário:** Verificar déficits de memória na população estudada, antes e depois do procedimento; - Verificar se houve melhora no funcionamento da memória, via escalas de auto relato; - Identificar qual a memória apresentou maior ganho; - Investigar se houve melhora na velocidade de processamento cognitivo

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

**Riscos:** Este estudo apresenta riscos mínimos, que pode ser cansaço durante o treino de memória.

**Endereço:** Rua Dvídio Pires de Campos, 225 5º andar  
**Bairro:** Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappelq.adm@hc.fm.usp.br