

Estimulação Transcraniana Por Corrente Contínua Associada Ao Treinamento Cognitivo-Motor Baseado no Videogame Nintendo Switch® Pode Aumentar o Nível de Atividade física e de Esforço Percebido em Pessoas com Transtorno Neurocognitivo Leve? Ensaio Clínico Randomizado

Can Transcranial Direct Current Stimulation Combined with Cognitive-Motor Training Based on the Nintendo Switch® Video Game Increase Physical Activity Level and Perceived Exertion in People with Mild Neurocognitive Disorder? A Randomized Clinical Trial

Estimulação transcraniana e Nintendo Switch

Keyte Guedes da Silva¹, José Eduardo Pompeu², Gabriela Pedro Martins³ (RA: G46219-0), Magellan Takanori Amanuma³ (RA: G470GG-5), Yasmin Veríssimo da Silva³ (RA: G55AHH-8)

Yasmin Veríssimo Da Silva

Rua Eduardo Ferreira França,1041

(11) 973879031

yasmin.silva147@aluno.unip.br

1. Pós Doutoranda em Ciências da Reabilitação pela Universidade de São Paulo; Doutora em Ciências da Reabilitação Universidade de São Paulo (USP); Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).
2. Livre docente em Geriatria e Gerontologia pela Universidade de São Paulo; Professor associado do curso de Fisioterapia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
3. Graduandos do Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Universidade Paulista
Curso de Fisioterapia – Campus Paraíso

2025

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO PROJETO TÉCNICO-CIENTÍFICO
INTERDISCIPLINAR**

NOME	RA	REGIME*	CAMPUS
Gabriela Pedro Martins	G462190	Regular	Paraíso
Magellan Takanori Amanuma	G470GG5	Regular	Paraíso
Yasmin Veríssimo da Silva	G55AHH8	Regular	Paraíso

*Regular ou Tutelado

Orientador: Keyte Guedes da Silva

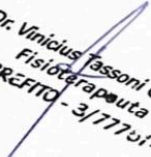
Título do trabalho: A Estimulação Transcraniana Por Corrente Contínua Associada Ao Treinamento Cognitivo-Motor Baseado no Videogame Nintendo Switch® Pode Aumentar o Nível de Atividade física e de Esforço Percebido em Pessoas com Transtorno Neurocognitivo Leve? Ensaio Clínico Randomizado

Tipo de trabalho: () REVISÃO (X) PESQUISA DE CAMPO

Título do trabalho: (X) BANNER () TEMA LIVRE

	Nota Orientador	Nota Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
Banner	Dez (10,0)	10,0	7,5	9,2


Keyte Guedes S.
Fisioterapeuta
CREFITO 31113/715 - F


Dr. Vinicius Fassoni Civin
Fisioterapeuta
CREFITO - 3/77751-F

	Nota Orientador	Média Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
Tema Livre				

Coordenação do Curso de Fisioterapia

SUMÁRIO

Resumo.....5

Abstract.....	6
Introdução.....	7-9
Casuística e Métodos.....	10
2.1 Desenho e local do estudo.....	10
2.2 Procedimentos da pesquisa.....	10
2.2.1 Recrutamento e seleção dos participantes.....	10
2.2.2 Critérios de inclusão e não inclusão.....	11-12
2.2.3 Cálculo amostral.....	12
2.2.4 Triagem dos participantes.....	13
2.2.5 Aleatorização, alocação e mascaramento.....	14
2.2.6 Avaliação pré e pós-intervenção.....	14
2.2.7 Medidas de avaliação.....	15-19
2.3 Treinamento multimodal baseado no videogame Nintendo Switch®.....	19-21
2.3.1 Estimulação transcraniana por corrente contínua.....	21
2.4 Análise dos dados.....	22
Resultados.....	23
3.1 Características clínicas e sociodemográficas.....	24
3.2 Dados parciais obtidos na avaliação pré e pós-intervenção.....	26
Discussão.....	30-31
Conclusão.....	32

Referências Bibliográficas.....	33-37
Anexos.....	38
Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	38–40
Anexo 2 – Escala de Depressão Geriátrica Abreviada (Geriatric Depression Scale – GDS).....	41-42

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da associação entre a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) e a um treinamento

cognitivo-motor baseado em realidade virtual (Nintendo Switch®) sobre o nível e a intensidade de atividade física de indivíduos com Transtorno Neurocognitivo Leve (TNL). O estudo tratou-se de uma série de casos derivado de um projeto guarda-chuva, conduzido com sete participantes com diagnóstico clínico de TNL, submetidos a 36 sessões de treinamento supervisionado, três vezes por semana com duração de uma hora. Os participantes foram aleatorizados em dois grupos, grupo treinamento isolado (GTI) e grupo treinamento combinado (GTC). O GTI realizou as sessões de treinamento de realidade virtual baseado no videogame Nintendo Switch associado à ETCC sem a estimulação ativa (modo Sham). Já o GTC realizou o treinamento da realidade virtual baseado no videogame associado com a ETCC de forma ativa. Os participantes praticaram sete jogos do videogame que visavam estimular o condicionamento cardiovascular, resistência muscular, capacidade cognitiva e o equilíbrio estático e dinâmico. O nível de atividade física foi avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), e a intensidade do exercício foi monitorada com o sensor de frequência cardíaca Polar Verity Sense®, que registrou frequência cardíaca mínima, máxima e gasto calórico. Os resultados indicaram melhora significativa no nível de atividade física após a intervenção em ambos os grupos, com aumento do tempo gasto em atividades moderadas e vigorosas, além de elevação dos valores de equivalente metabólico (MET-min/semana). Durante as sessões, a frequência cardíaca média permaneceu entre 60% e 80% da FC máxima, classificando a atividade como de intensidade moderada a intensa. Esses achados sugerem que o treinamento com realidade virtual beneficiou o nível de atividade física dos participantes e configura-se como uma estratégia viável, segura e eficaz para promover maior engajamento e gasto energético em idosos com TNL. No entanto, não foi observado uma diferença específica sobre a adição da ETCC ao tratamento.

Palavras-chave: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; Realidade Virtual; Gasto Energético; Trastorno Neurocognitivo Leve.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of association of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) with virtual reality-based cognitive-motor training (Nintendo Switch®) on the level and intensity of physical activity in individuals

with Mild Cognitive Impairment (MCI). The study was a case series derived from an umbrella project, conducted with seven participants with a clinical diagnosis of MCI, who underwent 36 supervised training sessions, three times a week for one hour each. Participants were randomized into two groups: an isolated training group (ITG) and a combined training group (CTG). The ITG performed virtual reality training sessions based on the Nintendo Switch video game combined with tDCS without active stimulation (Sham mode). The CTG performed virtual reality training based on the video game combined with tDCS in an active manner. Participants played seven video games designed to stimulate cardiovascular conditioning, muscular endurance, cognitive ability, and static and dynamic balance. Physical activity levels were assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), and exercise intensity was monitored with the Polar Verity Sense® heart rate sensor, which recorded minimum and maximum heart rate and caloric expenditure. Results indicated a significant improvement in physical activity levels after the intervention in both groups, with increased time spent in moderate and vigorous activities, as well as elevated metabolic equivalent values (MET-min/week). During the sessions, the average heart rate remained between 60% and 80% of maximum heart rate, classifying the activity as moderate to intense. These findings suggest that virtual reality training benefited the participants' physical activity levels and constitutes a viable, safe, and effective strategy to promote greater engagement and energy expenditure in older adults with MCI. However, no specific difference was observed regarding the addition of tDCS to the treatment.

Keywords: Transcranial Stimulation by Continuous Current; Virtual Reality; Energy Expenditure; Mild Cognitive Impairment.

INTRODUÇÃO:

De acordo com o Censo de 2022, realizado pelo IBGE, o número de pessoas com 65 anos ou mais cresceu significativamente no Brasil,

aumentando cerca de 57,4% em 12 anos, passando de 7,4 para 10,9% da população total.¹ Esse crescimento da população idosa está diretamente associado a condições que impactam negativamente a qualidade de vida e a realização de atividades simultâneas em dupla demanda (cognitivo-motoras).²

O transtorno cognitivo leve (TNL), por sua vez, tem como característica principal o comprometimento cognitivo leve, sem interferências significativas nas atividades diárias, exceto por comprometimento mínimo em atividades mais complexas da vida diária denominadas atividades avançadas de vida diária (AAVD) que englobam atividades caracterizadas pela exigência do mais alto nível de funcionalidade. Esses idosos tendem a ter um comportamento mais sedentário, principalmente pelo medo de cair, piorando progressivamente a capacidade cognitiva.³⁻⁴

O comportamento sedentário é definido como qualquer comportamento de vigília realizado sentado, reclinado ou deitado com baixo gasto energético de $\leq 1,5$ equivalentes metabólicos.⁵

Estudos evidenciam que a atividade física (AF) é capaz de aumentar o fluxo sanguíneo cerebral, melhorar a saúde cardiovascular e metabólica e, simultaneamente, encorajar atividades cognitivas e sociais, o que pode ter efeitos benéficos na saúde do cérebro.⁶

A revisão sistemática e meta-análise conduzida por Lee J. ⁷ (2018) evidenciou que grupos de idosos moderadamente e altamente ativos tinham menores riscos de desenvolver demência em comparação com o grupo fisicamente inativo. Nesta revisão, os adultos mais velhos foram divididos em três grupos dependendo da duração da atividade física: grupos inativos (<1h por semana), moderadamente ativos (>1h em duas sessões por semana) e altamente ativos (>2h em três sessões por semana).⁷

Adicionalmente, Colcombe et al ⁸ (2003) e Smith et al ⁹ (2010) evidenciaram em seus estudos de revisão sistemática que melhorar a aptidão física pode melhorar as funções cognitivas, particularmente a função executiva, bem como na atenção e na velocidade de processamento e na memória. Devido à crescente evidência sugerindo que a AF e o comportamento sedentário estão associados à saúde cognitiva, recomenda-se que os idosos limitem o comportamento sedentário a <2 horas/dia, evitando ficar sentados por >30 minutos sem ficar de pé, e aumentem concomitantemente a AF para \geq

150 minutos/semana.^{8,9} Neste contexto, a realidade virtual (RV) tem demonstrado impacto positivo no aumento do gasto energético durante a prática, contribuindo para benefícios metabólicos e cardiovasculares relevantes, especificamente os exergames exigem um esforço físico significativo durante a realização das tarefas virtuais (como pular, agachar, socar) solicitando o movimento do corpo inteiro, sendo suficiente para realização de uma atividade física de intensidade moderada.¹⁰

Voinescu A.¹¹ (2021) reforçou que videogames ativos podem atingir níveis moderados a vigorosos de gasto energético, dependendo do nível de comprometimento motor dos indivíduos. Estudos também apontam que, a depender da intensidade da atividade e do grau de comprometimento motor dos indivíduos, os videogames ativos podem gerar um gasto energético que varia de leve a vigoroso, aproximando-se das recomendações internacionais de promoção da saúde cardiovascular, como pode ser observado com jogos *Wii Sports*[®] e *Kinect*[®]. Esses achados sugerem que tais ferramentas podem ser particularmente úteis para populações com limitações motoras, como idosos com TNL, ao fornecer um estímulo físico acessível e seguro.¹¹

Recentemente, surgiram evidências mostrando aplicações terapêuticas promissoras para o uso combinado de RV e a ETCC, com resultados não alcançáveis usando qualquer uma das técnicas individualmente. A ETCC é uma técnica não invasiva de neuromodulação que modula a excitabilidade cortical por meio de correntes elétricas de baixa intensidade, facilitando a plasticidade neural e a aprendizagem motora. Estudos sugerem que a combinação da ETCC com tarefas motoras pode potencializar os efeitos da prática, acelerando os ganhos de desempenho e aprimorando a consolidação das habilidades adquiridas. Adicionalmente, apontam que tanto a ETCC quanto os videogames ativos apresentam impacto sobre o desempenho motor e o consumo energético, sugerindo que sua associação pode potencializar esses efeitos em idosos com TNL.^{11,12} Considerando os efeitos positivos da RV na aprendizagem motora e no aumento do gasto energético, bem como o potencial da ETCC em facilitar a plasticidade neural e a consolidação de habilidades, torna-se pertinente investigar se a combinação dessas estratégias pode promover ganhos adicionais na eficiência motora e cardiovascular.¹²

Considerando o envelhecimento populacional e os desafios enfrentados por idosos com TNL, torna-se essencial investigar estratégias que aliem estimulação cognitivo-motora, atividade física e recursos que possam ser integrados na prática diária das pessoas. A combinação entre recursos tecnológicos, como a RV e a ETCC, pode representar uma alternativa promissora para o tratamento dessa população. A presente pesquisa, portanto, buscou contribuir com evidências que apoiem o uso integrado dessas ferramentas como intervenções terapêuticas complementares, visando à melhora da funcionalidade, do nível de atividade física e da qualidade de vida dos idosos.¹³

Diante disso, o ensaio clínico randomizado teve como objetivo investigar se a aplicação da ETCC associada ao treinamento cognitivo-motor mediado por videogame Nintendo Switch® é capaz de promover um aumento significativo na intensidade da atividade física por meio da frequência cardíaca e no nível de esforço percebido em pessoas com TNL quando comparado ao uso isolado do videogame.

Esses achados levantam hipóteses relevantes: será que a associação entre ETCC e a RV pode amplificar os efeitos motores da prática ao ponto de aumentar o nível da atividade física? Será que, ao facilitar estratégias cognitivas durante a execução motora, essa combinação pode alterar variáveis fisiológicas como a frequência cardíaca, refletindo em uma maior eficiência cardiovascular e funcional? Tais questionamentos sustentam a justificativa científica para o desenvolvimento deste estudo.

Casuística e Métodos:

Desenho e local do Estudo

Este estudo foi um braço de ensaio clínico controlado randomizado duplo cego. O estudo apresentará os dados parciais de um grupo de participantes que foi convidado para participar deste estudo no período entre maio e agosto de 2025.

O estudo foi registrado e aprovado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (REBEC) sob o parecer RBR-8spzvbj para relatar intervenções não farmacológicas, bem como pelo comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), sob o parecer 7.441.173.

O estudo foi conduzido no Laboratório de Estudos do Movimento do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, localizado na Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333 (Cerqueira Cesar, São Paulo), em parceria com o Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento em Reumatologia (LACRE) e o Laboratório de Fisioterapia em Gerontologia (LEFIGE) FMUSP.

Procedimentos da pesquisa

Recrutamento e Seleção dos participantes

Os participantes foram recrutados no CEREDIC conduzido pelo Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento do HCFMUSP. A identificação e diagnóstico de TNL clinicamente estabelecido ou provável foi fornecido por um neurologista do Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento do HCFMUSP, considerando o desvio-padrão (DP) abaixo da média em dois testes que avaliarão a mesma medida de domínio cognitivo, sendo considerado como evidência de comprometimento escores de 1 DP abaixo da média.¹⁴

Os potenciais participantes foram convidados para uma entrevista presencial com um dos pesquisadores do estudo que conduziu a triagem seguindo os critérios para elegibilidade.

Crêterios de inclusão e não inclusão do estudo

Para participar do ensaio clínico, os participantes necessitavam apresentar:

- (1) apresentar quadro de TNL, conforme descrito acima;
- (2) idade entre 60 e 85 anos;
- (3) nenhuma ou mínimo comprometimento funcional devido   cogni o de acordo com a pontua o no *Activities of Daily Living Questionnaire (ADLQ)* $\leq 0,33$; ¹⁵
- (4) acuidade visual e auditiva normal ou corrigida;
- (5) capacidade de deambular de forma independentemente;
- (6) idade mínima de escolaridade de quatro anos para que não haja comprometimento no desempenho nos instrumentos de avalia o cognitiva pela influência do nível educacional; ^{16,17}
- (7) não ter experiência prévia com o videogame Nintendo Switch .

Os participantes não foram incluídos no estudo caso necessitasse cuidados domiciliares de alto nível; apresentassem quadro de distúrbios neurológicos; presença de deformidades ósseas que dificultavam a manuten o da postura bípede; quadro de doenças cardiovasculares instáveis ou outras condi oes cr nicas não controladas que interferissem na segurança e na condu o do treinamento; histórico de abuso grave de álcool e drogas; e, se possuíssem implantes met licos na cabeça. Adicionalmente, os participantes foram instruídos a não iniciarem novos tratamentos físicos e cognitivos supervisionados por profissionais da saúde durante a realiza o do estudo. Todos os voluntários elegíveis receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 1) e, os que concordaram em participar do estudo, assinaram este documento.

O estudo guarda-chuva envolve a avalia o dos participantes com coleta dados físicos, cognitivos e posturogr ficos adquiridos na linha de base (avalia o inicial); 36 sessões de treinamento com Nintendo Switch combinado com a ETCC ativo ou simulado de sendo administrados entre as avalia oes da

linha de base e pós-tratamento; e, uma avaliação pós-tratamento, conforme ilustrado figura 1 abaixo.

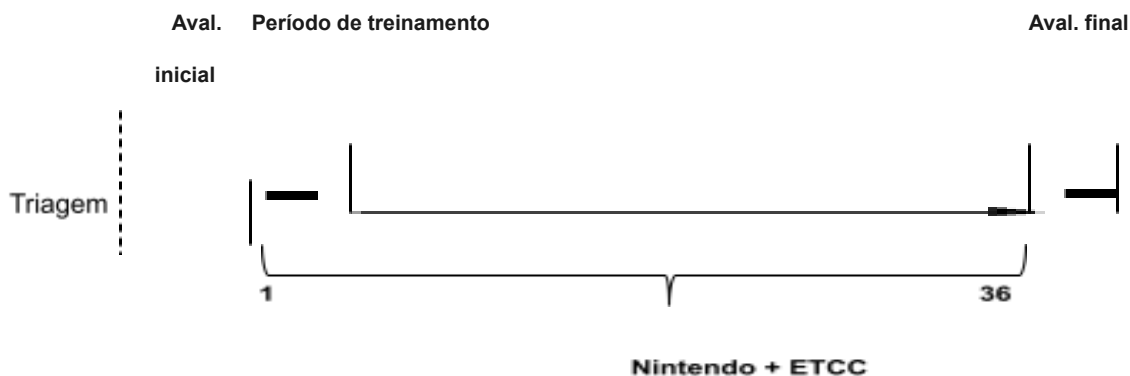


Figura 1. Fluxo da triagem, avaliações inicial e final, e treinamento que serão realizados no estudo. Legenda: Aval – avaliação. Fonte: Autoria pelos responsáveis pelo projeto guarda-chuva.

Cálculo amostral

O cálculo amostral foi realizado utilizando o software G*Power versão 3.1.9.7, disponível em <http://www.psych.uniduesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3>. Foi considerado como parâmetros para obtenção do número amostral: família de teste F e o teste estatístico ANOVA de medidas repetidas com interação entre dois grupos (grupo treinamento isolado e grupo treinamento combinado, respectivamente GTI e GTC], nos dois momentos de avaliação (pré-intervenção e pós-intervenção) e tamanho de efeito de 0,25. Para tal fatores, o resultado indicou que 68 participantes (39 participantes em cada grupo) são necessários para obtenção de um poder de 90% e considerando-se como valor de alfa 0,05. Devido a doença estudada em questão, um abandono de 20% pode ser considerado. Desta maneira, 78 pacientes serão selecionados e randomizados entre os grupos GTI e GTC até o final do projeto.

Triagem dos participantes

A triagem foi composta por uma avaliação dos dados iniciais e de escalas específicas (Anexo 2), sendo administradas por avaliador cego ao

treinamento e aos resultados apresentados. Os questionários e avaliações da triagem estão descritos abaixo:

1- Activities of Daily Living Questionnaire (ADLQ) foi elaborado para avaliar atividades básicas e instrumentais em pacientes com Alzheimer, quantificando as habilidades funcionais de indivíduos com déficits cognitivos. O ADLQ é dividido em seis seções que avaliam atividades como cuidados pessoais, cuidados em casa/família, trabalho/lazer, compras/dinheiro, viagem e comunicação, contendo de 3 a 6 itens em cada seção. Cada item é pontuado numa escala de quatro pontos, variando de 0 (sem problemas) a 3 (não é capaz de desempenhar a atividade). Em cada item existe o valor 9 para nunca ter realizado no passado ("Nunca fiz essa atividade"), parou a atividade anteriormente ao início da demência (como parou de trabalhar antes dos sintomas da demência estarem aparentes), ou porque o cuidador pode não ter a informação ("Não sei"). A pontuação é calculada para cada seção contando-se o número total de questões respondidas (exceto as questões de número 9, "Não sei" ou "Nunca foi responsável por esta atividade") multiplicando-se por 3 o número total de questões respondidas, representando a pontuação máxima para aquela seção. Em seguida, soma-se a pontuação total e divide-se pela pontuação máxima. Por fim, multiplica-se por 100 para obter a porcentagem da diminuição de capacidade, de forma que valores entre 0 a 0,33 indica incapacidade leve; 0,34 a 0,66, incapacidade moderada e 0,67 a 0,1 indica incapacidade severa.¹⁸

2- Escala de Depressão Geriátrica com 15 itens (GDS-15) é uma ferramenta para autorrelato para diagnóstico e avaliação de depressão em idosos. A EDG-15 é uma versão curta da escala GDS com 30 itens por Sheikh & Yesavage ¹⁶ a partir dos itens que mais fortemente se correlacionam com depressão. A escala apresenta um formato de resposta dicotômico (Sim/Não) que as torna fáceis de administrar. A pontuação desta escala varia de 0 a 15 e uma pontuação abaixo de 5 pontos está dentro da faixa normal, de 5 a 9 indicam depressão leve e uma pontuação acima de 10 indica depressão moderada a grave. Uma resposta de "Sim" nas questões 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14 e 15 ou uma resposta "Não" nas questões 1, 5, 7, 11 e 13 são indicativos de

sintomas depressivos em um adulto idoso. Este formulário pode ser preenchido em aproximadamente 5 a 7 minutos.¹⁹

Aleatorização, alocação e mascaramento

Os participantes foram aleatorizados para o GTI ou GTC após a conclusão da triagem inicial. A alocação dos participantes em cada grupo foi realizada de forma aleatória por sorteio na proporção de 1:1, sendo realizada centralmente em investigador não envolvido no recrutamento, triagem, avaliações ou treinamento. Para isso, os códigos válidos disponíveis no equipamento para programação da estimulação da ETCC em ativo ou simulado foram randomizados para cada participante por meio do site Random.org. Esse código foi usado pela equipe do estudo para operar o dispositivo estimulador no modo duplo-cego. Desta forma, o avaliador, paciente e o fisioterapeuta que fez o treinamento foram cegos à alocação.

Avaliação pré-intervenção e pós-intervenção

Todas as medidas de avaliação foram coletadas no início e ao final do treinamento por avaliadores cegos à alocação e ao grupo de treinamento (GTI ou GTC). Os participantes foram avaliados por um fisioterapeuta especialista em neurologia com experiência clínica em transtornos cognitivos. Os participantes foram instruídos a não comentar com o avaliador qualquer detalhe da intervenção.

A avaliação foi realizada no LACRE da FMUSP, localizada na Ar. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, 155 - 8o. andar - bloco laranja - Cerqueira César, São Paulo. As avaliações ocorreram sempre no mesmo período do dia e pelos mesmos avaliadores.

Medidas de avaliação

O nível de atividade física, a frequência cardíaca (FC) mínima e máxima, a pressão arterial inicial e final, bem como o nível do esforço auto-relatado foram avaliados como medidas de desfecho dos participantes. Essas medidas estão brevemente descritas abaixo.

1- Avaliação do nível de atividade física: foi avaliado por meio do questionário internacional de atividade (IPAQ) que estima o dispêndio energético semanal de atividades físicas. Para tanto, foram dados relatados sobre a quantidade de tempo que dedicaram a diferentes tipos de atividade física na última semana. Este instrumento consiste em sete itens elaborados para estimar a quantidade de atividade física realizada nos últimos 7 dias. Os participantes relataram o número de dias e minutos dedicados a atividades físicas de diferentes intensidades, bem como o tempo gasto caminhando e sentados durante a última semana. De acordo com os critérios do IPAQ, a duração da atividade física diária foi categorizada em cinco faixas: 0, 10–29, 30–119, 120–239 e ≥ 240 minutos. A mediana de cada faixa será calculada para as análises subsequentes.

A partir dessas respostas, foi calculado um valor de Equivalente Metabólico da Tarefa (MET) em minutos por semana (MET min/semana). Um MET representa o gasto energético de um indivíduo em repouso. Para cada categoria de atividade física (caminhada, moderada e vigorosa), os valores de MET foram calculados multiplicando-se o número de minutos dedicados à atividade, o número de dias em que foi realizada e um coeficiente MET padrão atribuído a esse tipo de atividade.²⁰

Em seguida, diferentes tipos de atividade física receberam valores correspondentes de Equivalente Metabólico (MET) para mensurar quantitativamente a intensidade das atividades. Para converter os dados obtidos por meio do IPAQ em METs utilizou-se a proposta de Heymsfield²¹ considerando-se os seguintes valores para cada domínio:

- atividades vigorosas / corrida = 8,0 METs;
- atividade doméstica vigorosa (jardim ou quintal) = 5,5 METs;
- atividades moderadas / caminhada rápida = 4,0 METs;
- atividade doméstica - moderada (jardim ou quintal) = 4,0 METs;

- caminhada como forma de deslocamento ou tempo livre = 3,3 METs;
- atividade doméstica moderada (dentro de casa) = 3,0 METs;

A fórmula para calcular o MET utilizada foi a seguinte: coeficiente t * número de dias t * minutos de atividade física por sessão. Essa fórmula foi usada para avaliar quantitativamente o nível de atividade física de um indivíduo. Um valor MET mais alto indica um nível maior de atividade física. Finalmente, com base no total de minutos MET por semana, os níveis de atividade física dos participantes foram categorizados em três grupos: **inativos**: <600 MET min/semana; **suficientemente ativos**: 600–3.000 MET min/semana; **muito ativos**: ≥3.000 MET min/semana.

2- Avaliação da intensidade de atividade física: para monitorar a intensidade do exercício, a frequência cardíaca (FC) foi medida continuamente com um monitor cardíaco Polar (Polar Verity sense), um dispositivo sensor colocado na parte superior do braço esquerdo durante cada sessão de intervenção. O sensor transmite os dados em tempo real via Bluetooth® para um aplicativo Polar® Flow compatível, instalado em um Tablet da marca Samsung S10 Lite, onde a FC de cada participante foi registrada em tempo real, assim como as calorias expendidas no exercício executado (Figura 2). A análise da FC permitiu avaliar as respostas fisiológicas à atividade física, incluindo variações em repouso e durante o exercício, e sendo comparada com zonas de treinamento cardiorrespiratório, classificando o tipo de atividade (leve, moderada ou vigorosa), com base nos critérios estabelecidos pelo American College of Sports Medicine. A inserção do monitor neste estudo justificou-se pela necessidade de mensurar objetivamente a intensidade das atividades propostas, especialmente em uma população idosa com TNL, onde intervenções seguras e baseadas em dados fisiológicos era fundamental para a individualização do protocolo e a validação dos seus efeitos.²²

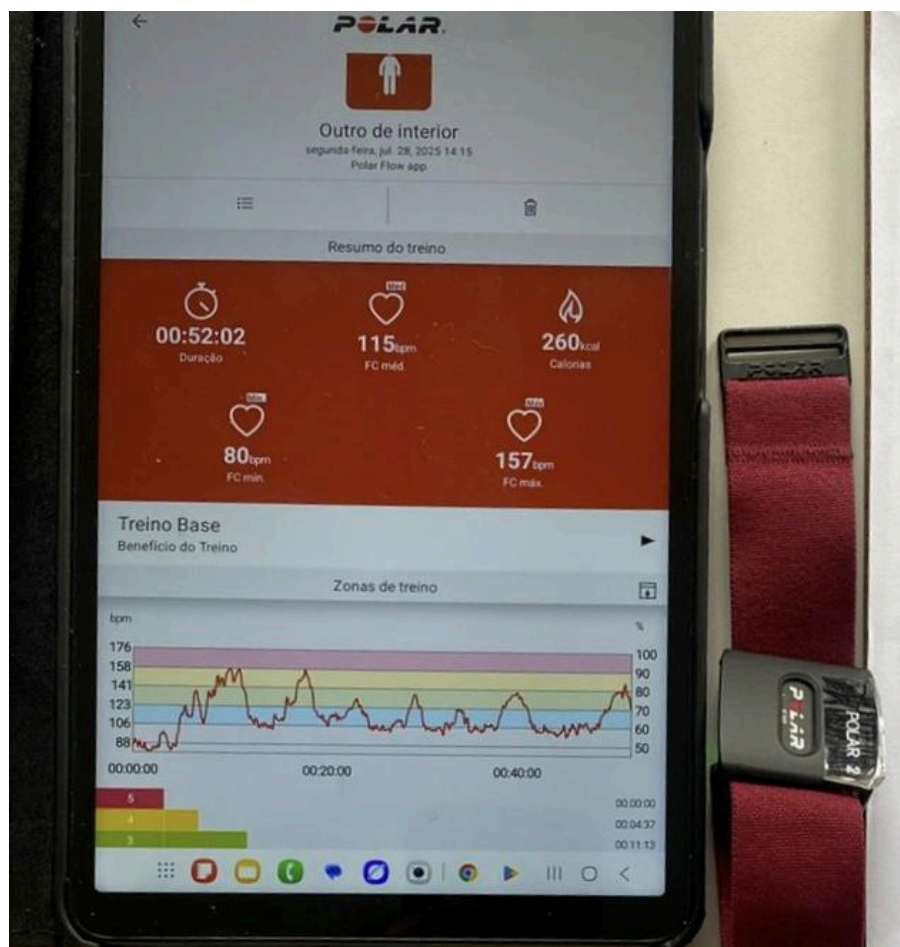


Figura 2 - Polar Verity Sense conectado ao Tablet Samsung demonstrando monitoramento da FC durante a execução dos jogos utilizando o dispositivo Polar. A imagem exemplifica a interface do aplicativo Polar Flow, mostrando a duração total do treino, frequência cardíaca média, mínima e máxima, além da distribuição das zonas de esforço ao longo da atividade.

3- Percepção subjetiva do esforço: avaliada pela escala de Borg modificada. É uma ferramenta utilizada para avaliar a percepção subjetiva de esforço durante atividades físicas, especialmente em contextos clínicos ou de reabilitação. Ela é uma versão simplificada da escala original de Borg, que vai de 0 a 10, onde 0 representa descanso total e 10 representa esforço máximo. Assim, durante a prática dos jogos, os participantes indicaram nível de esforço que sentiram durante a atividade física, utilizando a escala de zero a 10. Os valores da escala de Borg modificada podem ser interpretados como: 0-1: Descanso total, sem esforço; 2-3: Esforço leve, fácil de manter; 4-5: Esforço moderado, confortável para manter por longos períodos; 6-7: Esforço forte,

desconfortável, mas suportável. 8-9: Esforço muito forte, muito desconfortável, quase exaustivo; e, 10: Esforço máximo, exaustivo.^{23,24}

Além de permitir uma avaliação rápida e acessível da percepção de esforço, a Escala de Borg modificada é considerada uma ferramenta confiável e prática para populações idosas ou em contexto de reabilitação, por não exigir equipamentos e depender apenas da autoavaliação do participante. No estudo, a escala foi apresentada de forma adaptada e didática aos idosos, com explicações verbais e exemplos práticos, de modo a facilitar o entendimento e assegurar a consistência nas respostas. A seguir, apresenta-se uma versão adaptada da escala com a descrição qualitativa dos níveis de esforço percebido:

Tabela 1- Escala de Borg Adaptada.

Nível	Descrição
0	Ausência total de esforço – repouso completo
1	Esforço mínimo – sensação de estar apenas se aquecendo
2-3	Esforço leve – possível de manter por tempo prolongado
4-5	Esforço moderado – exige atenção, mas ainda é confortável
6-7	Esforço intenso – já causa cansaço e requer mais foco
8-9	Esforço muito intenso – difícil de manter, próximo ao limite
10	Esforço máximo – exaustivo, sensação de não conseguir mais

Fonte: Adaptação elaborada pela autora com base em Cavalcante et al. (2008).²⁹

As sessões de treinamento foram realizadas no laboratório do Movimento (LEM) do HCFMUSP, no quarto andar do Instituto de Ortopedia e Traumatologia (IOT), localizado na R. Dr. Ovídio Pires de Campos, 333 - Cerqueira César, São Paulo. As sessões de treinamento foram realizadas 3 dias por semana, uma hora cada sessão, por 12 semanas, e eram supervisionadas por fisioterapeuta da área da neurologia com experiência clínica que teve auxílio por graduandos em fisioterapia no último ano.

O tamanho do grupo foi de no máximo dois participantes, garantindo uma proporção de um fisioterapeuta/graduando para cada dois participantes. O graduando auxiliava os participantes na realização correta dos exercícios multimodais com base no videogame Nintendo Switch. O fisioterapeuta era responsável em analisar a evolução dos pacientes nos jogos, progredindo a intensidade e o nível dos jogos de acordo com o desempenho/pontuações dos participantes nas sessões.

No início e ao final das sessões de treinamento ocorria a aferição da pressão arterial e a saturação de oxigênio, além de questionar o esforço total dos jogos, através do Borg.

Treinamento multimodal baseado no videogame Nintendo Switch®

O treinamento multimodal cognitivo-motor foi administrado por meio de um console de jogo de RV comercial não-imersivo desenvolvido pela Nintendo Switch™ e todos os participantes. Os jogos do Nintendo Switch foram projetados em uma televisão Samsung 50 polegadas conectada a um cabo HDMI. Os participantes usaram Switch Joy-Cons, que têm sensores de movimento infravermelho em ambos os lados, para detectar os movimentos corporais. Em alguns jogos os Switch Joy-Cons eram acoplados no Rig-Con. Os jogos foram selecionados para que pudessem oferecer exercícios específicos, planejados e estruturados que estimularam: 1- condicionamento cardiovascular; 2- resistência muscular; 3- capacidade cognitiva; e, 4- equilíbrio estático e dinâmico. Cada atividade era progredida sistematicamente quando o participante finalizava as fases dos jogos. Os jogos selecionados

fazem parte do *Nintendo Switch Sports*, *Fitness Boxing 2* e do *Ring Fit Adventure*. (Tabela 2).

Tabela 2- Jogos do Nintendo Switch que serão utilizados para treino com demandas motoras e cognitivas.

Jogo e sua duração	Objetivo do jogo	Demanda motora	Demanda cognitiva
Badminton Sports 5 min	- Competição entre os participantes. Precisam pegar a bola arremessada pelo adversário.	Movimento dos MMII e MMSS, coordenação motora, deslocamento latero-lateral e ântero-posterior com pequenos passos, descarga de peso.	Atenção, planejamento da ação, inibição de resposta, tempo de reação.
Boxing 2 Sports 5 min	- Paciente deve acertar os alvos de forma rítmica e coordenada. Realizado o treino em dupla.	Coordenação motora, mobilidade de tronco, movimentos associados entre MMSS e MMII, saltos, deslocamento de peso ântero-posterior.	Atenção associada a estímulos visuais, planejamento da ação, foco de atenção, inibição da ação e tempo de reação.
Squat goals Ring Fit Adventure 1 min	- Paciente deverá agachar-se e levantar para que o personagem salte, o quanto agachar determinará a altura do salto; precisa pegar as moedas e evitar as bombas. Realizado o treino individual.	Agachamento, salto ativando musculatura extensora dos MMII e core.	Tempo de reação, atenção, planejamento da ação.
Robô wrecker Ring Fit Adventure 1min	- O paciente segura o Ring à frente do corpo, precisa bater nos robôs que aparecem (apertando ou puxando o Ring, a depender das posições). Realizado o treino individual.	Ativação muscular de peitoral, rombóides, trapézio.	Tempo de reação, atenção, inibição da ação, planejamento da ação.
Bank balance Ring Fit Adventure 1 min	- O paciente deverá realizar marcha estacionária enquanto estabiliza o Ring pressionado contra o abdome à frente do corpo. Durante o trajeto deverá realizar inclinações de tronco para esquerda e para a direita com o objetivo de ganhar moedas e evitar as bombas. Realizado o treino individual.	Ativação de flexores de quadril, extensores de ombro e retração escapular; marcha estacionária associado a movimentos de inclinação de tronco.	Atenção, flexibilidade cognitiva, planejamento da ação.
Fit Battle Rhythm game do Ring Fit Adventure 2 min	- O paciente alterna entre manter o Ring aberto, pressionar por um breve momento ou manter pressionado, e tracionar por um breve momento ou manter tracionado, além de rotacionar o objeto a depender dos desenhos indicados na tela. A velocidade em que os	Ativação muscular de abdutores de ombro, rombóides, flexores de cotovelo e rotadores de ombro	Tempo de reação, atenção, inibição da ação

estímulos aparecem é variável. Realizado o treino individual.

Beginnia	–	Participante deve realizar	Marcha estacionária e	Ambiente com diversos
Jogging	do	marcha estacionária	ativação muscular dos	estímulos para
Ring	Fit	associado a movimentos do	MMSS	interação, foco de
Adventure –		Ring para atirar em alvos à		atenção, planejamento
5 min		frente e conquistar pontos. Também realiza rotações de tronco associado à marcha. Realizado o treino individual.		da ação

Legenda: min: minutos; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores. **Fonte:** autor.

Houve um tempo de descanso de dois minutos entre os jogos. Os jogos foram realizados somente com uma tentativa cada.

Estimulação transcraniana por corrente contínua

O GTC realizou o treinamento supramencionado em associação à estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC). A ETCC foi aplicada no início da sessão, de modo que permitiu a execução dos exercícios simultaneamente à oferta da corrente. Foi empregada pelo aparelho Micro Estim Foco Research, da NKL[®], que possibilitou o cegamento dos participantes e pesquisadores. O circuito foi formado por dois eletrodos de borracha de carbono cobertos por uma esponja umedecida por solução salina a 0,9%, com dimensões de 5x7cm (35cm²).

O posicionamento dos eletrodos foi orientado pelo sistema internacional 10-20, com a alocação do ânodo em F3 e cátodo em Fp2 - relacionados ao córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo e à região supra orbital direita, respectivamente. Foi utilizado o software *F3 Beam* para localização do ponto F3.²⁹ A intensidade da corrente aplicada foi de 2mA, por 30 minutos, com rampa de subida e descida de 30 segundos cada.

A estimulação simulada foi montada seguindo os mesmos critérios, porém contou apenas com 30 segundos de estimulação ativa. Além do tempo de subida e descida da corrente, essa duração era suficiente para simular a sensação da aplicação ativa, sem efeitos significativos.³⁰

Análise dos dados

Os dados demográficos e clínicos foram coletados para ambos os grupos de estudo. Para o projeto guarda-chuva serão realizados testes de normalidade e homogeneidade por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov e Levene, respectivamente. A estatística descritiva será realizada para todas as variáveis, e as distribuições foram expressas como médias e desvios-padrão. As diferenças entre os grupos na linha de base serão analisadas usando teste T-Student ou teste Mann-Whitney.

Para as medidas de resultado, as distribuições serão expressas como médias e desvios-padrão. Para avaliar os efeitos do ETCC nas medidas estudadas, serão conduzidas a análise de variância de medidas repetidas bidirecional (ANOVA-RM), para comparação entre os grupos (GTI e GTC), nas duas condições (pré e pós-intervenção) e a interação entre o grupo e avaliação. Para as medidas com significância, o post-hoc Bonferroni será realizado. O alfa de 0.05 será utilizado como significância estatística.

No presente estudo, os valores obtidos na avaliação pré-intervenção e pós-intervenção foram utilizados para caracterizar os dados clínicos dos participantes do GTC (especificado como Experimental - E) e do GTI (especificado como Controle - C). Na análise dos valores obtidos por meio do POLar Verity Sense, a média dos valores com os respectivos desvios-padrão obtidos entre a primeira e a trigésima sexta sessão foram calculados.

RESULTADOS:

Entre maio de 2025 e novembro de 2025 um total de 48 indivíduos apresentaram agendamento para consulta de acompanhamento com médico no departamento de Neurologia da FMUSP. Seis destes indivíduos faltaram na consulta médica na data agendada.

O processo de triagem ocorreu com 42 indivíduos. Três indivíduos foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão devido comorbidades associadas ou pela idade acima de 85 anos. Assim, trinta e nove indivíduos se enquadraram nos critérios e foram convidados a participar do estudo. No entanto, trinta se recusaram a participar por: dificuldade em chegar no local da intervenção (n=7), realizar outras terapias ou trabalhar no período de realização da intervenção (n=11) ou não terem interesse em realizar tratamento no momento (n=7).

Desta maneira, 15 indivíduos aceitaram participar do estudo. Um grupo com oito participantes foi formado inicialmente e recrutados para o início do estudo. Sete participantes compõem o segundo grupo de intervenção que iniciarão o tratamento em janeiro de 2026. Até o momento, sete participantes finalizaram o período de intervenção e um participante finalizará o tratamento no início de dezembro de 2026.

O fluxograma do estudo está apresentado na Figura 3 abaixo, e foi confeccionado de acordo com as recomendações do CONSORT 2025 (Hopewell et al., 2025).

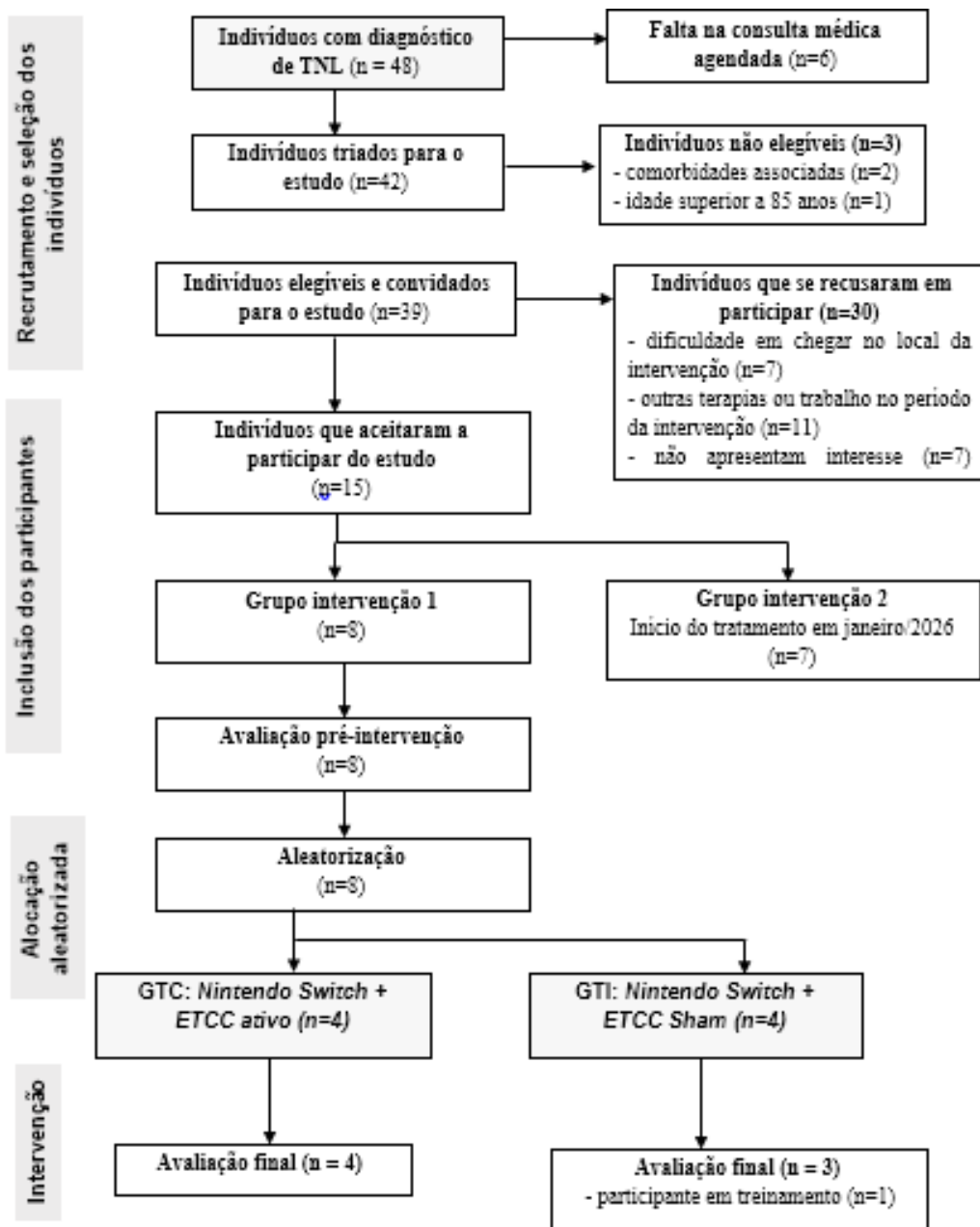


Figura 3- Fluxograma do estudo de acordo com o CONSORT 2025. Abreviações: GTC: grupo treinamento combinado; GTI: grupo treinamento isolado; TNL: transtorno neurocognitivo leve; n: número.

Características clínicas e sociodemográficas

As características demográficas e clínicas dos participantes que concluíram o estudo em ambos os grupos estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Características clínicas e sociodemográficas dos participantes.

Características clínicas e demográficas	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3
Fenótipo TNL	NAMD	NAMD	AMD	AMD	AMD	AMD	NAMD
Tempo diagnóstico (meses)	24	36	36	12	70	12	7
Idade (anos)	70	70	67	73	70	74	84
Gênero (F:M)	F	F	F	M	F	F	F
Nível educacional (anos)	10	11	11	11	15	12	9
Etnia	Negra	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca
Estado civil	Divorciada	Divorciada	Divorciada	Casado	Divorciada	Casada	Viúva
HAS	S	S	N	S	S	N	N
Medicamentos							
- bloqueador do receptor de angiotensina II	S	S		S	S		
- diurético tiazídico	S	S		S			
- betabloqueador	S				S		
- estatina / anticolesterolemia	S			S	S	S	S

Histórico de quedas (n° /ano)	1	0	0	0	0	0	0
ADLQ	2	1	1	4	0	1	1
GDS-15	1	1	1	1	0	0	3

Abreviações: E: experimental; C: controle; TNL: transtorno neurocognitivo leve; NAMD: não amnésico de múltiplos domínios; AMD: amnésico de múltiplos domínios; F: feminino; M: masculino; HAS: hipertensão arterial sistêmica; S: sim; N: não; n°: número; ADLQ: Activities of Daily Living Questionnaire (Questionário de Atividades de Vida Diária); GDS-15: Geriatric Depression Scale (Escala de Depressão Geriátrica versão de 15 questões).

Sete indivíduos (1 homem e seis mulheres) com idade entre 67 e 84 anos finalizaram o estudo. Os participantes apresentavam característica fenotípica predominante de TNL amnésico de múltiplos domínios (AMD) e nível educacional mínimo de 9 anos e máximo de 15 anos. A prevalência dos participantes foi da raça branca (6 brancos e 1 negro). Quatro desses participantes eram hipertensos estáveis por meio de medicação controlada do tipo bloqueador do receptor de angiotensina II, diurético tiazídico e/ou betabloqueador. Nenhum participante apresentava restrição médica para a prática de atividades físicas. Adicionalmente, não houve quedas entre os participantes nos últimos 12 meses, exceto E1. Todos os participantes não apresentaram comprometimento funcional devido à cognição de acordo com a pontuação na ADLQ, bem como quadro de depressão quanto a GDS-15.

Dados parciais obtidos na avaliação pré-intervenção e pós-intervenção

As medidas pré-intervenção e pós-intervenção do tempo médio caminhando, tempo total de realização das atividades moderadas e intensas, bem como o gasto energético total das atividades físicas avaliados por meio do questionário IPAQ estão representados na tabela 4.

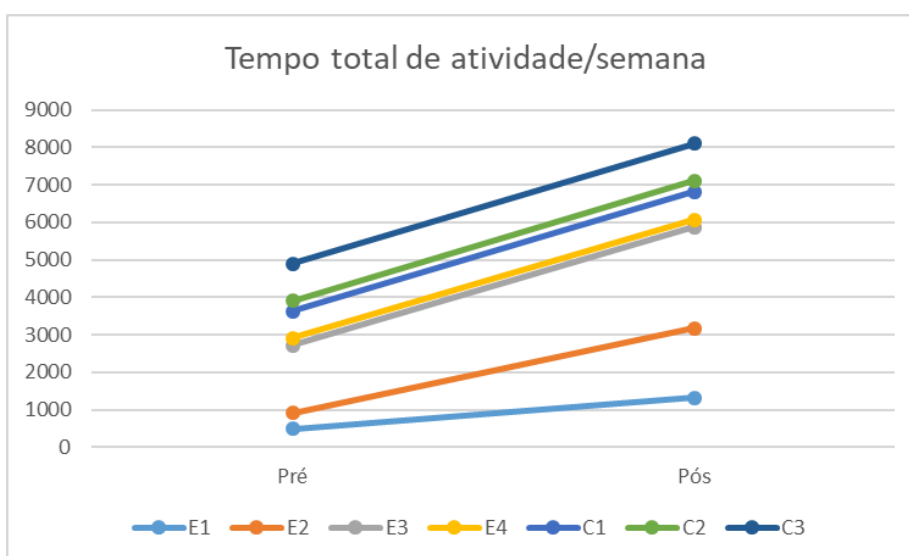
Tabela 4- Nível de atividade física dos participantes no pré e pós-intervenção.

	Tempo médio caminhada (min)		Tempo total de atividade moderada (min)		Tempo total de atividade intensa (min)		Tempo total de atividade física / semana (min)		Gasto energético (METs)	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
E1	250	300	180	900	60	120	490	1320	2830	5880
E2	150	240	280	1500	0	120	430	1860	1840	7860
E3	840	1260	840	1260	120	180	1800	2700	7800	11310
E4	30	30	160	160	0	0	190	190	1180	1180
C1	720	720	0	30	0	0	720	750	3240	4125
C2	30	90	180	135	60	60	270	285	1650	1710
C3	105	105	840	840	60	60	1005	1005	4470	4470

Abreviações: E: experimental; C: controle.

O gráfico 1 abaixo ilustra o tempo total de atividade física dos participantes por semana no pré e pós-intervenção.

Gráfico 1- Tempo total despendido nas atividades de atividade física por semana no pré e pós-intervenção de cada participante.



Abreviações: E: experimental; C: controle.

Os valores médios e os desvios-padrão obtidos entre as 36 sessões de treinamento da FC mínima e máxima, pontuação na escala de BORG, calorias dispendidas e dos METs podem ser observados na Tabela 5.

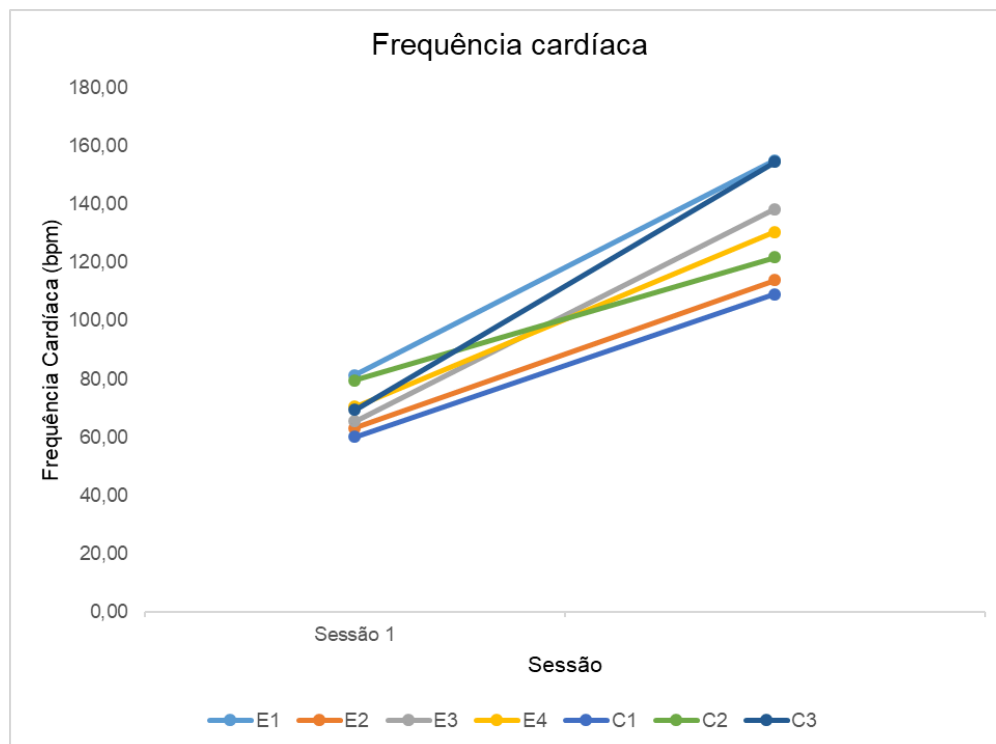
Tabela 5- Dados parciais dos participantes obtidos na avaliação pré-intervenção e pós-intervenção.

	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3
FC mínima (bpm)	81 (8,94)	63,22 (5,0)	65,55 (3,69)	70,5 (2,83)	60,16 (4,53)	79,48 (4,98)	69,38 (8,25)
FC máxima (bpm)	155 (15,0)	113,9 (6,2)	138,5 (8,89)	130,6 (13,56)	109,19 (5,71)	121,91 (7,42)	135 (12,47)
Caloria dispendida (Kcal)	216,86 (35,60)	83,05 (18,94)	109,3 (39,45)	124,6 (38,83)	83,33 (16,25)	150,17 (36,16)	174,61 (40,62)
BORG	5 (0,84)	4 (0,8)	6,62 (1,05)	4,27 (0,9)	5,13 (0,59)	5,97 (1,21)	6,23 (0,92)
METs	5,12 (12,2)	5,6 (10,5)	7,8 (0,0)	3,5 (0,8)	4,5 (19,1)	5,8 (10,5)	7,8 (0,0)

Abreviações: E: experimental; C: controle.

A frequência cardíaca mínima e máxima foram medidas para monitorar os níveis de atividade física. A duração média do treinamento por sessão foi de uma hora com zona de 60% a 80% da FC máxima. A FC média foi de 100,98 ± 34,96 batimentos por minuto (75,97% da FC máx estimada), refletindo uma atividade física de moderada a intensa para a idade (Gráfico 2). Em relação a caloria dispendida e o METs observamos que a atividade realizada por meio do vídeo game Nintendo Switch equivale a de uma atividade moderada e produz um esforço variando entre 5 a 7 na escala de BORG que reflete um esforço moderado confortável para manter por longos períodos a um esforço forte, desconfortável, mas suportável.

Gráfico 2- Frequência cardíaca mínima e máxima entre as sessões de treinamento.



Abreviações: E: experimental; C: controle.

DISCUSSÃO:

O objetivo deste estudo foi investigar se o treinamento cognitivo-motor com realidade virtual, associado ou não à estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC), poderia promover melhora no nível de atividade física e nas respostas fisiológicas em idosos com TNL. A amostra foi composta por idosos diagnosticados com TNL, predominantemente do sexo feminino e com idade avançada, perfil compatível com a literatura sobre essa condição. Os resultados demonstraram que, após a intervenção, os participantes migraram de níveis classificados como “suficientemente ativos” para “moderadamente ativos” segundo o IPAQ. Esse aumento do nível de atividade física ocorreu fora das sessões de treino, evidenciando mudança de comportamento e maior engajamento espontâneo em atividades diárias. Estudos prévios observaram fenômeno semelhante em idosos com TNL submetidos a exercícios combinando estímulos motores e cognitivos, especialmente com tecnologias interativas, sugerindo efeitos positivos no estilo de vida e motivação para movimento.³⁷⁻³⁹

Houve também aumento significativo do gasto energético (METs), reforçando que os participantes passaram a realizar atividades com maior intensidade. A literatura aponta que elevações no nível de atividade física estão associadas à melhora do fluxo sanguíneo cerebral, função endotelial, força muscular e desempenho cognitivo em indivíduos com TNL.⁴⁰⁻⁴² Esses benefícios são atribuídos à neuroplasticidade, aumento de Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) e melhora no metabolismo cerebral.

Durante as sessões com RV, observou-se aumento da FC média para zonas compatíveis com atividade física de intensidade moderada a vigorosa, o que permite classificar a realidade virtual como modalidade válida de exercício terapêutico. Estudos com exergames (Nintendo Wii®, Kinect®, Nintendo Switch®) mostram respostas fisiológicas semelhantes, indicando que esses recursos podem promover gasto energético e estímulo cognitivo simultâneo.⁴³⁻⁴⁵ Dessa forma, os achados reforçam o potencial da realidade virtual como alternativa acessível, segura e motivadora para reabilitação físico-cognitiva em idosos com TNL.

Este estudo apresenta algumas limitações importantes. Primeiramente, trata-se de uma série de casos, com número reduzido de participantes, o que restringe a generalização dos resultados e dificulta identificar efeitos específicos da ETCC associada à realidade virtual. Além disso, o nível de atividade física foi avaliado por meio do IPAQ, um instrumento autorreferido e subjetivo, baseado apenas na recordação da última semana, o que pode gerar viés de memória. Esse método também não permite afirmar se os participantes mantiveram um estilo de vida ativo a longo prazo, apenas que apresentaram aumento do nível de atividade física no período pós-intervenção.

Outro ponto limitante foi a ausência de um grupo controle sem intervenção diretamente supervisionada por fisioterapeuta, mas que receberam orientações de educação em saúde, conforme preconizado em ensaios clínicos com populações neurológicas e geriátricas. A inclusão desse tipo de grupo permite comparar os efeitos da intervenção com a evolução natural do TNL, condição progressiva que apresenta risco de conversão para demência. Portanto, estudos futuros devem incluir grupos controle com intervenção diretamente supervisionada por fisioterapeuta, amostras maiores e avaliação longitudinal com métodos objetivos (como acelerômetros) para verificar se os efeitos observados se mantêm como mudança real de comportamento e estilo de vida.

CONCLUSÃO:

O treinamento cognitivo-motor baseado no videogame Nintendo Switch pode aumentar o nível de atividade física e o nível de esforço percebido em pessoas com TNL. Adicionalmente, configura-se como uma estratégia viável, segura e eficaz para promover maior engajamento e gasto energético em idosos com TNL. No entanto, não foi observado uma diferença específica sobre a adição da ETCC ao tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo 2022: O número de idosos na população do país cresceu 57,4% em 12 anos. 2022. Acesso em: 12 mar. 2025.
2. Adson J. Relationship between sarcopenia and cognitive decline in the elderly. *Ciências da Saúde*. 2024;28(135).
3. Deutsch JE, Brettler A, Smith C, Welsh J, John R. Wii-based compared to standard of care balance and mobility rehabilitation for two individuals post-stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(5):927–933. doi:10.1016/j.apmr.2017.10.018.
4. Falck RS, Davis JC, Liu-Ambrose T. What is the association between sedentary behaviour and cognitive function? A systematic review. *Br J Sports Med*. 2017;51(10):800–811. doi:10.1136/bjsports-2015-095551.
5. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE, et al. e os participantes do Projeto de Consenso de Terminologia da SBRN. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):75.
6. Gallaway PJ, Miyake H, Bukowski MS, Shimada M, Yoshitake Y, Kim AS, et al. Physical Activity; A Viable Way to Reduce the Risks of Mild Cognitive Impairment, Alzheimer's Disease, and Vascular Dementia in Older Adults. *Brain Sci*. 2017;7.
7. Lee J. The relationship between physical activity and dementia: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *J. Gerontol. Nurs*. 2018;44;(10):22-9. doi: 10.3928/00989134-20180814-01.
8. Colcombe S, Kramer A. F. Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study. *Psychol. Sci*. 2003;14:125-130. doi: 10.1111/1467-9280.T01-1-01430.
9. Smith PJ, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, Welsh-Bohmer K, et al. Aerobic exercise and neurocognitive performance; A meta-analytic review of randomance: A controlled trials. *Psychosom. Med*. 2010;72:239-252. doi: 10.1097/PSY.0b013e3281d14633.

10. Smith J, Doe A, Brown R. Título do artigo. *Int Psychogeriatr*. 2024;36(4):123-130. doi:10.1017/S1041610224001835.
11. Voinescu A, Szentágotai-Táatar A, Miclea M. Long-term motor learning in the “wild” with high volume video game data. *Front Hum Neurosci*. 2021;15:777–779. doi:10.3389/fnhum.2021.777779.
12. O'Donovan C, Hirsch E, Holohan E, McBride I, McManus R, Hussey J. Energy expended playing Xbox Kinect™ and Wii™ games: a preliminary study comparing single and multiplayer modes. *Physiotherapy*. 2012;98(3):224-9.
13. Barry G, Galna B, Rochester L. Is there evidence that active videogames increase energy expenditure and exercise intensity for people poststroke and with cerebral palsy? *Games Health J*. 2015;4(1):59–62. doi:10.1089/g4h.2014.0082.
14. Albert MS, DeKosky ST, Dickson D, et al. O diagnóstico de comprometimento cognitivo leve devido à doença de Alzheimer: recomendações dos grupos de trabalho do National Institute on Aging-Alzheimer's Association sobre diretrizes diagnósticas para a doença de Alzheimer. *J. Alzheimers Assoc*. 2011;7:270–279.
15. Medeiros ME, Guerra RO. Tradução, adaptação cultural e análise das propriedades psicométricas do Activities of Daily Living Questionnaire (ADLQ) para avaliação funcional de pacientes com a doença de Alzheimer. *Rev Bras Fisioter*, 2009;13(3):257-66.
16. Apolinario D, dos Santos MF, Sasaki E, et al. Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the Memory Index Score (MoCA-MIS) in Brazil: Adjusting the nonlinear effects of education with fractional polynomials. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2018;33(7):893-899. doi:10.1002/gps.4866
17. Avila R, Moscoso MAA, Ribeiz S, Arrais J, Jaluul O, Bottino CMC. Influence of education and depressive symptoms on cognitive function in the elderly. *Int Psychogeriatr*. 2009;21(3):560-567. doi:10.1017/S1041610209008928
18. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*. 1986;5(1–2):165–173. doi:10.1300/J018v05n01_09.

19. Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da Versão Brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) Versão Reduzida. *Arq Neuropsiquiatr.* 1999;57(2-B) 421-426.
20. Gomes, F. V. et al. Physical activity and exercise for the prevention and management of mild cognitive impairment and dementia: a collaborative international guideline. *British Journal of Sports Medicine*, v. 57, n. 7, p. 376-385, 2023. DOI: 10.1136/bjsports-2022-106019.
21. Heymsfield, S. B. Anthropometric measurements: application in hospitalized patients, infusionstherapie. 1990;17:48-51. DOI:10.1159/000222552.
22. Schaffarczyk M, Rogers B, Gronwald T. Validity of the Polar H10 Sensor for Heart Rate Variability Analysis during Resting State and Incremental Exercise in Recreational Men and Women. *Sensors (Basel)*. 2022;22(17):6536. doi:10.3390/s22176536..
23. Validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em idosos: uma revisão integrativa da literatura — DOI:10.17696/2318-3691.28.1.2021.1906.
24. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(2):333–41.
25. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(8):1575–81.
26. Fox SM, Naughton JP, Haskell WL. Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Ann Clin Res.* 1971;3(6):404–32.
27. Fleg JL, Lakatta EG. Role of muscle loss in the age-associated reduction in VO₂ max. *J Appl Physiol.* 1988;65(3):1147–51.(ou alternativa específica sobre betabloqueadores e redução da FC:)
28. Keteyian SJ, Brawner CA, Savage PD, Ehrman JK, Schairer J, Divine G, et al. Peak aerobic capacity predicts prognosis in patients with coronary heart disease. *Am Heart J.* 2008;156(2):292–300.
29. Brawner CA, Ehrman JK, Schairer JR, Cao JJ, Keteyian SJ. Predicting maximum heart rate among patients with coronary heart disease receiving β -blockade therapy. *Am Heart J.* 2004;148(5):910–4.

30. Skjæret N, Nawaz A, Morat T, Schoene D, Helbostad JL, Vereijken B. Exercise and rehabilitation delivered through exergames in older adults: an integrative review of technologies, safety and efficacy. *Int J Med Inform.* 2016;85(1):1–16. (ou alternativa mais direta sobre METs em exergames:)
31. Graves LE, Ridgers ND, Williams K, Stratton G, Atkinson G, Cable NT. The physiological cost and enjoyment of Wii Fit in adolescents, young adults, and older adults. *J Phys Act Health.* 2010;7(3):393–401.
32. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos — DOI: 10.1590/S1517-86922007000100004.
33. Cavalcante TMC, Diccini S, Barbosa DA, Bittencourt ARC. Uso da escala modificada de Borg na crise asmática. *Acta Paul Enferm.* 2008;21(3):466-73.
34. Colado JC, Furtado GE., Teixeira AM, Flandez J, Naclerio F. Concurrent and construct validation of a new scale for rating perceived exertion during elastic resistance training in the elderly. *J Sports Sci Med.* 2020;19(1):175–86.
35. Beam W, Borckardt JJ, Reeves ST, George MS. An efficient and accurate new method for locating the F3 position for prefrontal TMS applications. *Brain Stimul.* 2009;2(1):50–4. doi:10.1016/j.brs.2008.09.006.
36. Lau CI, Liu MN, Cheng FY, et al. Can transcranial direct current stimulation combined with interactive computerized cognitive training boost cognition and gait performance in older adults with mild cognitive impairment? A randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil.* 2024;21(1):26.
37. Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L. Effect of physical activity on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment. *JAMA.* 2008;300(9):1027–37. doi:10.1001/jama.300.9.1027
38. Anderson-Hanley C, Arciero PJ, Brickman AM, et al. Exergaming and older adult cognition: A cluster randomized trial. *Am J Prev Med.* 2012;42(2):109–19. doi:10.1016/j.amepre.2011.10.016

39. Stanmore E, Stubbs B, Vancampfort D, de Bruin ED, Firth J. The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: A meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017;78:34–45. doi:10.1016/j.neubiorev.2017.04.011
40. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2011;108(7):3017–22. doi:10.1073/pnas.1015950108
41. Bherer L. Cognitive plasticity in older adults: Effects of cognitive training and physical exercise. *Ann N Y Acad Sci.* 2015;1337(1):1–6. doi:10.1111/nyas.12682
42. Baker LD, Frank LL, Foster-Schubert K, et al. Aerobic exercise improves cognition in mild cognitive impairment. *Arch Neurol.* 2010;67(1):71–9. doi:10.1001/archneurol.2009.307
43. Eggenberger P, Wolf M, Schumann M, de Bruin ED. Exergame and balance training modulate prefrontal brain activity in older adults—a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res.* 2016;28(2):257–65. doi:10.1007/s40520-015-0385-1
44. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510–30. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
45. Maillot P, Perrot A, Hartley A. Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychol Aging.* 2012;27(3):589–600. doi:10.1037/a0026268

ANEXOS

ANEXO 1 - HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DA PESQUISA

Título da pesquisa - “Aceitabilidade, segurança e eficácia da estimulação cerebral não invasiva no funcionamento cognitivo e motor em pacientes adultos mais velhos com transtorno neurocognitivo leve: ensaio clínico aleatorizado”.

Pesquisador principal – José Eduardo Pompeu

Departamento/Instituto - Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional - FOFITO

O(a) Sr(a) está sendo convidado(a) para participar voluntariamente deste estudo que terá como objetivo geral comparar os efeitos obtidos por meio de um treinamento com os jogos do videogame Nintendo Switch® associado a estimulação cerebral não invasiva com um treinamento isolado com os jogos do videogame Nintendo Switch®. Este estudo tem como objetivo verificar se os treinamentos propostos são capazes de melhorar a sua função cognitiva, equilíbrio, força nas pernas, o andar, a motivação, nível de dor e o risco de queda durante a realização de atividades do dia-a-dia.

Para tanto, nos comprometemos a seguir a Resolução CNS 466/2012, relacionada à Pesquisa com Seres Humanos, respeitando a garantia de:

1- plena liberdade aos participantes para recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização;

2- manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes na pesquisa durante todas as fases do estudo;

3- Receber informações e esclarecimentos sobre todos os procedimentos utilizados durante as avaliações e as intervenções.

4- direito à indenização do(a) senhor(a) em caso de dano que possa ser decorrente desta pesquisa.

Caso o(a) Sr(a) concorde em participar deste estudo, o senhor(a) passará por uma avaliação do seu equilíbrio, andar, da cognição, nível de dor, da sua força nas pernas e de algumas atividades do dia-a-dia por meio de testes e de perguntas realizadas por dois fisioterapeutas qualificados e treinados. Essa avaliação será repetida no final do treinamento pelos mesmos fisioterapeutas. Após a avaliação, o(a) Sr(a) participará de um sorteio para definir qual dos dois tipos de treinamento o(a) Sr(a) realizará. Ambos os treinamentos serão realizados três vezes por semana, por doze semanas, com duração de uma hora cada sessão, sendo realizado aqui neste mesmo local. Caso o(a) Sr(a) seja sorteado(a) para o treinamento multimodal isolado, com o auxílio de um fisioterapeuta, o(a) Sr(a) treinará sete jogos do videogame Nintendo Switch®. No entanto, se o(a) Sr(a) for sorteado(a) para o treinamento multimodal combinado treinará os mesmos sete jogos do videogame Nintendo Switch® associado a estimulação cerebral não invasiva. A estimulação cerebral não invasiva será realizada por meio de eletrodos que serão colocados no seu

couro cabeludo e enviará uma corrente elétrica de baixa intensidade para uma região específica no seu cérebro, modificando a atividade dos neurônios.

Esclarecemos que em qualquer um dos tratamentos que o(a) Sr(a) for sorteado, a possibilidade de riscos é mínima. A estimulação cerebral não invasiva é um procedimento indolor e seguro. Devido aos exercícios realizados com o videogame, o(a) Sr(a) pode sentir um desconforto mínimo por uma fadiga muscular. O(a) Sr(a) não terá nenhum risco de quedas durante a realização dos exercícios, pois estará sempre acompanhado por uma equipe treinada para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam lhe causar dano. Caso necessite de atendimento médico, será acionado o serviço do SAMU.

Ressaltamos ainda que a duração do treinamento será de aproximadamente 4 meses. E, após esse período, sua participação neste estudo se encerra. Com a sua participação nesse estudo, o(a) Sr(a) terá noção de como está a sua saúde cognitiva e motora, uma vez que será submetido a testes específicos para avaliação do equilíbrio, andar, força muscular, cognição, nível de dor, humor e risco de quedas. É possível que o(a) Sr(a) sinta melhora em algumas habilidades físicas e/ou cognitivas após o período de intervenção. Além disso, caso os resultados esperados sejam confirmados, outras pessoas poderão ser beneficiadas por essas intervenções no futuro.

Não há benefício direto para o participante (remuneração) ao participar da pesquisa. Sua participação é voluntária. Participando deste estudo, o(a) Sr(a) estará colaborando para o conhecimento de como a fisioterapia pode atuar no tratamento de indivíduos com comprometimento cognitivo, assim contribuindo para o avanço da ciência no desenvolvimento de formas de tratamento para minimizar o impacto dessa doença.

É garantida a liberdade da retirada de seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros de outros participantes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente. O(a) Sr(a) tem direito a ser mantido atualizado sobre os resultados parciais desta pesquisa, que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames, consultas e tratamento. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Nós (pesquisadores do estudo) nos comprometemos a utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Este Termo de Consentimento será emitido em duas vias, sendo que uma via ficará em poder do pesquisador e a outra em poder do participante.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é o Dr José Eduardo Pompeu que pode ser encontrado no endereço Rua Cipotânea, 51 na Cidade Universitária, telefone (11) 3091-7459, e-mail j.e.pompeu@usp.br. 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 – 6o andar – tel: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, das 7h às 16h de segunda a sexta feira ou por e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br.

Fui suficientemente informado a respeito do estudo “Aceitabilidade, segurança e eficácia da estimulação cerebral não invasiva no funcionamento cognitivo e motor em pacientes adultos mais velhos com transtorno neurocognitivo leve: ensaio clínico aleatorizado”.

Eu discuti as informações acima com o Pesquisador Responsável (José Eduardo Pompeu) ou pessoa(s) por ele delegada (s) (.....) sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias. Concordo voluntariamente em participar deste estudo, assino este termo de consentimento e recebo uma via rubricada pelo pesquisador.

Assinatura do participante /representante legal

Data ____ / ____ / ____

Nome do participante/representante legal

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

ANEXO 2 – Testes e escalas que foram utilizadas no estudo

Escala de Depressão Geriátrica Abreviada (Geriatric Depression Scale - GDS) (versão de 15 questões)

Instrução: Responda o questionário de 15 perguntas abaixo com respostas objetivas (sim ou não) a respeito de como o(a) Sr(a) tem se sentido durante a última semana.

A cada resposta compatível com depressão some 1 ponto.

Avaliações dos resultados: Uma pontuação entre 0 e 5 se considera normal, 6 a 10 indica depressão leve e 11 a 15 depressão severa.

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 1. O Sr.(a) está satisfeito com a vida? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 2. O Sr.(a) se afastou das atividades e das “coisas” que lhe interessavam? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 3. O Sr.(a) sente que sua vida é vazia? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 4. O Sr.(a) se sente frequentemente aborrecido? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 5. O Sr.(a) está de bom humor na maior parte do tempo? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 6. O Sr.(a) tem medo que algo de mal vá lhe acontecer? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 7. O Sr.(a) se sente feliz na maior parte do tempo? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 8. O Sr.(a) se sente abandonado, a maior parte do tempo? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 9. O Sr.(a) prefere ficar em casa do que sair e fazer coisas diferentes? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 10. O Sr.(a) acha que tem mais dificuldade com a memória, do que a maioria das pessoas? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 11. O Sr.(a) acha que no momento viver é algo maravilhoso? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 12. O Sr.(a) julga-se inútil? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 13. O Sr.(a) se sente cheio de energia? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 14. O Sr.(a) se sente esperançoso em relação à sua situação atual? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 15. O Sr.(a) crê que a maioria das pessoas estão em situação melhor que a sua? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |

Activities of Daily Living Questionnaire (ADLQ- versão traduzida)

Instruções: circule um número para cada item.		
1- ATIVIDADES DE AUTOCUIDADO	3. ATIVIDADE INTELLECTIVA	5. PARTICIPAÇÃO SOCIAL
<p>Ao vestir-se 0 = nenhum problema 1 = independente, porém de forma lenta ou desajeitada. 2 = sequência errada, com o esquecimento de itens. 3 = precisa de ajuda para se vestir. 9 = não sei.</p> <p>No Banho 0 = nenhum problema. 1 = toma banho sozinho, mas precisa ser lembrado. 2 = toma banho com ajuda. 3 = o banho deve ser dado por outras pessoas. 9 = não sei.</p>	<p>Ao ler 0 = o mesmo de sempre. 1 = lê menos frequentemente 2 = apresenta dificuldades para entender ou lembrar o que leu. 3 = não lê mais. 9 = nunca leu ou não sei.</p>	<p>Participação em grupos 0 = comparece às reuniões e assume responsabilidades de forma usual. 1 = comparece às reuniões com menos frequência. 2 = comparece ocasionalmente; não tem nenhuma responsabilidade importante. 3 = não comparece mais. 9 = nunca participou de grupos ou não sei.</p>
<p>Necessidades Fisiológicas 0 = vai ao banheiro sozinho. 1 = vai ao banheiro quando é lembrado; alguns acidentes. 2 = precisa de ajuda ao fazer suas necessidades fisiológicas. 3 = não possui nenhum controle sobre suas necessidades fisiológicas. 9 = não sei.</p> <p>Preocupação com aparência pessoal: 0 = a mesma de sempre. 1 = preocupa-se somente ao sair. 2 = deixa que outros lhe arrumem ou faz o mesmo se for solicitado. 3 = resiste aos esforços do responsável ao tentar limpá-lo e arrumá-lo. 9 = não sei.</p>	<p>Ao escrever 0 = o mesmo de sempre 1 = escreve com menos frequência; ou comete alguns erros. 2 = apenas assina seu nome. 3 = nunca escreve. 9 = nunca escreveu muito ou não sei.</p>	<p>Ao manusear dinheiro 0 = nenhum problema. 1 = dificuldade em pagar a quantia certa e em contar dinheiro. 2 = perde ou esquece onde coloca o dinheiro. 3 = não mais manuseia dinheiro. 9 = nunca foi responsável por esta atividade ou não sei.</p> <p>Ao fazer compras 0 = nenhum problema. 1 = esquece de comprar itens ou compra itens não necessários. 2 = precisa estar acompanhado ao fazer compras. 3 = não mais realiza esta atividade. 9 = nunca foi responsável por esta atividade ou não sei.</p>
2. INTERAÇÃO	4. ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO	6. ALIMENTAÇÃO
<p>Ao se locomover pela vizinhança 0 = o mesmo de sempre. 1 = sai com menos frequência. 2 = já se perdeu perto de casa. 3 = não sai mais desacompanhado. 9 = esta atividade foi restrita no passado ou não sei.</p> <p>Compreensão 0 = entende tudo que é dito, como sempre. 1 = pede para repetir. 2 = ocasionalmente, apresenta dificuldades para entender conversações ou palavras específicas. 3 = não entende o que as pessoas estão dizendo, na maior parte do tempo. 9 = não sei.</p> <p>Ao conversar 0 = o mesmo de sempre. 1 = conversa menos; apresenta dificuldades para lembrar de palavras ou nomes. 2 = ocasionalmente, ao falar, comete erros. 3 = sua fala é quase incompreensível. 9 = não sei.</p>	<p>Ao viajar para lugares desconhecidos 0 = o mesmo de sempre. 1 = ocasionalmente fica desorientado em ambientes desconhecidos. 2 = fica muito desorientado, mas enfrenta a situação, se acompanhado. 3 = não consegue mais viajar. 9 = nunca praticou esta atividade ou não sei</p> <p>Ao administrar as finanças 0 = nenhum problema em pagar contas e ir ao banco. 1 = paga as contas com atraso, apresenta dificuldades no preenchimento de cheques. 2 = esquece de pagar contas; dificuldades ao administrar a conta bancária; precisa da ajuda de outros. 3 = não mais administra as finanças. 9 = nunca foi responsável por esta atividade ou não sei.</p> <p>Ao usar o telefone 0 = o mesmo de sempre. 1 = liga para alguns números de telefones conhecidos. 2 = apenas atende o telefone (não faz ligações). 3 = não faz uso do telefone. 9 = nunca teve telefone ou não sei.</p>	<p>Ao comer 0 = nenhum problema 1 = independente, porém de forma lenta ou com alguns derramamentos. 2 = necessita de ajuda para cortar ou despejar líquidos; derrama frequentemente. 3 = com a maioria dos alimentos, não consegue se alimentar sozinho. 9 = não sei.</p> <p>Ao tomar comprimidos ou remédios 0 = lembra sem ajuda. 1 = lembra, se sempre for guardado num lugar específico. 2 = precisa de lembretes orais ou escritos. 3 = os remédios devem ser administrados por outros.</p>

		9 = não toma comprimidos ou remédios de forma regular ou não sei.
--	--	---