

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

ANDRÉ LUCAS FIDELIS BARROS

**Efeitos de longo prazo de um treinamento com Nintendo Wii combinado com
exercícios excêntricos sobre o tremor de pacientes com doença de Parkinson: ensaio
clínico aleatorizado**

BRASÍLIA
2023

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

ANDRÉ LUCAS FIDELIS BARROS

**Efeitos de longo prazo de um treinamento com Nintendo Wii combinado com
exercícios excêntricos sobre o tremor de pacientes com doença de Parkinson:
ensaio clínico aleatorizado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (PPG-CR) da Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ceilândia (FCE) como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de concentração: Fundamentos da avaliação e Intervenção em Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes.

BRASÍLIA
2023

FA555e Fidelis , André Lucas
Efeitos de longo prazo de um treinamento com Nintendo Wii combinado com exercícios excêntricos sobre o tremor de pacientes com doença de Parkinson: ensaio clínico aleatorizado / André Lucas Fidelis ; orientador Felipe Augusto dos Santos Mendes. -- Brasília, 2023.
73 p.

Dissertação(Mestrado em Ciências da Reabilitação) --
Universidade de Brasília, 2023.

1. Doença de Parkinson. 2. Realidade Virtual. 3. Cognição. 4. Exergames. 5. Tremor. I. dos Santos Mendes, Felipe Augusto , orient. II. Título.

**EFEITOS DE LONGO PRAZO DE UM TREINAMENTO COM NINTENDO WII
COMBINADO COM EXERCÍCIOS EXCÊNTRICOS SOBRE O TREMOR DE
PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: ENSAIO CLÍNICO
ALEATORIZADO**

Brasília, 19/12/2023

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - UnB
Orientador - Presidente da Banca

Prof. Dra. Juliana de Faria Fracon e Romão
Universidade de Brasília - UnB
Membro titular

Prof. Dr. José Eduardo Pompeu
Universidade de São Paulo - USP
Membro Titular

Osmair Gomes de Macedo
Universidade de Brasília - UnB
Membro Suplente

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, fonte de amor, força e sabedoria. Fonte essa que pode me proporcionar novamente felicidade e determinação mesmo nos momentos mais desafiadores. O Senhor tem sido um grande sinônimo de refúgio e fortaleza diante das preocupações e incertezas que surgiram durante o processo. Ele então, me permitiu experimentar o verdadeiro sentimento de dever cumprido durante essa fase tão importante da minha vida. Agradeço por nunca me sentir desamparado e, pelo contrário, me sentir amado e protegido. Obrigado, Senhor, por mais esta oportunidade magnífica de servir ao próximo através da minha profissão e conhecimento! Aos meus pais e irmão, Joelson Barros de Oliveira, Marlene Fidelis da Silva Barros e João Pedro Fidelis Barros, que com imensa maestria me mantiveram em um ambiente acolhedor e enriquecedor de discernimento. Que todo amor Divino e familiar que tive até o momento se torne mais uma vez minha fonte de inspiração para meus feitos profissionais. À minha companheira e futura mãe dos meus filhos, Stephany Dias Ferreira, gostaria de agradecer por toda confiança depositada em partilhar momentos incríveis durante o meu mestrado. Ao meu grupo de coletas Ellen Ribeiro (aluna de iniciação científica) e Suellen Santos (mestranda) que se mantiveram fortes e confiantes de todo o processo, além de irradiar para mim todos esses sentimentos. É um prazer ter chegado juntos até aqui e saber que mais uma vez teremos um universo de possibilidades para fazer o que mais nos interessa “ajudar o próximo através do nosso trabalho”.

Ao meu tão admirável orientador Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes, gostaria de te agradecer por me conceder a maior oportunidade profissional e intelectual que já tive em minha vida. Obrigado por acreditar na possibilidade em pleitear uma vaga no programa de pós graduação! O Sr é sem dúvidas o melhor orientador que alguém pudesse ter durante todo esse processo, aprendi muitas lições de vida e profissionais com suas palavras e ensinamentos. Eu e minha família seremos eternamente gratos a Deus por sua vida, professor! Gratidão por mudar o rumo de toda a minha história profissional com a sua orientação. Mais uma vez, obrigado, além da honra de ter sido seu orientando, garanto que jamais esquecerei de quem foi o Professor Felipe Mendes na minha carreira!

Por fim, gostaria de agradecer a todo corpo docente da Universidade de Brasília - Faculdade de Ceilândia, professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (PPGCR-UnB) pelos sábios conhecimentos compartilhados e por toda inspiração profissional. Especialmente aos professores das bancas de qualificação e defesa: José Eduardo Pompeu, Hudson Azevedo, Patrícia Garcia, Osmair Gomes e Juliana Fracon.

RESUMO

Introdução: A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa, crônica e progressiva que produz sinais como tremor em repouso, alteração na funcionalidade de membros superiores (MMSS) e declínio cognitivo, que impactam na realização de atividades de vida diária. Exercícios excêntricos já demonstraram capacidade de redução de tremores em pessoas com DP. Exergames também têm sido utilizados na reabilitação de pessoas com DP, promovendo melhora na marcha, no equilíbrio e na cognição. **Objetivo:** O objetivo foi avaliar os efeitos de longo prazo de um treinamento utilizando jogos do Nintendo Wii quando combinados com exercícios excêntricos de membros superiores (MMSS) sobre o tremor, a funcionalidade dos MMSS e a cognição de pacientes com Doença de Parkinson (DP), comparando com um treinamento exclusivamente composto por exercícios excêntricos de MMSS. **Método:** Trata-se de um ensaio clínico aleatorizado, controlado e cego, com amostra de 25 pessoas com DP alocadas, aleatoriamente, em dois grupos: Grupo Nintendo Wii combinado com exercícios excêntricos (n=11), que fez 30 minutos de exercícios excêntricos e 25 minutos de treinamento com Nintendo Wii, e Grupo exercícios excêntricos exclusivos (n=14), que fez apenas exercícios excêntricos durante 30 minutos. Ambos os grupos receberam intervenção por 8 semanas consecutivas, duas vezes por semana, totalizando 16 sessões. Os grupos foram avaliados antes do treinamento, em até 7 e 30 dias após o final dos treinamentos. Este estudo foi executado no CETEFE- Associação de Centro de Treinamento de Educação Física Especial, na Asa Sul. Durante o ano de 2021 e 2023. **Resultados e conclusões:** Foram verificados que, após os treinamentos, houve uma redução de amplitude e frequência em diferentes tipos de tremor através do aplicativo *Studymytremor*. Redução a longo prazo de: pico de frequência e amplitude do tremor postural no grupo controle; amplitude em ambos os grupos no tremor cinético; do pico de frequência do tremor de repouso no grupo controle; melhora significativa no tremor pela escala UPDRS; aumento de força de prensão palmar; melhora do desempenho funcional dos MMSS medido pelo BBT; Melhora de destreza manual avaliado pelo 9 Hole Peg Test.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Realidade Virtual; Cognição; Exergames; Tremor.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's Disease (PD) is a neurodegenerative, chronic and progressive disease that produces signs such as tremor, changes in the functionality of the upper limbs (UL) and cognitive decline, which impact the performance of activities of daily living. Eccentric exercises have already demonstrated the ability to reduce tremors in people with PD. Exergames have also been used in the rehabilitation of people with PD, improving gait, balance and cognition.

Objective: The objective was to evaluate the long-term effects of training using Nintendo Wii games when combined with upper limb eccentric exercises (ULMS) on tremor, upper limb functionality and cognition in patients with Parkinson's Disease (PD), compared to training exclusively consisting of eccentric upper limb exercises. **Method:** This is a randomized, controlled and blind clinical trial, with a sample of 25 people with PD randomly allocated into two groups: Nintendo Wii Group combined with eccentric exercises (n=11), which performed 30 minutes of eccentric exercises and 25 minutes of training with Nintendo Wii, and Exclusive eccentric exercises group (n=14), which did only eccentric exercises for 30 minutes. Both groups received intervention for 8 consecutive weeks, twice a week, totaling 16 sessions. The groups were evaluated before training, within 7 and 30 days after the end of training. This study was carried out at CETEFE- Special Physical Education Training Center Association, in Asa Sul. During the years 2021 and 2023. **Results and conclusions:** It was verified that, after the training, there was a reduction in amplitude and frequency in different types of tremors through the Studymytremor. Long-term reduction in the: peak frequency and amplitude of postural tremor in the control group; amplitude in both groups in kinetic tremor; resting tremor peak frequency in the control group; significant improvement in tremor according to the UPDRS scale; increased handgrip strength; improvement in upper limb functional performance measured by BBT; Improvement in manual dexterity assessed by the 9 Hole Peg Test.

Keywords: Parkinson Disease; Virtual Reality; Cognition; Exergames; Tremor.

LISTA DE SIGLAS

DP – Doença de Parkinson

RV – Realidade Virtual

MMSS – Membros superiores

SMT – *StudyMyTremor*

PSE – Percepção subjetiva de esforço

EMG – Eletromiografia

fMRI - Ressonância Magnética Funcional

MEEM – Mini Exame do Estado Mental

GDS - Escala de Depressão Geriátrica

UDPRS – Escala Unificada de Classificação da Doença de Parkinson

CETEFÉ - Associação de Centro de Treinamento de Educação Física Especial

GWE - Grupo Wii + exercícios excêntricos

GEE - Grupo exercícios excêntricos exclusivos

ANOVA - Análise de variância de medidas repetidas

9HPT – *NineHolePegTest*

BBT – *BoxandBlockTest*

RM – Repetição Máxima

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma CONSORT	13
Figura 2 – <i>Studymytremor</i>	16
Figura 3 – <i>Studymytremor+updrs3.15</i>	16
Figura 4 – <i>Studymytremor+updrs3.16</i>	17
Figura 5 – <i>Studymytremor+updrs3.17</i>	17
Figura 6 – Nineholepegtest	18
Figura 7 – Box and block test	19
Figura 8 – Dinamômetro	19
Figura 9 – Jogo <i>tennis</i>	24
Figura 10 – Jogo <i>cycling</i>	24
Figura 11 – Jogo <i>canoeing</i>	25
Figura 12 – Jogo <i>boxe</i>	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Jogos	24
Tabela 2 – Caracterização da amostra	27
Tabela 3 - Somatória dos itens da UPDRS	27
Tabela 4 - UPDRS Itens separados	28
Tabela 5 - Aplicativo <i>Studymytremor</i> +UPDRS	30
Tabela 6 - Força de preensão palmar	32
Tabela 7 - Bock and Block Test	32
Tabela 8 - Nine-hole PEG TEST	33

SUMÁRIO

1- Introdução	7
2- Objetivo	11
3- Métodos	11
3.1- Participantes	11
3.2 Tamanho Da Amostra	14
3.3 Variáveis E Instrumentos	14
3.3.1 Desfechos Primários	14
3.3.2 Desfechos Secundários	18
3.4- Procedimentos	20
3.4.1 Randomização E Cegamento	20
3.4.2 Grupo Controle (GEE)	21
3.4.3 Grupo Intervenção (Gwe)	21
3.4.4 Processo De Reavaliação	23
4- Análise Estatística Proposta	26
5- Resultados	26
6- Discussão	34
7- Conclusão	38
8- Impactos práticos dos achados para sociedade	38
10- Referências Bibliográficas	40

1- INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa, crônica e progressiva que afeta o sistema nervoso central, comprometendo funções motoras e cognitivas^{1,2}. A doença causa sintomas como o tremor em repouso, fraqueza muscular, rigidez, bradicinesia^{3,4} e alterações da marcha^{5,6}. Um dos sinais que mais afetam o cotidiano dos pacientes é o tremor, caracterizado como um movimento involuntário rítmico e oscilatório de um segmento corporal⁷, que apresenta variabilidade em sua amplitude e frequência, variando entre 3,5 e 7,5 Hz⁸. Mais comumente, o tremor acomete os membros superiores (MMSS), apresenta predomínio unilateral, se manifesta durante o repouso, mas também durante a manutenção postural ou durante a execução de uma ação^{7,8}. Além do tremor, os MMSS também podem apresentar alteração na coordenação motora grossa e fina, causando comprometimento na realização de atividades de vida diária, sobretudo às relacionadas aos movimentos de alcance e àquelas com exigência de destreza manual⁹. As disfunções dos MMSS podem ser agravadas pelo declínio cognitivo, também comum em pessoas com DP, sobretudo nas funções visuo-espaciais^{10,11}, funções executivas^{11,12} e memória^{11,13}.

O tratamento da DP pode envolver o uso de medicamentos, cirurgia e/ou reabilitação por meio de exercícios¹⁴. Diferentes modalidades de exercícios já se mostraram eficazes para a melhora do tremor, das habilidades funcionais, da destreza manual e da força dos MMSS, retardando a progressão da doença e melhorando a cognição e a qualidade de vida dos pacientes^{15,16,17}. Os exercícios excêntricos, caracterizados pela produção de força durante o alongamento de fibras musculares¹⁸, apresentam vantagens quando comparados aos exercícios concêntricos, pois promovem danos musculares mais intensos e maior tensão mecânica, produzindo maiores adaptações musculares¹⁹. O estudo de Kadkhodaie et al., (2019) utilizou um treinamento baseado em exercícios excêntricos 2x na semana, com 3 séries de 10 repetições para MMSS e avaliou sua efetividade para a redução do tremor de repouso e postural em pessoas com DP. Os participantes foram submetidos a 6 semanas de treinamento, totalizando 16 sessões de 35 a 45 minutos cada, com exercícios para músculos flexores de cotovelo e flexores e extensores de punho. Após o treinamento foi verificada

redução significativa na amplitude do tremor de repouso, porém sem efeito significativo sobre o tremor postural.

A fraqueza muscular na DP pode ser causada (pelo menos em parte) por deficiências nas vias do córtex e dos gânglios da base. Acredita-se que os exercícios excêntricos sejam eficazes devido à sua capacidade de induzir o fortalecimento muscular e até mesmo reduzir sintomas motores do Parkinson, provavelmente por meio da adaptação nessas vias centrais. Diante dos exercícios que envolvem resistência, o exercício excêntrico é diferente do concêntrico no nível muscular, com menos unidades motoras recrutadas^{20 21}, mas no nível cerebral, com mais áreas ocupadas no córtex cerebral, observada na fMRI^{22 23}. Juntamente com os efeitos citados, o método excêntrico de contração se difere do concêntrico através da capacidade em desencadear mais danos nas fibras musculares e, portanto, produzindo maior capacidade adaptativa muscular, realizando maiores cargas de trabalho consumindo menores taxas energéticas²⁴.

Além deste método apresentar fácil adesão e aplicabilidade, é um tipo de reabilitação com ótimo custo-benefício que pode ser aplicado em diferentes ambientes e indivíduos de diferentes faixas etárias²⁴. Comparando o treinamento excêntrico puro com o treinamento resistido tradicional em idosos, o treinamento excêntrico apresentou maior melhoria de força e menor taxa de percepção subjetiva de esforço (PSE). Logo, nota-se que as pessoas com DP estão na categoria de meia-idade, o treino excêntrico parece ser um programa de treino adequado²⁵.

Outra modalidade de exercício que vem sendo utilizada na reabilitação de pessoas com DP são os exergames²⁵ que promovem treinamentos motores com adição de demandas cognitivas, utilizando ambientes de exergame com os quais os participantes podem interagir^{15,16}. Estudos demonstraram que o uso dos exergames pode trazer vantagens funcionais, uma vez que a combinação de demandas cognitivas como memória, atenção e funções visuo-espaciais com demandas motoras, são exigências das atividades cotidianas^{26,27}. O dispositivo de jogos comerciais mais utilizado é o Nintendo Wii®, no qual o jogador interage por meio de sensores infravermelhos e controles sem fio que captam os movimentos realizados pelo jogador e os transportam para os ambientes dos jogos, onde

os movimentos são reproduzidos por avatares customizados^{28,29}. Para a captação dos movimentos dos MMSS são utilizados dois controles: Wii Remote e Nunchuck. Para os membros inferiores, é utilizado a Wii Balance Board³⁰. Estudos utilizando o Nintendo Wii® para o treinamento de pessoas com DP, já mostraram que ele promove melhora no equilíbrio, na marcha e em aspectos cognitivos^{26,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41}. Apenas dois estudos utilizando exergames para treinamento dos MMSS em pessoas com DP foram encontrados até o momento^{42,43}. Em ambos foram desenvolvidos jogos virtuais para a realização de treinamentos em casa.

No estudo de Cikajlo et al. (2018)⁴³, a força dos MMSS e a destreza manual de pessoas com DP foram comparadas antes e após intervenções com exergames utilizando o sensor Kinect™, mostrando melhoras significativas em todas as variáveis. Foi verificada, porém, a necessidade de assistência técnica para instalação e utilização do dispositivo em casa. Já o estudo de Allen et al. (2017)⁴², utilizou dois exergames, especificamente desenvolvidos para treinamento dos MMSS. Não foram encontrados resultados significativos em desfechos de atividades funcionais, após 12 semanas de treinamento. O estudo destacou que, provavelmente, a velocidade e a precisão dos movimentos, deveriam ter sido exigidas durante tarefas específicas dos jogos, para a obtenção de resultados significativos³⁸. Não foram encontrados, até o momento, estudos com intervenções que utilizaram exergames comerciais para o treinamento dos MMSS em pessoas com DP.

Estudos anteriores conseguiram demonstrar a eficácia da avaliação do tremor através dos acelerômetros dos smartphones, utilizando o aplicativo *StudyMyTremor* (SMT). Em um estudo⁴³ que compara avaliação realizada pelo aplicativo SMT e através de eletromiografia de superfície (EMG) foi demonstrado que o aplicativo obteve resposta positiva na detecção de tremor ortostático, o que facilita essa avaliação no ambiente clínico.

Outro estudo mais recente⁵⁴, publicado em 2021, com participação de 59 pacientes que preencheram os critérios de inclusão, demonstrou uma sensibilidade de 83% na avaliação do tremor através do SMT e especificidade de 100% em relação à avaliação do tremor ortostático pelo EMG. Essa detecção foi observada no pico de frequência do aplicativo, quando o valor era entre 13 -18 HZ, o que é considerado um pico de frequência

baixo, fazendo-se necessária uma avaliação mais específica com o uso de um aparelho externo, sendo demonstrada a eficácia da avaliação através do SMT quando comparada com o EMG.

Considerando o exposto acima, um protocolo de tratamento de exercícios excêntricos exclusivos para membros superiores e a combinação com reabilitação com exergame foi criado para avaliar seu efeito em alguns sintomas na DP. A hipótese do estudo foi de que a adição da exergame ao treinamento com exercícios excêntricos traria maior minimização do tremor do que o treinamento com exercícios excêntricos exclusivos.

2- OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo foram comparar os efeitos de longo prazo de um treinamento combinando jogos do Nintendo Wii com exercícios excêntricos de MMSS, com um treinamento de exercícios excêntricos exclusivos, sobre o tremor, a funcionalidade dos MMSS e a cognição de pessoas com DP.

3- MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico aleatorizado, controlado e cego.

3.1 Participantes.

Foram recrutadas 25 pessoas com diagnóstico de DP em serviços de saúde e através de redes sociais em Brasília. Após a triagem inicial, os interessados foram convidados a participar de um segundo momento de avaliação, quando foram submetidos aos testes que estabeleceram o cumprimento ou não dos critérios de elegibilidade.

Os critérios de inclusão dos participantes do estudo foram: manter tratamento estável da medicação dopaminérgica, ter diagnóstico de DP idiopática por médico neurologista de acordo com critérios do *UK Brain Bank*, estar nos estágios de I a III da classificação de Hoehn & Yahr, ter idade entre 40 e 85 anos; ambos os sexos; presença de tremor parkinsoniano clássico do tipo 1 de acordo com a declaração de consenso da *Movement Disorders Society*⁴⁸; Ter pontuação mínima de 24 no Mini Exame do Estado Mental – MEEM; Possuir acuidades visual e auditiva normais ou corrigidas, que permitam a interação com o sistema Nintendo WiiTM; Escolaridade mínima de 4 anos de estudo formal.

Após a seleção de todos os participantes que atenderam aos critérios de inclusão, foram excluídos aqueles que: Apresentaram outras doenças neurológicas associadas ou condições que impeçam a participação nos treinamentos; que tiveram experiência prévia com jogos do Nintendo WiiTM; os que se inseriram em outros programas de reabilitação

especializado durante o período do estudo; apresentaram pontuação maior que 5 na Escala de Depressão Geriátrica – GDS - 15 itens;

Todo o processo de avaliação e reavaliações aconteceu no CETEFE - Associação de Centro de Treinamento de Educação Física Especial, localizado em SAIS AREA 2A ED. ENAP GINÁSIO DE ESPORTES, Estr. St. Policial Militar - SUL, Brasília - DF, 70610-900. Dois fisioterapeutas devidamente treinados em conjunto foram responsáveis por executar as avaliações e reavaliações destes pacientes. Os participantes foram submetidos a reavaliações após o término do protocolo de intervenção, reavaliação esta que foi aplicada da mesma maneira da primeira avaliação, pelo mesmo avaliador, mesmo método de avaliação, mesmos testes e instrumentos. Estas reavaliações foram aplicadas em até 7 dias e repetida no trigésimo (30º) dia após a última data de intervenção. Além do autorrelato sobre o membro superior que tiver apresentado maior tremor na avaliação inicial, os participantes tiveram ambos os membros superiores avaliados através da UPDRS e do aplicativo *Studytremor* a fim de decidir qual o membro com maior presença de tremor. A intervenção de exercícios excêntricos e parte da exergame foi aplicada exclusivamente unilateral (membro superior mais acometido pelo tremor).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília (UnB), parecer nº 4.574.601 (ANEXO 4) e foi obtida a assinatura do Termo De Consentimento Livre E Esclarecido (TCLE) (ANEXO 2) de cada participante antes do início do estudo, após terem sido oferecidos os devidos esclarecimentos aos mesmos. A amostra deste estudo foi recrutada, por meio de ampla divulgação através de redes sociais, com cartazes e folders, em serviços de saúde da cidade de Brasília/DF. O presente estudo foi devidamente registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC), sob código RBR-7p2jfnz, no dia 01/06/2021 (ANEXO 3).

Foram recrutados 39 participantes que, 25 elegíveis, foram alocados aleatoriamente em: 1) Grupo Wii + exercícios excêntricos (GWE) ou 2) Grupo exercícios excêntricos exclusivos (GEE).

Figura 1 – Fluxograma do estudo

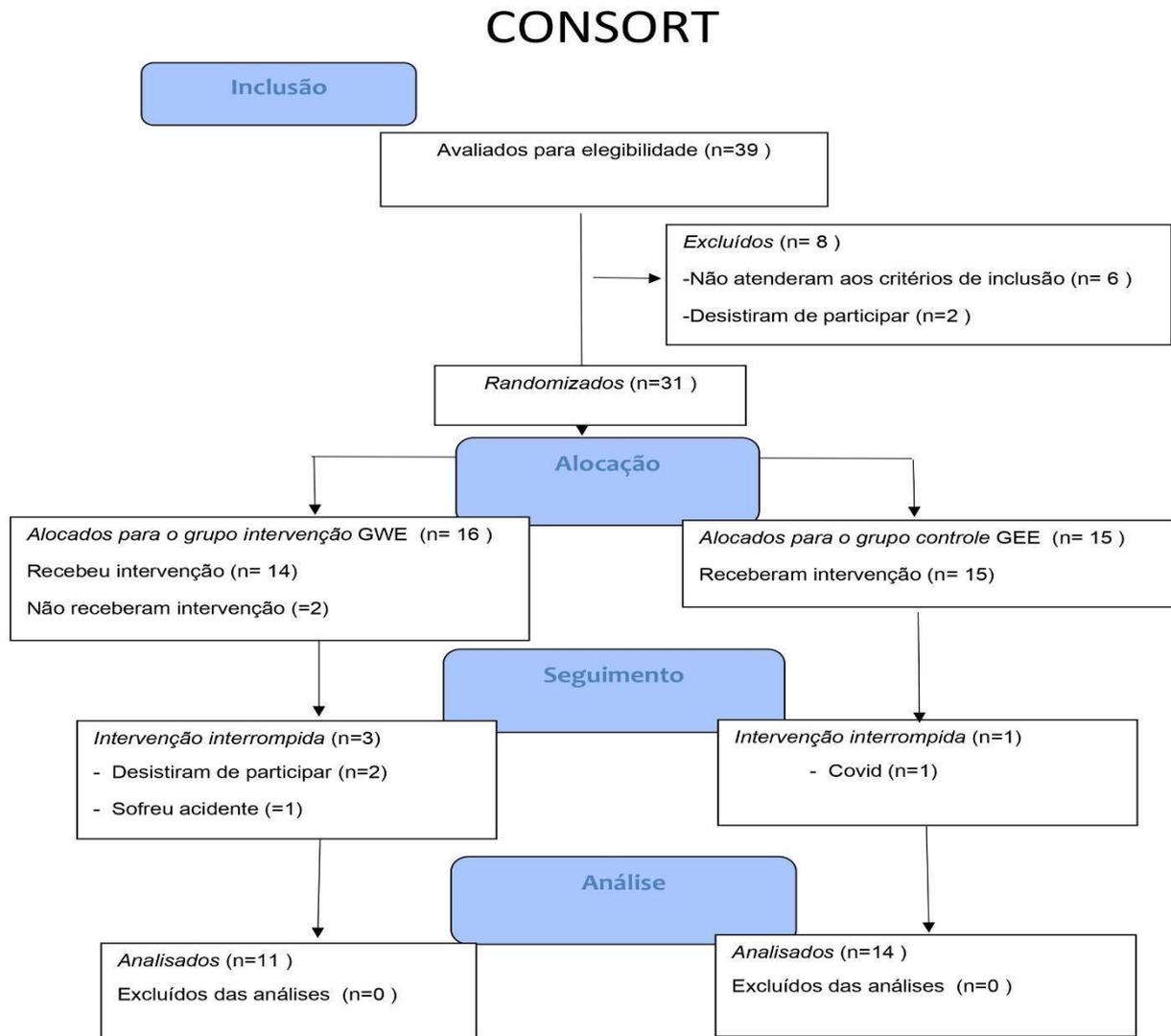


Figura 1

3.2 Tamanho da amostra.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado utilizando-se o software G*Power 3.1.9.4. Foram selecionados os itens: Testes F, Análise de variância de medidas repetidas (ANOVA), com interações within-between, com dois grupos de três medidas, tipo de análise de poder a priori, em que adotamos um valor alfa de 0,05, poder de 0,95 e tamanho do efeito de 0,34. O cálculo do tamanho do efeito foi realizado considerando-se o desfecho primário do estudo: a avaliação do tremor de repouso. Calculou-se, assim, uma amostra de 24 participantes. Adotamos um tamanho de efeito de 0,34 (Glass's delta) considerando os resultados do estudo de Kadkhodaie et al (2019)²⁰ que utilizaram métodos de avaliação, desfecho, tipo de intervenção e população semelhantes à do presente estudo. Esse estudo demonstrou uma redução significativa na média do tremor de repouso em pacientes com DP do grupo intervenção (GWE), quando comparados ao grupo controle (GEE).

3.3- VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS

3.3.1- Desfecho primário:

TREMOR

MDS-Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS)

É uma escala clínica que avalia os sinais e sintomas da doença, assim como as atividades funcionais, por meio de uma avaliação clínica. É composta por 65 itens, divididos em 4 domínios. Para a avaliação do tremor foram aplicadas suas PARTES II (Aspectos Motores de Experiências da Vida Diária) e III (Avaliação Motora). Da parte II foi considerado o item 2.10 que aborda a presença do tremor e a sua implicação na vida diária do paciente e da parte III foram considerados os itens 2.10, 3.15, 3.16 e 3.17 (ANEXO 1) que abordam o tremor postural, tremor cinético, amplitude do tremor e a persistência do tremor, respectivamente. Os itens são avaliados de 0 (normalidade) a 4 (maior comprometimento). A escala foi aplicada bilateralmente, mas somente o lado mais acometido foi colocado em análise.

StudyMyTremor

Foram avaliados o pico de frequência (Hz), a amplitude (mm) do tremor, por meio do aplicativo de *smartphone StudyMyTremor*⁴¹. Aplicativo de *smartphone* criado para o sistema iOS com o objetivo de avaliar e quantificar diferentes domínios de tremor. O tremor foi avaliado seguindo as mesmas instruções de alguns itens (3.15, 3.16 e 3.17) da escala anterior (UPDRS), ou seja, os comandos feitos nos pontos específicos foram utilizados para aplicação do aplicativo *StudyMyTremor*.

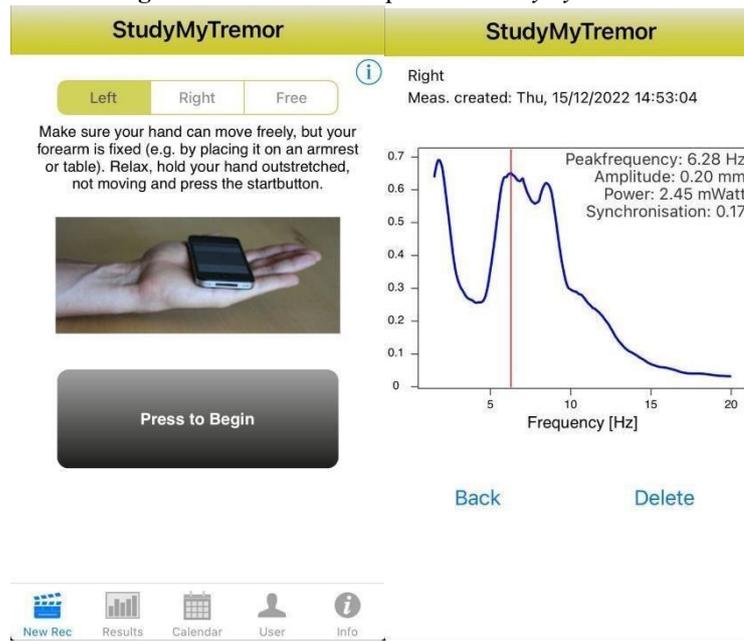
O participante manteve o *smartphone* sobre o dorso de cada uma de suas mãos enquanto foi aplicada a escala UPDRS. O *smartphone* foi fixado às mãos de cada participante dentro de uma luva de látex. Armazenando então os valores do pico de frequência, da amplitude do tremor medidos pelo aplicativo durante a aplicação da UPDRS.

Os valores provenientes do aplicativo são: Frequência; Amplitude. Que significam, de acordo com o manual do aplicativo: (Disponível em <http://studymyhealth.com/usermanuals/user-manual-studymytremor/> às 11:00am 12/02/2022):

Frequência: Esta é a frequência dominante do tremor, a unidade é “Hertz” (Hz). Por exemplo, um valor de 5 Hz significa que a mão está oscilando aproximadamente 5 vezes por segundo. Para alguns tipos de tremores patológicos, esse valor é altamente constante ao longo do tempo e não varia. Para o tremor normal e fisiológico da mão, o valor varia de acordo com a carga mecânica e outros fatores, e pode ser ligeiramente diferente a cada medição. Os valores típicos estão entre 4 Hz e 10 Hz.

Amplitude: este valor corresponde à Amplitude da oscilação em milímetros se o valor registrado for um oscilador linear. Para o tremor fisiológico normal, é tão baixo quanto 0,1 mm.

Figura 2 – Interface do aplicativo *StudyMyTremor*



Item 3.15 da UPDRS (Tremor de Postural) (O paciente deve estender os braços em frente ao corpo com as palmas das mãos viradas para baixo).

Figura 3 – UPDRS 3.15 + *StudyMyTremor*



Item 3.16 da UPDRS (Tremor Cinético) (O instrumento é testado através da manobra de dedo-nariz. Tal manobra deve ser executada com lentidão suficiente para que o tremor não seja ocultado).

Figura 4 – UPDRS 3.16 + *Studymytremor*



Item 3.17 da UPDRS (Tremor de Repouso) (Este é o último ponto avaliado, propositalmente para que seja possível reunir informações sobre o tremor de repouso durante o período de avaliação. Juntamente com o aplicativo *Studymytremor* a instrução para aferição é: Sentar-se calmamente numa cadeira, com mãos e pés confortavelmente posicionados).

Figura 5 – UPDRS 3.17 + *Studymytremor*

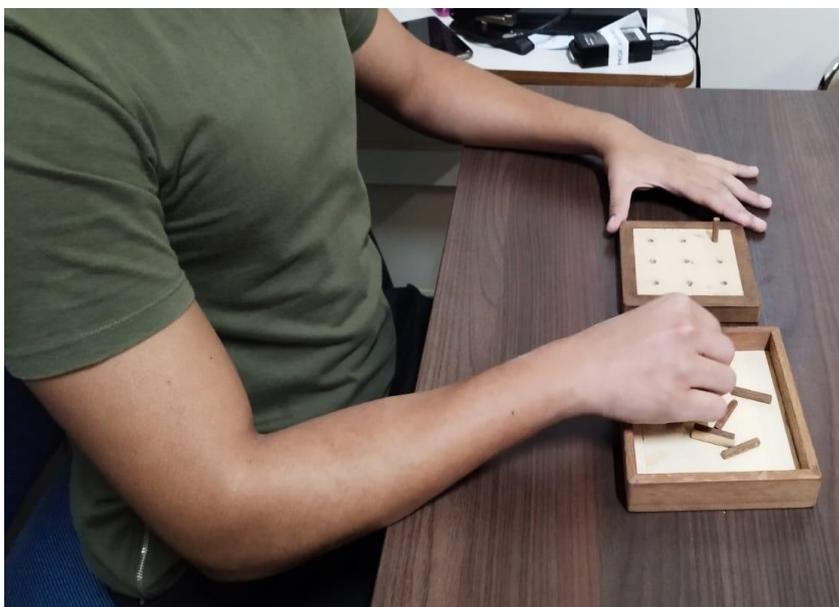


3.3.2 Desfechos secundários:

1- DESTREZA E FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES:

Nine hole peg test (9HPT): Utilizado para verificar a destreza dos movimentos de punho e dedos em pacientes neurológicos⁴², este teste é aplicado bilateralmente com o objetivo de colocar os nove pinos dentro de cada um dos buracos e posteriormente retirá-los o mais rápido possível.

Figura 6 – Nine-hole peg test



Box and Block TEST (BBT): É um teste que afere a destreza manual unilateral⁴³; (aplicado bilateralmente). É aplicado com comandos verbais para que o paciente transfira individualmente a maior quantidade de blocos de um lado para o outro da caixa dentro do período de 1 minuto.

Figura 7 – Box and block test



Dinamômetro (Teste de força de preensão palmar): Aferição de força máxima voluntária de preensão manual por meio do Dinamômetro Hidráulico Manual SH5001 da Saehan Corp ⁴⁴. Aplicado em ambos os braços, um de cada vez.

Figura 8 – Dinamômetro



3.4 - PROCEDIMENTOS

Os participantes de ambos os grupos iniciaram os treinamentos que compreenderam 16 sessões, de aproximadamente 55 minutos cada, distribuídas em duas sessões semanais, durante oito semanas consecutivas. Durante os treinamentos, os pacientes foram monitorizados pela aferição da frequência cardíaca e pressão arterial. Havendo percepção de alterações nos sinais vitais e/ou relato de fadiga, tontura ou outros sintomas que indiquem intolerância ao treinamento, a sessão poderia ser suspensa e o motivo seria registrado.

3.4.1 Randomização e cegamento.

Após o processo de avaliação com instrumentos específicos, os pacientes que atenderam aos critérios de inclusão foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, com igual número de participantes, sendo um deles grupo intervenção tratado com exercícios excêntricos de MMSS exclusivos (GEE) e o outro um grupo treinado com jogos do Nintendo Wii™ combinados com exercícios excêntricos (GWE). A randomização e a alocação foram realizadas usando a randomização de blocos gerada por computador com um tamanho de bloco de 4 ou 6. Tal randomização foi feita por um pesquisador não envolvido nos procedimentos do estudo. Este pesquisador foi orientado a manter a alocação em envelopes lacrados e opacos, os quais foram abertos individualmente, somente antes do início das intervenções. Um avaliador treinado, foi cegado quanto à alocação dos participantes aos grupos de estudo. Apenas o fisioterapeuta responsável pela condução dos treinamentos teve conhecimento de como ocorreu a distribuição dos participantes.

3.4.2 Grupo de Treinamento com exercícios excêntricos de MMSS exclusivos (GEE)

Os participantes do GEE foram submetidos a um treinamento composto exclusivamente por exercícios excêntricos de MMSS, sendo que a intervenção foi aplicada apenas no membro superior que apresentou maior acometimento segundo avaliação inicial.

Treinamento com exercícios excêntricos: O protocolo de exercícios excêntricos foi aplicado em semelhança com o estudo de Kadkhodaie et al. (2019)²⁰. Cada exercício foi realizado em 3 séries de 10 repetições, com 1 minuto de descanso entre as séries com o tempo de contração excêntrica controlado em 7 segundos do início ao fim da amplitude de movimento de cada exercício. A escolha da carga horária dos exercícios de cada participante foi individualizada de acordo com preferência e disponibilidade, verificada por meio do teste de 1RM. As sessões iniciaram com 50% de acordo com a 1RM e, a progressão da carga será feita de acordo com a evolução de cada participante. O protocolo de treinamento utilizou caneleiras e halteres para exercícios de flexores e extensores de punho de acordo com o 1RM de cada participante, fixadas na superfície palmar de cada participante. Para os flexores do cotovelo, um halter ou caneleira com o peso de acordo com o 1RM foi fixado na região distal do antebraço ou na superfície palmar. A parte excêntrica de cada exercício foi realizada pelos participantes de forma ativa, enquanto a parte concêntrica foi realizada passivamente pelo fisioterapeuta responsável. A taxa de esforço percebida pelo participante, durante e logo após cada sessão, foi avaliada por meio da escala de Borg.

3.4.3 Grupo Nintendo Wii combinado com exercícios excêntricos (GWE)

O treinamento do GWE foi constituído pela prática de 4 jogos do Nintendo Wii, por 25 minutos em ambos os membros superiores, e por 30 minutos de exercícios excêntricos no membro superior mais acometido pelo tremor. Mesmos grupos musculares do grupo de exercícios exclusivos, ou seja, músculos extensores e flexores de punho e flexores de cotovelo. A ordem de realização dos dois tipos de treinamento do GWE foi aleatorizada em

todas as sessões antes do seu início, havia a possibilidade de começar a sessão com exercícios excêntricos ou exergames.

Os jogos foram selecionados de acordo com as suas demandas cognitivas e motoras, visando a realização de um treinamento específico para os membros superiores. Foram consideradas também, a quantidade de repetições realizadas por tentativa em cada jogo, a amplitude de movimento, assim como o ritmo e velocidade necessária para realizar a tarefa exigida. Os jogos selecionados foram: Tennis e Boxe, do pacote Wii Sports, Canoagem e Ciclismo, do pacote Wii Sports Resort. Suas principais demandas motoras e cognitivas estão descritas na Tabela 1.

Treinamento com Wii: O videogame foi conectado a um projetor multimídia, produzindo as imagens dos jogos em uma tela de lona de 4 metros quadrados, posicionada a dois metros de distância à frente do participante. O treino foi realizado de forma individual e ocorreu em uma sala climatizada, com ar-condicionado e com redução de ruídos externos. Antes do início da primeira sessão do treino com o videogame, o fisioterapeuta/treinador fez a apresentação e explicou os objetivos de cada jogo, permitindo que cada participante realize uma tentativa por jogo, para a familiarização com as tarefas e com os equipamentos. A depender das suas características temporais, foram realizadas duas tentativas em cada jogo, em cada uma das sessões, sendo que a primeira tentativa foi considerada como treinamento e a segunda como avaliação da aprendizagem. Para a execução da RV, o participante era posicionado de pé, com 3 metros de distância para a tela de lona, amparado (se necessário) por um pesquisador posicionado na parte de trás do mesmo.

Durante a realização da primeira tentativa, os participantes foram auxiliados verbalmente e por meio de contato manual do fisioterapeuta no corpo do participante (estímulo proprioceptivo) sobre a melhor e mais correta forma de se movimentar para atingir os objetivos do treinamento. Na última tentativa, os participantes jogaram sem nenhum auxílio, com exceção da motivação verbal, que foi constante. Nessa tentativa, a pontuação final do jogo foi registrada para posterior análise da curva de aprendizado intersessões e da viabilidade terapêutica dos jogos. Foram respeitados períodos de descanso entre as práticas de cada jogo, conforme necessidade de cada participante.

Os participantes GWE também foram submetidos a um treinamento composto por exercícios excêntricos conforme o protocolo de exercícios descrito anteriormente no protocolo²⁰ do Grupo com exercícios excêntricos de MMSS exclusivos (GEE).

3.4.4 Processo de reavaliação

Em um período maior que 24 horas e em até sete dias do final dos treinamentos, os participantes de ambos os grupos foram reavaliados, com os mesmos testes aplicados na avaliação inicial. O mesmo procedimento foi repetido ao completar-se 30 dias da data da última sessão de treinamento. Nesse período de 30 dias os participantes foram orientados a manterem suas atividades usuais e a não iniciarem nenhum outro tipo de treinamento.

TABELA 1: DEMANDAS MOTORAS; DEMANDAS MOTORAS; DESCRIÇÃO DA TAREFA.

JOGOS	DEMANDAS MOTORAS	DEMANDAS COGNITIVAS	DESCRIÇÃO DA TAREFA
<p><i>Tennis</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento de abdução, adução, flexão, leve rotação e extensão do ombro/flexão e extensão de cotovelo; - Deslocamento látero- lateral do centro de gravidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atenção; - Planejamento e desenvolvimento de estratégias; - Organização visuo-espacial. 	<p>O jogador deve arremessar a bola de tênis com uma raquete (MEMBRO COM MAIOR TREMOR) para o outro lado do campo em um local estratégico a fim de realizar o ponto.</p>
<p><i>Cycling</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento de flexão e extensão do cotovelo; - Deslocamento látero- lateral do centro de gravidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento e desenvolvimento de estratégias; - Atenção. 	<p>O jogador deve mover o antebraço para cima e baixo, alternando o lado direito e esquerdo, com a maior velocidade possível.</p>

Canoeing



-Movimentação de rotação, extensão, adução do ombro; - Movimento de flexão e extensão do cotovelo.

- Organização visuo-espacial; -
Atenção;
- Concentração;
- Planejamento e desenvolvimento de estratégias.

O jogador deve realizar o movimento de remada com os membros superiores, alternando de um lado para o outro, com a maior velocidade possível.

Boxe



- Movimento de flexão, extensão e abdução do ombro;
- Movimento de flexão e extensão do cotovelo.

- Atenção;
- Organização visuo-espacial;
- Planejamento e desenvolvimento de estratégias.

O jogador deve imitar movimentos de soco para frente, buscando acertar o adversário para nocautear e se proteger de ataques.

4 - ANÁLISE ESTATÍSTICA PROPOSTA

Todas as análises foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Estatísticas descritivas, utilizando medidas de tendência central e de dispersão (média e erro padrão) para as variáveis quantitativas e frequência para as variáveis categóricas, foram calculadas para caracterizar a amostra em relação às variáveis demográficas e clínicas. O teste de Shapiro-Wilk testou a normalidade da distribuição dos dados. As diferenças observadas entre as características demográficas e clínicas dos participantes antes do início do treinamento, foram testadas utilizando-se o teste T não pareado ou seu equivalente não paramétrico. Para analisar os resultados das variáveis clínicas do estudo, foram analisados os membros superiores que mais apresentaram tremor no momento da avaliação. Foram realizadas análises de variância de medidas repetidas (2x3 RMANOVA), uma para cada variável dependente, utilizando como fatores os dois grupos (GW e GEE) e as três avaliações (antes do treinamento, até 7 dias e 30 dias após o treinamento). Uma análise post hoc de comparação múltipla também foi realizada usando o teste de Sidak para efeitos que atingirem um nível de significância de 5%, a fim de realizar comparações.

5- RESULTADOS.

Os resultados deste estudo são apresentados a partir da pesquisa iniciada em meados de janeiro de 2022 e encerrada em setembro de 2023. A amostra final contabiliza 25 participantes, sendo 14 no grupo controle (GEE) e 11 no grupo intervenção (GWE). Além disso, contou com 13 participantes do sexo masculino e 12 participantes do sexo feminino. Para caracterização dos participantes, foram analisados dados sobre: sexo (feminino ou masculino), idade (em anos completos) e pontuação nas escalas MEEM e GDS. Em que pese das ferramentas utilizadas, a análise dos dados não identificou diferença significativa entre os grupos para idade, MEEM e GDS. A caracterização dos grupos GWE e GE está descrita na Tabela 2.

TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Variáveis		GE (n=13)	GWE (n=9)	p – valor*
Sexo	n(%)			
	Feminino	6 (42,8)	6 (54,5)	
	Masculino	8 (57,2)	5 (45,5)	
	Médias (DP)			
Idade (anos)		63,5 (9,50)	59,8 (10,12)	0,87
MEEM (pontuação)		27,5 (2,13)	27,3 (1,91)	0,46
GDS (pontuação)		3,43 (1,45)	4,09 (1,44)	0,29

* teste T não pareado; DP, desvio-padrão

Os resultados apresentados a seguir são referentes aos desempenhos do membro superior que apresentava maiores sintomas, sendo também o membro que recebeu a intervenção de exercícios excêntricos. Por estes, pode-se observar na coluna “PRÉ” os valores obtidos na avaliação inicial antes da intervenção terapêutica e, em seguida, na coluna “PÓS”, os valores obtidos imediatamente após o tratamento, já na coluna “FOLLOW UP”, estarão os valores obtidos 30 dias após o fim das intervenções.

TABELA 3 - SOMATÓRIA DOS ITENS DA UPDRS

Instrumento	Grupo	PRÉ	PÓS	p-valor*	FOLLOW UP	p-valor*
<i>UPDRS</i>						
	GEE	7.85 (2,31)	3,93 (0,91)	0.00	4,07 (1,49)	0.00
	GWE	8,73 (1,34)	4,73 (1,34)	0,00	5,18 (1,16)	0,00
	<i>p-valor*</i>	0,28	0,09		0,06	

UPDRS Unified Parkinson's disease rating scale; Variáveis com distribuição normal foram

expressas em média e desvio padrão e os valores de p são provenientes do teste pos hoc de Sidak e do método ANOVA de medidas repetidas; PRÉ, avaliação pré treinamento; PÓS, avaliação pós treinamento.

Diante da tabela 3, é possível visualizar uma diminuição significativa na somatória dos diferentes tipos de tremor de acordo com os domínios 3.15, 3.16 e 3.17 da UPDRS e sua influência no cotidiano dos pacientes após o tratamento com o domínio 2.10. Essa diminuição apresenta uma melhora estatisticamente significativa no desempenho de ambos os grupos na avaliação pós tratamento (PÓS), quando comparada com o baseline ($p < 0,05$), que se manteve na comparação das avaliações entre o *follow up* e o baseline ($p < 0,05$), ou seja, uma diminuição do tremor através da UPDRS mesmo após um longo período sem a presença das intervenções. Nota-se uma diminuição das médias em ambos os grupos diante dos diferentes momentos de avaliação.

TABELA 4- UPDRS ITENS SEPARADOS

UPDRS	Grupos	PRÉ	PÓS	<i>p</i> -valor*	FOLLOW	<i>p</i> -valor*
					UP	
Presença do tremor (2.10)	GEE	2,00 (2.00-4.00)	1,00 (1.00-2.00)	0,00	1,00 (1.00-2.00)	0,01
	GWE	3,00 (2.00-4.00)	1,00 (1.00-2.00)	0,04	2,00 (1.00-3.00)	0,04
	<i>p</i> -valor**	0,57	0,53		0,16	
Tremor postural (3.15)	GEE	2,00 (2.00-3.00)	1,00 (1.00-1.00)	0,00	1,00 (0.75-1.00)	0,02
	GWE	3,00 (2.00-3.00)	2,00 (1.00-2.00)	0,00	2,00 (1.00-3.00)	0,01
	<i>p</i> -valor**	0,06	0,13		0,07	

Tremor cinético	GEE	2,00 (2.00-2.00)	1,00 (0.00-1.00)	0,00	1,00 (0.00-1.00)	0,00
	GWE	2,00 (2.00-3.00)	1,00 (0.00-2.00)	0,00	1,00 (1.00-2.00)	0,00
	p-valor**	0,06	0,34		0,06	
Tremor de repouso	GEE	2,00 (1.75-2.00)	1,00 (1.00-1.00)	0,00	1,00 (1.00-1.25)	0,01
	GWE	3,00 (2.00-3.00)	1,00 (0.00-2.00)	0,00	2,00 (1.00-2.00)	0,02
	p-valor**	0,06	0,80		0,06	

As variáveis com distribuição não normal foram expressas como mediana e intervalo interquartil através do teste de Friedmann* e comparadas com o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon**; PRÉ, avaliação pré treinamento; PÓS, avaliação pós treinamento; FOLLOW UP, avaliação após 30 dias.

De acordo com a tabela 4, é possível visualizar uma melhora significativa dos diferentes tipos de tremor e sua influência no cotidiano dos pacientes após fim imediato do tratamento e, após 30 dias depois do fim das intervenções.

Ambos os grupos apresentaram melhora no item 2.10 da UPDRS, presença do tremor e a sua implicação na vida diária de acordo com a opinião do paciente, melhora essa que permanece após um longo período sem a presença do tratamento.

No item 3.15 da UPDRS, referente ao tremor postural também é possível observar uma melhora significativa em ambos os grupos e, em ambos os momentos de reavaliação. Não foi apresentado efeito de interação entre eles, ou seja, os grupos se comportam da mesma maneira nos diferentes momentos da avaliação.

No item 3.16 da UPDRS, referente ao tremor cinético, a análise estatística identificou uma melhora significativa diante dos momentos de reavaliação e, em ambos os grupos, sem efeito de interação entre eles.

No item 3.17 da UPDRS, referente ao tremor de repouso, também foi possível observar melhora significativa em ambos os grupos, também sem efeito de interação entre eles.

Todas essas alterações representam melhora estatisticamente significativa no desempenho de ambos os grupos na avaliação pós tratamento (PÓS), quando comparada com o baseline ($p < 0,05$), que se manteve na comparação das avaliações entre o *FOLLOW UP* e o baseline ($p < 0,05$).

TABELA 5 - APLICATIVO *STUDYMYTREMOR*+UPDRS

Tipo de tremor	Variável	Grupo	PRÉ	PÓS	<i>p-valor*</i> (pré x pós)	FOLLOW UP	<i>p-valor*</i> (pré x FU)
Tremor postural	PF (Hz): frequência	GEE	6,65 (0,55)	4,89 (0,78)	0,09	5,96 (0,76)	0,03
		GWE <i>p-valor**</i>	6,01 (0,70) 0,19	5,34 (0,88) 0,86	0,49	6,28 (0,86) 0,47	0,75
	AM (mm): amplitude	GEE	0,63 (0,39-0,46)	0,26 (0,67-0,64)	0,02*	0,39 (0,04-1,02)	0,04
		GWE <i>p-valor**</i>	3,86 (0,59-13,09) 0,16	1,07 (0,21-10,76) 0,09	0,33*	0,84 (0,22-4,55) 0,20	0,33
Tremor cinético	PF (Hz): frequência	GEE	7.37 (1,25)	7,06 (1,33)	0,60	6,71 (1,38)	0,14
		GWE <i>p-valor**</i>	6,26 (1,48) 0,06	5,42 (3,02) 0,08	0,21	5,78 (2,30) 0,22	0,33
	AM (mm): amplitude	GEE	0,86 (0,33-1,88)	0,28 (0,00-0,49)	0,03	0,33 (0,11-0,62)	0,03'
		GWE <i>p-valor**</i>	2,00 (0,73-2,12) 0,14	0,63 (0,19-1,37) 0,10	0,00	0,89 (0,28-1,70) 0,08	0,03*

Tremor de repouso	PF (Hz): frequência					
		GEE	5,90 (1,64)	4,67 (0,25)	0,01	4,61 (0,33)
	GWE	5,12 (0,40)	5,38 (0,29)	0,61	5,44 (0,38)	0,55
	<i>p-valor**</i>	0,16	0,80		0,11	
	AM (mm): amplitude					
	GEE	1,76 (0,70-8,62)	0,78 (0,26-1,74)	0,10**	0,60 (0,24-1,73)	0,10
	GWE	6,68 (2,48-29,26)	0,69 (0,12-11,62)	0,13	3,67 (0,33-6,19)	0,36
	<i>p-valor**</i>	0,16	0,76		0,09	

As variáveis com distribuição não normal foram expressas como mediana e intervalo interquartil através do teste de Friedmann* e comparadas com o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon**; PRÉ, avaliação pré treinamento; PÓS, avaliação pós treinamento; FOLLOW UP, avaliação após 30 dias.

Diante da tabela 5, é possível visualizar uma melhora significativa (diminuição de pico de frequência e amplitude) em diferentes tipos de tremor de acordo com o aplicativo *StudyMyTremor*.

Sobre o tremor postural, foi possível observar que houve diminuição estatisticamente significativa na frequência e na amplitude do tremor no grupo controle (GEE) na avaliação pós treinamento, quando comparada com o baseline ($p = <0,05$), que se manteve na comparação das avaliações entre o FU de 30 dias e o baseline ($p = <0,05$). Não foi observada diferença significativa no tremor postural no grupo intervenção. Entretanto não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas análises intergrupo em nenhum dos momentos de avaliação.

Sobre o tremor cinético, não foi possível observar melhora no domínio “frequência” em ambos os grupos ($p \geq 0,05$). Já no domínio “amplitude” nota-se uma melhora estatisticamente significativa em ambos os grupos na avaliação pós treinamento, quando comparada com o baseline ($p = <0,05$), que se manteve na comparação das avaliações entre o FU de 30 dias e o baseline ($p = <0,05$).

Sobre o tremor de repouso, foi possível observar uma melhora significativa no domínio “frequência” somente no grupo controle (GEE) ($p = <0,05$). Não foi possível observar alterações significativas no domínio “amplitude”.

Foi possível observar que não houve efeito de interação entre os grupos nos diferentes tipos de tremor, ou seja, os grupos se comportam da mesma maneira nos diferentes momentos avaliativos.

DEFECOS SECUNDÁRIOS

TABELA 6. ANÁLISE DA VARIÁVEL FORÇA MUSCULAR

Instrumento	Grupo	PRÉ	PÓS	<i>p-valor*</i>	FOLLOW UP	<i>p-valor*</i>
<i>Dinamômetro</i>	GEE	27,71 (2,52)	32,00 (2,72)	0,00	30,50 (2,99)	0,02
	GWE	22,18 (2,85)	25,72 (3,06)	0,02	25,00 (3,37)	0,04
	<i>p-valor**</i>	0,16	0,14		0,23	

Variáveis com distribuição normal foram expressas em média e desvio padrão e os valores de p são provenientes do teste pos hoc de Sidak e do método ANOVA de medidas repetidas; PRÉ, avaliação pré treinamento; PÓS, avaliação pós treinamento; FOLLOW UP, avaliação pós 30 dias.

Na tabela 6, que descreve as modificações na força de preensão palmar dos grupos por meio da dinamometria, é possível visualizar que, imediatamente após o fim tratamento, houve melhora estatisticamente significativa no desempenho de ambos os grupos, quando comparada com o baseline ($p < 0,05$), que se manteve na comparação das avaliações entre o *follow up* de 30 dias e o baseline ($p < 0,05$).

TABELA 7. ANÁLISE DA VARIÁVEL DESTREZA MANUAL (BBT)

Instrumento	Grupo	PRÉ	PÓS	<i>p-valor*</i>	FOLLOW UP	<i>p-valor*</i>
	GEE	48,0 (11,26)	54,5 (9,86)	0,00	54,6 (8,80)	0,00
	GWE	42,5 (12,74)	47,7 (13,14)	0,04	47,7 (16,02)	0,00
	<i>p-valor**</i>	0,26	0,10		0,29	

Variáveis com distribuição normal foram expressas em média e desvio padrão e os valores de p são provenientes do teste poshoc de Sidak e do método ANOVA de medidas repetidas; PRÉ, avaliação pré treinamento; PÓS, avaliação pós treinamento; FOLLOW UP, avaliação pós 30 dias.

Na tabela 7, é possível visualizar melhora significativa no desempenho no Box and block test representada por aumento na quantidade de blocos que o paciente movimenta durante o teste. Esse aumento das médias representa uma melhora estatisticamente significativa no desempenho de ambos os grupos na avaliação pós tratamento (PÓS), quando comparada com o baseline ($p < 0,05$), que se manteve na comparação das avaliações entre o *follow up* e o baseline ($p < 0,05$). Nota-se, que ao final do estudo, houve um aumento das médias em ambos os grupos diante dos diferentes momentos de avaliação.

TABELA 8. DESTREZA MANUAL POR MEIO DO NINE HOLE PEG TEST

Instrumento	Grupo	PRÉ	PÓS	<i>p</i> valor* FOLLOW UP	<i>p</i> -valor*
9 HOLE PEG TEST	GEE	29,50	28,00		25,50
		(26,00-30,50)	(22,00-31,25)	0,18	(23,00-28,00)
	GWE	36,00	32,00		32,00
		(28,00-53,00)	(22,00-42,00)	0,03	(23,00-45,00)
<i>p</i> -valor*	0,06	0,29		0,31	

As variáveis com distribuição não normal foram expressas como mediana e intervalo interquartil através do teste de Friedmann* e comparadas com o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon**; PRÉ, avaliação pré treinamento; PÓS, avaliação pós treinamento; FOLLOW UP, avaliação após 30 dias.

Diante da tabela 8, é possível visualizar uma diminuição significativa do tempo de execução do teste de 9HolePeg Test após o tratamento, no GWE. Essa diminuição representa uma melhora estatisticamente significativa no desempenho somente no grupo intervenção na avaliação pós tratamento (PÓS), quando comparada com o baseline ($p=0,00$), que se manteve na comparação das avaliações entre o *follow up* e o baseline ($p=0,00$). Nota-se uma diminuição das médias em ambos os grupos diante dos diferentes momentos de avaliação com significância estatística somente no grupo intervenção.

5. DISCUSSÃO:

Pelo conhecimento dos autores, este é o primeiro estudo a investigar os possíveis benefícios de um treinamento utilizando jogos do videogame Nintendo Wii® em combinação com exercícios excêntricos de MMSS sobre o tremor e a destreza manual de pessoas com DP. Os efeitos desse treinamento foram comparados com os efeitos de um treinamento exclusivamente composto por exercícios excêntricos de MMSS. Assim, o presente estudo buscou verificar se a combinação do uso da RV com exercícios excêntricos poderia potencializar os efeitos dessa modalidade de exercícios, sobre o tremor e a destreza manual de pessoas com DP.

Este estudo apresentou resultados relevantes demonstrando diversas alterações significativa em diversos desfechos, como: (1) ambos os grupos apresentaram melhora de acordo com a somatória de todos os itens da UPDRS; (2) ambos os grupos apresentaram melhoras individuais: no item 2.10 da UPDRS, que avalia presença do tremor e a sua implicação na vida diária, na opinião do paciente; No item 3.15 que avalia e quantifica a presença do tremor postural; No item 3.16 que avalia e quantifica a presença do tremor cinético e no item 3.17 que avalia e quantifica a presença do tremor de repouso; (3) Através da avaliação pelo aplicativo *Studymytremor* foi possível observar melhora a longo prazo no pico de frequência e amplitude no item 3.15 (tremor postural) do grupo controle; (4) Melhora significativa na amplitude em ambos os grupos no item 3.16 (tremor cinético); (5) Melhora significativa no pico de frequência somente no grupo controle no item 3.17 (tremor de repouso); (6) Foi possível verificar que houve ganho de força muscular em ambos os grupos; (7) houve melhora estatisticamente significativa para a destreza manual em ambos os grupos, quando avaliada pelo teste BBT; (8) Foi possível observar melhora estatisticamente significativa em destreza manual e controle motor fino somente no grupo intervenção através do Nine-hole PEG TEST.

Os exergames podem ser caracterizados como uma aplicação de simulações visuais criadas com software de computador que imitam ambientes, objetos e eventos do mundo real ou concebíveis em tempo real, e exigem interatividade por meio de respostas comportamentais contínuas do usuário⁵⁵. Com isso, esta forma de tratamento vem sido proposta como uma nova

ferramenta de reabilitação não convencional, com potencial valor agregado em relação às abordagens fisioterapêuticas tradicionais. Tem o potencial de otimizar o aprendizado motor em um ambiente seguro e, ao replicar cenários da vida real, pode ajudar a melhorar as atividades funcionais da vida diária.

No entanto, os estudos de exercícios de RV em pacientes com DP têm focado principalmente no equilíbrio e na marcha⁵²; desempenho nas atividades de vida diária^{53, 54}; e poucos estudos examinaram os efeitos dos exercícios de RV na função de MMSS. Além disso, não existem estudos anteriores combinando exercícios excêntricos com RV em pacientes com DP para a melhora do tremor em MMSS e da destreza manual, de acordo com a busca realizada pelos autores deste estudo.

Os desejos, necessidades e prioridades de cada pessoa com DP variam muito. O tremor de repouso proeminente pode ser quase imperceptível para um trabalhador acostumado a carregar objetos pesados, mas um tremor de intensidade semelhante pode ser debilitante para profissões que exijam mais destreza manual. Como tal, cada pessoa tem sua própria DP. Uma noção extrema seria dizer que existem mais de 6 milhões de variações diferentes da DP no mundo⁵⁵.

Revisões sistemáticas publicadas recentemente mostram a necessidade de novas abordagens para o tremor em pacientes com DP. Kwon, Park & Koh (2023), afirmam que estudos futuros devem concentrar-se na comparação da eficácia da reabilitação baseada em RV com a de outros tipos de tratamento, como a terapia combinada com tratamentos existentes ou tecnologias emergentes⁵⁶. Outros autores recomendam ensaios clínicos randomizados bem desenhados, com amostras maiores, medindo a eficácia das modalidades de fisioterapia no tratamento de tremores nas mãos⁵⁷.

Este estudo, sugere evidências preliminares de que 16 sessões, compostas de 30 minutos de exercícios excêntricos de MMSS e 25 minutos de treinamento com Nintendo Wii® ou apenas 30 minutos de exercícios excêntricos exclusivos de MMSS, podem trazer um impacto positivo sobre o tremor e a sua implicação na vida diária do paciente, quando analisado pelos itens da UPDRS que avaliam diretamente o tremor ($p < 0,05$) e o aplicativo *StudyMytremor*. Impacto positivo este que pode ser alcançado através de ambos os tipos de intervenção citados, sendo

aplicados de acordo com a preferência do paciente e profissional responsável pela intervenção, já que não houveram efeitos adicionais a partir do acréscimo da exergame.

Kadkhodaie et al., (2019) verificaram uma redução no tremor de repouso ($p < 0,05$) após três sessões semanais, durante seis semanas de exercícios excêntricos de MMSS, em indivíduos com DP, quando avaliada por um acelerômetro de um smartphone com nenhum exercício adicional durante este período. Portanto, no estudo citado, a melhora ocorreu somente no tremor de repouso para o grupo intervenção, grupo que realizou exercícios excêntricos exclusivos de MMSS.

Para o GEE, grupo de exercícios excêntricos exclusivos de MMSS, foi verificada uma diminuição da frequência do tremor de repouso a longo prazo ($p < 0,05$), diminuição essa que corrobora com o estudo de Kadkhodaie et al. (2019). No entanto, a análise estatística também foi capaz de evidenciar melhorias a longo prazo na frequência e amplitude do tremor postural, melhorias na amplitude do tremor cinético em ambos os grupos mesmo depois de 30 dias do fim do tratamento. Vale ressaltar também que o estudo de 2019 fez suas intervenções por um período menor de tempo e avaliou de forma diferente o tremor, através de outro aplicativo de smartphone.

É comum que pacientes com DP apresentem prejuízos na destreza manual relacionados à fraqueza muscular e redução do controle motor fino, que afetam o desempenho das atividades da vida diária e levam a uma redução da independência⁶⁰. Então, com o protocolo de fortalecimento através dos exercícios excêntricos de membros superiores, o presente estudo verificou uma melhora significativa no desempenho no BBT, mostrando melhora da destreza, e da força muscular de preensão palmar em ambos os grupos. Porém, o 9HolePegTest apresentou efeitos de melhora somente no grupo que utilizou exergames, o GWE. Por haver melhora da força muscular e da destreza, pode-se inferir que o ganho da força poderia ter influenciado na melhora da destreza, corroborando o que o estudo de Hwang & Song⁶¹ traz, quando diz que os prejuízos na destreza manual estão relacionados à fraqueza muscular. Mostrando também a importância do exercício de fortalecimento quando há o objetivo de melhorar a destreza manual do paciente.

Uma melhora nos resultados de BBT foi observada no pós-tratamento em estudos que usaram o *Leap Motion Controller* (LMC) como ferramenta de RV^{62,63}. O LMC System®, utiliza um sensor que capta o movimento dos antebraços e mãos do paciente sem a necessidade de colocar sensores ou dispositivos no corpo. Isso gera uma imagem virtual dos membros superiores na tela do computador e o paciente é solicitado a realizar os movimentos de acordo com a tarefa funcional proposta⁶³. O LMC tem sido utilizado em sistemas voltados para a reabilitação da destreza manual fina e grossa, potencializada por um ambiente virtual que estimula o paciente, ele é usado para rastrear os movimentos das mãos e permitir que os sujeitos transponham seus movimentos de mão em uma tarefa 3D virtual⁶².

A maior parte dos resultados destes estudos^{62,63} se deve ao fato de o jogo ser semelhante à tarefa exigida nos testes de destreza. Indivíduos com DP necessitam de maior especificidade no treinamento da tarefa, devido a uma redução na flexibilidade de aprendizado e diminuição da fase de automação do gesto motor, fatores que podem ser melhorados com o uso do feedback visual presente na RV. Um tratamento focado em tarefas específicas deve ser essencial para melhorar a função do membro superior nesses indivíduos. Possivelmente, o treinamento dos MMSS utilizando os controles manuais do Nintendo Wii, utilizados no presente estudo, reproduziu a especificidade das tarefas exigidas nos testes clínicos de destreza manual, aumentando a possibilidade de transferência de tarefas e consequentemente, a melhora de desempenho no 9HolePeg Test.

Entretanto, não foi possível apresentar efeitos adicionais significativos relacionados ao tremor dos pacientes a partir do uso da RV no grupo intervenção (GWE), comparado com o grupo que realizou apenas exercício excêntrico. A destreza manual avaliada através do 9HolePeg Test foi a única variável que apresentou melhora significativa, este fato pode se explicar através da semelhança que o treino de exergames traz às demandas de vida diária e que se assemelham aos movimentos utilizados para execução do teste.

Com todas as informações deste estudo, é possível afirmar que a intervenção da RV somada aos exercícios excêntricos não trouxe vantagens relacionadas ao tremor quando comparada com a intervenção de exercícios excêntricos exclusivos, contrariando a hipótese inicial. Logo, se sugere fortemente aos profissionais da saúde qualificados que usem deste

conhecimento para reabilitar e reduzir sintomas comuns que afetam diariamente os pacientes diagnosticados com a Doença de Parkinson.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que, para a amostra do presente estudo, houve uma significativa redução do tremor a longo prazo, quando avaliado através da UPDRS, com alterações nos itens que avaliam a influência do tremor em suas atividades cotidianas, e também nos itens que separam os diferentes tipos de tremor (repouso, cinético e postural). Além da somatória de todos os pontos da UPDRS também diminuírem significativamente após o fim das intervenções. Foi possível observar uma diminuição significativa do pico de frequência e amplitude nos diferentes tipos de tremor através da avaliação com o aplicativo *Studymytremor*. Houve um aumento da força muscular de preensão palmar em ambos os grupos. Sobre a destreza manual, foi possível observar melhora significativa em ambos os grupos através do Box and Block Test e, quando avaliada através do 9HolePeg Test foi observada uma melhora significativa somente no grupo intervenção (GWE). Todas essas alterações positivas citadas foram observadas a longo prazo, ou seja, os efeitos positivos permaneceram nos pacientes mesmo após um longo período sem receber as intervenções terapêuticas.

8. IMPACTOS PRÁTICOS DOS ACHADOS PARA SOCIEDADE

Os resultados do estudo contribuíram para o conhecimento de uma técnica que pode promover melhora em um efeito físico com grande capacidade prejudicial para o dia a dia como o tremor, na Doença de Parkinson. A técnica de exercício excêntrico promove que os pacientes aumentaram a força muscular, testada pelo teste de preensão palmar, diminuíam o tremor na pontuação 2.10 da UPDRS e melhoram a destreza manual. Esses achados poderão contribuir para o desenvolvimento de intervenções que possam incluir esse tipo de exercício no tratamento dos pacientes com Doença de Parkinson e têm o tremor como característica.

Esta pesquisa também demonstrou que a melhora da Força de Preensão Palmar com o acréscimo dos exergames auxiliou na melhora da destreza manual. Trazendo evidências

científicas para somar essa técnica às intervenções utilizadas em atendimentos de reabilitação público e privado, para ajudar a facilitar as atividades diárias, ajudando a manter por um tempo maior a independência desses pacientes.

Atualmente o tratamento conhecido pela eficácia da redução do tremor é o medicamentoso, através da levodopa, e esse estudo trouxe uma contribuição para adicionar à medicação o fortalecimento com exercícios excêntricos para ter resultados efetivos na melhora do tremor.

Em síntese, a presente dissertação apresenta as seguintes características:

1. Aplicabilidade: fácil. Os métodos desta pesquisa podem ser replicados e aplicados em todos os serviços de saúde públicos e privados que atendem pacientes com Doença de Parkinson no DF e no mundo, pois exige material básico que está disponível em qualquer serviço de reabilitação, que são as caneleiras e/ou os halteres.

2. Complexidade: média. Achados prévios da literatura internacional relacionados a temática de redução do tremor na Doença de Parkinson possibilitaram a adaptação do conhecimento para o desenvolvimento dos objetivos do presente estudo, realizado por pesquisadores do programa de mestrado da UnB.

3. Inovação: alta. Os objetivos desta pesquisa foram estabelecidos com base em conhecimentos prévios da literatura científica internacional. Todavia, esta é a primeira pesquisa, encontrada até o momento, com essa temática específica (exergames somados aos exercícios excêntricos) realizada em pacientes brasileiros com Doença de Parkinson com o objetivo de redução do tremor em membros superiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calabresi P, Picconi B, Tozzi A, Filippo M Di. Dopamine-mediated regulation of corticostriatal synaptic plasticity. *Trends in neurosciences*. 2007; v. 30, n. 5, p. 211219. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2007.03.001>.
2. Muslimović D, Post B, Speelman JD, Schmand B. Cognitive profile of patients with newly diagnosed Parkinson disease. *Neurology*. 2005;65(8):1239–45. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000180516.69442.95>.
3. Combes, R., Combes, R., & Parkinson, J. (2017). No Time Like the Present - Two Hundred Years of Parkinson's Disease, (June). <https://doi.org/10.1177/026119291704500206>.
4. Evans, T., Jefferson, A., Byrnes, M., Walters, S., Ghosh, S., Mastaglia, F. L., ... Anderton, R. S. (2017). Extended “Timed Up and Go” assessment as a clinical indicator of cognitive state in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*, 375, 86–91. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.01.050>.
5. Killane, I., Fearon, C., Newman, L., McDonnell, C., Waechter, S. M., Sons, K., ... Reilly, R. B. (2015). Dual motor-cognitive virtual reality training impacts dual-task performance in freezing of gait. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 19(6), 1855–1861. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2015.2479625>.
6. Matar, E., Shine, J. M., Naismith, S. L., & Lewis, S. J. G. (2013). Using virtual reality to explore the role of conflict resolution and environmental salience in Freezing of Gait in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 19(11), 937–942. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.06.002>.
7. Carvalho, V., & Massano, J. (2019). Tremor: A clinical guide for the nonneurologist. *Acta Medica Portuguesa*, 32(2), 149–157. <https://doi.org/10.20344/amp.11352>.
8. Marino, S., Cartella, E., Donato, N., Muscarà, N., Sorbera, C., Cimino, V., ... Di Lorenzo, G. (2019). Quantitative assessment of Parkinsonian tremor by using biosensor device. *Medicine (United States)*, 98(51), 1–5. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017897>.

9. Santos, L. R., Sousa, L. R., Lopes, C. R., Dionísio, J., Fenelon, S. B., & Hallal, C. Z. (2017). Game terapia na Doença de Parkinson: influência da adição de carga e diferentes níveis de dificuldade sobre a amplitude de movimento de abdução de ombro Video games in Parkinson ' s Disease isinfluence of load addition and different difficulty levels on. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 25(4), 32–38.
10. Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2009). Propriedades psicométricas do conjunto de testes da habilidade visuo-espacial. *Psico-USF*, 14(1), 19–34. <https://doi.org/10.1590/s1413-82712009000100004>.
11. Ding, W., Ding, L. J., Li, F. F., Han, Y., & Mu, L. (2015). Neurodegeneration and cognition in Parkinson's disease: a review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 19(12), 2275-81.
12. Hamdan, A. C., Paula, A., & Pereira, D. A. (2002). Avaliação Neuropsicológica das Funções Executivas: Considerações Metodológicas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22(3), 386–393. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722009000300009>.
13. Panegyres, P. K. (2004). The contribution of the study of neurodegenerative disorders to the understanding of human memory. *QJM*, 97(9), 555–567. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hch096>.
14. Cacabelos, R. (2017). Parkinson's disease: From pathogenesis to pharmacogenomics. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(3). <https://doi.org/10.3390/ijms18030551>.
15. Abbruzzese, G., Marchese, R., Avanzino, L., & Pelosin, E. (2016). Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Parkinsonism and Related Disorders*, 22, S60–S64. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.005>.
16. Chomiak, T., Watts, A., Meyer, N., Pereira, F. V., & Hu, B. (2017). A training approach to improve stepping automaticity while dual-tasking in Parkinson's disease. *Medicine*, 96(5), e5934. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000005934>.
17. Armstrong, M. J., & Okun, M. S. (2020). Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(6), 548–560. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.22360>.

18. Vázquez-Morales, A., Sanz-Valero, J., & Wanden-Berghe, C. (2013). Ejercicio excéntrico como recurso físico preventivo en personas mayores de 65 años: revisión sistemática de la literatura científica. *Enfermería Clínica*, 23(2), 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2013.01.003>.
19. Hedayatpour, N., & Falla, D. (2015). Physiological and Neural Adaptations to Eccentric Exercise: Mechanisms and Considerations for Training. *BioMed Research International*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/193741>.
20. Sharifnezhad A, Koohestani M, Budde H (2018) O efeito das contrações excêntricas nas características das ondas cerebrais: uma revisão sistemática, vol: 1
21. Karapondo, D. L., Howell, J. N., Conatser, R. R., & Chleboun, G. S. (1993). 186 human motor unit recruitment patterns of three muscle groups during voluntary eccentric and concentric contractions. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(5), S34.
22. Stotz, P. J., & Bawa, P. (2001). Motor unit recruitment during lengthening contractions of human wrist flexors. *Muscle & nerve*, 24(11), 1535-1541.
23. Kwon, Y. H., & Park, J. W. (2011). Different cortical activation patterns during voluntary eccentric and concentric muscle contractions: an fMRI study. *NeuroRehabilitation*, 29(3), 253-259.
24. Kadkhodaie, M., Sharifnezhad, A., Ebadi, S., Marzban, S., Habibi, S. A., Ghaffari, A., & Forogh, B. (2019). Effect of eccentric-based rehabilitation on hand tremor intensity in Parkinson disease. *Neurological Sciences*, 41(3), 637–643. <https://doi.org/10.1007/s10072-019-04106-9>.
25. Dockx, K., V. V. D. B., Emj, B., Ginis, P., Rochester, L., Jm, H., & Mirelman, A. (2013). Virtual reality for rehabilitation in Parkinson’s disease (Protocol), (10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010760.pub2.www.cochranelibrary.com>.
26. Herz, N. B., Mehta, S. H., Sethi, K. D., Jackson, P., Hall, P., & Morgan, J. C. (2013). Parkinsonism and Related Disorders Nintendo Wii rehabilitation (“Wii-hab”) provides benefits in Parkinson’s disease, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.07.014>.

27. Mirelman, A., Maidan, I., & Deutsch, J. E. (2013). Virtual reality and motor imagery: promising tools for assessment and therapy in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 28(11), 1597-1608. <https://doi.org/10.1002/mds.25670>.
28. Dias, R. de S., Sampaio, I. L. A., & Taddeo, L. da S. (2009). FISIOTERAPIA X WII: A INTRODUÇÃO DO LÚDICO NO PROCESSO DE REABILITAÇÃO DE PACIENTES EM TRATAMENTO FISIOTERÁPICO. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, 34–37.
29. Saposnik, G., Teasell, R., Mamdani, M., Hall, J., Mcilroy, W., Cheung, D., ... Bayley, M. (2010). Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Stroke Rehabilitation: A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle. *Stroke*, 41, 1477–1484. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.584979>.
30. Anderson, F., Annett, M., & Bischof, W. F. (2010). Lean on Wii: Physical Rehabilitation With Virtual Reality and Wii Peripherals. *Studies in Health Technology and Informatics*, 154, 229–234.
31. Mendes, F. A. dos S., Pompeu, J. E., Lobo, A. M., da Silva, K. G., Oliveira, T. de P., Zomignani, A. P., & Piemonte, M. E. P. (2012). Motor learning, retention and transfer after virtual-reality-based training in Parkinson's disease - effect of motor and cognitive demands of games: A longitudinal, controlled clinical study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 98(3), 217–223. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.001>.
32. Esculier, J. F., Vaudrin, J., Bériault, P., Gagnon, K., & Tremblay, L. E. (2012). Home-based balance training programme using Wii Fit with balance board for Parkinson's disease: A pilot study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 44(2), 144–150. <https://doi.org/10.2340/16501977-0922>
33. Esculier, J., Vaudrin, J., & Tremblay, L. E. (2014). Corticomotor Excitability in Parkinson's Disease During Observation, Imagery and Imitation of Action: Effects of Rehabilitation Using Wii Fit and Comparison to Healthy Controls, 4, 67–75. <https://doi.org/10.3233/JPD-130212>.

34. Gonçalves, G. B. (2013). Using the Nintendo® Wii Fit™ plus platform in the sensorimotor training of freezing of gait in Parkinson's disease. *Arq. NeuroPsiquiatr.*, 71(10), 828. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20130135>.
35. Gonçalves, G. B., Leite, M. A. A., Orsini, M., Pereira, J. S., Universitário, C., Motta, A., & Janeiro, R. De. (2014). Wii Fit Plus Platform in the sensorimotor training of gait disorders in Parkinson's disease Parkinson's disease (PD) involves drug and. *Neurology International*, 6(1), 5048. <https://doi.org/10.4081/ni.2014.5048>.
36. Liao, Y.-Y., Yang, Y.-R., Cheng, S.-J., Wu, Y.-R., Fuh, J.-L., & Wang, R.-Y. (2015). Virtual Reality–Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance and Dynamic Balance in Patients With Parkinson's Disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(7), 658–667; <https://doi.org/10.1177/1545968314562111>.
37. Mhatre, P. V, Vilares, I., Stibb, S. M., Albert, M. V, Pickering, L., Marciniak, C. M., & Kording, K. (2013). Wii Fit Balance Board Playing Improves Balance and Gait in Parkinson Disease. *PM&R*, 5(9), 769–777. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.05.019>
38. Negrini, S., Bissolotti, L., Ferraris, A., Noro, F., Bishop, M. D., & Villafan, J. H. (2016). ScienceDirect Nintendo Wii Fit for balance rehabilitation in patients with Parkinson ' s disease : A comparative study, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.06.001>
39. Pompeu, J. E., Augusto, F., Guedes, K., Lobo, A. M., Oliveira, T. D. P., Zomignani, A. P., ... Piemonte, P. (2012). Effect of Nintendo Wii™ -based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson ' s disease: A randomised clinical, 98, 196–204. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.004>
40. Zalecki, T., Gorecka-Mazur, A., Pietraszko, W., Surowka, A. D., Novak, P., Moskala, M., & Krygowska-Wajs, A. (2013). Visual feedback training using WII Fit improves balance in Parkinson's disease. *Folia medica Cracoviensia*, 53(1), 65–78. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24858332>
41. Zimmermann, R., Gschwandtner, U., Benz, N., & Hatz, F. (2014). Nonspecific computer training Cognitive training in Parkinson disease.

<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000287>

42. Allen, N. E., Song, J., Paul, S. S., Smith, S., Duffy, J. O., Schmidt, M., ... Canning, C. G. (2017). Parkinsonism and Related Disorders An interactive videogame for arm and hand exercise in people with Parkinson ' s disease: A randomized controlled trial. *Parkinsonism and Related Disorders*, 41, 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.05.011>.
43. Cikajlo, I., Huki, A., Dolin, I., Zajc, D., Vesel, M., Krizmani, T., ... Peterlin, K. (2018). Can telerehabilitation games lead to functional improvement of upper extremities in individuals with Parkinson's disease? (2016), 1–9. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000291>.
44. Alves, M. L. M., Mesquita, B. S., Morais, W. S., Leal, J. C., Satler, C. E., & dos Santos Mendes, F. A. (2018). Nintendo Wii™ Versus Xbox Kinect™ for Assisting People With Parkinson's Disease. *Perceptual and Motor Skills*, 125(3), 546–565. <https://doi.org/10.1177/0031512518769204>.
45. Araújo, R., Tábuas-Pereira, M., Almendra, L., Ribeiro, J., Arenga, M., Negrão, L., ... Januário, C. (2016). Tremor Frequency Assessment by iPhone® Applications: Correlation with EMG Analysis. *Journal of Parkinson's Disease*, 6(4), 717–721. <https://doi.org/10.3233/JPD-160936>.
46. Earhart, G. M., Cavanaugh, J. T., Ellis, T., Ford, M. P., Foreman, K. B., & Dibble, L. (2011). The 9-hole peg test of upper extremity function: Average values, test-retest reliability, and factors contributing to performance in people with parkinson disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 35(4), 157–163. <https://doi.org/10.1097/NPT.0b013e318235da08>.
47. Mathiowetz, V., Volland, G., Kashman, N., & Weber, K. (1985). Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. *the American Journal of Occupational Therapy*, 39(6), 387–391.
48. Cuesta-Vargas, A., & Hilgenkamp, T. (2015). Reference values of grip strength measured with a Jamar dynamometer in 1526 adults with intellectual disabilities and compared to adults without intellectual disability. *PLoS ONE*, 10(6), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129585>.

49. Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(2), 203–214. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00039-8).
50. Malloy-Diniz, L. F., Lasmar, V. A. P., Gazinelli, L. D. S. R., Fuentes, D., & Salgado, J. V. (2007). The Rey Auditory-Verbal Learning Test: Applicability for the Brazilian elderly population. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 29(4), 324–329. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006005000053>.
51. Jamus, D. R., & Mäder, M. J. (2005). A Figura Complexa de Rey e seu papel na avaliação neuropsicológica. *Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology*, 11(4), 193–198. <https://doi.org/10.1590/s1676-26492005000400008>.
52. Deuschl, G., Bain, P., Brin, M., & Committee, A. H. S. (1993). Consensus Statement of the Movement Disorder Society on Tremor. *Lipids*, 28(11), 975–979. <https://doi.org/10.1007/BF02537117>.
53. Bhatti D, Thompson R, Hellman A, Penke C, Bertoni JM, Torres-Russotto D. Smartphone apps provide a simple, accurate bedside screening tool for orthostatic tremor. *Mov Disord Clin Pract*. 2017;4(6):852–7
54. Calvo, NE, Ferrara, JM Diagnóstico de tremor ortostático usando acelerometria de smartphone. *BMC Neurol* 21 , 457 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12883-02102486-0>.
55. Canning, Colleen G. et al, 2020. Virtual reality in research and rehabilitation of gait and balance in Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology*, v. 16, n. 8, p. 409-425.
56. Pazzaglia, Costanza et al, 2020. Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson’s disease: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*, v. 106, p. 36-42.
57. Dockx, Kim et al, 2016. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson’s disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 12.
58. Bloem, Bastiaan R.; OKUN, Michael S.; KLEIN, Christine, 2021. Parkinson’s disease. *The Lancet*, v. 397, n. 10291, p. 2284-2303.

59. Kwon, Sun-Ho; Park, Jae Kyung; Koh, Young Ho, 2023 A systematic review and metaanalysis on the impact of virtual reality-based rehabilitation for people with Parkinson's disease. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, v. 20, n. 1, p. 1-14.
60. Shahien, Mostafa et al. Physical therapy interventions for the management of hand tremors in patients with Parkinson's disease: a systematic review. *Neurological Sciences*, v. 44, n. 2, p. 461-470, 2023.
61. Hwang, Sujin; SONG, Chiang-Soon. 2016. Relationship between manual dexterity and the unified Parkinson's disease rating scale-motor exam. *Journal of physical therapy science*, v. 28, n. 12, p. 3403-3406, doi: 10.1589/jpts.28.3403
62. Oña, Edwin Daniel et al. Effectiveness of serious games for leap motion on the functionality of the upper limb in Parkinson's disease: a feasibility study. *Computational intelligence and neuroscience*, v. 2018, Apr 11;2018:7148427. Doi: 10.1155/2018/7148427. PMID: 29849550
63. Sández-Herrera-Baeza, Patricia et al, 2020. The impact of a novel immersive virtual reality technology associated with serious games in Parkinson's disease patients on upper limb rehabilitation: a mixed methods intervention study. *Sensors*, v. 20, n. 8, p. 2168.
64. Santos, Pietro et al, 2019. Efficacy of the Nintendo Wii combination with Conventional Exercises in the rehabilitation of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *NeuroRehabilitation*, v. 45, n. 2, p. 255-263.
65. Gluchowski A, Harris N, Dulson D, Cronin J (2015) Exercício excêntrico crônico e idosos. *Sports Med* 45(10):1413–1430.

ANEXOS

ANEXO 1- *Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS)*

	Pontuação
<p>2.9 VIRAR-SE NA CAMA Durante a última semana, teve, habitualmente, dificuldade em virar-se na cama?</p> <p>0: Normal: Não (Sem problemas).</p> <p>1: Discreto: Tenho alguma dificuldade, mas não preciso de nenhuma ajuda.</p> <p>2: Ligeiro: Tenho muita dificuldade em virar-me, e ocasionalmente preciso de ajuda de outra pessoa.</p> <p>3: Moderado: Preciso frequentemente de ajuda de outra pessoa para me virar.</p> <p>4: Grave: Sou incapaz de me virar sem a ajuda de outra pessoa.</p>	<input style="width: 40px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>
<p>2.10 TREMOR Durante a última semana, teve, habitualmente, tremor?</p> <p>0: Normal: Não, eu não tenho tremor.</p> <p>1: Discreto: O tremor ocorre, mas não me causa problemas em nenhuma atividade.</p> <p>2: Ligeiro: O tremor causa problemas apenas em poucas atividades.</p> <p>3: Moderado: O tremor causa problemas em muitas atividades diárias.</p> <p>4: Grave: O tremor causa problemas na maioria ou em todas as atividades.</p>	<input style="width: 40px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>
<p>2.11 SAIR DA CAMA, DO CARRO OU DE UMA CADEIRA BAIXA Durante a última semana, teve, habitualmente, dificuldade em levantar-se da cama, do assento do carro, ou de uma cadeira baixa?</p> <p>0: Normal: Não (Sem problemas).</p> <p>1: Discreto: Sou lento ou desajeitado, mas consigo, normalmente, na minha primeira tentativa.</p> <p>2: Ligeiro: Preciso de mais de uma tentativa para me levantar, ou ocasionalmente preciso de ajuda.</p> <p>3: Moderado: Por vezes, preciso de ajuda para me levantar, mas na maioria das vezes consigo fazê-lo sozinho.</p> <p>4: Grave: Preciso de ajuda a maior parte ou todo o tempo.</p>	<input style="width: 40px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>

<p>3.15 TREMOR POSTURAL DAS MÃOS</p> <p><u>Instruções para o avaliador:</u> Todo o tremor, <u>incluindo o tremor de repouso reemergente</u>, que está presente na postura é incluído nesta pontuação. Pontue cada mão separadamente. Pontue a maior amplitude observada. Instrua o paciente a estender os braços em frente do corpo com as palmas das mãos viradas para baixo. O punho deve estar reto e os dedos confortavelmente separados para que não se toquem. Observe esta postura durante 10 segundos.</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto: O tremor está presente mas tem menos de 1 cm de amplitude.</p> <p>2: Ligeiro: O tremor tem pelo menos 1 cm mas menos de 3 cm de amplitude.</p> <p>3: Moderado: O tremor tem pelo menos 3 cm, mas menos de 10 cm de amplitude.</p> <p>4: Grave: O tremor tem pelo menos 10 cm de amplitude.</p>	<p>Pontuação</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>D</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>E</p>
<p>3.16 TREMOR CINÉTICO DAS MÃOS</p> <p><u>Instruções para o avaliador:</u> Este tremor é testado através da manobra de dedo-nariz. Iniciando com o braço estendido, peça ao paciente que execute pelo menos três manobras dedo-nariz com cada mão, chegando o mais longe possível para tocar o dedo do avaliador. A manobra dedo-ao-nariz deve ser executada com lentidão suficiente para que o tremor não seja ocultado, o que pode acontecer com movimentos muito rápidos do braço. Repetir com a outra mão, pontuando cada mão separadamente. O tremor pode estar presente durante o movimento ou quando se alcança qualquer um dos alvos (nariz ou dedo). Pontue a maior amplitude observada.</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto: O tremor está presente mas tem menos de 1 cm de amplitude.</p> <p>2: Ligeiro: O tremor tem pelo menos 1 cm mas menos de 3 cm de amplitude.</p> <p>3: Moderado: O tremor tem pelo menos 3 cm mas menos de 10 cm de amplitude.</p> <p>4: Grave: O tremor tem pelo pelo menos 10 cm de amplitude.</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p>D</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>E</p>

3.17 AMPLITUDE DO TREMOR DE REPOUSO	Pontuação
<p><u>Instruções para o avaliador:</u> Este e o próximo item foram colocados deliberadamente no final da avaliação para permitir ao avaliador reunir observações sobre o tremor de repouso que podem ter surgido a qualquer momento da avaliação, incluindo quando o paciente está calmamente sentado, durante a marcha e durante as atividades em que algumas partes do corpo estão em movimento, mas outras estão em repouso. Pontue a amplitude máxima observada em qualquer momento, como a pontuação final. Pontue apenas a amplitude e não a persistência ou a intermitência do tremor.</p>	
<p>Como parte desta pontuação, o paciente deve sentar-se calmamente numa cadeira, com as mãos colocadas nos braços da cadeira (e não no colo) e os pés confortavelmente apoiados no chão durante 10 segundos sem nenhuma outra instrução. O tremor de repouso é avaliado separadamente para os quatro membros e também para o lábio/mandíbula. Pontue apenas a amplitude máxima observada a qualquer momento, sendo essa a pontuação final.</p>	<input type="checkbox"/> MSD
<p>Extremidades</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto,: < 1 cm de amplitude máxima,</p> <p>2: Ligeiro: ≥ 1 cm mas < 3 cm de amplitude máxima.</p> <p>3: Moderado: ≥ 3 cm mas < 10 cm de amplitude máxima.</p> <p>4: Grave: ≥ 10 cm de amplitude máxima.</p>	<input type="checkbox"/> MSE <input type="checkbox"/> MID
<p>Lábio/ Mandíbula</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto: < 1 cm de amplitude máxima,</p> <p>2: Ligeiro: ≥ 1 cm mas < 2 cm de amplitude máxima.</p> <p>3: Moderado: ≥ 2 cm mas < 3 cm de amplitude máxima.</p> <p>4: Grave: ≥ 3 cm de amplitude máxima.</p>	<input type="checkbox"/> MIE <input type="checkbox"/> Lábio/ Mandíbula

ANEXO 2- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa “Efeitos de um treinamento com Nintendo Wii sobre o tremor, a funcionalidade dos membros superiores e a cognição em pacientes com doença de Parkinson”, sob a responsabilidade da pesquisadora Suelen Santos da Silva e Felipe Augusto dos Santos Mendes. O projeto traz alternativas de tratamento para alguns sintomas da Doença de Parkinson como o tremor, a destreza e força de membros superiores e o déficit cognitivo, utilizando o videogame Nintendo Wii e exercícios excêntricos, para verificar qual o melhor tratamento para estes sintomas citados.

O objetivo desta pesquisa é avaliar os efeitos de um treinamento utilizando jogos do Nintendo Wii sobre o tremor, a funcionalidade dos membros superiores e a cognição de pacientes com DP, comparando à um treinamento com exercícios excêntricos de membros superiores, que são exercícios onde a contração muscular ocorre com um alongamento do músculo durante um movimento dos membros superiores.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará por meio de avaliações e treinamentos que serão realizadas nas dependências do laboratório de pesquisas da Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia – Brasília-DF, em 16 sessões de treinamento com um tempo estimado de 45 minutos para sua realização. O tipo de treinamento que o(a) senhor(a) realizará será sorteado por meio de um software por um colaborador, que não terá ciência do protocolo do estudo, com isso o seu treinamento poderá ser com exercícios excêntricos de membros superiores sendo este o grupo controle ou com realidade virtual com o videogame Nintendo Wii sendo este o grupo experimental. Se o(a) senhor(a) estiver no grupo controle (exercícios excêntricos), um treinamento com Nintendo Wii será ofertado em caso de resultados favoráveis após o treinamento.

Há riscos como fadiga e cansaço, durante a aplicação dos questionários, que será minimizado com a interrogação a respeito da necessidade de uma pausa para descanso, mas, caso não seja suficiente, as avaliações serão interrompidas. Caso o pesquisador identifique sinais de quadro depressivo, ansiedade ou outras alterações psicológicas, durante as avaliações, será encaminhado (a) para um serviço público de psicologia. Durante o treinamento com Nintendo Wii ou treinamento com exercícios excêntricos de membros superiores, existe o risco de relato de fadiga muscular, isso será evitado com disponibilização de uma cadeira durante pausas para descanso. Haverá também o risco de queda e para ser evitado, sempre haverá um profissional acompanhando todo o treinamento em uma posição estratégica, próximo ao senhor (a). Caso apresente desconforto respiratório, taquicardia, sudorese excessiva ou algum outro sintoma, a equipe estará equipada com oxímetro de pulso portátil, estetoscópio e esfigmomanômetro para uma avaliação inicial e verificando a necessidade, será

chamado o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) para encaminhamento para o hospital, todo o atendimento hospitalar incluindo exames, será custeado pelo pesquisador. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa serão minimizados ou evitados com a preparação de toda equipe e orientações que serão fornecidas como roupa e sapato adequados para a prática e alimentação antes do treinamento.

Caso o(a) senhor(a) aceite participar, estará contribuindo para um estudo a fim de verificar os efeitos sobre o tremor, a funcionalidade dos membros superiores e a cognição de um treinamento com Nintendo Wii em pacientes com Doença de Parkinson. O estudo trará benefícios com a avaliação cognitiva e avaliação motora dos membros superiores que terão seus resultados resumidos e entregues em formato de relatório para que o(a) senhor (a) possa guardar e com o treinamento o(a) senhor(a) irá aumentar o seu nível de atividade física. Com o treinamento com Nintendo Wii, espera-se reduzir o tremor, melhorar habilidades do membro superior que tiver apresentado maior tremor, favorecendo atividades de vida diária que exijam força e destreza manual e melhorar o desempenho em atividade que exijam habilidades cognitivas como atenção, memória, aprendizagem, organização visuo-espacial, planejamento e desenvolvimento de estratégias. Com o treinamento excêntrico dos membros superiores terá uma redução do tremor, aumento da força muscular do membro superior e da destreza manual, melhorando as habilidades do membro superior tratado favorecendo a execução de atividades de vida diária que exijam força e destreza manual.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a).

Não há despesas pessoais para realização da pesquisa. Há despesas adicionais relacionadas diretamente à pesquisa como passagem para o local da pesquisa e alimentação no local da pesquisa, as mesmas serão absorvidas pelo orçamento da pesquisa. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação nessa pesquisa, você receberá assistência integral e gratuita, pelo tempo que for necessário, obedecendo aos dispositivos legais vigentes no Brasil. Caso o(a) senhor(a) sinta algum desconforto relacionado aos procedimentos adotados durante a pesquisa, o senhor(a) pode procurar o pesquisador responsável para que possamos ajudá-lo.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Suelen Santos da Silva, na Universidade de Brasília- Faculdade de Ceilândia, no telefone (61) 98601.3190, disponível inclusive para ligação a cobrar, e pelo email: suelen34@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade

de Ceilândia (CEP/FCE) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-8434 ou do e-mail cep.fce@gmail.com, horário de atendimento das 14h:00 às 18h:00, de segunda a sexta-feira. O CEP/FCE se localiza na Faculdade de Ceilândia, Sala AT07/66 – Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED) – Universidade de Brasília - Centro Metropolitano, conjunto A, lote 01, Brasília - DF. CEP: 72220-900.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor (a).

_____/ assinatura Nome

ANEXO 3 – REBEC

04/02/2022 21:27

REBEC

BRASIL

[Ir para o conteúdo \[1\]](#) [Ir para o menu \[2\]](#) [Habilitar alto contraste \[3\]](#)



☰ Registro Visualizar

Procurar nos estudos



Estudo publicado

RBR-7p2jfnz Effects of training with videogame on tremor, arm function and cognition in patients with Parkinson's Disease

Data de registro: 01/06/2021 (dd/mm/yyyy)

Última data de aprovação: 01/06/2021 (dd/mm/yyyy)

Tipo de estudo:

Intervenções

Título científico:

en

Effects of training with Nintendo Wii on tremor, functionality of upper members and cognition in patients with Parkinson's Disease

pt-br

Efeitos de um treinamento com Nintendo Wii sobre o tremor, a funcionalidade dos membros superiores e a cognição em pacientes com Doença de Parkinson

es

Effects of training with Nintendo Wii on tremor, functionality of upper members and cognition in patients with Parkinson's Disease

Identificação do ensaio

- Número do UTN:
- Título público:

en

Effects of training with videogame on tremor, arm function and cognition in patients with Parkinson's Disease

pt-br

Efeitos de um treinamento com videogame sobre o tremor, a função dos braços e a cognição em pacientes com Doença de Parkinson

- Acrônimo científico:
- Acrônimo público:

- Identificadores secundários:

- 40612620.3.0000.8093

Orgão emissor: Orgão emissor: Plataforma Brasil

- 4.574.601

Orgão emissor: Orgão emissor: Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília

Patrocinadores

- Patrocinador primário: Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília

- Patrocinador secundário:

- Instituição: Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília

- **Fontes de apoio financeiro ou material:**
 - **Instituição:** Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília
 - **Instituição:** Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília

Condições de saúde

- **Condições de Saúde:**

en

Parkinson's disease -
C10.228.140.079.862.500

pt-br

Doença de Parkinson -
C10.228.140.079.862.500

- **Descritores gerais para condições de saúde:**

en

C10.228.140.079.862.500
Parkinson Disease

pt-br

C10.228.140.079.862.500
Doença de Parkinson

- **Descritores específicos para condições de saúde:**

en

C10.228.140.079.862.500
Parkinson Disease

pt-br

C10.228.140.079.862.500
Doença de Parkinson

Intervenções

- **Intervenções:**

en

Virtual Reality with Nintendo Wii - 15 participants, the training will comprise 16 sessions of approximately 45 minutes each, distributed in two weekly sessions, for eight consecutive weeks and the participants will play 4 video game games, in each of which there are motor demands and cognitive to be fulfilled. Control group - eccentric upper limb exercises, which will comprise 16 sessions of approximately 45 minutes each, distributed in two weekly sessions, for eight consecutive weeks. In these sessions these participants will perform eccentric exercises with the elbow flexor, flexor and wrist extensor muscles. Each exercise will be done 3 sets with 10 repetitions, with 1 minute of rest between sets. The choice of exercise load for each participant will be individualized, verified through the 1RM test. The sessions started with 50% of 1RM and the progression of the load will be made according to the evolution of each one.

pt-br

Realidade Virtual com Nintendo Wii - 15 participantes, o treinamento compreenderá 16 sessões de aproximadamente 45 minutos cada, distribuídas em duas sessões semanais, durante oito semanas consecutivas e os participantes irão praticar 4 jogos do videogame, sendo que em cada um deles existem demandas motoras e cognitivas a serem cumpridas. Grupo controle - exercícios excêntricos de membros superiores, que compreenderá 16 sessões de aproximadamente 45 minutos cada, distribuídas em duas sessões semanais, durante oito semanas consecutivas. Nestas sessões estes participantes irão realizar exercícios excêntricos com os músculos flexores do cotovelo, flexores e extensores de punho. Cada exercício será feito 3 séries com 10 repetições, sendo 1 minuto de descanso entre as séries. A escolha da carga dos exercícios de cada participante será individualizada, verificada por meio do teste de 1RM. As sessões iniciaram com 50% de 1RM e a progressão da carga será feita de acordo com a evolução de cada um.

- **Descritores para as intervenções:**

en
L01.224.160.875 Virtual
Reality

pt-br
L01.224.160.875
Realidade Virtual

en
G11.427.410.698.277
exercise

pt-br
G11.427.410.698.277
exercício físico

Recrutamento

- **Situação de recrutamento:** Ainda não recrutando

- **Países de recrutamento**

- Brasil

- **Data prevista do primeiro recrutamento:** 05/07/2021 ^(dd/mm/yyyy)

- **Tamanho da amostra alvo:** **Gênero para inclusão:** **Idade mínima para inclusão:** **Idade máxima para inclusão:**

30	-	18Y	85Y
----	---	-----	-----

- **Critérios de inclusão:**

en
The participation of the study subjects will be conditioned to the following inclusion criteria: age between 50 and 85 years; female and male sex; presence of classic type 1 parkinsonian tremor, according to the consensus statement of the Movement Disorders Society (Deuschl et al., 1993), minimum score of 24 on the Mini Mental State Examination - MEEEM; Normal or corrected visual and auditory acuity, allowing interaction with the Nintendo Wii TM system; Score of 1 to 3 on the Hoehn and Yahr Scale; Minimum education of 4 years of formal study.

pt-br
A participação dos sujeitos do estudo estará condicionada aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 50 e 85 anos; sexo feminino e masculino; presença de tremor parkinsoniano clássico do tipo 1, de acordo com a declaração de consenso da Movement Disorders Society (Deuschl et al., 1993), Pontuação mínima de 24 no Mini Exame do Estado Mental - MEEEM; Acuidades visual e auditiva normais ou corrigidas, que permitam a interação com o sistema Nintendo Wii TM; Pontuação de 1 a 3 na Escala de Hoehn e Yahr; Escolaridade mínima de 4 anos de estudo formal.

- **Critérios de exclusão:**

en
After selecting all participants who meet the inclusion criteria, those who: Have other associated neurological diseases or conditions that prevent participation in training will be excluded; Have previous experience with the Nintendo Wii TM system; Are attending another specialized rehabilitation program; Score greater than 5 on the Geriatric Depression Scale - GDS - 15 items

pt-br
Após a seleção de todos os participantes que atenderem aos critérios de inclusão, serão excluídos aqueles que: Apresentarem outras doenças neurológicas associadas ou condições que impeçam a participação nos treinamentos; Tenham experiência prévia com o sistema Nintendo Wii TM; Estejam frequentando outro programa de reabilitação especializado; Pontuação maior que 5 na Escala de Depressão Geriátrica - GDS - 15 itens.

Tipo de estudo

- **Desenho de estudo:**

en

Programa de acesso expandido	Enfoque do estudo	Desenho da intervenção	Número de braços	Tipo de mascaramento	Tipo de alocação	Fase do estudo
	Tratamento	Paralelo	2	Unicego	Randomizado controlado	N/A

Desfechos

- **Desfechos primários:**

en

Tremor reduction, verified through the StudyMyTremor 41 smartphone app, where peak frequency (Hz), amplitude (mm) and power (mw per kg of mass of the tested hand) will be evaluated, and through Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS), which is a clinical scale composed of 65 items, divided into 4 domains. For the assessment of the tremor, PARTES II (Motor Aspects of Experiences of Daily Living) and PART III (Motor Evaluation) will be applied. Part II will consider item 2.10, which addresses the presence of tremor and its implication in the patient's daily life, and from part III, items 3.15, 3.16, 3.17 and 3.18 will be considered, which address postural tremor, kinetic tremor, tremor amplitude and the persistence of the tremor, respectively. The score for each item ranges from 0 to 4 but is considered an improvement in the UPDRS when there is a decrease in the score. Tremor reduction, as measured by the application, will be considered when, and if any, statistically significant decreases in peak frequency (Hz), amplitude (mm) and power values. Patients will be evaluated before the training starts, within 7 and 30 days after the training ends.

pt-br

Redução do tremor, verificado por meio do aplicativo de smartphone StudyMyTremor 41, onde serão avaliados o pico de frequência (Hz), a amplitude (mm) e a potência (mw por kg da massa da mão testada), e por meio da Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) que é uma escala clínica composta por 65 itens, divididos em 4 domínios. Para a avaliação do tremor serão aplicadas suas PARTES II (Aspectos Motores de Experiências da Vida Diária) e PARTE III (Avaliação Motora). Da parte II será considerado o item 2.10 que aborda a presença do tremor e a sua implicação na vida diária do paciente e da parte III serão considerados os itens 3.15, 3.16, 3.17 e 3.18 que abordam o tremor postural, tremor cinético, amplitude do tremor e a persistência do tremor, respectivamente. A pontuação de cada item vai de 0 a 4 mas é considerada melhora na UPDRS quando houver diminuição na pontuação. A redução do tremor, medida pelo aplicativo, será considerada quando, e se houver, diminuições estatisticamente significativas nos valores de pico de frequência (Hz), a amplitude (mm) e a potência. Os pacientes serão avaliados antes do início dos treinamentos, em até 7 e 30 dias após o final dos treinamentos.

- **Desfechos secundários:**

en

Increased dexterity and strength of MMSS, verified by means of the Nine hole peg test (9HPT) used to check the dexterity of wrist

pt-br

Aumento da destreza e força de MMSS, verificado por meio do Nine hole peg test (9HPT) utilizado para verificar a destreza dos

and finger movements in neurological patients, which the person has to place 9 pins and then remove and place in the compartments, the Box and block test (BBT), is a test that measures the unilateral manual dexterity that a person needs to move cubes from one compartment to another in a box, and the hand grip strength test, where the maximum voluntary strength will be measured handgrip using Saehan Corp. SH5001 Manual Hydraulic Dynamometer. Dexterity improvement, measured by the 9HPT, will be considered when, and if any, a statistically significant increase in test execution time. By the BBT it will be considered when, and if there is, a statistically significant increase in the amount of blocks transferred during the 60 seconds. The increase in strength, measured by the dynamometer, will be considered when, and if there is, a statistically significant increase in the values of the device. Patients will be evaluated before the training starts, within 7 and 30 days after the training ends.

en

Cognition improvement, verified through the Trail Making Tests: Parts A and B, which assess cognition through attention skills and working memory; REY List - Evaluates the memory and Complex Figure of REY, which assesses the skills of visual-spatial organization, planning and development of strategies and memory. The improvement in cognition, as measured by the Trail Making tests, will be considered when, and if any, there are statistically significant improvements in the time taken to perform the test. When measured by the REY list and the complex REY figure, it will be considered when, and if any, difference in the test score. Patients will be evaluated before

movimentos de punho e dedos em pacientes neurológicos, que a pessoa tem que colocar 9 pinos e em seguida retirar e colocar nos compartimentos, o Box and block test (BBT), é um teste que mede a destreza manual unilateral que a pessoa precisa mover cubos de um compartimento para outro de uma caixa, e o teste de força de preensão palmar, onde será aferida a força máxima voluntária de preensão manual por meio do Dinamômetro Hidráulico Manual SH5001 da Saehan Corp. A melhora da destreza, medida pelo 9HPT, será considerada quando, e se houver, aumento estatisticamente significativo no tempo de execução do teste. Pelo BBT será considerado quando, e se houver, aumento estatisticamente significativo na quantidade de blocos transferidos durante os 60 segundos. O aumento da força, medida pelo dinamômetro, será considerada quando, e se houver, aumento estatisticamente significativo nos valores do aparelho. Os pacientes serão avaliados antes do início dos treinamentos, em até 7 e 30 dias após o final dos treinamentos.

pt-br

Melhora da cognição, verificado por meio do Trail Making Tests: Partes A e B, que avaliam a cognição por meio de habilidades de atenção e memória operacional; Lista de REY - Avalia a memória e Figura Complexa de REY, que avalia as habilidades de organização visuo-espacial, planejamento e desenvolvimento de estratégias e memória. A melhora da cognição, medida pelo Trail Making tests, será considerada quando, e se houver, melhora estatisticamente significativas no tempo de realização do teste. Quando medida pela lista de REY e a figura complexa de REY, será considerada quando, e se houver, diferença na pontuação do teste. Os pacientes serão avaliados antes do início

the training starts, within 7 and 30 days after the training ends.

dos treinamentos, em até 7 e 30 dias após o final dos treinamentos.

Contatos

- **Contatos para questões públicas**
 - **Nome completo:** FELIPE AUGUSTO DOS SANTOS MENDES
 - **Endereço:** QUADRA 203, LOTE 05 AP. 403B AGUAS CLARAS
 - **Cidade:** BRASÍLIA / Brazil
 - **CEP:** 71939360
 - **Fone:** +55-061-81581340
 - **Email:** felipemendes@unb.br
 - **Filiação:**
- **Contatos para questões científicas**
 - **Nome completo:** FELIPE AUGUSTO DOS SANTOS MENDES
 - **Endereço:** QUADRA 203, LOTE 05 AP. 403B AGUAS CLARAS
 - **Cidade:** BRASÍLIA / Brazil
 - **CEP:** 71939360
 - **Fone:** +55-061-81581340
 - **Email:** felipemendes@unb.br
 - **Filiação:**
- **Contatos para informação sobre os centros de pesquisa**
 - **Nome completo:** Universidade de Brasília Faculdade de Ceilândia
 - **Endereço:**
 - **Cidade:** Brasília / Brazil
 - **CEP:** 72220-275
 - **Fone:** 61 3107-8418
 - **Email:**
 - **Filiação:**

Links adicionais:

- [Download no formato ICTRP](#)

Total de Ensaios Clínicos 11280.

[cadastre um novo usuário](#)

[ajuda](#)

Existem 5327 ensaios clínicos registrados.

[notícias](#)

[contato](#)

Existem 3086 ensaios clínicos recrutando.

[sobre](#)

[equipe](#)

Existem 121 ensaios clínicos em análise.

[links úteis](#)

Existem 4181 ensaios clínicos em rascunho.

[glossário](#)



ANEXO 4 – SUBMISSÃO AO CEP

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DE UM TREINAMENTO COM NINTENDO WII SOBRE O TREMOR, A FUNCIONALIDADE DOS MEMBROS SUPERIORES E A COGNIÇÃO EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON

Pesquisador: Poliany Silva Rocha

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40612620.3.0000.8093

Instituição Proponente: Faculdade de Ceilândia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.574.601

Apresentação do Projeto:

EFEITOS DE UM TREINAMENTO COM NINTENDO WII SOBRE O TREMOR, A FUNCIONALIDADE DOS MEMBROS SUPERIORES E A COGNIÇÃO EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON

"Introdução: A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa, crônica e progressiva que afeta o sistema nervoso central, alterando funções motoras e processos cognitivos, produzindo sintomas como o tremor em repouso, acinesia, rigidez, instabilidade postural, bradicinesia, distúrbios emocionais e do sono, declínio cognitivo, entre outros. Além dos sintomas motores típicos, os membros superiores (MMSS) também são manifestam alteração na coordenação motora grossa e fina, o que impacta nas atividades de vida diária. Jogos do videogame Nintendo Wii têm sido utilizados na reabilitação de pessoas com DP, promovendo melhora na marcha, no equilíbrio e na cognição. Objetivo: Avaliar os efeitos de um treinamento utilizando jogos do Nintendo Wii sobre o tremor, a funcionalidade dos membros superiores e a cognição de pacientes com DP, comparando com um treinamento com exercícios excêntricos de MMSS. Método: Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado e cego, com amostra de 30 pessoas com DP alocadas, aleatoriamente, em dois grupos: Grupo Nintendo Wii (n=15) e Grupo Controle (n=15). Os grupos passarão por 8 semanas de treinamento, duas vezes na semana, totalizando 16 sessões, sendo que o treinamento do Grupo Nintendo Wii será composto por quatro jogos do sistema Nintendo Wii e o do Grupo Controle será um treinamento com exercícios

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66

Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900

UF: DF **Município:** BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-8434

E-mail: cep.fce@gmail.com

Continuação do Parecer: 4.574.601

excêntricos para o MMSS. Os grupos realizarão avaliações no antes do treinamento e após 7 e 30 dias do final do treinamento. O cálculo do tamanho da amostra foi realizado utilizando-se o software G*Power 3.1.9.4. Foram selecionados os itens: Testes F, Análise de variância de medidas repetidas (ANOVA), com interações within-between, com dois grupos de três medidas, tipo de análise de poder a priori, em que adotamos um valor alfa de 0,05, poder de 0,95 e tamanho do efeito de 0,34. O cálculo do tamanho do efeito foi realizado considerando-se o desfecho primário do estudo: a avaliação do tremor de repouso. Calculou-se, assim, uma amostra de 24 participantes (12 em cada grupo de estudo). Considerando um dropout de 20%, será determinado um tamanho amostral de 30 participantes como adequado para este estudo. Adotamos um tamanho de efeito de 0,34 (Glass'ss delta) considerando os resultados do estudo de Kadkhodaie et al (2019) que utilizaram método de avaliação, desfecho, tipo de intervenção e população semelhantes à do presente estudo. Esse estudo demonstrou uma redução significativa (z 2.31; $p < 0.05$) de 63% na média do tremor de repouso em pacientes com Doença de Parkinson do grupo experimental, quando comparados ao grupo controle. [Trecho extraído do item 4.2 participantes do projeto, pg 6]. Critérios de inclusão: A participação dos sujeitos do estudo estará condicionada aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 50 e 85 anos; sexo feminino e masculino; presença de tremor parkinsoniano clássico do tipo 1, de acordo com a declaração de consenso da Movement Disorders Society (Deuschl et al., 1993), Pontuação mínima de 24 no Mini Exame do Estado Mental – MEEM; Acuidades visual e auditiva normais ou corrigidas, que permitam a interação com o sistema Nintendo Wii TM; Pontuação de 1 a 3 na Escala de Hoehn e Yahr; Escolaridade mínima de 4 anos de estudo formal. Critérios de exclusão: Após a seleção de todos os participantes que atenderem aos critérios de inclusão, serão excluídos aqueles que: Apresentarem outras doenças neurológicas associadas ou condições que impeçam a participação nos treinamentos; Tenham experiência prévia com o sistema Nintendo Wii TM; Estejam frequentando outro programa de reabilitação especializado; Pontuação maior que 5 na Escala de Depressão Geriátrica – GDS - 15 itens. [trecho extraído dos itens 4.2.1 e 4.2.2 do projeto, pg. 7]. Resultados esperados: Espera-se verificar, após o treinamento, redução do tremor, melhora no desempenho funcional dos membros superiores e na cognição dos participantes treinados com o Nintendo Wii, significativamente maior ou similar, quando comparados ao grupo controle."

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: Avaliar os efeitos de um treinamento utilizando jogos do Nintendo Wii sobre o tremor, a funcionalidade dos membros superiores e a cognição de pacientes com DP, comparando com um treinamento com exercícios excêntricos de MMSS.

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 4.574.601

Objetivos Específicos:

- a. Avaliar os efeitos do treinamento com o Nintendo Wii sobre o tremor de repouso, durante uma tarefa cinética e durante uma tarefa postural comparando-os com os de um treinamento com exercícios excêntricos de MMSS..
- b. Avaliar os efeitos do treinamento com o Nintendo Wii sobre a destreza manual e a força de preensão palmar dos pacientes dos pacientes, comparando-os à um treinamento com exercícios excêntricos de MMSS.
- c. Avaliar os efeitos do treinamento com o Nintendo Wii sobre a cognição nas habilidades de memória, raciocínio, aprendizagem, organização visuo-espacial, planejamento e desenvolvimento de estratégias, comparando-os à um treinamento com exercícios excêntricos de MMSS.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: A pesquisadora prevê como minimizar os possíveis riscos.

Durante a aplicação dos questionários, há riscos como fadiga e cansaço, que será minimizado com a interrogação a respeito da necessidade de uma pausa para descanso, mas, caso não seja suficiente, as avaliações serão interrompidas. Caso o pesquisador identifique quadro depressivo por meio da pontuação maior que 5 no GDS -15 itens, sinais de ansiedade ou outras alterações psicológicas, durante as avaliações, será encaminhado (a) para um serviço público de psicologia e não participarão da pesquisa; o pesquisador confirmará com o participante se o mesmo entrou em contato com o atendimento psicológico. Durante o treinamento com Nintendo Wii ou treinamento com exercícios excêntricos de membros superiores, existe o risco de relato de fadiga muscular, isso será evitado com disponibilização de uma cadeira durante pausas para descanso. Haverá também o risco de queda e para ser evitado, sempre haverá um profissional acompanhando todo o treinamento em uma posição estratégica, próximo ao participante. Caso algum participante apresente desconforto respiratório, taquicardia, sudorese excessiva ou algum outro sintoma, a equipe estará equipada com oxímetro de pulso portátil, estetoscópio e esfigmomanômetro para uma avaliação inicial e verificando a necessidade, será chamado o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) para encaminhamento para o hospital, todo o atendimento hospitalar incluindo exames, será custeado pelo pesquisador. Os riscos decorrentes da participação na pesquisa serão minimizados ou evitados com a preparação de toda equipe e orientações que serão fornecidas como roupa e sapato adequados para a prática e alimentação antes do treinamento.

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

Continuação do Parecer: 4.574.601

Benefícios: Os benefícios são descritos semelhantes ao TCLE e apresentam coerência com a proposta. com a avaliação cognitiva e avaliação motora dos membros superiores que terão seus resultados resumidos e entregues em formato de relatório para que o participante possa guardar e com o treinamento o participante irá aumentar o seu nível de atividade física. O participante poderá ser alocado no grupo controle (exercícios excêntricos) ou no grupo experimental (Nintendo Wii). Com o treinamento com Nintendo Wii, espera-se reduzir o tremor, melhorar habilidades do membro superior mais afetado pela doença de Parkinson, favorecendo atividades de vida diária que exijam força e destreza manual e melhorar o desempenho em atividade que exijam habilidades cognitivas como atenção, memória, aprendizagem, organização visuo-espacial, planejamento e desenvolvimento de estratégias. Com o treinamento excêntrico dos membros superiores terá uma redução do tremor, aumento da força muscular do membro superior e da destreza manual, melhorando as habilidades do membro superior afetado favorecendo a execução de atividades de vida diária que exijam força e destreza manual. Será ofertado o treinamento com Nintendo Wii para o grupo controle em caso de resultados favoráveis após o treinamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de mestrado, de Poliany silva Rocha, sob a orientação do Prof. Felipe Augusto dos Santos Mendes, do Programa de Pós-graduação de Ciências da Reabilitação/FCE. A instituição participante é a Faculdade de Ceilândia, UnB.

O projeto prevê 30 participantes, divididos da seguinte maneira: Grupo Nintendo Wii - 15 participantes e Grupo Exercício Excêntrico - 15 participantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

adequado; a pesquisadora e o orientador apresentam requisitos técnicos e legais para a realização da pesquisa

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

**UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA**



Continuação do Parecer: 4.574.601

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo de pesquisa em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Cabe ressaltar que compete ao pesquisador responsável: desenvolver o projeto conforme delineado; elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1570417.pdf	24/02/2021 10:52:31		Aceito
Outros	carta_resposta.docx	24/02/2021 10:51:04	Poliany Silva Rocha	Aceito
Outros	carta_resposta_.pdf	24/02/2021 10:48:37	Poliany Silva Rocha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MESTRADO_.docx	15/02/2021 17:18:44	Poliany Silva Rocha	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Poliany.pdf	15/02/2021 16:41:00	Poliany Silva Rocha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PROJETO_MESTRADO.docx	15/02/2021 16:26:22	Poliany Silva Rocha	Aceito
Cronograma	Cronograma_final.doc	15/02/2021 16:26:08	Poliany Silva Rocha	Aceito
Outros	Curriculo_do_Sistema_de_Curriculos_Lattes_Felipe.pdf	26/11/2020 16:25:38	Poliany Silva Rocha	Aceito
Outros	folha_de_rosto.pdf	26/11/2020 16:18:13	Poliany Silva Rocha	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento.pdf	26/11/2020 16:17:46	Poliany Silva Rocha	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_responsabilidade_do_pesquisador.pdf	26/11/2020 16:17:30	Poliany Silva Rocha	Aceito
Declaração de concordância	SEI_UnB_5980138_Termoassinado_direcao.pdf	24/11/2020 16:52:32	Poliany Silva Rocha	Aceito

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 4.574.601

Folha de Rosto	SEI_UnB_5993695_folha_de_rosto_assinado_direcao.pdf	24/11/2020 16:52:16	Polianny Silva Rocha	Aceito
Orçamento	Orcamento.doc	24/11/2020 16:49:10	Polianny Silva Rocha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 04 de Março de 2021

Assinado por:
MARIANA SODARIO CRUZ
(Coordenador(a))

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

PRODUTOS DESENVOLVIDOS NO PERÍODO DO MESTRADO

Produto científico	Quantidade	Especificação
<i>Apresentação de trabalho em evento científico com publicação em anais do evento</i>	2	LIMA, I.P; SILVA, M.B; FIDELIS, A.L; MARTINS, B; LEAL, J.C; MENDES, F.A. Usabilidade e viabilidade de jogos virtuais imersivos no tratamento de pessoas com doença de Parkinson. Fórum Discente da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-graduação - Fisioterapia (ABRAPG-Ft)
		FIDELIS, A.L; SILVA, E.C; LIMA, I.P; MARTINS, B; LEAL, J.C; MENDES, F.A. Usabilidade e viabilidade de jogos virtuais imersivos no tratamento de pessoas com doença de Parkinson. Fórum Discente da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-graduação - Fisioterapia (ABRAPG-Ft).
<i>Módulo em Pós-Graduação (aula prática)</i>	1	Bases e evidências do uso da realidade virtual nas disfunções neurológicas - Disciplina Recursos terapêuticos em Fisioterapia Neurofuncional, do Curso de Especialização lato sensu em Fisioterapia Neurofuncional da Universidade de Brasília,
<i>Artigo científico</i>	1	Submetido ao <i>Reports in public health</i> - The impact of pain on the motor disability of people with Parkinson's Disease 2023.