

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

MARIANA BUSCHE DA CRUZ

PACIENTES COM A DOENÇA DE
PARKINSON SÃO CAPAZES DE APRENDER
EM TAREFAS VIRTUAIS DO XBOX KINECT®:
ESTUDO PRELIMINAR.

MARIANA BUSCHE DA CRUZ

PACIENTES COM A DOENÇA DE
PARKINSON SÃO CAPAZES DE APRENDER
EM TAREFAS VIRTUAIS DO XBOX KINECT®:
ESTUDO PRELIMINAR.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de
Ceilândia como requisito parcial para obtenção do título
de bacharel em Fisioterapia.

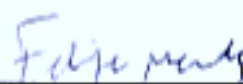
Orientador (a): Prof. Dr. Felipe Augusto dos Santos
Mendes.

BRASÍLIA
2014

PACIENTES COM A DOENÇA DE
PARKINSON SÃO CAPAZES DE APRENDER
EM TAREFAS VIRTUAIS DO XBOX KINECT®:
ESTUDO PRELIMINAR.

Brasília, 26/06/2014

COMISSAO EXAMINADORA



Prof. Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador

Profª Aline Araujo do Carmo
Curso de Fisioterapia
Universidade de Brasília
Matrícula FUR 1064134

Prof.ª Ms. Aline Araujo do Carmo
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB



Prof. Dr. Osmair Gomes de Macedo
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Dedicatória

Dedico aos meus filhos, Guilherme, Juliana e Duda, a minha mãe, Suely, ao meu pai, Paulo e ao meu marido, Wanderson. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, que me deu sabedoria para enfrentar todos os problemas e dificuldades da graduação. E que me abençoou a cada etapa vencida. Amém.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes, por ter sido mais que um orientador e professor, ter se tornado um amigo. Melhor orientador eu não podia ter. Obrigada.

A minha mãe, por ter sido a minha maior incentivadora desde que eu nasci, que sempre me levanta quando caio e comemora comigo quando venço. Mãe, conseguimos de novo.

Ao meu pai, por ter sido o investidor dessa futura fisioterapeuta, por ter sido meu apoio logístico, financeiro e emocional. Pai, eu não sei viver sem você.

Ao meu marido, Wanderson, por ter sido mais que um companheiro nas horas de dificuldade, cuidou quando eu estava triste, brigou quando eu merecia, me abraçou quando eu precisei, riu quando fiquei estressada me mostrando que eu tinha que me planejar melhor e sempre me amou. Eu te amo muito.

A minha irmã, Amanda, por ter sido minha babá, que sempre cuidou da minha filha como se fosse a dela. Amo você.

A meu irmão, João, por ter sido o meu faz tudo, desde de carregar minhas coisas a me ajudar com a tarefa mais simples como responder um email. Obrigada JP.

A minha filha, Juliana, que mesmo quando eu tinha mil e uma coisas para fazer, me fez brincar com ela, assistir filmes infantis, dançar as músicas que ela gosta, cantar para ela ou simplesmente, dar colo, somente para ficar um pouquinho mais de tempo comigo, como diz o nosso amigo Olaf, amar é colocar as necessidade do outro acima das suas. Eu te amo, minha filha.

A minha filha do coração, Duda, por ter sido a minha companheira, que eu não gerei, mas o amor que colocou no meu coração me ensinou a ser mãe pela primeira vez. Sempre sinto sua falta.

A meu filho Guilherme, guerreiro, que enfrentou junto com a mamãe a barra do final da graduação, desde os estresses aos carinhos dos pacientes.

As minhas amigas, Rhana e Samira, que nunca me deixaram triste e nem que o estresse tomasse conta de mim.

A minha amiga, Lorena, que mesmo distante sempre deu um jeito de estar perto.

Aos meus pacientes devido ao carinho, afeto e paciência.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação. Muito Obrigada.

*“Antes me torturava para escrever, hoje me divirto escrevendo. Digo que tenho um Parkinson de diversões.”
(Paulo José - Ator brasileiro, Portador da doença de Parkinson)*

RESUMO

CRUZ, Mariana Busche da. Pacientes com a Doença de Parkinson são capazes de aprender em tarefas virtuais do Xbox Kinect®: Estudo Preliminar. 2014. 50f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2014.

A utilidade do uso de vídeo games na reabilitação de pacientes com Doença de Parkinson (DP) já foi demonstrada. Contudo, a discussão sobre a seleção e análise dos jogos utilizados ainda é escassa nos estudos, embora fundamental para a identificação de limitações na recuperação motora e recomendação de seu uso terapêutico. Não foram, até o momento, encontrados estudos envolvendo a utilização do Xbox Kinect® (XK) na reabilitação de pacientes com DP. Os objetivos deste estudo foram analisar as demandas motoras e cognitivas de jogos do XK e discutir seus efeitos sobre o desempenho de pacientes com DP. Sete pacientes com DP idiopática em estágios de leve a moderado realizaram 14 sessões de treinamento em 4 jogos, 3 vezes por semana. As pontuações foram registradas para análise da curva de desempenho intersessão. Os resultados mostraram que os pacientes melhoraram seus desempenhos em todos os jogos, porém atingindo tais melhoras em velocidades diferentes, dependendo das suas demandas. Concluiu-se que a capacidade de melhorar o desempenho após extenso treino em jogos do XK, em pacientes com DP, depende das demandas dos jogos e da presença de fatores facilitadores ou dificultadores da aprendizagem, reforçando a importância da escolha dos mesmos com propósito de reabilitação.

Palavras-Chaves: Doença de Parkinson, Aprendizagem, Terapia de Exposição à Realidade Virtual.

ABSTRACT

CRUZ, Mariana Busche da. Pacientes com a Doença de Parkinson são capazes de aprender em tarefas virtuais do Xbox Kinect®: Parkinson's disease patients are able to learn in Xbox Kinect™'s virtual tasks: preliminary study. 2014. 50f. Monograph (Graduation) - University of Brasília, undergraduate course of Physicaltherapy, Faculty of Ceilândia. Brasília, 2014.

The utility of using video games in rehabilitation of patients with Parkinson's disease (PD) has been demonstrated. However, the discussion on the selection and analysis of the games used is still scarce in the studies, although crucial for the identification of limitations in motor recovery and recommendation of its therapeutic use. No studies have been found involving the use of Xbox Kinect® (XK) in the rehabilitation of patients with PD. The objectives of this study were to examine motor and cognitive demands of XK games and discuss their effects on the performance of patients with PD. Seven patients with idiopathic PD in stages from mild to moderate performed 14 training sessions in 4 games, 3 times a week. The scores were recorded for analysis of the performance curve intersessions. The results showed that patients improved their performances in every game, but reaching such improvements at different speeds, depending on the demands. It was concluded that the ability to improve performance after extensive training in XK games, in PD patients, depends on the demands of the games and the presence of factors facilitating or hindering learning, emphasizing the importance of the games selection for the purpose of the rehabilitation.

Keywords: Parkinson's disease; learning; Virtual Reality Exposure Therapy.

SUMÁRIO

1-LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....	11
3-INTRODUÇÃO.....	12
4-MÉTODOS.....	15
5-RESULTADOS.....	19
6-DISCUSSÃO	23
7-CONCLUSÃO	28
8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
9-ANEXOS	35
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA.....	35
ANEXO B- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	45
10-APÊNDICES.....	50
APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	50

1-LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVAs - Análises de variância para medidas repetidas

CEP/FS-UNB - Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

CG - Centro de gravidade

DP - Doença de Parkinson

Dpad - Desvio Padrão

HY - Hoehn e Yahr

MEEM - Mini Exame do Estado Mental

MMSS – Membros superiores

NW- Nintendo Wii®

PDP – Pacientes com Doença de Parkinson

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

XK - Xbox Kinect®

2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Características dos pacientes.....	15
Tabela 2. Principais demandas motoras e cognitivas dos jogos.....	17
Figura 1. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo <i>Space Pop</i> , em todas as sessões de treino.....	19
Figura 2. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo <i>River Rush</i> , em todas as sessões de treino.....	20
Figura 3. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo <i>Reflex Ridge</i> , em todas as sessões de treino.....	21
Figura 4. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo <i>20.000 Leaks</i> , em todas as sessões de treino.....	22

3-INTRODUÇÃO

A reabilitação baseia-se em modificações decorrentes da prática para o aprendizado de habilidades motoras (Guadagnoli & Lee, 2004; Krakauer, 2006; Rostami & Ashayeri, 2009). Embora sua função na aprendizagem não seja completamente conhecida, os núcleos da base são fundamentais para as memórias motoras (Shmuelof & Krakauer, 2011). De fato, várias evidências comprovam que pacientes com Doença de Parkinson (PDP) apresentam deficiências no processo de aprendizagem que prejudicam a retenção e a transferência do desempenho para novas habilidades (Muslimovic, Post, Speelman & Schmand, 2007). Essas deficiências se acentuam com a evolução da doença (Silva, Pabis, Alencar, Silva & Peternella, 2010). Embora nos últimos anos as evidências dos efeitos positivos da fisioterapia para melhorar a funcionalidade dos PDP tenham se acumulado (Goodwin, Richards, Taylor, Taylor & Campbell, 2008; Tomlinson et al., 2012) as deficiências no processo de aprendizagem podem limitar os efeitos terapêuticos do treinamento (Mendes et al., 2012). Assim, é particularmente importante explorar novas estratégias terapêuticas que possam facilitar o processo de aprendizagem em PDP.

A realidade virtual tem sido investigada como uma nova ferramenta terapêutica que oferece, como principal vantagem, elementos importantes para o aprendizado motor como a repetição, a retroalimentação e a motivação (Holden, 2005), que favorecem o processo de aprendizagem. Devido ao alto custo dos sistemas de realidade virtual, atualmente os mesmos se encontram disponíveis apenas em centros de pesquisa (Meldrum et al., 2012). Assim, tem crescido o interesse na investigação do potencial terapêutico de vídeo games comerciais que, além de permitir que a interação com o computador seja

realizada com todos os seguimentos corporais, são portáteis, de baixo custo e podem ser utilizados em pequenos espaços. Por isso, sua aplicação clínica tem se ampliado independente das evidências científicas dos seus efeitos. O primeiro videogame que ganhou destaque na área da reabilitação foi o Nintendo Wii® (NW) (Meldrum et al., 2012; Williams, Soiza, Jenkinson & Stewart, 2010; Yamada et al., 2011). Estudos mostraram efeitos positivos da utilização do NW para a reabilitação de PDP, demonstrando que os mesmos são capazes de melhorar seus desempenhos em jogos do NW e de consolidar a sua aprendizagem, apresentando retenção de longa duração dos efeitos obtidos e transferência para testes clínicos de equilíbrio (Mendes et al., 2012; Pompeu et al., 2012). Os resultados do estudo de Pompeu et al. (2012) foram os primeiros a indicarem que a fisioterapia associada ao uso de jogos do NW foi eficiente para melhorar o equilíbrio de PDP. Estudos mais recentes confirmaram o potencial terapêutico do NW para a reabilitação desses pacientes (Herz et al., 2013; Mhatre et al., 2013).

Outro videogame, com tecnologia mais avançada que o NW, tem gerado grande interesse entre os profissionais que trabalham em reabilitação: o Xbox Kinect® (XK) da Microsoft®. Este videogame oferece um grande repertório de jogos que envolvem movimentos de diversos segmentos corporais em tarefas com diferentes níveis de complexidade motora e cognitiva. Sua principal vantagem é que sua tecnologia permite a interação do jogador com o jogo, sem utilização de controles manuais, por meio de um sistema de reconhecimento de gestos por câmeras, em tempo real e em três dimensões (Chang, Chen & Huang, 2011). Isso proporciona uma interface mais natural com o jogador, o que pode potencializar o processo terapêutico (Taylor, McCormick, Shawis, Impson &

Griffin, 2011). Por outro lado, a complexidade das demandas motoras e cognitivas dos jogos do XK poderia limitar sua aplicação em alguns grupos de pacientes.

De fato, sendo uma tecnologia recente, poucos estudos investigaram os efeitos terapêuticos do XK. Alguns estudos discutiram sua utilização na ataxia (Ilg et al., 2012), na hemiparesia (Lloréns, Alcañiz, Colomer & Navarro, 2012), na paralisia cerebral e distrofia muscular (Chang et al., 2011) e outras lesões neurológicas (Lange et al., 2011). Do nosso conhecimento, ainda não há estudos que investigaram a aplicação terapêutica do XK em PDP.

Assim, o objetivo deste estudo foi investigar as modificações de desempenho de PDP decorrentes do treino em jogos do XK que envolvem diferentes características. Nossa principal hipótese é que PDP sejam capazes de melhorar o seu desempenho nos jogos, mas que esse processo seja influenciado pelas demandas motoras e cognitivas dos mesmos e pela disponibilidade de fatores facilitadores do processo de aprendizagem.

4-MÉTODO

Trata de um estudo clínico longitudinal.

Amostra

Participaram do estudo 7 pacientes (6 homens e 1 mulher), com diagnóstico de DP idiopática, em tratamento com levodopa, em estágio leve à moderado segundo a escala de Hoehn e Yahr (HY) modificada (Goetz et al., 2004), recrutados na comunidade da região de Ceilândia (Tabela 1). Os critérios de inclusão foram: ausência de outras doenças neurológicas, além da DP, ou ortopédicas detectáveis, pontuação mínima de 24 no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci & Okamoto, 2003) e acuidade visual e auditiva normais ou corrigidas. Critérios de exclusão: ter experiência prévia no Xbox Kinect® e frequentar outro programa de reabilitação. Foram obtidos os termos de consentimento antes do início do estudo, que garantiam o anonimato e confidencialidade dos dados e que foram aprovados pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília - CEP/FS-UNB, CAAE: 12248513.9.0000.0030.

Tabela 1. Características dos pacientes

Paciente	Idade	HY	MEEM
1	80	1,5	27
2	62	1,5	29
3	79	2	26
4	75	2	29
5	71	3	26
6	81	3	25
7	59	2	28
Médias	72.43	2.14	26.29
DPad	8.87	0.63	3.15

Nota: Dpad: Desvio Padrão

Instrumentos

Para esse estudo foram utilizados para a seleção dos pacientes dois instrumentos: a escala modificada de Hoehn e Yahr que descreve as grandes categorias de disfunção motora nos PDP, mostra padrões típicos de progressão da doença com ou sem terapêutica dopaminérgica mostrando a evolução do declínio motor e deterioração qualidade de vida. (Goetz et al., 2004); e o Mini Exame do Estado Mental que rastreia distúrbios cognitivos por meio de testes que avaliam vários domínios como orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho (Brucki et al., 2003).

Procedimentos

Seleção dos jogos

A seleção dos jogos foi direcionada pelas análises das demandas motoras e cognitivas oferecidas por cada um deles e pela presença de fatores potencialmente facilitadores do processo de aprendizagem. Após a análise de 10 jogos, foram selecionados 4 jogos *Space Pop*, *20,000 Leaks*, *Reflex Ridge* e *River Rush*. Esses jogos foram selecionados porque envolvem ajustes posturais necessários para o alcance de objetos, deslocamento multidirecional do corpo e troca de passos. No jogo *Space Pop* os jogadores têm que tocar esferas virtuais rapidamente com movimentos dos braços e deslocamentos do centro de gravidade (CG). No *20,000 Leaks* o avatar do jogador está dentro de um cubo de vidro sob a água. Os jogadores têm que movimentar partes do corpo para tampar buracos no cubo, evitando vazamentos. No jogo *Reflex Ridge* o avatar

se mantém sobre uma plataforma que se move sobre trilhos e deve desviar de obstáculos e tocar esferas virtuais. No *River Rush* o avatar está sobre uma jangada que deve ser controlada por deslocamentos do CG do jogador para tocar esferas virtuais no leito de um rio. A tabela 2 resume as principais demandas motoras e cognitivas de cada jogo.

Tabela 2. Principais demandas motoras e cognitivas dos jogos

JOGOS	DEMANDA	DEMANDA
	MOTORA	COGNITIVA
<i>Space Pop</i>	Deslocamento ântero-posterior e látero-lateral do CG; passos multidirecionais; movimentos de MMSS.	Atenção à vários alvos; dupla tarefa, planejamento; tempo de reação.
<i>20,000 Leaks</i>	Baixar, elevar e deslocar o CG lateralmente; passos multidirecionais; movimentos dos MMSS e cabeça; controle antecipatório do equilíbrio.	Atenção a vários alvos; dupla e multitarefa motora; planejamento de movimentos; tempo de reação.
<i>Reflex Ridge</i>	Movimentos de MMSS adequados à orientação das esferas; baixar o CG; passos laterais para esquivar-se; saltar.	Planejar movimentos de MMSS; atenção a vários alvos.
<i>River Rush</i>	Deslocamento látero-lateral do CG ou passos laterais; saltos.	Atenção a varios alvos; Planejamento; atenção seletiva.

Nota: CG = centro de gravidade; MMSS = membros superiores

Treinamento

Os participantes realizaram 14 sessões de treinamento individual supervisionado por fisioterapeuta, 3 vezes por semana, respeitando o período *on* da medicação. Antes da primeira sessão, os jogos tiveram seus objetivos apresentados. Para a familiarização, foi permitida a realização de uma tentativa por jogo.

As sessões foram compostas pelo treinamento aleatório dos 4 jogos selecionados, todos pertencentes ao pacote *Kinect Adventures*®. Os participantes realizaram três tentativas por jogo em cada sessão sendo que nas duas primeiras eles foram auxiliados para se movimentar e atingir os objetivos. Na terceira tentativa jogaram sem auxílio e a pontuação foi registrada para posterior análise da curva de aprendizagem.

Análise estatística

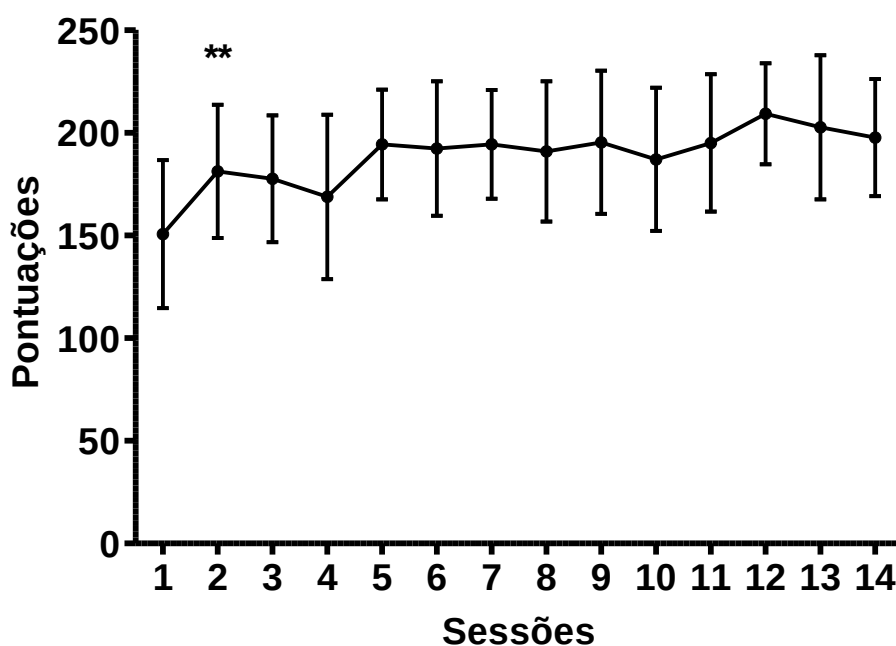
A análise descritiva e o teste de normalidade para todas as variáveis foram realizados utilizando o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 17.0. Foi realizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para avaliar a normalidade dos dados. Posteriormente, foram realizadas as análises de variância para medidas repetidas (ANOVAs), seguidas por testes *Post Hoc Tukey-Kramer* para determinar as diferenças entre as sessões de treinamento, com um nível de significância de 5%.

5-RESULTADOS

A partir da análise dos dados referentes ao desempenho dos participantes durante o treino, puderam-se observar aumento estatisticamente significativas nas pontuações em todos os jogos, quando estas foram comparadas às das primeiras sessões de cada jogo.

A figura 1 mostra que, em relação ao jogo *Space Pop*, houve aumento da pontuação ao longo das sessões ($F= 8.21$; $p= 0.0001$; $Power= 0.99$), com modificação a partir da 2ª sessão, que se manteve até a 14ª sessão.

Figura 1. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo *Space Pop*, em todas as sessões de treino.

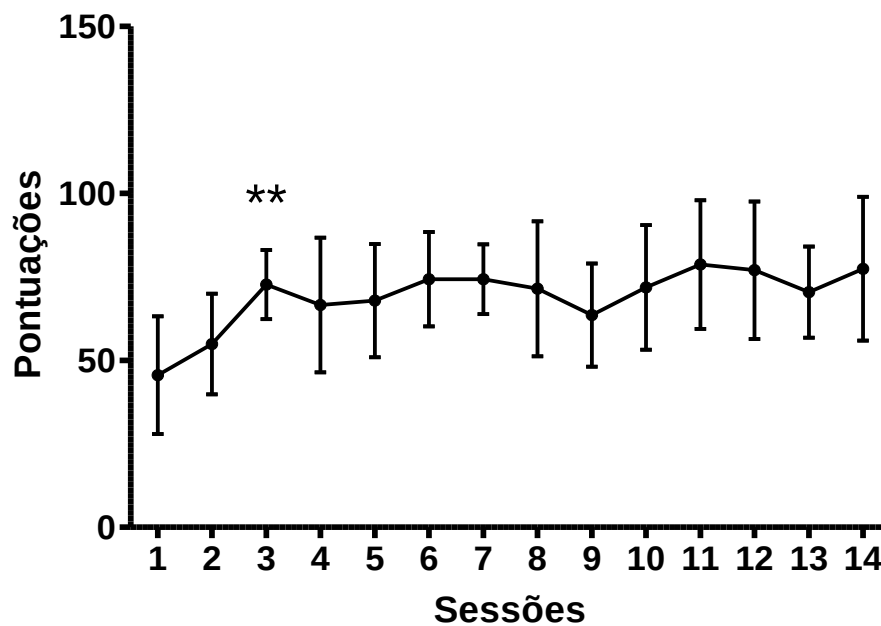


Nota: ** $p \leq 0.01$ (efeito de sessão, *Teste Post Hoc de Tukey-Kramer*)

Também houve melhora no desempenho dos participantes ao longo das 14 sessões no jogo *River Rush* ($F= 4.16$; $p= 0.010$; $Power= 0.86$). Pode-se

observar que a melhora do desempenho ocorreu a partir da 3ª sessão de treino e que se manteve ao longo das demais sessões, conforme mostrado na figura 2.

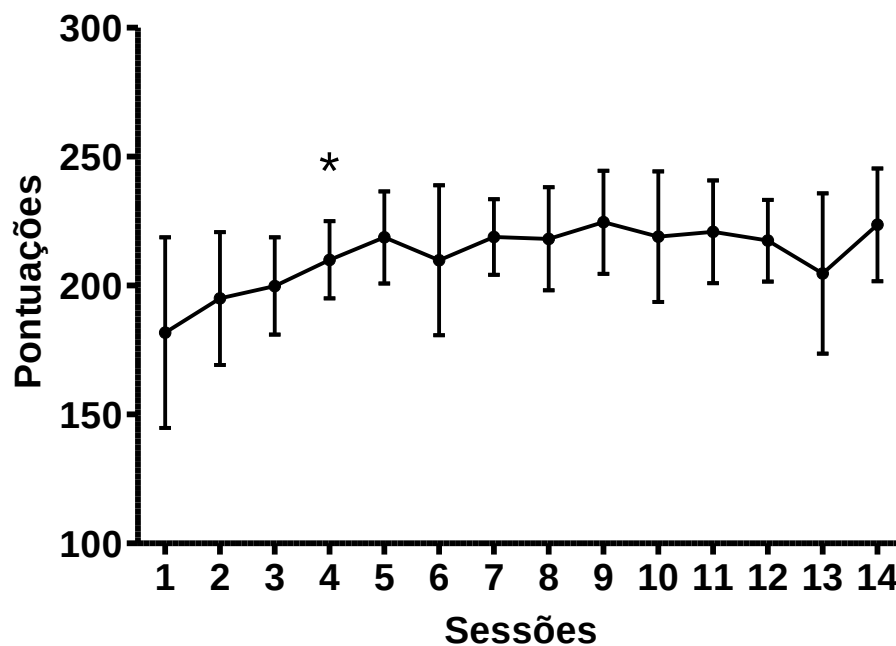
Figura 2. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo *River Rush*, em todas as sessões de treino.



Nota: ** $p \leq 0.01$ (efeito de sessão, *Teste Post Hoc de Tukey-Kramer*)

Melhor desempenho ao longo das sessões pôde também ser observado no jogo *Reflex Ridge* ($F = 4.53$; $p = 0.014$; $Power = 0.81$), conforme mostra a figura 3. Entretanto, o melhor desempenho em relação à primeira sessão foi observado a partir da 4ª sessão, mantendo-se até a 14ª sessão.

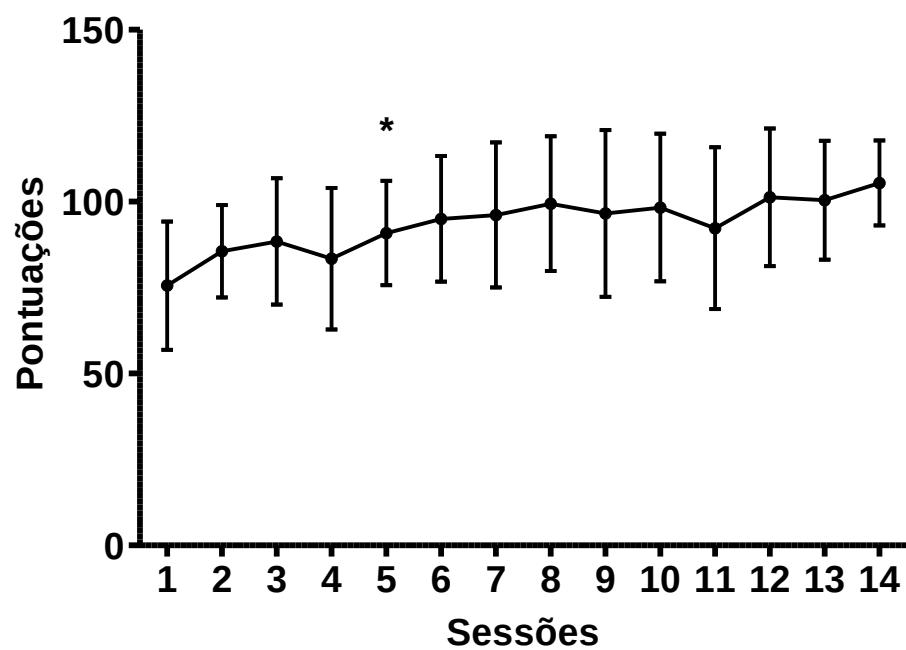
Figura 3. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo *Reflex Ridge*, em todas as sessões de treino.



Nota: * $p \leq 0.05$ (efeito de sessão, *Teste Post Hoc de Tukey-Kramer*)

Aumento estatisticamente significativo dos desempenhos no jogo 20.000 *Leaks* também foi observado ($F = 3.73$; $p = 0,021$; $Power = 0,779$). A melhora dos desempenhos ocorreu, entretanto, somente a partir da 5ª sessão mantendo-se até a 14ª (Figura 4).

Figura 4. Médias e erros padrão das pontuações dos participantes no jogo 20.000 Leaks, em todas as sessões de treino.



Nota: * $p \leq 0.05$ (efeito de sessão, *Teste Post Hoc de Tukey-Kramer*).

6-DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a capacidade de PDP de melhorar seu desempenho em 4 jogos do Xbox Kinect®, após 14 sessões de treinamento. A principal hipótese era de que os pacientes fossem capazes de melhorar o seu desempenho com o treinamento, mas que as diferentes demandas motoras e cognitivas e a oferta de elementos facilitadores do processo de aprendizagem dos jogos influenciassem esse processo.

Os resultados confirmaram a hipótese mostrando que houve melhora de desempenho nos quatro jogos, que ocorreram em diferentes períodos do treinamento. O jogo *Space Pop* foi o que apresentou melhora de desempenho após o mais breve período de treino (2 sessões), seguido pelo *River Rush* (3 sessões), *Reflex Ridge* (4 sessões) e finalmente o *20.000 Leaks* no qual se observou melhora de desempenho apenas após cinco sessões de treino.

Considerando que condições de treino e número de tentativas foram os mesmos para todos os jogos, as diferenças na extensão de treino exigida para melhora dos desempenhos só poderiam ser atribuídas às diferentes demandas dos mesmos e à presença de fatores facilitadores da aprendizagem.

Quanto às demandas motoras, todos os jogos exigiam alternância de passos e deslocamentos do centro de gravidade (CG), de forma multidirecional. A melhora de desempenho verificada em todos os jogos sugere que tais habilidades motoras, deficientes em PDP, provavelmente foram potencializadas por fatores facilitadores como pistas visuais e auditivas. Estudos mostraram que dificuldades na iniciação e alternância de passos presentes em PDP podem ser reduzidas pela presença de pistas visuais e auditivas (Bruin et al., 2010; Cho et al., 2010).

Em todos os jogos o direcionamento dos movimentos por meio de estímulos visuais e auditivos que também proporcionaram retroalimentação, estava presente continuamente. Alguns estudos tem mostrado capacidade de melhora no desempenho em tarefas cognitivo-motoras em PDP, particularmente em condições de treino que ofereçam esses estímulos e direcionem a movimentação (Almeida & Bhatt, 2012; Espay et al., 2010). Em estudo que avaliou o controle postural de PDP, a retroalimentação visual do CG levou à redução da oscilação (Waterston, Hawken, Tanyeri, Jäntti & Kennard, 1993). Isso sugere que a retroalimentação visual dos jogos no presente estudo, pode ter facilitado o controle da estabilidade e melhorado o desempenho dos pacientes.

Somente um estudo, até o momento, investigou os efeitos das pistas visuais no treino virtual em PDP (Griffin, et al., 2011). Seus resultados mostraram que elas reduziram o tempo de realização da tarefa. Sobre as pistas auditivas alguns estudos têm mostrado efeitos positivos de treinamentos com música sobre diferentes aspectos da marcha em PDP (Bruin et al., 2010; Dreu, van der Wilk, Poppe, Kwakkel, & van Wegen, 2012).

Todos os jogos utilizados neste estudo apresentavam avatares que reproduziam os movimentos realizados pelo jogador, favorecendo provavelmente a melhora do desempenho. De fato, alguns estudos discutem que a observação da ação de um avatar pode aumentar os efeitos do treinamento ativando neurônios espelhos (Pelosin et al., 2010; Buccino et al., 2011).

Ainda sobre as demandas motoras, em três jogos foi exigida, adicionalmente, movimentação de membros superiores (MMSS). O objetivo e o tipo dessa movimentação parecem ter influenciado na velocidade de melhora no

desempenho, visto que quando esses movimentos objetivavam posicionar o avatar facilitando o contato com os alvos virtuais (*Space Pop*) foi observada a melhora rápida no desempenho entre todos os jogos, já a partir da segunda sessão. Não se verificou o mesmo quando essa movimentação foi exigida para tocar objetos virtuais móveis. Nos jogos que tinham tal demanda (*Reflex Ridge* e *20.000 Leaks*) o desempenho melhorou mais tardiamente que nos demais. Em *20.000 Leaks*, provavelmente, a melhora tardia está relacionada a uma exigência adicional de controlar antecipatoriamente o equilíbrio para vedar os orifícios no cubo de vidro movimentando partes do corpo simultaneamente. De fato, estudos têm mostrado que os ajustes posturais antecipatórios de PDP são bradicinéticos e de reduzida amplitude, dificultando a preparação e iniciação motora (Bleuse et al., 2008; Latash, Aruin, Neyman & Nicholas, 1995; Mancini, Zampieri, Carlson-Kuhta, Chiari & Horak, 2009). Essas deficiências não impediram, contudo, a melhora na pontuação ao longo do treino.

Sobre as demandas cognitivas, todos os jogos exigiram atenção a vários alvos e planejamento. Em dois jogos, adicionalmente, havia duplas (*Space Pop*) ou multitarefas (*20.000 Leaks*), além de ações que exigiam tempo de reação para que os objetivos fossem alcançados. Em *20.000 Leaks* o jogador devia movimentar rapidamente as extremidades evitando vazamentos, o que exigiu divisão de atenção e tempo de reação. Em *Space Pop* o jogador devia movimentar os MMSS para flutuar o avatar e tocar esferas virtuais simultaneamente ao deslocamento do CG ou troca de passos, reproduzindo uma condição de dupla tarefa, rapidamente, pois as esferas repentinamente desapareciam, exigindo novamente tempo de reação. Mesmo na presença

dessas demandas, a melhora no desempenho foi verificada nesses jogos, embora em diferentes velocidades.

Estudos que discutiram os efeitos das duplas ou multitarefas sobre o controle de equilíbrio na DP mostraram que eles apresentaram dificuldades quando outras tarefas motoras ou cognitivas foram exigidas simultaneamente (Bloem, Grimbergen, van Dijk & Munneke, 2006; Dromey et al., 2010; Holmes, Jenkins, Johnson, Adams & Spaulding, 2010). Assim, a combinação das demandas cognitivas (multitarefas e tempo de reação) e das demandas motoras (ajustes posturais antecipatórios) possivelmente explica o maior período para obtenção de melhora de desempenho dos pacientes em 20.000 *Leaks* em relação à *Space Pop*, no qual não houve tal combinação.

Estudos que investigaram o tempo de reação de PDP mostraram que os mesmos apresentaram lentidão no processo de tomada de decisão quando comparados aos controles, principalmente na presença de estímulos visuais distratores (Akamatsu, Fukuyama, & Kawamata, 2008; Camicioli, Wieler, de Frias, & Martin, 2008). As exigências da tarefa associada à rapidez na tomada de decisão, sob influência de estímulos distratores presentes em maior número em 20.000 *Leaks*, provavelmente também retardaram a melhora no seu desempenho. Apesar de também exigir tempo de reação, em *Space Pop*, as esferas virtuais permaneciam mais tempo disponíveis, podendo ter trazido pouca influência negativa à pontuação.

Tomados em conjunto, esses resultados indicam que quando habilidades comprometidas na DP são exigidas em combinações específicas (ex. equilíbrio antecipatório associado à dupla ou multitarefas e tempo de reação) e na presença de estímulos distratores, elas podem dificultar a melhora do

desempenho com a prática. Entretanto, quando outras habilidades comprometidas (como troca de passos, deslocamentos do CG, movimentos rápidos de extremidades, atenção a vários alvos e planejamento) são exigidas de forma não associada e na presença de pistas facilitadoras, não parecem prejudicar a capacidade dos pacientes de melhorar o desempenho nas mesmas. Isto sugere que mesmo habilidades prejudicadas na DP podem ter o seu desempenho melhorado pelo treino, sendo esta uma importante implicação clínica deste estudo.

É importante destacar que tratam-se de resultados preliminares, obtidos com um número limitado de pacientes e restrito a poucos jogos do XK. É fundamental a continuidade do estudo ampliando-se o número de jogos e de pacientes e implementando verificações da retenção e da transferência do desempenho.

7-CONCLUSÕES

Pacientes com DP são capazes de melhorar o desempenho em jogos do XK após diferentes períodos de treinamento, conforme sua demanda motora e cognitiva e a oferta de fatores facilitadores do processo de aprendizagem.

8-REFERÊNCIAS

Akamatsu, T., Fukuyama, H., & Kawamata, T. (2008). The effects of visual, auditory, and mixed cues on choice reaction in Parkinson's disease. *J Neurol Sci*, 269(1-2), 118-125.

Almeida, Q. J., & Bhatt, H. (2012). A Manipulation of Visual Feedback during Gait Training in Parkinson's Disease. *Hindawi Publishing Corporation Parkinson's Disease*, 1-7.

Bleuse, S., Cassim, F., Blatt, J. L., Labyt, E., Derambure, P., Destée, A., ... Defebvre, L. (2008). Anticipatory postural adjustments associated with arm movement in Parkinson's disease: a biomechanical analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 79(8), 881-887.

Bloem, B. R., Grimbergen, Y. A., van Dijk, J. G., & Munneke, M. (2006). The "posture second" strategy: a review of wrong priorities in Parkinson's disease. *J Neurol Sci*, 248(1-2), 196-204.

Brucki, S., Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H., & Okamoto, I. H. (2003). Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*, 61, 777-781.

Bruin, N., Doan, J. B., Turnbull, G., Suchowersky, O., Bonfield, S., Hu, B., & Brown, L. A. (2010). Walking with music is a safe and viable tool for gait training in Parkinson's disease: the effect of a 13-week feasibility study on single and dual task walking. *Parkinsons Dis*, doi: 2010:483530.

Buccino, G., Gatti, R., Giusti, M. C., Negrotti, A., Rossi, A., Calzetti, S., & Cappa, S. F. (2011). Action Observation Treatment Improves Autonomy in Daily Activities

in Parkinson's Disease Patients: Results from a Pilot Study. *Mov Disord*, 26(10), 1963-1964.

Camicioli, R. M., Wieler, M., de Frias C, M., & Martin, W. R. (2008). Early, untreated Parkinson's disease patients show reaction time variability. *Neurosci Lett*, 441(1), 77-80.

Chang, Y. J, Chen, S. F., & Huang, J. D. (2011). A Kinect-based system for physical rehabilitation: a pilot study for young adults with motordisabilities. *Res Dev Disabil*, 32(6), 2566-2570. doi: 10.1016/j.ridd.2011.07.002.

Cho, C., Kunin, M., Kudo, K., Osaki, Y., Olanow, C.W., Cohen, B., & Raphan, T. (2010). Frequency-Velocity Mismatch: A Fundamental Abnormality in Parkinsonian Gait. *J Neurophysiol*, 103(3), 1478–1489.

Dreu, M. J., van der Wilk, A. S., Poppe, E., Kwakkel, G., & van Wegen, E. E. (2012). Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of the effects of music-based movement therapy on walking ability, balance and quality of life. *Parkinsonism Relat Disord*, 18 Suppl 1, S114-9.

Dromey, C., Jarvis, E., Sondrup, S., Nissen, S., Foreman, K. B., & Dibble, L. E. (2010). Bidirectional interference between speech and postural stability in individuals with Parkinson's disease. *Int J Speech Lang Pathol*, 12(5), 446-454. doi: 10.3109/17549507.2010.485649.

Espay, A. J., Baram, Y., Dwivedi, A. K., Shukla, R., Gartner, M., Gaines L., ... Revilla, F. J. (2010). At-home training with closed-loop augmented-reality cueing

device for improving gait in patients with Parkinson disease. *J Rehabil Res Dev*, 47, 573-581.

Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., ... Seidl, L. (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Mov Disord*, 19(9), 1020-1028.

Goodwin, V. A., Richards, S. H., Taylor, R. S., Taylor, A. H., & Campbell J. L. (2008). The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord*, 23, 631-640.

Griffin, H. J., Greenlaw, R., Limousin, P., Bhatia, K., Quinn, N. P., & Jahanshahi, M. (2011). The effect of real and virtual visual cues on walking in Parkinson's disease. *J Neurol*, 2011, 9.

Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *J Mot Behav*, 36, 212–224.

Herz, B. N., Mehta, S. H., Sethi, K. D., Jackson, P., Hall, P., & Morgan, J. C. (2013) Nintendo Wii rehabilitation ("Wii-hab") provides benefits in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, doi: 1039e1042

Holden, M. K. (2005) Virtual environments for motor rehabilitation: review. *Cyberpsychol Behav*, 8, 187–211.

Holmes, J. D., Jenkins, M. E., Johnson, A. M., Adams, S. G., & Spaulding S, J. (2010). Dual-task interference: the effects of verbal cognitive tasks on upright postural stability in Parkinson's disease. *Parkinsons Dis*, 14, doi: 2010:696492.

Ilg, W., Schatton, C., Schicks, J., Giese, M. A., Schols, L., & Synofzik, M. (2012). Video game-based coordinative training improves ataxia in children with degenerative ataxia. *Neurology*, 13, 79(20), 2056-2060. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182749e67.

Krakauer, J. W. (2006). Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Curr Opin Neurol*, 19, 84–90.

Lange, B., Chang, C. Y., Suma, E., Newman, B., Rizzo, A. S., & Bolas. M. (2011). Development and evaluation of low cost game-based balance rehabilitation tool using the Microsoft Kinect sensor. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2011, 1831-1834.

Latash, M. L., Aruin, A. S., Neyman, I., & Nicholas, J. J. (1995). Anticipatory postural adjustments during self inflicted and predictable perturbations in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 58(3), 326-334.

Lloréns, R., Alcañiz, M., Colomer, C., & Navarro, M. D. (2012). Balance recovery through virtual stepping exercises using kinect skeleton tracking: a follow-up study with chronic stroke patients. *Stud Health Technol Inform*, 181, 108-112.

Mancini, M., Zampieri, C., Carlson-Kuhta, P., Chiari, L., & Horak, F. B. (2009). Anticipatory postural adjustments prior to step initiation are hypometric in untreated Parkinson's disease: an accelerometer-based approach. *Eur J Neuro*, 16(9), 1028-1034.

Meldrum, D., Herdman, S., Moloney, R., Murray, D., Duffy, D., Malone, K., ... McConn-Walsh, R. (2012). Effectiveness of conventional versus virtual reality based vestibular rehabilitation in the treatment of dizziness, gait and balance

impairment in adults with unilateral peripheral vestibular loss: a randomised controlled trial. *BMC Ear Nose Throat Disord*, 12(1), 3.

Mendes, F. A. S., Pompeu, J. E., Modenesi, L. A., Silva, K. G., Oliveira, T. 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*, 98(3), 217-223. doi: 10.1016/j.physio.2012.06.001.

Mhatre, P. V., Vilares, I., Stibb, S. M., Albert, M. V., Pickering, L., Marciniak, C. M., Kording, K., & Toledo, S. (2013). Wii Fit Balance Board Playing Improves Balance and Gait in Parkinson Disease. *PM&R*, 769–777

Muslimovic, D., Post, B., Speelman, J. D., & Schmand, B. (2007). Motor procedural learning in Parkinson's disease. *Brain*, 130, 2887–2897

Pelosin, E., Avanzino, L., Bove, M., Stramesi, P., Nieuwboer, A., & Abbruzzese G. (2010). Action Observation Improves Freezing of Gait in Patients With Parkinson's Disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 24, 746.

Pompeu, J. E., Mendes, F. A., Silva, K. G., Lobo, A. M., Oliveira, T. P., Zomignani, A. P., Piemonte, M. E. 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 trial. *Physiotherapy*, 98(3), 196-204. doi: 10.1016/j.physio.2012.06.004.

Rostami, H. R., & Ashayeri, H. (2009). Effects of motor skill practice on reaction time and learning retention in Parkinson's disease. *Neurol India*, 57(6), 768-771.

Shmuelof, L., & Krakauer, J. W. (2011). Are we ready for a natural history of motor learning? *Neuron*, 72(3), 469-476.

Silva, F. S., Pabis, J. V. P. C., Alencar, A. G., Silva, K. B., & Peternella, F. M. N. (2010). Evolution of the Parkinson disease and impairment of quality of life. *Rev Neurocienc*, 18(4), 463-468

Taylor, M. J., McCormick, D., Shawis, T., Impson, R., & Griffin, M. (2011). Activity-promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. *J Rehabil Res Dev*, 48(10), 1171-1186.

Tomlinson, C. L., Patel, S., Meek C., Herd, C.P., Clarke, C.E., Stowe, R., Shah, L., ... Ives, N. (2012). Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 345 doi: e5004.

Waterston, J. A., Hawken, M. B., Tanyeri, S., Jääntti, P., & Kennard, C. (1993). Influence of sensory manipulation on postural control in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 56(12), 1276-1281.

Williams, M. A., Soiza, R. L., Jenkinson, A. M., & Stewart, A. (2010). Exercising with Computers in Later Life (EXCELL) - pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo® Wii Fit in community-dwelling fallers. *BMC Research Notes*, 3, 238.

Yamada, M., Aoyama, T., Nakamura, M. Tanaka, B., Nagai, K., Tatematsu, N., ... Ichihashi, N. (2011) The reliability and preliminary validity of game-based fall risk assessment in community-dwelling older adults. *Geriatr Nurs*, 32(3), 188-194.

9-ANEXOS

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA



Instruções para Autores

AUTORIA, RESPONSABILIDADE E ORIGINALIDADE

A autoria de um artigo deve ser unicamente reservada aos investigadores que contribuíram de modo substancial para a conceção, desenvolvimento e redação do manuscrito, e que aceitem a responsabilidade pelo seu conteúdo. Para atribuição de autoria, os investigadores deverão cumprir com todos os critérios definidos pelo ICMJE e pela APA, nomeadamente: contribuição substancial para a formulação do problema, conceção/desenho da investigação, recolha de dados, e análise estatística e interpretação dos resultados; participação na redação ou revisão crítica do artigo; e, revisão e aprovação do conteúdo da versão final do manuscrito a ser submetida. A ordem dos autores deverá ser definida previamente à submissão e aceite por todos. Todas as contribuições que não cumpram os critérios para atribuição de autoria deverão ser especificamente apresentadas na secção dos Agradecimentos.

O rigor e a exatidão do conteúdo dos artigos publicados são da responsabilidade exclusiva dos seus autores. Os editores e a Fundação Técnica e Científica do Desporto não assumem qualquer tipo de responsabilidade pelas opiniões e afirmações expressas pelos autores.

Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização escrita para reprodução de materiais que tenham sido previamente publicados e que desejem que sejam reproduzidos no artigo submetido.

1. Conduta Ética

Os princípios éticos e legais deverão ser respeitados ao longo de todo o processo de investigação que culmina na redação e submissão de um manuscrito para publicação. A par do respeito pela conduta ética com seres humanos (caso seja o caso) que cumpre os preceitos definidos na Declaração de Helsínquia, os autores deverão afirmar o respeito pelo código de conduta e aspetos éticos subjacentes à prática científica propostos pela APA e pelo ICMJE. O cumprimento dos princípios éticos e legais será assumido num documento a ser anexado à carta de submissão do artigo.

O protocolo da investigação deverá ser, sempre que possível, submetido a aprovação prévia por parte de um comité de ética em pesquisa. O parecer favorável desta comissão deverá ser igualmente integrado como anexo à carta de submissão do artigo. Na impossibilidade de submissão do protocolo de pesquisa a um comité de ética, os autores deverão enunciar o respetivo motivo impeditivo.

2. Conflitos de interesse

A prática científica deverá respeitar a apresentação isenta de resultados e inerentes conclusões por parte dos autores, sem condicionantes externas passíveis de influência. Relações pessoais ou interesses económicos/comerciais podem constituir potencial para conflito de interesses. Deste modo, todas as relações e financiamentos para a pesquisa proporcionados por indivíduos, entidades ou instituições deverão ser devidamente declarados, sendo essa declaração publicada conjuntamente com o artigo. Para o efeito, todos os autores deverão explicitar, em formulário próprio a ser anexado à carta de submissão do artigo, a existência ou não de potenciais conflitos de interesses.

A existência de conflitos de interesse para a publicação não constitui motivo para a rejeição de manuscritos, desde que devidamente declarados.

3. Fontes de financiamento

Todas as fontes de financiamento externas e bolsas de investigação que tenham apoiado o desenvolvimento da investigação deverão ser assumidas especificamente pelos autores, sendo indicado o autor subsidiado e a referência

completa do projeto. Esta informação será publicada conjuntamente com o artigo.

ESTRUTURA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS

O artigo submetido deve ser elaborado em formato digital, recorrendo obrigatoriamente ao processador de texto Microsoft Word (versão 97-03 ou superior). O texto deve ser escrito em páginas de tamanho A4 com 2,5 cm de margens, em letra Times New Roman ou Arial de tamanho 12 pts, com espaçamento duplo. Todas as páginas deverão ser numeradas sequencialmente no canto superior direito. Todos os artigos terão que ser obrigatoriamente organizados da seguinte forma:

Primeira página/Folha de rosto: A primeira página deverá conter título abreviado (máximo de 40 caracteres), título em português e título em inglês. Deverão ser ainda indicados a secção/tipo de artigo, os agradecimentos e fontes de financiamento (deverá ser indicada a referência completa do projeto financiado), caso existam.

Segunda página/Resumo: A segunda página incluirá de novo o título em português, resumo (máximo de 200 palavras) e três a seis palavras-chave. As palavras-chaves deverão ser termos importantes da investigação, facilmente pesquisáveis em bases de indexação, podendo ser utilizados descritores médicos (MeSH) ou descritores das ciências da saúde (DeCS). Os editoriais não necessitam de apresentar resumo.

Terceira página/Abstract: A terceira página deverá incluir o conteúdo equivalente da segunda página no idioma inglês.

Páginas seguintes: As páginas seguintes deverão incluir o texto do artigo de acordo com as secções específicas de cada tipo de artigo. Após a apresentação das referências bibliográficas, os anexos deverão ser apresentados individualmente numa nova página, pela seguinte ordem: notas de rodapé, tabelas e figuras. Os autores deverão indicar a apresentação de quadros somente como tabelas ou figuras, consoante a sua preferências. Outras imagens ou fotografias serão apresentadas como figuras.

1. Tipos/secções de artigos

A revista Motricidade aceita para publicação trabalhos de investigação de natureza quantitativa ou qualitativa, devendo os autores direccionar a sua elaboração para um dos seguintes formatos: artigo original e artigo de revisão.

Os editoriais são da responsabilidade dos editores, podendo ser convidados académicos e investigadores prestigiados. Os editoriais abordam reflexões ou comentários sobre tópicos científicos atuais, artigos publicados pela revista ou aspetos relacionados com o processo editorial da revista.

Artigo original: Consistem em artigos de investigação original sobre uma ou várias áreas científicas da revista Motricidade, procurando, sempre que possível, adotar uma perspetiva interdisciplinar. Os artigos originais não devem ultrapassar as 40 referências bibliográficas e incluir os seguintes capítulos obrigatórios: Introdução, Método, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências. O capítulo do Método deverá estar subdividido em Amostra, Instrumentos, Procedimentos e Análise Estatística. As limitações do estudo deverão ser apresentadas no final da Discussão. Os artigos originais deverão representar um contributo original e inovador para as áreas científicas em causa.

Artigo de revisão: Os artigos de revisão representam trabalhos de revisão/análise crítica da literatura elaborados por pesquisadores cujo percurso e reconhecimento na comunidade científica esteja consolidado. A revista Motricidade privilegia a publicação de artigos de revisão no formato de revisão sistemática ou de meta-análise. Como tal, os artigos de revisão não devem ultrapassar as 50 referências bibliográficas e incluir os seguintes capítulos obrigatórios: Introdução, Método, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências. No capítulo do Método, os autores deverão discriminar extensivamente as bases de dados consultadas (processo de amostragem), os critérios de inclusão/exclusão de trabalhos científicos (incluindo a apresentação de fluxogramas), o processo de análise e sistematização da informação recolhida e o método estatístico utilizado (caso se verifique). As referências incluídas nas revisões sistemáticas ou meta-análises deverão ser identificadas com asterisco no capítulo das Referências. Os artigos de revisão serão

principalmente elaborados a convite dos editores ou por autores com um índice H superior a 5. Os autores que não se incluem nestes critérios, poderão previamente submeter um email aos editores da revista, indicando um resumo do trabalho, fundamentação do mesmo, método utilizado e principais contributos para a literatura da especialidade. A partir do volume 8, não serão aceites para publicação artigos de revisão resultantes da revisão de literatura que serviram de fundamentação para a realização de teses e dissertações.

2. Normas de estilo

A revista Motricidade adota as normas de citação e formatação da APA (2010, 6ª edição). Os autores interessados em publicar na revista Motricidade deverão seguir rigorosamente estas normas de estilo, na medida em que o não respeito integral das mesmas constitui motivo suficiente para a rejeição do manuscrito.

As citações de autores no texto deverão respeitar a lógica autor-data, incluindo o apelido do autor e o ano de publicação, ambos entre parêntesis. Quando a referência é efetuada durante a exposição textual deve-se incluir unicamente a data entre parêntesis. No caso de serem apresentadas duas ou mais referências entre os mesmos parêntesis, estas deverão ser ordenadas alfabeticamente.

De modo a facilitar a correta citação de autores, apresenta-se a seguinte tabela.

Tipo de citação	Primeira citação no texto	Citações seguintes no texto	Primeira citação entre parêntesis	Citações seguintes entre parêntesis
Uma referência com um autor	Soares (2002)	Soares (2002)	(Soares, 2002)	(Soares, 2002)
Uma referência com dois autores	Silva e Amaro (1997)	Silva e Amaro (1997)	(Silva & Amaro, 1997)	(Silva & Amaro, 1997)
Uma referência com três autores	Mendes, Alves, e Martins (2002)	Mendes et al. (2002)	(Mendes, Alves, & Martins, 2002)	(Mendes et al., 2002)
Uma referência com quatro autores	Barbosa, Castro, Neto, e Ferreira (2011)	Barbosa et al. (2011)	(Barbosa, Castro, Neto, & Ferreira, 2011)	(Barbosa et al., 2011)
Uma referência com cinco autores	Raposo, Guerra, Mazo, Santos, e Dias (1993)	Raposo et al. (1993)	(Raposo, Guerra, Mazo, Santos, & Dias, 1993)	(Raposo et al., 1993)
Uma referência com seis ou mais autores	Fernandes et al. (2007)	Fernandes et al. (2007)	(Fernandes et al., 2007)	(Fernandes et al., 2007)
Grupo/Instituição	Organização Mundial da Saúde (OMS, 2000)	OMS (2000)	(Organização Mundial da Saúde [OMS], 2000)	(OMS, 2000)

No caso de utilização de abreviaturas, os autores deverão reger-se pelas normas internacionalmente aceites. Na primeira menção no texto é obrigatória a apresentação por extenso dos acrónimos que não façam parte da linguagem corrente, seguida da abreviatura entre parêntesis.

O uso de maiúsculas deve ocorrer nas seguintes situações: títulos, subtítulos e secções do manuscrito; na primeira palavra de cada frase e legendas; em nomes de escalas e instrumentos de medida; em nomes próprios e em nomes de substâncias, fármacos ou elementos associados; e, em nomes seguidos de números (ex. na Tabela 2).

3. Apresentação de resultados

A apresentação de resultados deverá ser o mais completa possível, permitindo ao leitor compreender as análises efetuadas.

Os símbolos e unidades de medida devem respeitar o sistema internacional de unidades – SI. Os símbolos estatísticos devem apresentados em itálico, com exceção das letras gregas e letras inseridas numa posição inferior ou superior à linha. A apresentação de operadores aritméticos e relacionais (ex., +, -, =, <, >) deve considerar a inclusão de um espaço depois do símbolo. Alerta-se para a correta utilização do símbolo menos (-), em detrimento do hífen (-).

O ponto deve ser usado como separador decimal, sugerindo-se a apresentação de valores decimais com dois algarismos decimais (ex., $M = 21.45$ anos).

Os valores de significância (p) devem ser reportados de acordo com o seu valor exato ($p = 0.008$ e não $p < 0.01$), assim como, devem ser simultaneamente reportados os tamanhos de efeito (*effect sizes*) associados.

Todas as tabelas e figuras devem ser identificadas com numeração árabe e uma legenda concisa. A localização destes elementos do corpo do manuscrito deverá ser efetuada no local próprio do texto, através das expressões “inserir tabela número... aqui” ou “inserir figura número... aqui”. O recurso a cores deverá ser evitado.

As tabelas e figuras deverão representar formas concisas de apresentação dos principais resultados, não se devendo repetir os resultados no corpo do texto. As tabelas e figuras poderão ter notas, apresentadas abaixo das mesmas, que contenham informações gerais, específicas ou probabilísticas. Notas específicas deverão ser designadas através de letras minúsculas sobrescritas (inseridas numa posição superior à linha), enquanto as notas probabilísticas devem ser representadas por asteriscos (ex., * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$).

A largura das tabelas deverá ser dimensionada em 7,5 ou 15,5 cm. No caso das figuras, serão aceites imagens integradas no manuscrito ou em anexo, dos seguintes formatos: jpg, tif, png ou gif. A sua resolução deverá ser igual ou superior a 600 pxi e com dimensões de largura compreendidas entre os 7,5 ou 15,5 cm. Sugere-se o desenvolvimento e formatação das figuras/gráficos em formatos compatíveis com o Microsoft Excel ou PowerPoint. A não possibilidade de edição gráfica destes ficheiros poderá originar uma perda de resolução ou formatação diferente do estilo gráfico da revista Motricidade, com prejuízo para os autores.

As tabelas e figuras deverão respeitar as normas de formatação geral, sendo aceite um tamanho mínimo de letra de 8 pts.

4. Normas de referenciação bibliográfica

A revista Motricidade adota as normas de referenciação bibliográfica da APA (2010, 6ª edição). Estas normas de estilo requerem a apresentação organizada de um conjunto específico de detalhes, sendo obrigatória a citação do nome completo das revistas científicas. Somente as referências citadas ao longo do manuscrito deverão constar neste capítulo. Os autores são responsáveis pela veracidade e correção das informações contidas na lista das referências bibliográficas.

Sempre que existente, os autores deverão apresentar o identificador de objeto digital (DOI) das referências citadas, no final da mesma.

Para uma descrição pormenorizada dos vários formatos de apresentação de diferentes tipos de referências, os autores deverão consultar o manual da APA.

De modo a facilitar a correta citação de referências, apresentam-se alguns exemplos.

Artigo em periódico científico sem DOI:

Matthews, C. E., Freedson, P. S., Hebert, J. R., Stanek, E. J., Merriam, P. A., & Ockene, I. S. (2000). Comparing physical activity assessment methods in the Seasonal Variation of Blood Cholesterol Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(5), 976-984.

Artigo em periódico científico com DOI:

Child, R. B., Wilkinson, D. M., & Fallowfield, J. L. (2000). Effects of a training taper on tissue damage indices, serum antioxidant capacity and half-marathon running performance. *International Journal of Sports Medicine*, 21(5), 325-331. doi: 10.1055/s-2000-3778

Artigo em periódico científico exclusivamente digital (sem paginação) com DOI:

Bauman, A., Bull, F., Chey, T., Craig, C. L., Ainsworth, B. E., & Sallis, J. F. (2009). The international prevalence study on physical activity: Results from 20 countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1). doi: 10.1186/1479-5868-6-21

Artigo em periódico científico com mais de sete autores:

Hollander, A. P., De Groot, G., van Ingen Schenau, G. J., Toussaint, H. M., De Best, H., Peeters, W., ... Schreurs, A. W. (1986). Measurement of active drag during crawl stroke swimming. *Journal of Sports Sciences*, 4(1), 21-30.

Livro:

Noakes, T., & Granger, S. (2003). *Running injuries: How to prevent and overcome them* (3ª ed.). Oxford: Oxford University Press.

Livro com editores:

Polidoro, R. J. (Ed.). (2000). *Sport and physical activity in the modern world*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Capítulo de livro:

Thomas, K. T., Gallagher, J. D., & Thomas, J. R. (2001). Motor development and skill acquisition during childhood and adolescence. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (2ª ed., pp. 20-52). New York, NY: Wiley & Sons.

Condições para Submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita e não se encontra sob revisão ou foi aceite para publicação por outra revista.
2. Os ficheiros para submissão encontram-se em formato Microsoft Word ou equivalente (desde que não ultrapassem 2MB).
3. O texto está escrito num ficheiro Word, em páginas de tamanho A4 com 2,5 cm de margens, em letra Times New Roman ou Arial de tamanho 12 pts, com espaçamento duplo. Todas as páginas estão numeradas sequencialmente no canto superior direito. As tabelas e figuras constam no final do documento na forma de anexos.
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Instruções para Autores](#), na secção [Sobre a Revista](#). Os autores declaram que respeitaram integralmente as normas de citação e formatação da APA (2010, 6ª edição). Declaram, ainda, saber que o não cumprimento integral das normas da revista Motricidade poderá implicar motivo suficiente para a rejeição do manuscrito, não sendo submetido a avaliação por pares.
5. Os autores asseguram que o manuscrito submetido não contém quaisquer dados de identificação dos autores e que as instruções disponíveis em [Assegurando a Revisão Cega por Pares](#) foram seguidas.

6. Caso o artigo seja aceite para publicação, o(s) autor(es) aceita(m) o pagamento de uma taxa de publicação de 150 euros/450 reais para artigos até 5 autores. Caso o artigo tenha 6 ou mais autores, os autores aceitam o pagamento de uma taxa de 30 euros/90 reais por autor.

Declaração de Direito Autoral

Os autores dos manuscritos submetidos para publicação deverão ceder, a título integral e permanente, os direitos de autor (*copyright*) à revista Motricidade e à Fundação Técnica e Científica do Desporto. A cedência de direitos de autor permite a publicação e divulgação do artigo em formato impresso ou eletrónico e entrará em vigor a partir da data de aceitação do manuscrito. Os autores concedem, ainda, os direitos para a revista Motricidade utilizar e explorar o respetivo artigo, nomeadamente para licenciar, ceder ou vender o seu conteúdo a bases de resumos/indexação ou outras entidades.

Nos termos da licença “Creative Commons”, os autores poderão reproduzir um número razoável de exemplares para uso pessoal ou profissional, mas sem fins comerciais. Nos termos da licença SHERPA/RoMEO, os autores poderão, ainda, disponibilizar/arquivar uma cópia digital final (versão *postprint*) do artigo no seu website ou no repositório científico da sua instituição.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços fornecidos nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

A revista Motricidade (ISSN 1646-107X, eISSN 2182-2972) é uma publicação trimestral da Fundação Técnica e Científica do Desporto.

ANEXO B- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aprendizado motor e modificações em aspectos clínicos e funcionais após treinamento baseado em realidade virtual em pacientes com a Doença de Parkinson e idosos saudáveis: efeitos das demandas dos jogos de vídeo games.

Pesquisador: FELIPE AUGUSTO DOS SANTOS MENDES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 12248513.9.0000.0030

Instituição Proponente: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 201.670

Data da Relatoria: 25/02/2013

Apresentação do Projeto:

Os objetivos deste estudo serão investigar e comparar os efeitos de um treinamento cognitivo-motor baseado em realidade virtual por meio de jogos dos vídeo games Nintendo Wii® e/ou Xbox Kinect®, com diferentes demandas motoras e cognitivas, sobre a aprendizagem, equilíbrio, marcha, função de membros superiores, aspectos cognitivos, aspectos funcionais e percepção de qualidade de vida de pacientes com Doença de Parkinson (DP) e idosos saudáveis, da mesma faixa etária. Esse treinamento será também comparado a outro realizado em ambiente real por meio de técnicas comumente utilizadas em sessões de fisioterapia convencional para ambas as populações. Para isso, será conduzido um estudo clínico, randomizado, cego, longitudinal e controlado. Vinte pacientes em estágio de inicial a moderado da DP, segundo a escala de Hoehn e Yahr, e vinte idosos saudáveis participarão do estudo e serão inicialmente avaliados em testes de equilíbrio, marcha, função de membros superiores, funcionalidade em atividades de vida diária, cognição e percepção da qualidade de vida. Após as avaliações iniciais, os participantes serão randomicamente distribuídos em 4 grupos constituídos por 12 participantes cada: Grupo Experimental DP, Grupo Controle DP, Grupo Experimental Idoso e Grupo Controle Idoso. Os Grupos Experimentais serão submetidos a um treinamento que compreenderá de 10 a 14 sessões de prática em 10 diferentes jogos dos vídeo games Nintendo Wii® e/ou Xbox Kinect®, realizadas

Endereço: Facul. de Ciências da Saúde-Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Lago Sul

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3307-2113

Fax: (61)3307-3799

E-mail: cepfs@unb.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



de 2 a 3 vezes por semana, enquanto os Grupos Controles serão submetidos a um treinamento com o mesmo número de sessões, que serão constituídas por exercícios comuns em sessões de fisioterapia convencional e baseados nos movimentos dos jogos. Vinte e quatro horas e 30 dias após o término dos treinamentos, todos participantes serão novamente avaliados pelos mesmos testes realizados antes do treino para verificação dos seus efeitos imediatos e de retenção, respectivamente. O aprendizado dos participantes dos Grupos Experimentais em cada um dos jogos praticados será baseado em seus desempenhos representados pelas pontuações obtidas em cada uma das sessões de treinamento, na avaliação pós-treinamento imediata e na retenção. Os resultados obtidos serão analisados por meio de testes estatísticos adequados para que se possam verificar os efeitos dos treinamentos propostos sobre a aprendizagem, no caso dos grupos experimentais, e sobre a melhora do equilíbrio, da marcha, da função de membros superiores, da funcionalidade nas atividades de vida diária, da cognição e da percepção da qualidade de vida dos pacientes com DP, comparando-os com os idosos saudáveis. Acredita-se que a capacidade de pacientes com DP em melhorar e reter o desempenho após o treinamento nos vídeo games dependerá grandemente das demandas dos jogos envolvidos, reiterando a importância da seleção adequada dos jogos com proposta de reabilitação e que a prática nesse tipo de treino resultará em melhora das alterações clínicas e funcionais apresentadas por essas populações, que será igual ou superior àquelas obtidas pelo treinamento convencional.

Objetivo da Pesquisa:

objetivos primários deste estudo serão:

1. Investigar a aprendizagem de pacientes com DP em jogos de vídeo games Nintendo Wii® e/ou Xbox Kinect® com diferentes demandas motoras e cognitivas, por meio das modificações do desempenho, comparando-a com a aprendizagem de indivíduos saudáveis da mesma faixa etária.
2. Comparar os efeitos de dois programas de treinamento, um deles realizado em ambiente virtual por meio de jogos dos vídeo games e o outro realizado em ambiente real, sobre o equilíbrio, marcha, função de membros superiores, funcionalidade nas atividades de vida diária, cognição e qualidade de vida dos participantes.

3.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO:

1. Comparar as modificações de desempenho inter sessões de treino em pacientes com DP e idosos saudáveis, em diferentes jogos dos vídeo games Nintendo Wii® e/ou Xbox Kinect®.
2. Comparar as modificações de desempenho mantidas após 24 horas e 30 dias sem treinamento

Endereço: Facul. de Ciências da Saúde-Campus Darcy Ribeiro
 Bairro: Lago Sul CEP: 70.910-900
 UF: DF Município: BRASILIA
 Telefone: (61)3307-2113 Fax: (61)3307-3799 E-mail: cepfs@unb.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



em

pacientes com DP e idosos saudáveis, em diferentes jogos dos vídeo games Nintendo Wii® e/ou Xbox Kinect®

3. Investigar a influência das diferentes demandas motoras e cognitivas dos jogos dos vídeo games Nintendo Wii® e/ou Xbox Kinect® nas modificações de desempenho pelo treinamento, em pacientes com DP e idosos saudáveis.

4. Comparar os efeitos de dois tipos de treinamento, um realizado em ambiente real e outro em ambiente virtual, sobre as seguintes capacidades funcionais de pacientes com DP: Equilíbrio, marcha, função de membros superiores, funcionalidade nas atividades de vida diária, cognição e percepção da qualidade de vida.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos esperados para os participantes deste estudo. Contudo, apesar das sessões de treinamento virtual e avaliações das pontuações obtidas nos jogos serem realizadas de forma individual, não sendo permitida a observação dos treinamentos por outros participantes, a utilização de um recurso terapêutico envolvendo jogos virtuais que determinam o grau de sucesso da tentativa via pontuação obtida, poderá trazer algum sentimento de frustração e desânimo aos participantes que não obtiverem êxito. Considera-se uma possibilidade pequena para ocorrência desse risco, entretanto, uma vez que os participantes terão preenchido o critério de inclusão de pontuação máxima de cinco na Escala de Depressão em Geriatria de 15 itens (Almeida e Almeida, 1999), o que exclui a possibilidade dos mesmos serem deprimidos.

São esperados benefícios moderados, tais como melhora do equilíbrio, da marcha, da função de membros superiores, da funcionalidade, da cognição e da percepção da qualidade de vida dos participantes submetidos ao treinamento com uso dos videogames.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os pesquisadores propõem um estudo clínico, randomizado, cego, longitudinal e controlado. Vinte pacientes em estágio de inicial a moderado da DP, segundo a escala de Hoehn e Yahr, e vinte idosos saudáveis participarão do estudo e serão inicialmente avaliados em testes de equilíbrio, marcha, função de membros. Na segunda submissão do projeto, os pesquisadores consideram, mesmo que de caráter remoto, a possibilidade de possível sensação de frustração por parte dos sujeitos da pesquisa, esclarecendo que essa ocorrência se manifesta será de perfil restrito e que não haverá uma percepção comparativa entre os participantes, o que poderia incrementar essa percepção. Essa consideração foi incluída também no TCLE oferecendo maior clareza aos participantes da pesquisa quanto a possibilidade. Adicionalmente, o projeto compõe uma atividade de extensão do curso de fisioterapia da Faculdade de Ceilândia da UnB, onde a prática dessas

Endereço: Facul. de Ciências da Saúde-Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Lago Sul CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASILIA
Telefone: (61)3307-2113 Fax: (61)3307-3799 E-mail: cepfs@unb.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



atividades lúdicas são rotineiras. Os currículos Lattes dos pesquisadores acompanham o presente pedido, oferecendo condições satisfatórias para condução do projeto. O projeto encontra-se descrito de maneira satisfatória agora atendendo às solicitações de complementação sugeridas por este CEP, especialmente na possibilidade de oferta de riscos aos sujeitos. O cronograma apresentado é compatível com a pretensão de análise. Houve correção nesta submissão dos custos do projeto que estarão relacionados aos equipamentos que serão utilizados na pesquisa e no material de suporte. O pesquisador encaminhou o termo de Consentimento livre e esclarecido, acrescido das sugestões deste CEP, que se encontra estruturado de acordo com a resolução 196/96 CNS/MS. O termo de concordância institucional para o desenvolvimento da pesquisa encontra-se satisfatório. Com isso, entende-se que a documentação apresentada: proposta de pesquisa; projeto; cronograma de atividades, atendem aos requisitos estabelecidos na resolução 196 de 09/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador encaminhou o termo de Consentimento livre e esclarecido que se encontra estruturado de acordo com a resolução 196/96 CNS/MS, encontrando-se na segunda análise com a consideração a respeito de possíveis reações psicológicas adversas por parte dos sujeitos da pesquisa (frustração e desânimo) durante as atividades com jogos frente a possibilidade de não êxito nos escores obtidos, oferecendo a necessária clareza quanto aos desdobramentos, mesmo que remotos da participação de cada indivíduo. O termo de concordância institucional para o desenvolvimento da pesquisa encontra-se satisfatório

Recomendações:

Considerando a possibilidade, mesmo que remota, de manifestações adversas frente a participação na presente pesquisa sugere-se atenção e rigor quanto à suspensão imediata das atividades aos indivíduos que manifestarem comportamento inesperado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando o atendimento das solicitações deste CEP, bem como, maior esclarecimento tanto no delineamento da pesquisa relativo aos possíveis desdobramentos das práticas vivência virtual quanto no Termo de consentimento, indica-se parecer favorável à realização do projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Facul. de Ciências da Saúde-Campus Darcy Ribeiro
 Bairro: Lago Sul CEP: 70.910-900
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3307-2113 Fax: (61)3307-3799 E-mail: cepfs@unb.br

**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB**



Considerações Finais a critério do CEP:

O documento de aprovação estará disponível na secretaria do cep a partir do dia 28/02/13.

BRASILIA, 21 de Fevereiro de 2013

Assinador por:
Natan Monsores de Sá
(Coordenador)

Endereço: Facul. de Ciências da Saúde-Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Lago Sul

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3307-2113

Fax: (61)3307-3799

E-mail: cepfs@unb.br

10- APÊNDICE

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

O (a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto: Pacientes com a doença de Parkinson são capazes de aprender em tarefas virtuais do Xbox Kinect®?: estudo preliminar.

O objetivo desta pesquisa é: analisar a influência de um treinamento baseado em realidade virtual sobre o aprendizado motor de indivíduos com Doença de Parkinson. Queremos saber se pessoas com a Doença de Parkinson podem aprender a jogar alguns jogos de um vídeo game que exige, para isso, movimentação de todo o corpo.

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 através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

Você fará parte de um programa de fisioterapia cujas atividades serão baseadas em movimentos de jogos de um vídeo game. Este programa compreenderá 14 sessões de prática, realizadas 3 vezes por semana. Todos os procedimentos serão realizados na Faculdade Ceilândia da UnB, em data previamente combinada. Será gasto um tempo de 30 a 45 minutos para o treinamento. Informamos que 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). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Instituição Faculdade Ceilândia, da UnB, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Mariana Busche da Cruz, telefone (61)96525758 ou para Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes, na Faculdade Ceilândia (UnB), telefone: (61) 81581340, no horário: 08 às 12h.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável

Brasília, ____ de _____ de _____