

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAIO SOARES HOLZMANN



NOVAS TECNOLOGIAS NA DOENÇA DE PARKINSON NO CONTEXTO DA  
PANDEMIA DO COVID-19

CURITIBA

2022

CAIO SOARES HOLZMANN

NOVAS TECNOLOGIAS NA DOENÇA DE PARKINSON NO CONTEXTO DA PANDEMIA  
DO COVID-19

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Mestrado em Psicologia, linha de pesquisa Avaliação e Reabilitação Neuropsicológica, Setor de Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Orientador: Prof. Dr. Amer Cavalheiro Hamdan

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA

Holzmann, Caio Soares

Novas tecnologias na doença de Parkinson no contexto da  
pandemia do Covid-19. / Caio Soares Holzmann. – Curitiba, 2022.  
1 recurso on-line : PDF.

Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal do Paraná, Setor  
de Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Amer Cavalheiro Hamdan

1. Parkinson, Doença de. 2. Cognição. 3. Jogos eletrônicos. 4  
COVID-19 (doença). I. Hamdan, Amer Cavalheiro. II. Universidade  
Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Psicologia.  
III. Título.

Bibliotecária: Fernanda Emanóela Nogueira Dias CRB-9/1607



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PSICOLOGIA -  
40001016067P0

**ATA Nº282**

## **ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE MESTRADO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM PSICOLOGIA**

No dia vinte e seis de agosto de dois mil e vinte e dois às 09:00 horas, na sala 208, Praça Santos Andrade, 50, 2º andar, foram instaladas as atividades pertinentes ao rito de defesa de dissertação do mestrando **CAIO SOARES HOLZMANN**, intitulada: **NOVAS TECNOLOGIAS NA DOENÇA DE PARKINSON NO CONTEXTO DA PANDEMIA DO COVID-19**, sob orientação do Prof. Dr. AMER CAVALHEIRO HAMDAN. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação PSICOLOGIA da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: AMER CAVALHEIRO HAMDAN (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), ANA PAULA ALMEIDA DE PEREIRA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), CLOVES ANTONIO DE AMISSIS AMORIM (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ). A presidência iniciou os ritos definidos pelo Colegiado do Programa e, após exarados os pareceres dos membros do comitê examinador e da respectiva contra argumentação, ocorreu a leitura do parecer final da banca examinadora, que decidiu pela APROVAÇÃO. Este resultado deverá ser homologado pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais definidos pelo programa. A outorga de título de mestre está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, AMER CAVALHEIRO HAMDAN, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

CURITIBA, 26 de Agosto de 2022.

Assinatura Eletrônica

26/08/2022 14:12:43.0

AMER CAVALHEIRO HAMDAN

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

06/09/2022 10:03:57.0

ANA PAULA ALMEIDA DE PEREIRA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

28/08/2022 23:21:01.0

CLOVES ANTONIO DE AMISSIS AMORIM

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PSICOLOGIA -  
40001016067P0

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação PSICOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **CAIO SOARES HOLZMANN** intitulada: **NOVAS TECNOLOGIAS NA DOENÇA DE PARKINSON NO CONTEXTO DA PANDEMIA DO COVID-19**, sob orientação do Prof. Dr. AMER CAVALHEIRO HAMDAN, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 26 de Agosto de 2022.

Assinatura Eletrônica

26/08/2022 14:12:43.0

AMER CAVALHEIRO HAMDAN  
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

06/09/2022 10:03:57.0

ANA PAULA ALMEIDA DE PEREIRA  
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

28/08/2022 23:21:01.0

CLOVES ANTONIO DE AMISSIS AMORIM  
Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, esposa e amigos, por todo apoio e compreensão dos momentos priorizados para elaboração deste trabalho.

Ao professor e meu orientador, Dr. Amer Cavalheiro Hamdan, por suas orientações e dedicação ao nosso projeto e pela gentileza e sensatez no trato comigo.

Aos professores que lecionaram a mim durante a graduação e mestrado e que incentivaram meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Às colegas do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Paraná que contribuíram para o meu conhecimento e se tornaram amigos.

Aos voluntários da minha pesquisa, que gentilmente cederam seu tempo e concordaram em fazer parte da elaboração destes conhecimentos.

À Associação Paranaense dos Portadores de Parkinsonismo, que mediou o contato com parte dos participantes da pesquisa.

Aos membros da banca de defesa, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Almeida de Pereira e Prof. Dr. Cloves Antonio de Amissis Amorim, por reservarem tempo para pensar criticamente sobre este trabalho e aprimorá-lo.

## RESUMO

A presente dissertação é composta por três estudos. O primeiro, se trata de uma revisão narrativa intitulada de “O uso de jogos eletrônicos no tratamento da Doença de Parkinson”, que objetivou analisar a eficácia de jogos eletrônicos no tratamento da DP. Conclui-se que jogos eletrônicos possuem viabilidade e efetividade no tratamento da DP, sobretudo quando há planejamento específico na escolha dos jogos, generalização de aprendizado para o cotidiano, treinamento e instruções prévias para o paciente. Este promissor modelo de tratamento requer novas pesquisas com maior número e diversidade amostral aliada a maior qualidade metodológica para se estabelecer como uma nova forma de intervenção terapêutica protocolada na DP. O segundo estudo consiste em uma revisão sistemática nomeada “Vídeo games para a estimulação cognitiva na Doença de Parkinson: uma revisão sistemática” cujo objetivo foi analisar a eficácia de jogos eletrônicos na estimulação da cognição na DP. Os dados foram coletados nas bases de dados *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science* e *PsycINFO*, utilizando os descritores “*Parkinson Disease*” AND “*Video Games*”. Os critérios de inclusão foram: estudos controlados, randomizados, longitudinais e transversais. Os critérios de exclusão foram: artigos com relato de caso, revisão de literatura, carta ao leitor e outros estudos de caráter exploratório e descritivo, estudos não disponíveis on-line, e estudos que não utilizaram jogos eletrônicos na estimulação cognitiva para DP. 8 estudos foram incluídos na revisão. Os resultados demonstraram que o uso de jogos eletrônicos na DP pode ser viável e eficaz no tratamento de sintomas cognitivos. Esta intervenção parece ser mais eficaz quando os jogos são escolhidos de forma customizada atendendo as demandas individuais de estimulação cognitiva; quando os jogos possibilitam uma generalização do aprendizado para a vida diária; e quando os participantes são assessorados adequadamente. Até o momento, esta intervenção demonstra potencial para tratar sintomas cognitivos da DP. Desta forma, são necessários estudos longitudinais com amostras maiores e com maior rigor metodológico para maior validação do tratamento. O terceiro estudo, consiste em um artigo de pesquisa empírica titulado de “Impactos cognitivos da pandemia do Covid-19 na doença de Parkinson”, no qual objetivou analisar o impacto da pandemia do Covid-19 na cognição da DP. Foram recrutadas pessoas com doença de Parkinson, através de redes sociais e da Associação Paranaense dos Portadores de Parkinsonismo. Como critério de inclusão foi necessário que a pessoa tivesse diagnóstico de doença de Parkinson. Como critério de exclusão, foram desconsideradas pessoas com quaisquer impedimentos físicos e/ou sensoriais que pudessem impedi-las de responder o questionário, como por exemplo, deficiência visual não corrigida ou problemas motores. A amostra foi composta por 46 indivíduos com DP. O questionário aborda características sociodemográficas, sintomas de humor, sintomas cognitivos, e atividades de vida diárias e comportamentos relacionados ao isolamento devido à pandemia do Covid-19, bem como os instrumentos *The Cognitive Failures Questionnaire* (CFQ) e *British Columbia Cognitive Complaints Inventory* (BC-CCI). Todas as questões oferecem respostas objetivas. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa e foi disponibilizada na forma impressa e online através da plataforma *Survey Monkey*. As variáveis foram analisadas estatisticamente e os resultados demonstraram que a pandemia do Covid-19 afetou mais o humor do que a cognição da população com DP. Os resultados deste estudo evidenciaram que pacientes com DP estão mais vulneráveis a apresentarem alterações de humor. Recomenda-se para pesquisas futuras que sejam priorizadas metodologias que possam explorar estes resultados.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Jogos Eletrônicos; Cognição; Covid-19.

## ABSTRACT

This dissertation is composed of three studies. The first is a narrative review entitled “The use of electronic games in the treatment of Parkinson's Disease”, which aimed to analyze the effectiveness of electronic games in the treatment of PD. It is concluded that electronic games are viable and effective in the treatment of PD, especially when there is specific planning in the choice of games, generalization of learning for everyday life, training and previous instructions for the patient. This promising treatment model requires further research with a greater number and sample diversity combined with greater methodological quality to establish itself as a new form of therapeutic intervention protocolized in PD. The second study consists of a systematic review entitled “Video games for cognitive stimulation in Parkinson's Disease: a systematic review” whose objective was to analyze the effectiveness of electronic games in stimulating cognition in PD. Data were collected from PubMed, Scopus, Web of Science and PsycINFO databases, using the keywords "Parkinson Disease" AND "Video Games". Inclusion criteria were: controlled, randomized, longitudinal and cross-sectional studies. Exclusion criteria were: articles with case reports, literature review, letter to the reader and other exploratory and descriptive studies, studies not available online, and studies that did not use electronic games in cognitive stimulation for PD. 8 studies were included in the review. The results showed that the use of electronic games in PD can be viable and effective in the treatment of cognitive symptoms. This intervention seems to be more effective when the games are chosen in a customized way, meeting the individual demands of cognitive stimulation; when games make it possible to generalize learning to daily life; and when participants are adequately advised. To date, this intervention demonstrates potential to treat cognitive symptoms of PD. Thus, longitudinal studies with larger samples and with greater methodological rigor are necessary for greater validation of the treatment. The third study consists of an empirical research article entitled "Cognitive impacts of the Covid-19 pandemic on Parkinson's disease", in which it aimed to analyze the impact of the Covid-19 pandemic on PD cognition. People with Parkinson's disease were recruited through social networks and the Paraná Association of Parkinsonism Carriers. As an inclusion criterion, it was necessary that the person had a diagnosis of Parkinson's disease. As an exclusion criterion, people with any physical and/or sensory impairments that could prevent them from answering the questionnaire were excluded, such as uncorrected visual impairment or motor problems. The sample consisted of 46 individuals with PD. The questionnaire addresses sociodemographic characteristics, mood symptoms, cognitive symptoms, and daily living activities and behaviors related to isolation due to the Covid-19 pandemic, as well as The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and British Columbia Cognitive Complaints Inventory (BCI) instruments. -CCI). All questions offer objective answers. The research was approved by the Research Ethics Committee and was made available in print and online through the Survey Monkey platform. The variables were analyzed statistically and the results showed that the Covid-19 pandemic affected the mood more than the cognition of the population with PD. The results of this study showed that patients with PD are more vulnerable to having mood changes. It is recommended for future research to prioritize methodologies that can exploit these results.

Keywords: Parkinson's Disease; Electronic games; Cognition; Covid-19.



## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

### ESTUDO 2

FIGURA 1 - SELEÇÃO DOS ARTIGOS .....	46
TABELA 1 - ESTUDO 2 - CARACTERÍSTICAS DOS ARTIGOS .....	47

### ESTUDO 3

TABELA 1 - ESTUDO 3 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS .....	63
TABELA 2 - ESTUDO 3 - COMO A PANDEMIA AFETOU A SAÚDE MENTAL.....	64
TABELA 3 - ESTUDO 3 - CARACTERÍSTICAS DE HUMOR.....	65
TABELA 4 - ESTUDO 3 - CARACTERÍSTICAS NEUROCOGNITIVAS .....	66
TABELA 5 - ESTUDO 3 - ANÁLISE DESCRITIVA DO QUESTIONÁRIO .....	67
TABELA 6 - ESTUDO 3 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO .....	68

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2. ESTUDO 1: O USO DE JOGOS ELETRÔNICOS NO TRATAMENTO DA DOENÇA DE PARKINSON</b> .....	<b>13</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>13</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>MÉTODO</b> .....	<b>16</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>25</b>
<b>3. ESTUDO 2: VIDEO GAMES PARA A ESTIMULAÇÃO COGNITIVA NA DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA</b> .....	<b>30</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>30</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>MÉTODO</b> .....	<b>34</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>
<b>4. ESTUDO 3: IMPACTOS COGNITIVOS DA PANDEMIA DO COVID-19 NA DOENÇA DE PARKINSON</b> .....	<b>51</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>51</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>53</b>
<b>MÉTODO</b> .....	<b>55</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>56</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>61</b>
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>69</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>70</b>
<b>7. ANEXOS</b> .....	<b>71</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) foi descrita e tem sido estudada há mais de duzentos anos. Inicialmente, a doença chamava atenção pelos tremores, por serem sintomas mais perceptíveis e por trazerem um prejuízo funcional para a vida do indivíduo acometido. A DP foi amplamente estudada através do tempo, e com o avanço da ciência, novos entendimentos foram surgindo. Contudo, remanescem desafios para o seu tratamento, que demanda uma compreensão interdisciplinar (Cabreira e Massano, 2019). Atualmente, o tratamento convencional para DP envolve a combinação de medicação que promove o aumento da dopamina, envolvida nos déficits associados aos movimentos, e a fisioterapia para treino e fortalecimento motor para diminuir a progressão do quadro (Armstrong e Okun, 2020).

Apesar dos sintomas motores serem característicos na DP, a patologia também implica em sintomas cognitivos, os quais podem por vezes não receber atenção clínica e não ser um foco de intervenção. Desta forma, existe uma necessidade por mais estudos que contemplem estes aspectos da doença. Entre estes sintomas, estão o declínio das funções executivas, da atenção e concentração, e da memória (Smith et al., 2019).

Outra dificuldade no tratamento convencional, é o baixo engajamento dos pacientes na realização dos exercícios físicos, que parece estar ligado à baixa motivação e satisfação com a atividade. Isto posto, o tratamento da DP também carece de formas de intervenção inovadoras, que possam superar este problema, aumentando a eficácia do tratamento (Savvidis et al., 2018). Esta adversidade pode ter sido especialmente difícil no período da pandemia do Covid-19, visto as consequências globais da mesma, as quais limitaram o acesso aos tratamentos presenciais.

Tendo em vista as dificuldades do tratamento convencional da DP e as limitações impostas por esta pandemia, o treino cognitivo e motor por jogos eletrônicos tem ganhado

força no cenário da DP. Questiona-se se este modelo de tratamento pode ser tão efetivo quanto o tratamento convencional, quais seus diferenciais, bem como se consegue solucionar as dificuldades comumente percebidas pelos pacientes.

A presente Dissertação teve como enfoque investigar de que forma a pandemia do Covid-19 afetou a população com Doença de Parkinson e como a tecnologia pode contribuir para o tratamento destes indivíduos neste período. A pesquisa foi dividida em três estudos que constituem a Dissertação, para a linha de pesquisa Avaliação e Reabilitação Neuropsicológica, do Programa de Pós-graduação Mestrado em Psicologia da Universidade Federal do Paraná.

É importante destacar que esta pesquisa foi desenvolvida concomitantemente à pandemia do Covid-19, o que postergou a decisão pelo desenho da pesquisa, e fez eventualmente com que fosse imprescindível adotar uma metodologia *Survey* para evitar riscos inerentes à pandemia.

## 2. ESTUDO 1: O uso de jogos eletrônicos no tratamento da doença de Parkinson<sup>1</sup>

### *Resumo*

A doença de Parkinson é uma doença neurodegenerativa que atrapalha a funcionalidade no cotidiano. Existe uma carência de estudos que pesquise formas inovadoras de tratamento da DP que consigam ser efetivas e acessíveis. O objetivo desta revisão foi analisar a eficácia de jogos eletrônicos no tratamento da DP. Os dados foram coletados nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e PsycINFO, utilizando os descritores "Parkinson Disease" AND "Video Games". Os critérios de inclusão foram: estudos controlados, randomizados, longitudinais e transversais. Os critérios de exclusão foram: artigos com relato de caso, revisão de literatura, carta ao leitor e outros estudos de caráter exploratório e descritivo, estudos não disponíveis on-line, e estudos que não utilizaram jogos eletrônicos na estimulação cognitiva para doença de Parkinson. Conclui-se que jogos eletrônicos possuem viabilidade e efetividade no tratamento da DP, sobretudo quando há planejamento específico na escolha dos jogos, generalização de aprendizado para o cotidiano, treinamento e instruções prévias para o paciente. Este promissor modelo de tratamento requer novas pesquisas com maior número e diversidade amostral aliada a maior qualidade metodológica para se estabelecer como uma nova forma de intervenção terapêutica protocolada na DP.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Jogos Eletrônicos; Revisão da literatura.

### *Abstract*

Parkinson's disease is a neurodegenerative disease that interferes with daily functioning. There is a lack of studies that research innovative ways of treating PD that are effective and accessible. The objective of this review was to analyze the effectiveness of electronic games in the treatment of PD. Data were collected from PubMed, Scopus, Web of Science and PsycINFO databases, using the descriptors "Parkinson Disease" AND "Video Games". Inclusion criteria were: controlled, randomized, longitudinal and cross-sectional studies. Exclusion criteria were: articles with case reports, literature review, letter to the reader and other exploratory and descriptive studies, studies not available online, and studies that did not use electronic games in cognitive stimulation for Parkinson's disease. It is concluded that electronic games are viable and effective in the treatment of PD, especially when there is specific planning in game choosing, generalization of learning for everyday life, training and previous instructions for the patient. This promising treatment model requires further research with a greater number and sample diversity combined with greater methodological quality to establish itself as a new form of therapeutic intervention protocolized in PD.

Keywords: Parkinson Disease; Video Games; Literature revision.

---

<sup>1</sup> Artigo publicado na *Brazilian Journal of Development*. DOI:10.34117/bjdv8n7-143. Recebimento dos originais: 23/05/2022. Aceitação para publicação: 30/06/2022.



## INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson foi descrita inicialmente por James Parkinson em 1817 no texto científico "*An Essay on The Shaking Palsy*", onde eram relatados os sintomas de tremores. Posteriormente, Chacort propôs o nome Doença de Parkinson (DP) ao que havia sido inicialmente chamada de doença da paralisia agitante (Parkinson, 1817). A DP é o distúrbio neurodegenerativo do movimento mais comum e possui diferentes causas genéticas e ambientais. Os principais sintomas são rigidez, tremor, bradicinesia/acinesia e instabilidade postural, mas o quadro clínico inclui outros sintomas motores e não-motores (Balestrino & Schapira, 2020). A DP possui casuística e manifestações sintomáticas variadas e seu diagnóstico é clínico. Apesar de ser bastante associada aos sintomas típicos de tremor, bradicinesia, e rigidez, é comum que o paciente apresente muitos sintomas cognitivos (Bloem, Okun e Klein, 2021).

Os tratamentos mais convencionais incluem a intervenção farmacológica com Levodopa, que atua aumentando o nível de dopamina no sistema nervoso autonômico, e exercícios fisioterápicos, para diminuir a progressão dos sintomas motores e aumentar a funcionalidade (Yuan et al., 2010). Contudo, há uma demanda crescente por tratamentos não farmacológicos, tendo em vista as limitações dos tratamentos medicamentosos padronizados, bem como os problemas de adesão aos remédios (Smith et al., 2019).

Por mais de cinco décadas, o tratamento da DP quanto aos sintomas motores tem sido estudado e desenvolvido. A farmacoterapia, DBS (estimulação cerebral profunda) e fisioterapia têm sido associada ao padrão ouro de tratamento. No entanto, este quadro complexo ainda apresenta limitações importantes quanto ao seu tratamento, que não apresenta uma cura, o que aponta a necessidade de intensificar investigações de terapêuticas novas (Oertel & Schulz, 2016). Dentre as dificuldades do tratamento, Ellis et al. (2013) apontam a aderência ao tratamento de exercícios físicos devido a baixa expectativa de resultado, falta de

tempo para realizá-los, e preocupação com a própria segurança. O engajamento ao hábito de exercícios físicos parece ser um desafio majoritário para o paciente com DP e o profissional da fisioterapia (Morris, Martin & Schenkman, 2010), o que releva a demanda por novos tratamentos que possam aumentar o envolvimento do paciente.

Considerando a relevância dos sintomas não-motores como disfunção cognitiva, alterações comportamentais e de humor, o treino cognitivo se mostra importante para o tratamento da DP (Poewe, 2008), pois consiste em estimular funções cognitivas associadas a estes sintomas, a partir de tarefas específicas repetidas (Biundo et al., 2017). Existem muitas formas de estimular a cognição, mas o treino cognitivo utilizando computador tem mostrado benefícios significativos passíveis de mensuração em múltiplas funções cognitivas afetadas na DP. Nousia et al. (2020) descrevem melhora na memória, funções executivas, velocidade de processamento, e atenção. Além disso, o *exergaming* (exercícios físicos interativos com jogos eletrônicos) amenizam sintomas motores da DP, como equilíbrio, estabilidade postural e confiança em prevenção de quedas (Yuan et al., 2020). Zeng, Pope, Lee e Gao (2017) apontam a demanda por orientações singulares em protocolos de reabilitação da DP que sejam mais efetivos. Desta forma, mostram a necessidade de estudos práticos que autentiquem novos tratamentos padronizados, a despeito dos resultados positivos já publicados sobre terapias assistidas por jogos eletrônicos.

Dentre as tendências inovadoras que começam a apresentar evidências de efetividade na literatura científica, o treino cognitivo assistido por computador tem se destacado. Esta intervenção para DP por ser não-farmacológica e conseguir proporcionar melhora nas funções executivas com fatores motivacionais a partir de elementos inovadores, e a oportunidade de realizar um tratamento específico que possa atender as demandas do paciente justificam maior interesse de pesquisa (Van de Weijer, Hommel, Bloem & De Vries, 2018). Alguns benefícios inicialmente destacados sobre tratamento da DP com jogos eletrônicos que fundamentam a

intervenção são a possibilidade de aumentar o compromisso com o tratamento, dado seu aspecto lúdico que pode ser mais motivador (Lohse, Shirzad, Verster, Hodges & Loos, 2013), viabilidade devido ao custo financeiro menor (Barry, Galna & Rochester, 2014), e necessidade de inovação na terapêutica da reabilitação neuropsicológica da DP (Cerqueira et al., 2019).

Ainda que haja efeitos positivos associados ao treino cognitivo por computador e jogos, questiona-se as possibilidades de efeitos adversos desta modalidade de tratamento. Algumas delas foram descritas em estudos, como a indiferença de resultado obtido com treinamento por exercícios físicos convencionais quando comparado a intervenção por jogos eletrônicos (Pompeu et al., 2012), a dificuldade em promover generalização de aprendizado do jogo para os comportamentos do cotidiano do indivíduo (Boot et al., 2010 e Allen et al., 2017), e pouca mudança no nível de confiança no equilíbrio corporal (Mhatre et al., 2013).

Esta revisão tem como objetivo analisar a eficácia de jogos eletrônicos como forma de intervenção nos sintomas da DP. Os autores têm como hipótese que este tratamento pode ser efetivo e incluir variáveis benéficas que se diferem do tratamento convencional composto por fisioterapia e farmacoterapia.

## **MÉTODO**

Foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scopus, Web of Science e PsycINFO, sem restrição de lacuna temporal, em português e em inglês. Para a seleção dos artigos científicos, foram utilizados os descritores "Parkinson Disease" AND "Video Games", com os filtros de pesquisa "humanos" e "inglês". Os filtros de pesquisa delimitaram estudos com humanos e artigos em português e em inglês. Os critérios de inclusão foram: estudos controlados, randomizados, longitudinais e transversais. Foram excluídos os artigos com relato de caso, revisão de literatura, carta ao leitor e outros estudos de caráter exploratório e descritivo. Foram excluídos também os estudos não disponibilizados

on-line e estudos que estavam fora do escopo temático da pesquisa. A coleta de dados ocorreu em abril e maio de 2022. Foi realizada a leitura dos resumos dos artigos para a seleção.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Como os jogos eletrônicos podem ajudar na doença de Parkinson?*

Alguns estudos demonstraram que os fatores que suportam esta modalidade de terapia são a viabilidade, em decorrência do valor monetário e acessibilidade remota, segurança relacionada a possibilidade do uso domiciliar, e satisfação, tendo em vista o aspecto lúdico dos jogos (Esculier et al., 2014; Moura et al., 2019 & Van de Weijer et al., 2020). No entanto, parecem haver variáveis intrínsecas à efetividade, como a seleção de jogos que estejam em consonância com os sintomas e aspectos individuais que o indivíduo precisa melhorar (Mendes et al., 2012 e Moura et al., 2019), pois evidenciou-se diferença no resultado do tratamento quando a estimulação por jogos é específica, visto que aumenta a chance do aprendizado se manifestar fora do contexto de treino.

Tanto os aspectos motores quanto cognitivos são afetados na DP, sendo necessária a estimulação de ambos. O treino por jogos, em especial aqueles que envolvem movimento do corpo, podem melhorar a funcionalidade deste grupo visto que aumentam o nível do equilíbrio e das funções cognitivas (Pompeu et al., 2012) e as habilidades treinadas envolvem comportamentos relacionados a rotina destes indivíduos (Mendes et al., 2012). A melhora da funcionalidade pode estar associada a melhora das funções executivas, na medida em que o treino dos movimentos pode ser equivalente ao exercício físico comum (Moura et al., 2019; Pompeu et al., 2012).

A melhora expressiva nas funções executivas, assim como na atenção e habilidades visuoespaciais através de jogos que trabalham a atividade física também foi reconhecida por

Stanmore et al. (2017), que demonstraram em meta-análise de ensaios clínicos randomizados a atenuação dos sintomas cognitivos e o aperfeiçoamento da autonomia ocasionada pelos jogos. A quantidade de sessões de no tratamento da DP por jogos eletrônicos foi destacada. A melhora da parte motora dos pacientes com DP parece estar associada a um treinamento com alto numero de sessões (Moura et al., 2019). Pesquisas que sejam estruturadas com sessões planejadas a longo prazo tem o potencial de alcançar melhores desfechos. Outros estudos também evidenciaram melhores resultados com planejamentos maiores, treino mais longo e acompanhamento de aproximadamente 60 dias após término do treinamento (Pompeu et al., 2012).

Wan de Weijer et al. (2020) demonstraram que os resultados de um tratamento da DP com jogos eletrônicos foi melhor quando comparado com o mesmo tratamento com a metade do tempo. Este planejamento parece estar associado principalmente com a manutenção dos benefícios associados mesmo após o término. Contudo, estes autores indicaram que é importante que o treinamento seja planejado e supervisionado de modo a evitar problemas técnicos, bem como promover dinamismo na jogatina, com dificuldades hierárquicas distintas, reforçamento positivo, e atualizações, pois estes fatores podem aumentar o envolvimento dos usuários, especialmente no longo prazo.

O tratamento por jogos eletrônicos na DP pode contribuir tanto nos sintomas motores quanto nos sintomas cognitivos. Esta estimulação cognitiva pode ajudar a reduzir os sintomas cognitivos através de orientações visuais que auxiliam na performance de funções motoras relacionadas a funcionalidade em seu dia a dia, como início de movimento, equilíbrio, marcha e capacidade de locomoção (Esculier et al., 2014). Visto que os sintomas físicos e cognitivos são concomitantes em um quadro de DP, realizar um tratamento por jogos que consigam associar estimulação cognitiva e motora parece ser ideal (Pompeu et al., 2012).



Os jogos eletrônicos foram associados não somente com tratamento, mas como uma ferramenta descomplicada e divertida de acompanhamento sintomático e estimativa de melhora das funções motoras na DP (Nef et al., 2020). Estes autores apontaram que os jogos podem ter capacidade de mensurar alterações visuomotoras, visuoestrutiva e executiva em indivíduos com patologias neurológicas degenerativas. Esta ideia é corroborada por Stern et al. (2020), que destacam o bom potencial do uso de jogos eletrônicos para compor o diagnóstico inicial em relação aos sintomas cognitivos e de funcionalidade, o que contribui para uma intervenção mais rápida e eficaz, diminuindo a probabilidade de progressão mais rápida da doença. O uso do *Nintendo Wii* foi validado por pesquisa como ferramenta de avaliação mensurável do equilíbrio em pé na DP com boa confiabilidade (Holmes et al., 2013). O uso de jogos no tratamento da DP pode ainda, ser realizado como ferramenta de manutenção da motivação e benefícios da reabilitação tradicional (Bonnechère, Jansen, Omelina e Van Sint Jan, 2016).

Outro benefício do uso de jogos eletrônicos no tratamento da DP é que mesmos os jogos não-específicos, ou seja, aqueles que não foram desenhados para o tratamento, e sim apenas para entretenimento, possuem ótimo potencial de redução dos sintomas, desde que sejam planejados dentro de uma intervenção específica que alcance as demandas individuais do paciente (Zimmermann et al., 2014). Estes jogos, por serem mais comuns, se mostram como opções mais satisfatórias e acessíveis em termos de aquisição (Nef et al., 2020; Van de Weijer et al., 2020).

O modelo de terapia baseado em jogos eletrônicos controlados por movimento está associado a bons níveis de satisfação e adesão entre os pacientes e revela melhorias significativas em aspectos motores importantes, como coordenação, velocidade de movimento, e destreza motora fina (Fernández-González et al., 2019). Os jogos que utilizam tecnologia 3D imersiva podem proporcionar maior satisfação e interesse para o paciente e

resultar em um desempenho de melhorias funcionais superior quando comparados ao modelo de *exergaming* tradicional em 2D (Cikajlo e Potisk, 2019). O engajamento do paciente está diretamente relacionado à satisfação do mesmo e o consequente sucesso do tratamento. Savvidis et al. (2018) sugerem a relevância de desenhar jogos juntamente com os pacientes com DP para obter melhoras para estes, os quais enfatizam a necessidade da criação de jogos mais realistas.

Evidências recentes levantadas por meta-análise indicam que o modelo de terapia baseado em *exergames* foi amplamente comprovada como viável, segura e no mínimo igualmente eficaz quanto treino de reabilitação baseada em exercícios físicos tradicionais em pacientes com DP (Garcia-Agundez et al., 2019 e Ferraz et al., 2017). O *exergaming* também foi associado com bom potencial de melhoria no volume hipocampal e aumento da neuroplasticidade, que está relacionado aos sintomas cognitivos que atrapalham a qualidade de vida na DP (Schaeffer et al., 2022). Outro achado indicou que a terapia por *exergaming* melhora o equilíbrio estático e dinâmico, apoiando a ideia da inclusão desta modalidade como adicional no modelo tradicional de exercícios (Brachman et al., 2021). Outro achado, com viés neurocientífico, indicam que o modelo de *exergaming* com realidade virtual contribui para o aumento do transportador estriatal de dopamina, bem como melhora sinais motores e a qualidade de vida (Toldo et al., 2021).

Outra vantagem da intervenção por jogos eletrônicos na DP é a possibilidade de mensuração acurada em tempo real do desempenho do paciente usuário, pois os jogos abrem a oportunidade de rastrear os movimentos, medir objetivamente o progresso, fornecendo *feedback* relevante que possibilitam ajustes específicos nas sessões para maior desempenho (Grunert et al., 2019). As medições singulares de um jogo podem fornecer ao profissional informações com maior nível de descrição a respeito do progresso do paciente após o término do protocolo de tratamento (Onã et al., 2018).

*Quais são as diferentes modalidades de intervenção de jogos eletrônicos?*

As modalidades diferem-se pelo tipo de aparelho utilizado (computador ou console), tipo de jogo e tecnologia, se há atividade motora envolvida, e associação ou não com tratamento de exercício físico tradicional. Os computadores acabam sendo uma opção também de fácil acesso por estarem presentes na realidade de muitas pessoas, que já possuem um repertório para utilizá-los (Esculier et al., 2014; Mendes et al., 2012; Pompeu et al., 2012 & Zimmermann et al., 2014) e apenas1 utilizou *Xbox Kinect* (Moura et al., 2019).

Entre as opções de console para utilizar jogos eletrônicos, o *Nintendo Wii* e o *Xbox Kinect* aparecem entre as principais escolhas. Além dos consoles, jogos eletrônicos para estimulação cognitiva na DP também são jogados no computador. Possivelmente, esta preferência ocorre devido a serem consoles de geração passada, terem um custo-benefício melhor, e por serem consoles com jogos por movimento (*exergaming*). Todavia, um estudo constatou que o console *Nintendo Wii* provocou mais benefícios do que o *Xbox Kinect* medidos pelo desempenho em testes de marcha, níveis de ansiedade, memória, atenção e reversibilidade (Alves et al., 2018). Contudo, Shih, Wang, Cheng, e Yang (2016) evidenciaram resultados que fundamentam o uso do *Xbox Kinect* para finalidade terapêutica da estabilidade postural em indivíduos com DP, como superior ao treinamento de equilíbrio convencional.

Outro tipo de modalidade específica de terapia assistida por jogo eletrônico se da com o uso da tecnologia de realidade virtual (VR). Uma revisão sistemática (Porrás et al., 2018) evidenciou benefícios do VR para melhora da marcha e equilíbrio, principalmente quando combinada com reabilitação convencional. Essa modalidade parece permitir um treino que simule um ambiente diferente e específico que nem sempre é possível de realizar exposição.

Os jogos que utilizam movimento do console *Nintendo Wii*, associados com exercícios convencionais, demonstraram-se ser estatisticamente tão eficaz quanto apenas os exercícios convencionais, mas o efeito terapêutico foi maior do que o treino de reabilitação com técnicas isoladas de equilíbrio, marcha, mobilidade funcional e melhoria de qualidade de vida (Santos et al., 2019). O caráter interativo e capacidade de fomentar movimentos funcionais do *Nintendo Wii* é capaz de promover efeitos positivos em sintomas motores, cognitivos e na qualidade de vida em paciente com PD, ao menos em mensuração de curto prazo (Herz et al., 2013).

Existe ainda a categoria dos jogos específicos e não específicos para a DP. Ambas modalidades apresentam resultados positivos no tratamento da doença, quando utilizados adequando-se às necessidades particulares de cada indivíduo (Zimmermann et al., 2014). Parece haver uma carência de jogos específicos para DP, ou ao menos, de estudos que utilizem estes jogos de uma forma majoritária. Uma das vantagens que podem ocorrer no uso de jogos específicos é possibilitar que profissionais da saúde monitorem, registrem e avaliem de maneira prática e remota o estado físico dos pacientes, além de promover melhora do compromisso e autonomia dos mesmos (Tarousi et al., 2021).

#### *Quais os possíveis efeitos adversos do uso dos jogos eletrônicos?*

Apesar dos resultados e efeitos positivos já associados a este modelo de tratamento, é indicado cautela por alguns pesquisadores, que apontam o carência de novos estudos que possuam mais participantes, mais diversidade, e circunstâncias distintas para maior validação científica (Mendes et al., 2012; Moura et al., 2009; Nef et al., 2020; Stern et al., 2020 & Van de Weijer et al., 2020).

Outro ponto de cuidado com este tratamento são os obstáculos percebidos pelos usuários. Entre estes, realça-se a crença de risco à saúde durante o uso dos jogos, a inexistência de personalização em congruência com as necessidades, escolha de jogos inadequados para faixa etária de adulto e idoso, bem como a falta de acessibilidade e habilidade para lidar com tecnologia (Perrochon et al., 2019).

Outros estudos salientaram possíveis consequências desfavoráveis para a fundamentação da prática, como a insuficiência de resultados benéficos relevantes, percepção de risco, falta de confiança em equilibrar-se (Mhare et al., 2013), a complexidade intrínseca em exportar o aprendizado do jogo para a vida diária (Boot et al., 2010 e Allen et al., 2017), e a escassez de repercussão expressiva na qualidade de vida (Yuan et al., 2020).

Desta forma, esta intervenção depende de múltiplos fatores para ser eficaz e validada com mais solidez. Foi destacada a importância da repetição nos treinos para cristalizar o aprendizado e aumentar a neuroplasticidade, e do treinamento ser voltado a uma tarefa singular. (Perrochon et al., 2019). Os autores também corroboram com a ideia do tratamento ser mais atrativo devido ao custo menor, maior contentamento e entusiasmo, além da possibilidade da utilização sem supervisão após treino e orientação adequada para a utilização em domicílio.

## **CONCLUSÃO**

Em grande parte, o treino cognitivo e motor por jogos eletrônicos como tratamento da DP mostrou-se promitente, com boa capacidade de atingir efeitos benéficos duradouros, tanto em aumento de repertório comportamental e cognitivo para maior funcionalidade e autonomia diária, quanto na redução de sintomas característicos da doença.

Diversos estudos demonstraram, em concordância entre si e com metodologias diferentes, os pontos positivos que sustentam a possibilidade do uso deste tratamento, como



por exemplo a boa eficácia, rápido aprendizado e bom manuseio, viabilidade na acessibilidade e baixo custo financeiro, maior engajamento e divertimento, e conforto ao utilizar em ambiente domiciliar. O desafio que parece permanecer é o de investigar particularmente os jogos ou modalidades que consigam atingir o melhor benefício para cada demanda cognitiva e motora específica.

Sugere-se que pesquisas posteriores contemplem profissionais de diferentes áreas de atuação conjuntamente com o *feedback* dos pacientes com DP, com uma maior qualidade metodológica, priorizando aumento e diversificação amostral, desenhos longitudinais, e com diversidade de jogos, específicos e não-específicos. Desta maneira, este tratamento pode ter uma maior fundamentação científica para amparar sua aplicação, e a possibilidade de uma estruturação mais protocolada, sem deixar de considerar o planejamento individualizado.

## REFERÊNCIAS

- Allen, N., Song, J., Paul, S., Smith, S., O'Duffy, J., Schmidt, M., Love, R., Sherrington, C., Canning, C. (2017). An interactive videogame for arm and hand exercise in people with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Parkinsonism&RelatedDisorders*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.05.011>
- 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. doi: 10.1177/00315125187692041
- Barry, G., Galna, B., Rochester, L. (2014). The role of exergaming in Parkinson's disease rehabilitation: a systematic review of the evidence. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 11(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-33>
- Bloem, B.R., Okun, S., Klein, C. (2021). Parkinson's disease. *Lancet*, 397(10291), 2284-2303. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00218-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00218-X)
- Bonnechère, B., Jansen, B., Omelina, L., Van Sint Jan, S. (2016). The use of commercial video games in rehabilitation: a systematic review. *International Journal of Rehabilitation Research*, 39(4), 277-290. doi: 10.1097/MRR.000000000000190.
- Boot, W., Basak, C., Erickson, K., Neider, M., Simons, D., Fabiani, M., Gratton, G., Voss, M., Prakash, R., Lee, H., Low, K., Kramer, A. (2010). Transfer of skill engendered by complex task training under conditions of variable priority. *Acta Psychologica*, 135, 349-357. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.09.005>
- Brachman, A., Marszałek, W., Kamieniarz, A., Michalska, J., Pawłowski, M., Juras, G. (2021). Biomechanical measures of balance after balance-based exergaming training dedicated for patients with Parkinson's disease. *GaitPosture*, 87, 170-176. doi: 10.1016/j.gaitpost.2021.04.036
- Cerqueira, T., Moura, J., Lira, J., Leal, J., D'Amelio, M., Mendes, F. (2019). Cognitive and motor effects of Kinect-based games training in people with and without Parkinson disease: A preliminary study. *Physiotherapy Research International*, 1-8. <https://doi.org/10.1002/pri.1807>
- Cikajlo, I., Potisk, K. P. (2019). Advantages of using 3D virtual reality based training in persons with Parkinson's disease: a parallel study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 16(1):119. doi: 10.1186/s12984-019-0601-1.
- Ellis, T., Boudreau, J., DeAngelis, T., Brown, L., Cavanaugh, J., Earhart, G., Ford, M., Foreman, K., Dibble, L. (2013). Barriers to Exercise in People With Parkinson Disease. *Physical Therapy*, 93(5), 628-636. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120279>
- Esculier, J., Vaudrin, J., Tremblay, L. (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. *Journal of Parkinson's Disease*, 4(1), 67-75. <https://doi.org/10.3233/JPD-130212>

- Fernández-González, P., Carratalá-Tejada, M., Monge-Pereira, E., Collado-Vázquez, S., Baeza, P, S., Cuesta-Gómez, A., Oña-Simbaña, E.D., Jardón-Huete, A., Molina-Rueda, F., Quirós.C. B., Miangolarra-Page, J.C., Cuerda, R.C.(2019). Leap motion controlled video game-based therapy for upper limb rehabilitation in patients with Parkinson's disease: a feasibility study.*Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 16(1). doi: 10.1186/s12984-019-0593-x.
- Ferraz, D. D., Trippo, K. V., Duarte, G. P., Neto, M. G., Santos, K. O. B., Filho, J. O. (2017). The Effects of Functional Training, Bicycle Exercise, and Exergaming on Walking Capacity of Elderly Patients With Parkinson Disease: A Pilot Randomized Controlled Single-blinded Trial. *Archives in Physical Medicine Rehabilitation*, 99(5), 826-833. doi: 10.1016/j.apmr.2017.12.014.
- Garcia-Agundez, A., Folkerts, A., Konrad, R., Caserman, P., Tregel, T., Goosses, M., Göbel, S., Kalbe, E. (2019). Recent advances in rehabilitation for Parkinson's Disease with Exergames: A Systematic Review. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 16(1):17. doi: 10.1186/s12984-019-0492-1.
- Grunert, R., Krause, A., Feig, S., Meixensberger, J., Rotsch, C., Welf-Guntram, D., Themann, P., Winkler, D. (2019). A technical concept of a computer game for patients with Parkinson's disease - a new form of PC-based physiotherapy. *The Internacional Journal of Neuroscience*, 129(8), 770-775. doi: 10.1080/00207454.2019.1567510.
- Herz, N. B., 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 & Related Disorders*, 19(11), 1039-1042. doi: 10.1016/j.parkreldis.2013.07.014.
- Holmes, J. D., Jenkins, M. E., Johnson, A. M., Hunt, M. A., Clark, R. A. (2013). Validity of the Nintendo Wii® balance board for the assessment of standing balance in Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, 27(4), 361-366. doi: 10.1177/0269215512458684.
- Lohse, K., Shirzad, N., Verster, A., Hodges, N., Loos, H. (2013). Video Games and Rehabilitation: Using Design Principles to Enhance Engagement in Physical Therapy. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 37(4), 166-175. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000017>
- Mendes, F., Pompeu, J., Lobo, A., Silva, K., Oliveira, T., Zomignani, A., Piemonte, M. (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. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.001>
- Mhatre, P., Vilares, I., Stibb, S., Albert, M., Pickering, L., Marciniak, C., Kording, K., Toledo, S. (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>
- Morris, M., Martin, C., Schenkman, M. (2010). Striding Out With Parkinson Disease: Evidence-Based Physical Therapy for Gait Disorders. *Physical Therapy*, 90(2), 280-288. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090091>
- Moura, J., Mendes, F., Cerqueira, T., Leal, J., Lira, J., D'Amelio, M. (2019). Cognitive and motor effects of Kinect-based games training in people with and without Parkinson

- disease: A preliminary study. *Physiotherapy Research Internacional*, 25(1), 1-8. <https://doi.org/10.1002/pri.1807>
- Nef, T., Chesham, A., Schutz, N., Botros, A., Vanbellingen, T., Burgunder, J., Mulner, J., Muri, R., Urwyler, P. (2020). Development and Evaluation of Maze-Like Puzzle Games to Assess Cognitive and Motor Function in Aging and Neurodegenerative Diseases. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 12(87), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00087>
- Nousia, A., Martzoukou, M., Tsouris, Z., Siokas, V., Aloizou, A., Liampas, I., Nasios, G., Dartiotis, E. (2020). The Beneficial Effects of Computer-Based Cognitive Training in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 00, 1-14. <https://doi.org/10.1093/arclin/acz080>
- Oertel, W., Schulz, J, B (2016). Current and experimental treatments of Parkinson disease: A guide for neuroscientists. *Journal of Neurochemistry*, 139, 325-337. doi: 10.1111/jnc.13750.
- Onã, E. D., Balaguer, C., Cano-de la Cuerda, R., Collado-Vázquez, S., Jardón, A. (2018). 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*, 2018, 1-17. doi: 10.1155/2018/7148427.
- Parkinson, J. An Essay on the Shaking Palsy. London: Whittingham and Rowland, 1817. Acesso em: <https://archive.org/details/JamesParkinsonEssayOnTheShakingPalsy/page/n11/mode/2up>.
- Perrochon, A., Borel, B., Istrate, D., Compagnat, M., Daviet, J. (2019). Exercise-based games interventions at home in individuals with a neurological disease: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(5), 355-378. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.04.004>
- Poewe, W. (2008). Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *European Journal of Neurology*, 1, 14-20. doi: 10.1111/j.1468-1331.2008.02056.x
- Pompeu, J., Mendes, F., Silva, K., Lobo, A., Oliveira, T., Zomignani, A., Piemonte, M. (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. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.004>
- Porrás, D. C., Siemonsma, P., Inzelberg, R., Zeilig, G., Plotnik, M. (2018). Advantages of virtual reality in the rehabilitation of balance and gait: Systematic review. *Neurology*, 90(22), 1017-1025. doi: 10.1212/WNL.0000000000005603
- Santos, P., Machado, T., Santos, L., Ribeiro, N., Melo, A. (2019). Efficacy of the Nintendo Wii combination with Conventional Exercises in the rehabilitation of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *Neuro Rehabilitation*, 45(2), 255-263. doi: 10.3233/NRE-192771.
- Savvidis, T. P., Konstantinidis, E. I., Dias, S.B., Diniz, J.A., Hadjileontiadis, L.J., Bamidis, P.D. (2018). Exergames for Parkinson's Disease Patients: How Participatory Design Led to Technology Adaptation. *Studies in Health Technology and Informatics*, 251, 78-81. PMID: 29968606.

- Schaeffer, E., Roeben, B., Granert, O., Hanert, A., Liepelt-Scarfone, I., Leks, E., Otterbein, S., Saraykin, P., Busch, J. H., Synofzik, M., Stransky, E., Bartsch, T., Berg, D. (2022). Effects of exergaming on hippocampal volume and brain-derived neurotrophic factor levels in Parkinson's disease. *European journal of neurology*, 29(2), 441-449. doi: 10.1111/ene.15165.
- Shih, M. C., Wang, R. Y. Cheng, S.J. Yang, YR. (2016). Effects of a balance-based exergaming intervention using the Kinect sensor on posture stability in individuals with Parkinson's disease: a single-blinded randomized controlled trial. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 13(1), 78. doi: 10.1186/s12984-016-0185-y.
- Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., Bruin, E., Firth, J. (2017). The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 78, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.011>
- Stern, R., Alencar, M., Uscapi, Y., Gubitoso, M., Roque, A., Helene, A., Piemonte, M. (2020). Goalkeeper game: a new assessment tool for prediction of gait performance under complex condition in people with Parkinson's disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 4(12), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00050>
- Smith, S., McMillan, I., Leroi, I., Champ, C., Barr, S., McDonald, K., Dick, J., Poliakoff, E. (2019). Feasibility and Acceptability of Computerised Cognitive Training of Everyday Cognition in Parkinson's Disease. *Parkinson's Disease*, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2019/5258493>
- Tarousi, M., Sarafidis, M., Androutsou, T., Manta, O., Giannakopoulou, O., Koutsouri, G., Ibáñez, F., Kouris, I., Vellidou, E., Koutsouris, D. (2021). Serious games for Parkinson's Disease management as implemented in PROPHETIC platform. *Health Informatics Journal*, 27(2):14604582211011231. doi: 10.1177/14604582211011231.
- Toldo, J. M. P., Arjona, M., Neto, G. C. C., Vitor, T., Nogueira, S. A., Amaro, E., Saba, R. A., Silva, S. M. C. A., Ferraz, H. B., Felício, A. C. (2021). Virtual Rehabilitation in Parkinson Disease: A Dopamine Transporter Imaging Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 100(4), 359-366. doi:10.1097/PHM.0000000000001574
- Van de Weijer, S. Hommel, A., Bloem, B., De Vries, N. (2018). Promising non-pharmacological therapies in PD: targeting late stage disease and the role of computer based cognitive training. *Parkinsonism and Related Disorders*, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.09.002>
- Van de Weijer, S., Duits, A., Bloem, B., Vries, N., Kessells, R., Kohler, S., Tissingh, G., Kuijff, M. (2020). Feasibility of a Cognitive Training Game in Parkinson's Disease: The Randomized Parkin'Play Study. *European Neurology*, 83(4), 426-432. <https://doi.org/10.1159/000509685>
- Yuan, H., Zhang, Z. W., Liang, L. W., Shen, Q., Wang, X. D., Ren, S. M., Ma, H. J., Jiao, S. J., Liu, P. (2010). Treatment strategies for Parkinson's disease. *Neuroscience Bulletin*, 26(1), 66-76. doi: 10.1007/s12264-010-0302-z.
- Yuan, R., Chen, S., Peng, C., Lin, Y., Chang, Y., Lai, C. (2020). Effects of interactive video-game-based exercise on balance in older adults with mild-to-moderate Parkinson's



disease. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 17(1), 1-10.  
<https://doi.org/10.1186/s12984-020-00725-y>

Zeng, N., Pope, Z., Lee, J., Gao. (2017). A systematic review of active video games on rehabilitative outcomes among older patients. *Journal of Sport and Health Science*, 6(1), 33-43. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.12.002>

Zimmermann, R., Gschwandtner, U., Benz, N., Hatz, F., Schindler, C., Taub, E., Fuhr, P. (2014). Cognitive training in Parkinson disease: cognition-specific vs nonspecific computer training. *Neurology*, 82(14), 1219-1226.  
<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000287>

### 3. ESTUDO 2: Video games para a estimulação cognitiva na doença de Parkinson: uma revisão sistemática<sup>2</sup>

#### **Resumo**

A doença de Parkinson é uma patologia neurodegenerativa que prejudica a vida diária. Há uma demanda por estudos que investiguem novas formas de tratamento que sejam mais viáveis e eficazes. O objetivo desta revisão foi analisar a eficácia de jogos eletrônicos na estimulação da cognição na DP. Os critérios de inclusão foram: estudos controlados, randomizados, longitudinais e transversais. Os critérios de exclusão foram: artigos com relato de caso, revisão de literatura, carta ao leitor e outros estudos de caráter exploratório e descritivo, estudos não disponíveis on-line, e estudos que não utilizaram jogos eletrônicos na estimulação cognitiva para doença de Parkinson. Para analisar a qualidade metodológica dos artigos selecionados, foi utilizada a Ferramenta de Avaliação de Métodos Mistos (MMAT). Também foram utilizadas as diretrizes do protocolo PRISMA, sendo o protocolo deste estudo registrado na plataforma PROSPERO. 8 estudos foram incluídos na revisão. Os resultados demonstraram que o uso de jogos eletrônicos na DP pode ser viável e eficaz no tratamento de sintomas cognitivos. Esta intervenção parece ser mais eficaz quando os jogos são escolhidos de forma customizada atendendo as demandas individuais de estimulação cognitiva; quando os jogos possibilitam uma generalização do aprendizado para a vida diária; e quando os participantes são treinados, instruídos e assessorados adequadamente. Até o momento, esta intervenção se mostra promissora para tratar sintomas cognitivos da DP. Desta forma, são necessários estudos longitudinais com amostras maiores e com maior rigor metodológico para maior validação do tratamento.

Palavras-chave: Jogos eletrônicos; Doença de Parkinson; Cognição; Revisão Sistemática.

#### **Abstract**

Parkinson's disease is a neurodegenerative disorder that impairs daily life. There is a demand for studies that investigate new forms of treatment that are more viable and effective. The aim of this review was to analyze the effectiveness of electronic games in stimulating cognition in PD. Inclusion criteria were: controlled, randomized, longitudinal and cross-sectional studies. Exclusion criteria were: articles with case report, literature review, letter to the reader and other exploratory and descriptive studies, studies not available online, and studies that did not use electronic games in cognitive stimulation for Parkinson's disease. To analyze the methodological quality of the selected articles, the Mixed Methods Assessment Tool (MMAT) was used. The PRISMA protocol guidelines were also used, and the protocol for this study was registered on the PROSPERO platform. 8 studies were included in the review. The results showed that the use of electronic games in PD can be viable and effective in the treatment of cognitive symptoms. This intervention seems to be more effective when the games are chosen in a customized way, meeting the individual demands of cognitive stimulation; when games enable a generalization of learning for daily life; and when participants are properly trained, instructed and advised. To date, this intervention has shown

---

<sup>2</sup> Artigo submetido à revista Neuropsicologia Latinoamericana. URL do manuscrito: [https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/author/submission/747](https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/author/submission/747)

promise for treating cognitive symptoms of PD. Thus, longitudinal studies with larger samples and with greater methodological rigor are needed for greater validation of the treatment.

Keywords: Video games; Parkinson's disease; Cognition; Systematic Review.

## INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson é uma patologia neurológica progressiva lenta que acarreta prejuízos motores, especialmente no que tange movimentos lentos, tremores, andar e equilíbrio (Sveinbjornsdottir, 2016). A demência é uma consequência comum na DP, afetando as funções cognitivas, incluindo déficits nas funções executivas, fluência da fala e memória (Williams-Gray et al, 2007). Estes sintomas impactam o desempenho desses indivíduos nas atividades diárias e em sua qualidade de vida (Biundo et al, 2017).

A DP é uma patologia neurodegenerativa e afeta a saúde e funcionalidade de forma significativa, o que realça sua relevância clínica. Há uma crescente demanda por intervenções não farmacológicas para DP, devido aos efeitos limitados das medicações e aos prejuízos do quadro, que podem comprometer a aderência à medicação. A DP não possui cura, desta forma, são fundamentais as novas formas de intervenção, que sejam viáveis e eficazes no tratamento dos sintomas (Smith et al, 2019).

Os exercícios físicos são uma opção para o tratamento da DP, contudo a aderência ao tratamento pode ser uma preocupação importante. A baixa expectativa de resultado com exercícios, falta de tempo para realizá-los, e o medo com a segurança são barreiras associadas a aderência deste tratamento (Ellis et al, 2013). A adesão a uma rotina de exercícios pode ser o desafio mais difícil para o fisioterapeuta e o paciente com DP (Morris, Martin & Schenkman, 2010). Deste modo, faz-se necessário estudar e validar formas de tratamento com maior aderência.

O treino cognitivo consiste em estimular funções cognitivas a partir de tarefas específicas repetidas (Biundo et al, 2017). Até o momento, o treino cognitivo baseado em computador tem sido associado a melhoras significativas mensuráveis em diversos domínios cognitivos afetados na DP. Nousia et al (2020) relatam benefícios na memória, funções

executivas, velocidade de processamento, e atenção. Exercícios físicos interativos com jogos eletrônicos melhoram sintomas físicos associados a DP, como equilíbrio, estabilidade postural e confiança em prevenção de quedas (Yuan et al, 2020).

Dado a carência de diretrizes mais específicas em estratégias de reabilitação da DP mais eficazes, se faz importante pesquisar, aplicar e validar intervenções terapêuticas novas. Apesar dos desfechos positivos evidenciados por múltiplos estudos clínicos randomizados, a intervenção por jogos eletrônicos demanda mais estudos para ser validada como uma abordagem padrão (Zeng et al, 2017).

Esta investigação se faz importante devido a crescente demanda por pesquisar e validar novas formas de tratamento para DP, em especial com uso de jogos eletrônicos como método de reabilitação neuropsicológica (Cerqueira et al, 2019). Em segundo lugar, esta abordagem pode ser mais viável, visto que o custo financeiro é mais baixo do que outras formas de tratamento (Barry, Galna & Rochester, 2014). Em terceiro lugar, esta modalidade de tratamento pode aumentar a aderência, dado o seu potencial motivador e engajante, que pode amplificar o tempo que os pacientes passam realizando o tratamento (Lohse et al, 2013).

O treino cognitivo por computador está entre as tendências promissoras de intervenções não farmacológicas para DP. Esta intervenção parece funcionar porque esta estimulação cognitiva gera melhora nas funções executivas, além de incluir elementos inovadores e a possibilidade de personalização o tratamento (Van de Weijer et al, 2018).

Apesar os resultados promissores, algumas pesquisas demonstraram efeitos adversos desta intervenção. Boot et al (2010) e Allen et al (2017), relataram a dificuldade em generalizar o aprendizado ocorrido no treino cognitivo por jogo para a vida diária. Mhatre et al (2013) demonstraram que pacientes com DP não apresentaram mudanças significativas no humor ou confiança em relação ao equilíbrio após treino com videogame. Pompeu et al

(2012) demonstraram que habilidades cognitivas treinadas por um console de jogo eletrônico não promoveu efeitos superiores aos alcançados por exercícios físicos.

Esta revisão tem como objetivo analisar a eficácia de jogos eletrônicos na estimulação da cognição na DP. Os autores tem como hipótese que a estimulação cognitiva por jogos eletrônicos pode melhorar os sintomas cognitivos da doença.

## **MÉTODOS**

Esta revisão foi conduzida seguindo as diretrizes do protocolo PRISMA (Moher et al., 2015). Foi realizada uma busca sistematizada nas bases eletrônicas de dados: 1) PubMed (27/08/2020), com os descritores "Parkinson Disease" [MeSH] AND "Video Games"[MeSH] AND "Cognition" [MeSH], com os filtros de pesquisa "humanos" e "inglês"; 2) Scopus (27/08/2020), com os descritores ALL "Parkinson Disease" AND "Video Games" AND "Cognition"; 3) Web of Science (27/08/2020), com os descritores #1 (TS=(Parkinson Disease), #2 (TS=(Video Games), #3 (TS=(Cognition), #1 AND #2 AND #3 e; 4) PsycINFO (27/08/2020), com os descritores "Parkinson Disease" AND "Video Games" AND "Cognition", com filtro de pesquisa "artigos de periódicos". O protocolo de estudo foi registrado na plataforma PROSPERO sob o seguinte número identificatório:CRD42020202671.

Os filtros de pesquisa foram: estudos com humanos e artigos em inglês. Foram excluídos os artigos com relato de caso, revisão de literatura, carta ao leitor e outros estudos de caráter exploratório e descritivo. Foram excluídos também os estudos não disponíveis online e estudos que não utilizaram jogos eletrônicos na estimulação cognitiva para doença de Parkinson. Os critérios de inclusão foram: estudos controlados, randomizados, longitudinais e transversais.

Foi realizada a leitura dos resumos dos artigos para a seleção. Os dados extraídos foram organizados em uma tabela contendo informações do nome dos autores, ano de publicação, amostra do estudo, tipo de jogo eletrônico, função cognitiva avaliada e principais resultados e conclusões. A Ferramenta de Avaliação de Métodos Mistos (*Mixed Methods Appraisal Tool* - MMAT) foi utilizada para avaliar e descrever a qualidade metodológica dos artigos selecionados (Moher et al, 2015).

Os estudos selecionados foram classificados segundo o MMAT como excelente, bom, regular, e ruim, compreendendo 100%, 75%, 50%, e 25% dos critérios atingidos respectivamente. Os critérios estabelecidos nesta ferramenta compreendem a apresentação de medidas adequadas em relação ao resultado e a intervenção, seleção de participantes representativos da população alvo e recrutados de forma a minimizar o viés de seleção, apresentar grupos comparáveis em relação aos participantes ou consideração entre diferenças entre os grupos, e obtenção de dados dos resultados completos.

## RESULTADOS

A Figura 1 apresenta os resultados do processo de seleção dos artigos. Dos 58 artigos encontrados na busca inicial, 8 artigos atingiram os critérios de inclusão e de exclusão e foram selecionados para a revisão.

(inserir Figura 1 aqui)

A Tabela 1 apresenta as principais características dos artigos selecionados. Os resultados mostraram que a lacuna temporal de realização dos estudos foi de 2012 a 2020. Metade dessas pesquisas (4) foram brasileiras. A respeito dos objetivos, 75% (6 estudos) pesquisaram os jogos eletrônicos como ferramenta de estimulação na intervenção cognitiva, enquanto que 25% (2 estudos) objetivaram pesquisar a viabilidade dos jogos eletrônicos como ferramentas de avaliação de funções psicomotoras.



As amostras apresentaram características diversificadas, sendo a menor composta por 8 indivíduos e a maior por 74. Os estudos mostraram preocupação em parear os participantes por sexo, escolaridade nível de comprometimento do quadro de DP e indivíduos sem treinamento prévio. Quanto ao desenho metodológico, todos os estudos foram controlados e 37,5% (3 estudos) randomizados. As conclusões dos estudos convergem para a ideia de que os jogos eletrônicos apresentam um potencial positivo quanto a eficácia na reabilitação e avaliação neuropsicológicas de idosos com DP.

(Inserir Tabela 1 aqui)

Quanto as principais características das amostras, alguns estudos optaram por equiparar a distribuição dos sexos. Sobre a variável idade, foi possível constatar que houve variação, sendo que o estudo de Nef et al (2020) foi o que apresentou amostra com maior variância, de 18 a 98 anos. A maioria dos estudos demonstraram preocupação em selecionar indivíduos sem presença de demência ou outros quadros neurodegenerativos comórbidos, com exceção de Nef et al (2020) que recrutou amostra mais diversificada, composta de jovens, adultos, idosos (com e sem presença de DP) e doença de Huntington.

Alguns estudos optaram por comparar o desempenho de idosos com DP com indivíduos saudáveis (Esculier et al, 2014; Mendes et al, 2012; Moura et al, 2019 & Nef et al, 2020). Duas categorias de jogos eletrônicos foram utilizados, específicos e não específicos para DP, variando entre console e computador. Dentre os jogos de console, o Nintendo Wii e o Xbox Kinect foram os escolhidos. A maioria (62,5%) dos estudos utilizaram consoles de jogos eletrônicos, sendo que destes 5 estudos, 4 utilizaram Nintendo Wii (Esculier et al, 2014; Mendes et al, 2012; Pompeu et al, 2012 & Zimmermann et al, 2014) e apenas 1 utilizou Xbox Kinect (Moura et al 2019).

De um modo geral, as conclusões dos estudos sugerem um caminho promissor em relação ao uso de jogos eletrônicos como uma intervenção viável e eficaz na DP. A intervenção por jogos eletrônicos pode ainda ser mais satisfatória para o pacientes. Os jogos de console foram apresentados como mais acessíveis financeiramente quando comparados a jogos elaborados para treinamento específico (Zimmermann, 2014).

O resultado do MMAT mostrou que 5 estudos (62,5%) podem ser considerados excelentes, Destes, nenhum era randomizado. 1 estudo (12,5%) pode ser considerado metodologicamente bom e 2 estudos (25%) regulares. Nenhum estudo selecionado foi classificado como ruim quanto a qualidade metodológica.

## **DISCUSSÃO**

Esta revisão sistemática teve como objetivo analisar a eficácia de jogos eletrônicos na estimulação da cognição na doença de Parkinson. Os resultados deste estudo evidenciaram que os jogos eletrônicos podem ser efetivos na estimulação cognitiva na DP. Outras características que suportam esta intervenção são viabilidade, segurança, e satisfação (Esculier et al, 2014; Moura et al, 2019 & Van de Weijer et al, 2020).

Os estudos sugerem alguns fatores importantes para que esta intervenção seja eficaz. Mendes et al (2012) destacam a escolha do jogo de acordo com a necessidade individual do paciente, em congruência com as funções que demandam estimulação. Os autores demonstraram que, quando os jogos são selecionados de forma específica, o treinamento cognitivo baseado em jogos eletrônicos é eficaz na aprendizagem e retenção de habilidades motoras. Moura et al (2019) corroboram com a ideia de que as demandas cognitivas e motoras envolvidas nos jogos são fundamentais para melhorias clínicas.

O treino cognitivo melhora a funcionalidade desta população a medida que as habilidades treinadas possam ser transferidas e generalizadas para tarefas do cotidiano

(Mendes et al, 2012). Pompeu et al (2012) estão em conformidade com esta ideia, demonstrando que a melhora nas habilidades treinadas na intervenção não se restringiram aos jogos, extrapolando o impacto positivo para a vida diária, equilíbrio e cognição dos sujeitos.

Outro fator importante é a quantidade de sessões de reabilitação. Moura et al (2019) concluíram que apesar da melhora cognitiva que os pacientes obtiveram, evidenciada por medidas do Montreal Cognitive Assessment (MoCA), não foi encontrada melhora motora, o que atribuíram ao número reduzido de sessões, bem como a amostra reduzida. Deste modo, estudos que priorizem maior número e frequência de sessões podem alcançar resultados mais positivos. Esta ideia é corroborada por Pompeu et al (2012), que evidenciaram que os benefícios foram mantidos no período de *follow up* de 60 dias, após o término do treinamento. Wan de Weijer et al (2020) também obtiveram resultados positivos, com melhora significativa nos escores de cognição global após 24 semanas, sendo que o mesmo efeito não foi encontrado após 12 semanas, reiterando a relevância de um tratamento estruturado de forma mais longo para manter os ganhos.

Van de Weijer et al (2020) argumentaram que problemas técnicos provavelmente, prejudicam a taxa de adesão ao tratamento. Para os autores, o treinamento cognitivo gamificado, quando disponível como um aplicativo para *smartphones* e *tablets*, potencialmente diminuirá a chance de ocorrência de problemas técnicos e aumentará a usabilidade. Desta forma, também parece igualmente importante treinar e supervisionar adequadamente os usuários para evitar erros e a desistência. Os autores salientam ainda que a variação de jogabilidade, incluindo diferentes níveis de desafios, missões, elementos de feedback positivo, desafios, conteúdo desbloqueável, e atualizações contínuas podem aumentar o engajamento (Van de Weijer, 2020).

A estimulação cognitiva por jogos eletrônicos pode beneficiar pacientes com DP através das dicas visuais externas que ajudam na execução de tarefas motoras e aumentar a

funcionalidade em seu cotidiano. Esculier et al (2014) evidenciaram melhora significativa no equilíbrio funcional, velocidade de andar e mobilidade em pacientes com DP. A hipótese é de que estas dicas visuais auxiliam a pessoa com DP a confiarem e dependerem da estimulação visual para iniciarem o movimento. Ainda que os mecanismos neurológicos associados aos benefícios não sejam claros, os autores hipotetizam que este treinamento ajuda a conectar córtex motor com gânglia basal e vice-versa via tálamo ou cerebelum.

Além de serem úteis na reabilitação neuropsicológica, os jogos eletrônicos podem ser utilizados para avaliação de mudanças cognitivas e no monitoramento da progressão da deficiência motora de pessoas com DP, se mostrando uma ferramenta de avaliação cognitiva de fácil uso, motivadora e divertida (Nef et al, 2020). Um jogo com objetivo específico superou o nível de predição de desempenho de marcha do MoCA em indivíduos com DP (Stern et al, 2020). Este achado reitera a importância que os jogos eletrônicos podem ter na avaliação e detecção precoce de declínio cognitivo e autonomia da vida diária. Para Stern et al (2020) quando este declínio é identificado precocemente, abrem-se novas possibilidades terapêuticas para prevenir a progressão da doença.

Uma intervenção objetivou unir exercícios físicos e estimulação cognitiva. Pompeu et al (2012) realizaram um estudo clínico randomizado comparando um grupo de pacientes com DP que realizou exercícios de equilíbrio sem feedback ou estimulação cognitiva e outro grupo de pacientes com DP. Os autores concluíram que o treino por jogo eletrônico foi tão efetivo quanto o treinamento de equilíbrio no que se refere ao desempenho nas atividades cotidianas.

Outro achado foi o de que jogos eletrônicos podem melhorar as funções executivas (Moura et al, 2019). Os jogos eletrônicos de tipo *exergaming* foram mencionados como bons substitutos de exercícios físicos tradicionais, com ganhos mantidos até 60 dias após o treinamento (Pompeu et al, 2012). Um jogo de computador foi relatado como promissor para

capturar mudanças nas funções visuomotora, visuoespacial e executiva relacionadas ao envelhecimento e quadros neurodegenerativos (Nef et al, 2020).

Zimmermann et al (2014) sugere que os jogos não específicos, quando planejados adequadamente na intervenção, podem apresentar benefícios iguais ou superiores aos jogos específicos. Desta forma, os jogos não específicos podem ser uma alternativa financeiramente mais viável e divertida. A maioria dos usuários participantes de outras pesquisas também avaliaram esta intervenção como satisfatória e divertida (Nef et al, 2020; Van de Weijer et al, 2020).

A despeito dos resultados promissores, estudos demonstram cautela ao destacarem a necessidade de realizar novas pesquisas, com amostras maiores e mais diversificadas, em diferentes contextos, e com diversidade de jogos eletrônicos para aprimorar a validade científica desta intervenção (Mendes et al, 2012; Moura et al, 2009; Nef et al, 2020; Stern et al, 2020 & Van de Weijer et al, 2020).

Perrochon et al (2019) demonstram que os benefícios ocasionados na intervenção são multifatoriais, corroborando com os achados nesta revisão. Entre estes fatores, os autores destacam o exercício de intensidade moderada, treinamento orientado à tarefa e alta repetição para maximizar o aprendizado motor e neuroplasticidade, maior motivação e satisfação para o usuário, baixo custo em relação a outras intervenções tecnológicas, o potencial de uso sem supervisão, e adequação para uso pessoal em casa.

Outra evidência que suporta a eficácia deste treinamento na cognição é a melhora significativa nas funções executivas, atenção e habilidades visuoespaciais. Stanmore et al (2017) evidenciaram através de uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados, que o *exergaming* melhora o funcionamento executivo, amenizando o declínio cognitivo e auxiliando na manutenção da saúde e independência em idosos.

Ainda que promissores, alguns estudos realçam razões contrárias ao uso da intervenção. Perrochon et al (2019) apresentam que, apesar do conforto e baixo custo que estão relacionadas a adesão, esta intervenção pode apresentar obstáculos, como a crença de que a prática aumenta os fatores de risco para saúde, falta de customização e *feedback* negativo de jogos comerciais, *design* infantil dos jogos, e falta de acessibilidade à tecnologia.

Alguns estudos demonstraram efeitos adversos desta intervenção, como ausência de resultados positivos significativos quanto a confiança em relação ao equilíbrio, (Mhare et al, 2013), a dificuldade em generalizar o aprendizado do jogo para o cotidiano (Allen et al., 2017 e Boot et al., 2010), e a falta de impacto significativo do treino cognitivo por jogo eletrônico na qualidade de vida (Yuan et al, 2020).

De modo geral, a estimulação cognitiva e motora por jogos eletrônicos se apresentam como uma possibilidade de tratamento com potencial positivo. Os estudos descreveram características que suportam tal afirmação, como efetividade, viabilidade, fácil uso, baixo custo, motivação, conforto, segurança, e diversão. Ainda, tem-se a vantagem da obtenção massiva de registro de dados de forma contínua e automática digitalmente, o que auxilia tanto no feedback dos usuários para melhora na performance e motivação, quanto nas informações disponíveis aos pesquisadores.

Esta revisão apresenta algumas limitações. Primeiro, o número pequeno de artigos selecionados. Tem-se como hipótese que o pequeno número de artigos revisados se deu por conta dos critérios rigorosos para inclusão e exclusão dos estudos e devido ao tema ser relativamente novo, considerando que a tecnologia necessária para este tipo de intervenção é recente. Outra limitação é o viés de publicação, visto que há uma maior propensão de que autores publiquem resultados positivos. Por último, a seleção de artigos apenas em idioma em inglês com restrição das bases de dados buscadas também pode ser uma limitação do estudo.

A relevância desta revisão reside na opção por revisar apenas estudos de maior rigor metodológico. Outro aspecto é a utilização do MMAT para avaliação da qualidade metodológica dos estudos. Em terceiro, a presente revisão proporciona um embasamento relevante sobre o tema e demonstra que a intervenção de estimulação cognitiva por jogos eletrônicos é promissora para o tratamento eficaz e acessível na DP.

Por fim, recomenda-se para futuros estudos o uso de intervenções longitudinais, com amostras maiores, mais diversificadas, e com diferentes jogos eletrônicos sejam feitas, a fim de aumentar o suporte empírico desta prática. Esclarecer especificamente quais jogos obtém melhores resultados, e em quais grupos em relação ao nível de comprometimento de DP é um desafio para pesquisas futuras, assim será possível uma intervenção customizada para cada indivíduo. Ademais, torna-se interessante que mais pesquisadores da saúde participem e contribuam com estes estudos, como médicos, psicólogos, fisioterapeutas, enfermeiros, educadores físicos, fonoaudiólogos, entre outros, visto que a DP afeta a cognição e a motricidade do indivíduo.



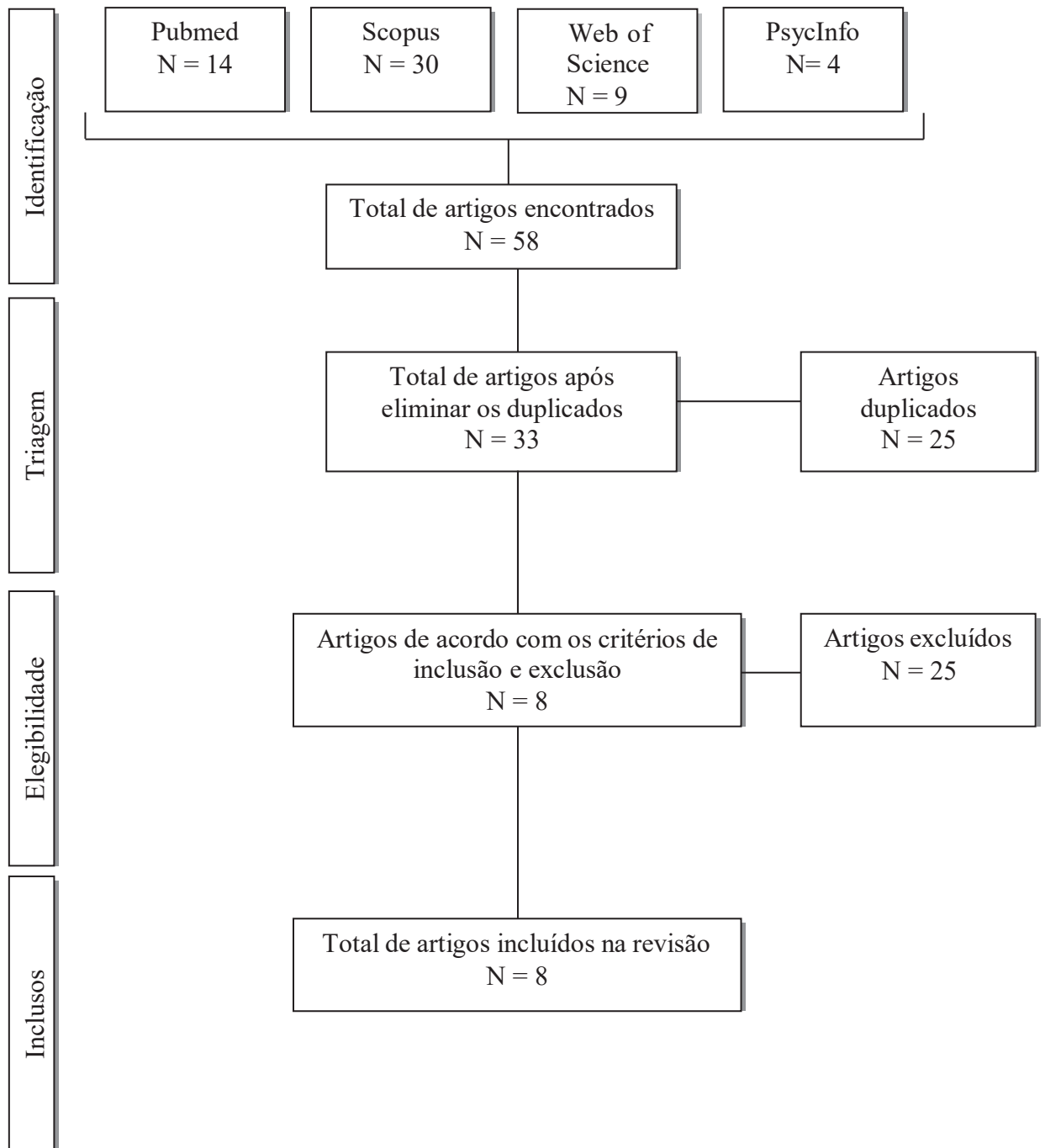
## REFERÊNCIAS

- Allen, N., Song, J., Paul, S., Smith, S., O'Duffy, J., Schmidt, M., Love, R., Sherrington, C., Canning, C. (2017). An interactive videogame for arm and hand exercise in people with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Parkinsonism & Related Disorders*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.05.011>
- Barry, G., Galna, B., Rochester, L. (2014). The role of exergaming in Parkinson's disease rehabilitation: a systematic review of the evidence. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 11(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-33>
- Biundo, R., Weis, L., Fiorenzato, E., Antonini, A. (2017). Cognitive Rehabilitation in Parkinson's Disease: Is it Feasible? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 32, 840-860. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx092>
- Boot, W., Basak, C., Erickson, K., Neider, M., Simons, D., Fabiani, M., Gratton, G., Voss, M., Prakash, R., Lee, H., Low, K., Kramer, A. (2010). Transfer of skill engendered by complex task training under conditions of variable priority. *Acta Psychologica*, 135, 349-357. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.09.005>
- Cerqueira, T., Moura, J., Lira, J., Leal, J., D'Amelio, M., Mendes, F. (2019). Cognitive and motor effects of Kinect-based games training in people with and without Parkinson disease: A preliminary study. *Physiotherapy Research International*, 1-8. <https://doi.org/10.1002/pri.1807>
- Ellis, T., Boudreau, J., DeAngelis, T., Brown, L., Cavanaugh, J., Earhart, G., Ford, M., Foreman, K., Dibble, L. (2013). Barriers to Exercise in People With Parkinson Disease. *Physical Therapy*, 93(5), 628-636. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120279>
- Esculier, J., Vaudrin, J., Tremblay, L. (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. *Journal of Parkinson's Disease*, 4(1), 67-75. <https://doi.org/10.3233/JPD-130212>
- Lohse, K., Shirzad, N., Verster, A., Hodges, N., Loos, H. (2013). Video Games and Rehabilitation: Using Design Principles to Enhance Engagement in Physical Therapy. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 37(4), 166-175. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000017>
- Mendes, F., Pompeu, J., Lobo, A., Silva, K., Oliveira, T., Zomignani, A., Piemonte, M. (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. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.001>
- Mhatre, P., Vilares, I., Stibb, S., Albert, M., Pickering, L., Marciniak, C., Kording, K., Toledo, S. (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>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L., & PRISMA-P. (2015). Evaluation of ASTM Standard Test Method E 2177, 6 Retroreflectivity of Pavement Markings in a Condition of 7 Wetness. *Systematic Reviews*,

January, 1–9. <https://doi.org/10.3141/2272-10>

- Morris, M., Martin, C., Schenkman, M. (2010). Striding Out With Parkinson Disease: Evidence-Based Physical Therapy for Gait Disorders. *Physical Therapy*, 90(2), 280-288. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090091>
- Moura, J., Mendes, F., Cerqueira, T., Leal, J., Lira, J., D'Amelio, M. (2019). Cognitive and motor effects of Kinect-based games training in people with and without Parkinson disease: A preliminary study. *Physiotherapy Research Internacional*, 25(1), 1-8. <https://doi.org/10.1002/pri.1807>
- Nef, T., Chesham, A., Schutz, N., Botros, A., Vanbellingen, T., Burgunder, J., Mulner, J., Muri, R., Urwyler, P. (2020). Development and Evaluation of Maze-Like Puzzle Games to Assess Cognitive and Motor Function in Aging and Neurodegenerative Diseases. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 12(87), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00087>
- Nousia, A., Martzoukou, M., Tsouris, Z., Siokas, V., Aloizou, A., Liampas, I., Nasios, G., Dartiotis, E. (2020). The Beneficial Effects of Computer-Based Cognitive Training in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 00, 1-14. <https://doi.org/10.1093/arclin/acz080>
- Perrochon, A., Borel, B., Istrate, D., Compagnat, M., Daviet, J. (2019). Exercise-based games interventions at home in individuals with a neurological disease: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(5), 355-378. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.04.004>
- Pompeu, J., Mendes, F., Silva, K., Lobo, A., Oliveira, T., Zomignani, A., Piemonte, M. (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. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.004>
- Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., Bruin, E., Firth, J. (2017). The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 78, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.011>
- Stern, R., Alencar, M., Uscapi, Y., Gubitoso, M., Roque, A., Helene, A., Piemonte, M. (2020). Goalkeeper game: a new assessment tool for prediction of gait performance under complex condition in people with Parkinson's disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 4(12), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00050>
- Smith, S., McMillan, I., Leroi, I., Champ, C., Barr, S., McDonald, K., Dick, J., Poliakoff, E. (2019). Feasibility and Acceptability of Computerised Cognitive Training of Everyday Cognition in Parkinson's Disease. *Parkinson's Disease*, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2019/5258493>
- Sveinbjornsdottir, S. (2016). The clinical symptoms of Parkinson's disease. *Journal of Neurochemistry*, 139(1), 318-324. <https://doi.org/10.1111/jnc.13691>
- Van de Weijer, S. Hommel, A., Bloem, B., De Vries, N. (2018). Promising non-pharmacological therapies in PD: targeting late stage disease and the role of computer

- based cognitive training. *Parkinsonism and Related Disorders*, 1-11.  
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.09.002>
- Van de Weijer, S., Duits, A., Bloem, B., Vries, N., Kessells, R., Kohler, S., Tissingh, G., Kuijf, M. (2020). Feasibility of a Cognitive Training Game in Parkinson's Disease: The Randomized Parkin'Play Study. *European Neurology*, 83(4), 426-432.  
<https://doi.org/10.1159/000509685>
- Williams-Gray, C., Foltynie, T., Brayne, C., Robbins, T., Barker, R. (2007). Evolution of cognitive dysfunction in an incident Parkinson's disease cohort. *Brain*, 130(7), 1787-1798. <https://doi.org/10.1093/brain/awm111>
- Yuan, R., Chen, S., Peng, C., Lin, Y., Chang, Y., Lai, C. (2020). Effects of interactive video-game-based exercise on balance in older adults with mild-to-moderate Parkinson's disease. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 17(1), 1-10.  
<https://doi.org/10.1186/s12984-020-00725-y>
- Zeng, N., Pope, Z., Lee, J., Gao. (2017). A systematic review of active video games on rehabilitative outcomes among older patients. *Journal of Sport and Health Science*, 6(1), 33-43. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.12.002>
- Zimmermann, R., Gschwandtner, U., Benz, N., Hatz, F., Schindler, C., Taub, E., Fuhr, P. (2014). Cognitive training in Parkinson disease: cognition-specific vs nonspecific computer training. *Neurology*, 82(14), 1219-1226.  
<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000287>



**Figura 1.** Seleção dos artigos analisados na revisão sistemática.

**Tabela 1.** Estudos incluídos na revisão sistemática.

Autor, Ano	Objetivo	Desenho do estudo	Amostras	Instrumentos Utilizados	Conclusão
Esculier et al (2014)	1) comparar a ativação corticomotora dos membros inferiores em indivíduos com e sem DP durante observação de ação (OBS), imaginação motora (IMAG) e imitação (IMIT), e (2) para avaliar os efeitos de um programa de treinamento de 6 semanas usando Wii Fit na excitabilidade corticomotora durante essas 3 condições.	Grupo controle	16 indivíduos, sendo 8 com DP moderado e 8 saudáveis	Nintendo Wii Fit.	Indivíduos com DP podem ter melhorado sua habilidade de dupla tarefa. O treinamento de dicas visuais usando o Wii Fit pode fornecer um método de reabilitação interessante para DP.
Mendes et al (2012)	Avaliar o aprendizado, retenção e transferência de melhoria de performance após treinamento com Wii Fit em pacientes com DP e idosos saudáveis.	Estudo longitudinal, controle clínico. Follow-up após 60 dias.	27 indivíduos, sendo 16 com DP e 11 saudáveis	Nintendo Wii Fit e exercícios de aquecimento.	A habilidade dos pacientes com doença de Parkinson em aprender, reter e transferir melhorias de desempenho após o treinamento no Nintendo Wii Fit depende muito das demandas, principalmente cognitivas, dos jogos envolvidos. Os pacientes com doença de Parkinson foram capazes de transferir a habilidade motora treinada nos jogos para uma tarefa não treinada semelhante.
Moura et al (2019)	Avaliar os efeitos de treinamento com 6 jogos de Xbox Kinect nos aspectos cognitivos e motores de pacientes com Parkinson e comparar os efeitos com um grupo de indivíduos saudáveis pareados.	Ensaio quase-experimental controlado.	8 indivíduos com DP (idade média de $68,9 \pm 7,9$ , em estágios 1 e 3 na classificação Hoehn and Yahr e em tratamento com Levodopa; SEXO: 4M; 4F; Escolaridade em anos: 6.3); e 8 idosos sem DP,	Microsoft Kinect para Xbox 360.	Melhora significativa nos aspectos cognitivos em ambos grupos. Não foi encontrado melhora na parte motora em ambos grupos. O treinamento motor-cognitivo usando jogos do Xbox KinectTM é um recurso viável para

			pareados por idade (média idade $67,6 \pm 7,3$ ; SEX0: 1M-7F; Escolaridade em anos: 2.6). Aqueles com experiência prévia no Xbox Kinect foram excluídos.		melhorar funções executivas em pacientes com DP e em idosos saudáveis.
Nef et al (2020)	Avaliar a viabilidade de um jogo de puzzle Numberlink semelhante a um labirinto para avaliar as diferenças nas medidas de cognição e função motora baseadas em jogos devido à idade e doenças neurodegenerativas.	Grupo controle	55 participantes, incluindo jovens (18-31 anos, n = 18), mais velhos (64-79 anos, n = 14) e adultos mais velhos (86-98 anos, n = 14) e pacientes com Parkinson (59 – 76 anos, n = 4) e doença de Huntington (HD; 35–66 anos, n= 5).	Jogo de puzzle Numberlink.	O jogo de quebra-cabeça tipo labirinto fornecem potenciais "biomarcadores digitais" para avaliar as mudanças na função psicomotora, visuoespacial e executiva relacionadas ao envelhecimento e neurodegeneração. Medidas de movimento baseadas em jogos dos jogos de quebra-cabeça tipo labirinto Numberlink são promissoras como uma ferramenta para monitorar a progressão da deficiência motora em doenças neurodegenerativas. Mais estudos são necessários
Pompeu et al (2012)	Investigar o efeito do treinamento cognitivo motor baseado no Nintendo Wii™ versus terapia com exercícios de equilíbrio nas atividades da vida diária em pacientes com DP.	Ensaio clínico paralelo, prospectivo, simples-cego e randomizado.	32 pacientes com DP (estágios 1 e 2 de Hoehn e Yahr).	Nintendo Wii Fit; exercícios de alongamento, fortalecimento e mobilidade axial; treinamento de equilíbrio.	Pacientes com doença de Parkinson apresentaram melhora no desempenho nas atividades de vida diária após sessões de treinamento de equilíbrio, sem vantagens adicionais associadas ao treinamento motor e cognitivo baseado no Wii.
Stern (2020)	Investigar o uso do Goalkeeper Game (GG)	Grupo controle	74 PPD (estágios HY: 23 no	Goalkeeper game (GG).	Os modelos preditivos baseados em GG

	para prever prejuízo no desempenho da marcha em condições complexas em pessoas com doença de Parkinson (PPD) e comparar seu poder preditivo com o do teste Montreal Cognitive Assessment (MoCA).		estágio 1; 31 no estágio 2; 20 no estágio 3), sem demência (ponto de corte 21 do MoCA), testados no período ON com medicação dopaminérgica.		obtiveram um melhor escore de predição (65%) do que MoCA (56%) para escores DGI (em uma especificidade de 50%). GG é uma nova ferramenta para triagem não invasiva que mostrou um poder preditivo superior na avaliação do desempenho da marcha sob condições complexas em pessoas com DP do que o teste de MoCa bem estabelecido.
Van de Weijer et al (2020)	Investigar a viabilidade do treino cognitivo por game.	Estudo teste controlado randomizado	41 indivíduos com DP leve (21 de intervenção e 20 no controle de lista de espera) recrutados na Holanda; estágio inferior a 3 no Hoehn e Yahr; idade entre 40 e 75 anos; pacientes com demência foram excluídos.	Intervenção: AquaSnap (jogo online).	Escore de cognição global melhoraram após 24 semanas; Treinamento cognitivo por game em casa demonstrou viabilidade em pacientes com DP e foi observado indicadores preliminares de eficácia; 87.5% dos participantes avaliaram o jogo como satisfatório após 24 semanas; Estudos maiores são necessários para estabelecer eficácia.
Zimmermann et al (2014)	Comparar um programa de treinamento cognitivo baseado em computador específico para a cognição com um jogo esportivo controlado por movimento que não é específico para a cognição por sua capacidade de melhorar o desempenho cognitivo em vários domínios cognitivos em pacientes com doença de Parkinson (DP).	Estudo controlado em paralelo, randomizado e simples-cego.	39 pacientes com DP com similaridade em escolaridade, sexo e idade (19 no Cogniplus e 20 no Nintendo Wii).	CogniPlus e Nintendo Wii.	Pacientes com DP obtiveram pelo menos o mesmo grau de benefício cognitivo do treinamento não específico da cognição envolvendo movimento quando comparado ao treinamento computadorizado específico. Para pacientes com DP, os



					<p>consoles de jogos podem ser uma alternativa menos caros e mais divertidos em comparação a programas de computador projetados especificamente para treinamento cognitivo. Pacientes com DP que foram treinados com Wii por 4 semanas tiveram melhor desempenho na atenção (Intervalo de confiança de 95%: 21,49 a 20,11) do que os pacientes treinados com CogniPlus.</p>
--	--	--	--	--	---

#### 4. ESTUDO 3: Impactos cognitivos da pandemia do Covid-19 na doença de Parkinson

##### **Resumo**

A doença de Parkinson é uma patologia neurodegenerativa marcada por desordem motora e cognitiva devido a falta de dopamina no cérebro, acarretando tremores e prejuízo na marcha e equilíbrio, sendo uma das doenças neurodegenerativas mais comuns. O objetivo deste estudo foi analisar o impacto da pandemia do Covid-19 na cognição da DP. Foram recrutadas pessoas com doença de Parkinson, através de redes sociais e da Associação Paranaense dos Portadores de Parkinsonismo. Como critério de inclusão foi necessário que a pessoa tivesse diagnóstico de doença de Parkinson. Como critério de exclusão, foram desconsideradas pessoas com quaisquer impedimentos físicos e/ou sensoriais que pudessem impedi-las de responder o questionário, como por exemplo, deficiência visual não corrigida ou problemas motores. A amostra foi composta por 46 indivíduos com DP. O questionário abordou características sociodemográficas, sintomas de humor, sintomas cognitivos, e atividades de vida diárias e comportamentos relacionados ao isolamento devido à pandemia do Covid-19, bem como os instrumentos *The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ)* e *British Columbia Cognitive Complaints Inventory (BC-CCI)*. Todas as questões oferecem respostas objetivas. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa e foi disponibilizada na forma impressa e online através da plataforma *Survey Monkey*. As variáveis foram analisadas estatisticamente e os resultados demonstraram que a pandemia do Covid-19 afetou mais o humor do que a cognição da população com DP. Os resultados deste estudo evidenciaram que pacientes com DP estão mais vulneráveis a apresentarem alterações de humor. Recomenda-se para pesquisas futuras que sejam priorizadas metodologias que podem explorar estes resultados.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Cognição; Covid-19.

##### **Abstract**

Parkinson's disease is a neurodegenerative pathology marked by motor and cognitive disorder due to lack of dopamine in the brain, causing tremors and impaired gait and balance, being one of the most common neurodegenerative diseases. The aim of this study was to analyze the impact of the Covid-19 pandemic on PD cognition. People with Parkinson's disease were recruited through social networks and the Paraná Association of Parkinsonism Carriers. As an inclusion criterion, it was necessary that the person had a diagnosis of Parkinson's disease. As an exclusion criterion, people with any physical and/or sensory impairments that could prevent them from answering the questionnaire were excluded, such as uncorrected visual impairment or motor problems. The sample consisted of 46 individuals with PD. The questionnaire addressed sociodemographic characteristics, mood symptoms, cognitive symptoms, and daily life activities and behaviors related to isolation due to the Covid-19 pandemic, as well as *The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ)* and *British Columbia Cognitive Complaints Inventory (BC-CCI)*. All questions offer objective answers. The research was approved by the Research Ethics Committee and was made available in print and online through the *Survey Monkey* platform. The variables were analyzed statistically and the results showed that the Covid-19 pandemic affected the mood more than the cognition of the population with PD. The results of this study showed that

patients with PD are more vulnerable to having mood changes. It is recommended for future research to prioritize methodologies that can exploit these results.

Keywords: Parkinson's Disease; Cognition; Covid-19.

## INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson é uma patologia neurodegenerativa marcada por desordem motora e cognitiva devido a falta de dopamina no cérebro, acarretando tremores e prejuízo na marcha e equilíbrio (Emamzadeh & Surguchov, 2018). A DP é uma das doenças neurodegenerativas mais comuns. A Fundação da Doença de Parkinson relata que há uma prevalência diagnóstica de 60 mil casos por ano, com idade média de 60 anos (DeMaagd & Philip, 2015). Entre os distúrbios neurológicos examinados na Global Burden of Disease, Injuries, and Risk Factor Study (GDB) de 2015, a DP foi indicada como a doença que mais cresce em prevalência, incapacidade e morte, sendo que o número de pessoas afetadas por essa condição mais do que dobrou entre 1990 e 2015 (Neurological Disorders Collaborator Group, 2017).

A pandemia do SARS-CoV-2, iniciada em dezembro de 2019, demandou adaptações importantes ao redor do mundo, sobretudo quanto as medidas de restrição de contato presencial para diminuição de contágio (Banerjee & Rai, 2020). Considerando o aumento da prevalência da DP em idosos, e os impactos que esta patologia tem na qualidade de vida diária desta população, considera-se as possíveis consequências do isolamento social da pandemia do Covid-19 na DP (Helmich & Bloem, 2020).

Entre os sintomas psiquiátricos e psicológicos na população idosa, decorrentes do isolamento social da pandemia do Covid-19, Sepúlveda-Lyola et al (2020) listam ansiedade, depressão, má qualidade de sono, e inatividade física. Bloem & Helmich (2020) destacam que indivíduos com DP tem um risco aumentado de experienciar as consequências negativas do aumento do estresse e diminuição de atividade física e que assim podem piorar seus sintomas motores e não-motores. Outros prejuízos do isolamento social ocasionados pela pandemia em idosos, podem ser aumento do risco de queda, declínio cognitivo, inatividade física, e dieta de má qualidade (Office et al, 2020).

Em nível neurológico, estudos evidenciaram que o vírus SARS-CoV-2 acarreta danos no sistema nervoso central com possibilidade de sequelas neurológicas. Uma revisão de Nepal et al (2020) evidenciou mialgia, cefaléia, alteração sensorial, hiposmia e hipogeusia como as alterações neurológicas mais comuns. Os autores demonstraram ainda que, com menor frequência, o vírus pode apresentar manifestações no sistema nervoso central, como acidente vascular cerebral isquêmico, hemorragia intracerebral, encefalomielite e mielite aguda, manifestações nervosas periféricas, como síndrome de Guillain-Barré e paralisia de Bell, demonstrando como a extensão das consequências deste vírus ainda são desconhecidas, havendo uma grande demanda para serem estudadas.

A relação entre risco de infecção pelo vírus SARS-CoV-2 e DP ainda é incerta. Um estudo de Del Prete et al (2021) demonstrou uma maior prevalência de Covid-19 em pacientes com DP quando comparados a população sem DP. Contudo, outro estudo revelou que o risco para Covid-19 e mortalidade na população de DP não diferiu da população geral (Fasano et al, 2020).

O confinamento ocasionado pela pandemia do Covid-19 parece afetar os sintomas da DP. Santos-García et al (2020) demonstraram que a maioria de pacientes com DP relataram piora de seus sintomas durante o isolamento social. O objetivo desta pesquisa foi analisar o impacto da pandemia do Covid-19 na cognição da Doença de Parkinson.

## MÉTODO

### Participantes

Foram recrutadas pessoas com doença de Parkinson, através de redes sociais (*Facebook, E-mail, Twitter, Whatsapp, Instagram*), mídia (rádio, jornal, *websites*) e da Associação Paranaense dos Portadores de Parkinsonismo. Não houve restrição de gênero, sexo, idade e escolaridade. Como critério de inclusão foi necessário que a pessoa tivesse diagnóstico de doença de Parkinson. Como critério de exclusão, foram desconsideradas pessoas com quaisquer impedimentos físicos e/ou sensoriais que impossibilitasse de responder o questionário, como por exemplo, deficiência visual não corrigida ou problemas motores.

### Instrumentos

Questionário elaborado pelos autores (ANEXO 1). A primeira seção do questionário aborda características sociodemográficas, sintomas neuropsiquiátricos, sintomas cognitivos, e atividades de vida diárias e comportamentos relacionados ao isolamento devido à pandemia do COVID-19. Todas as questões oferecem respostas objetivas.

### Procedimentos

Inicialmente, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética para aprovação; em seguida a pesquisa foi divulgada através de mídias e redes sociais. Na primeira parte do questionário foi disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2) ao participante. A ferramenta foi desenvolvida pela plataforma *SurveyMonkey*, plataforma online de desenvolvimento de pesquisas do tipo *survey* (<https://pt.surveymonkey.com/>). Antes da aplicação do questionário final com a amostra, foi aplicado o questionário na fase de pré-teste, com o objetivo de testar sua inteligibilidade.

### Análise estatística

As variáveis analisadas foram transformadas em medidas descritivas para avaliar médias e desvio-padrão. Foram utilizados testes paramétricos e não-paramétricos para comparação de grupos de pessoas com doença de Parkinson.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o impacto da pandemia do Covid-19 na cognição da Doença de Parkinson. Os resultados deste estudo evidenciaram que esta pandemia impactou de forma mais significativa o humor quando comparado aos sintomas neurocognitivos da população com DP.

Foram coletados dados de 55 indivíduos com DP através dos questionários nas formas online, postados em redes sociais em grupos voltados a população com DP, e impresso, os quais foram distribuídos na Associação Paranaense de Portadores de Parkinsonismo. Nove (9) questionários foram excluídos da amostra porque estavam incompletos, não contendo dados consideráveis para análise. Restaram 46 questionários que foram analisados.

A Tabela 1 apresenta as características demográficas da amostra. A amostra foi composta majoritariamente por mulheres, de idade média de 67 anos, casadas, que residem com os conjugues ou filhos, com nível de ensino médio.

(Inserir Tabela 1 aqui)

A Tabela 2 apresenta de que forma a pandemia do Covid-19 afetou a saúde mental dos participantes. Constatou-se que esta pandemia impactou consideravelmente a saúde mental da amostra, sobretudo no isolamento social, percepção de piora na qualidade de vida, sentimento de vulnerabilidade, diminuição das atividades, sentimento de tristeza e de ansiedade.



(Inserir Tabela 2 aqui)

A seguir, na Tabela 3, são apresentados dados referentes a presença de sintomas de humor da amostra. Os participantes do estudo foram caracterizados com humor predominantemente deprimido, em especial em relação aos sintomas de fadiga, dificuldades no sono, tristeza e sentimentos frequentes de preocupação.

(Inserir Tabela 3 aqui)

A Tabela 4, apresenta os sintomas neurocognitivos da amostra. Não foi constatado a manifestação significativa destes sintomas nos participantes. Os atributos que mais se destacaram foram a percepção de diminuição da autoestima e a dificuldade em organizar-se na rotina.

(Inserir Tabela 4 aqui)

Provavelmente, o humor foi mais afetado do que a cognição devido as consequências psicológicas do isolamento social demandada pela pandemia do Covid-19. Isolamento social comumente provoca rebaixamento de humor, visto que pode acarretar menor contato ou satisfação com rede de apoio, menor contato com atividades reforçadoras e menor dinamismo de exposição a estímulos (Boster, Johnson e Palinkas, 2004). Em especial, nesta pandemia, o sentimento de solidão está associado a maior chance de desenvolver Transtorno Depressivo Maior e Transtorno de Ansiedade Generalizada (Steen, van Loo, Ori e Wardenaar, 2022). Segundo Al-Aly, Bowe e Xie (2022), há um aumento de probabilidade para desenvolver sintomas depressivos e confusão mental durante um ano após contrair o vírus SARS-CoV-2. Portanto, deve-se considerar os efeitos neuroinflamatórios e sua relação com desenvolvimento de depressão e sintomas psicológicos. Contudo, a extensão dos efeitos neuropsiquiátricos e psicológicos deste vírus ainda é desconhecida. Ainda, deve-se considerar que os indivíduos possam valorizar ou perceber mais os aspectos emocionais do que os cognitivos.

Daly & Robinson (2022) observaram um aumento substancial nos casos diagnosticados de depressão e ansiedade em todo mundo durante a pandemia do Covid-19. Os autores sugerem que o processo de adaptação psicológica pode explicar um aumento da resposta mais aguda frente a crise inesperada e desconhecida e ao isolamento social. A socialização é positivamente associada a saúde mental e percepção de bem-estar durante a pandemia, reduzindo a chance de depressão e ansiedade e aumentando satisfação com a vida (Bu, Fancourt, Mak e Stock, 2022).

O contexto da pandemia aumentou o sentimento de medo e percepção de vulnerabilidade das pessoas (Abbott, 2021). Do ponto de vista da cognição, ficar em casa não parece resultar necessariamente em um empobrecimento da estimulação da cognição. Apesar do isolamento social, é possível realizar atividades como pagar contas, fazer compras, interagir e aprender com tecnologias, jogar jogos, organizar a rotina, dentre outros. O uso da internet por idosos pode ser protetivo contra o sentimento de isolamento social e ter um efeito positivo quanto ao maior nível de função cognitiva (Bai, Chen e Li, 2022). Porém, na DP o humor deprimido está associado a prejuízos cognitivos (Aarsland, et al., 2021 e Blackwell, Riedel, Rocha e Roiser, 2014).

Na amostra deste estudo, não é possível avaliar se os sintomas depressivos começaram a ocorrer anteriormente a pandemia do Covid-19, mas é possível afirmar os pacientes com DP são mais vulneráveis para a desenvolver depressão. As características da doença e as consequências psicológicas da pandemia podem exacerbar os sintomas depressivos (Ghaddar et al., 2016). O declínio global da cognição na DP pode ser precursor de sintomas depressivos (Schroeders et al., 2022). Park et al. (2020), demonstraram que a presença de sintomas depressivos em pacientes com DP precoce está associada a um maior risco de progressão do comprometimento cognitivo leve.

A Tabela 5 apresenta os resultados das escalas aplicadas e a análise descritiva das variáveis analisadas na pesquisa.

(Inserir Tabela 5 aqui)

O *Cognitive Failure Questionnaire* (CFQ) avaliou os problemas comportamentais associados a prejuízo atencional e a de memória no cotidiano, sendo uma pontuação superior a 43 considerado alta. Os resultados evidenciaram que a amostra não apresentou falhas cognitivas relevantes ao cotidiano. Estes dados corroboram com os resultados do questionário inicial apresentados na Tabela 2 e 3.

O BC-CCI avaliou dificuldades cognitivas relacionadas a concentração, memória, expressão de pensamentos, descoberta de palavras, lentificação do pensamento, e dificuldade de resolver problemas, levando em conta os últimos 7 dias.

A Tabela 6 mostra os resultados da análise de correlação entre todas as escalas do questionário. Os resultados apontam que houve correlação significativa entre os sintomas de humor e sintomas neurocognitivos.

(Inserir Tabela 6 aqui)

Este estudo apresenta algumas limitações. Primeiro, o número relativamente baixo da amostra conseguida torna dúbio o quão generalizáveis são os resultados encontrados. Provavelmente este fato ocorreu devido a dificuldade de restrições impostas pela pandemia do Covid-19. As características da população com DP pode apresentar algumas limitações com o uso dos meios digitais. Em segundo, a metodologia *survey* implica em uma qualidade metodológica com viés. Por se tratar de um tipo de pesquisa de opinião por auto-relato, as

respostas representam a percepção dos participantes, que podem ou não corresponder aos fatos. Por último, não foi investigado diagnóstico prévio de Covid-19 nos participantes.

## **CONCLUSÃO**

A população com DP possui dificuldades cognitivas e psicológicas associadas ao quadro que parecem ter sido exacerbadas no contexto da pandemia do Covid-19. Os resultados deste estudo evidenciaram que pacientes com DP estão mais vulneráveis a apresentarem alterações de humor. Recomenda-se para pesquisas futuras que sejam priorizadas metodologias que podem explorar estes resultados. Estudos de intervenção, longitudinais, e amostras maiores podem contribuir para maior generalização dos resultados. Deste modo, os resultados desta pesquisa podem contribuir para futuras intervenções mais eficazes com a população com DP.

## REFERÊNCIAS

- Abbott, A. (2021). Covid's mental-health toll: scientists track surge in depression. *Nature*, 590(7845), 194-195. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00175-z>
- Al-Aly, Z., Bowe, B., Xie, Y. (2022). Long COVID after breakthrough SARS-CoV-2 infection. *Nature Medicine*. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01840-0>
- Aarsland, D., Batzu, L., Halliday, G. M., Geurtsen, G. J., Ballard, C., Chaudhuri, K. R., Weintraub, D. (2021). Parkinson disease-associated cognitive impairment. *Nature*, 47(2021). <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00280-3>
- Banerjee, D., & Rai, M. (2020). Social isolation in Covid-19: the impact of loneliness. *International Journal of Psychiatry*, 66(6), 525-527. <https://doi.org/10.1177/0020764020922269>
- Daly, M., Robinson, E. (2022). Depression and anxiety during COVID-19. *The Lancet*, 399(10324), 518. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00187-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00187-8)
- Del Prete, E., Francesconi, A., Palermo, G. et al. (2021). Prevalence and impact of COVID-19 in Parkinson's disease: evidence from a multi-center survey in Tuscany region. *Journal of neurology*, 268, 1179-1187. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10002-6>
- DeMaagad, G., Philip, A. (2015). Parkinson's disease and its management: part 1: disease entity, risk factors, pathophysiology, clinical presentation, and diagnosis. *P & T: a peer-reviewed journal for formulary management*, 40(8), 504-532.
- Emanzadeh, N., Surguchov, A. (2018). Parkinson's Disease: Biomarkers, Treatment, and Risk Factors. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 612. doi:10.3389/fnins.2018.00612.
- Fasano, A., Cereda, E., Barichella, M., Cassani, E., Ferri, V., Zecchinelli, A., Pezzoli, G. (2020). COVID-19 in Parkinson's Disease Patients Living in Lombardy, Italy. *Movement Disorders*, 35(7), 1089-1093. <https://doi.org/1089-1093>. 10.1002/mds.28176
- GBD Neurological Disorders Collaborator Group 2015. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. (2017). *Lancet Neurology*, 16(11), 877-897. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30299-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30299-5)
- Ghaddar, A., Fawaz, M., Khazen, G., Abdallah, J., Milane, A. (2016). Prevalence of depression in Parkinson's disease in a Lebanese tertiary clinic, *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 38(1), 51-58. doi: 10.1080/13803395.2015.1087466.
- Helmich, R., Bloem, B. (2020). The impact of the Covid-19 pandemic on Parkinson's Disease: hidden sorrows and emerging opportunities. *Journal of Parkinson's Disease*, 10(2), 351-354. <https://doi.org/10.1002/mds.28067>
- Li, Y., Bai, X., Chen, H. (2022). Social Isolation, Cognitive Function, and Depression Among Chinese Older Adults: Examining Internet Use as a Predictor and a Moderator. *Frontiers in Public Health*, 10(809713). doi: 10.3389/fpubh.2022.809713.

- Nepal, G., Rehrig, J., Shrestha, G., Shing, Y., Yadav, J., Ojha, R., Pokhrel, G., Tu, Z., Huang, D. (2020). Neurological manifestations of COVID-19: a systematic review. *Critical care*, 24(421). <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03121-z>
- Office, E., Rodenstein, M., Merchant, T., Pendergrast, T., Lindquist, L. (2020). Reducing Social Isolation of Seniors during COVID-19 through Medical Student Telephone Contact. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(7), 948-950. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.06.003>
- Palinkas, L. A., Johnson, J. C., Boster, J. S. (2004). Social support and depressed mood in isolated and confined environments. *Acta astronaut*, 54(9), 639-647. doi: 10.1016/s0094-5765(03)00236-4.
- Park, J. H., Lee, S. H., Kim, Y., Park, S. W. Byeon, G. H., Jang, J., Parkinson's Progression Marker Initiative. (2020). Depressive symptoms are associated with worse cognitive prognosis in patients with newly diagnosed idiopathic Parkinson disease. *Psychogeriatrics*, 20(6), 880-890. doi: 10.1111/psyg.12601.
- Rocha, P. L., Roiser, J. P., Riedel, W. J., Blackwell, A.D. (2014). Cognitive impairment in depression: a systematic review and meta-analysis. *Psychological Medicine*, 44(10), 2029-2040. doi: 10.1017/S0033291713002535.
- Santos-García, D., Oreiro, M., Pérez, P., Fanjul, G., González, J., Panceiras, M., Bartolomé, C., Aymerich, L., Sancho, C., Rodrigo, M. (2020). Impact of Coronavirus Disease 2019 Pandemic on Parkinson's Disease: A Cross-Sectional Survey of 568 Spanish Patients. *Movement Disorders*, 35(10), 1712-1716. <https://doi.org/10.1002/mds.28261>
- Schroeders, U., Zimmermann, J., Wicke, T., Schaumburg, M., Lang, E., Trenkwalder, C., Mollenhauer, B. (2022). Dynamic interplay of cognitive functioning and depressive symptoms in patients with Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 36(4), 266-278. doi: 10.1037/neu0000795.
- Sepúlveda-Loyola, W., Rodríguez-Sánchez, I., Pérez-Rodríguez, P., Ganz, F., Torralba, R., Oliveira, D., Rodríguez-Mañas, L. (2020). Impact of social isolation due to covid-19 on health in older people: mental and physical effects and recommendations. *The journal of nutrition, health & aging*, 1-10. . <https://doi.org/10.1007/s12603-020-1469-2>
- Steen, O. D., Ori, A. P S., Wardenaar, K. J., van Loo, H. M. (2022). Loneliness associates strongly with anxiety and depression during the COVID pandemic, especially in men and younger adults. *Scientific Reports*, 12(1): 9517. doi: 10.1038/s41598-022-13049-9.
- Stock, S., Bu, F., Fancourt, D., Mak, H. W. (2022). Longitudinal associations between going outdoors and mental health and wellbeing during a COVID-19 lockdown in the UK. *Scientific Reports*, 12(1):10580. doi: 10.1038/s41598-022-15004-0.

Tabela 1: *Características demográficas da amostra (n=46)*

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>N</b>	<b>Frequência relativa</b>
<b>Idade</b>	67.3	11		
<b>Sexo(M/F)</b>			13/33	28.3/71.7 %
<b>Anos de escolaridade</b>	11.4			
<b>Estado civil</b>				
Casado			20	43.5%
Solteiro			7	15.2%
Viúvo			12	26.1%
Divorciado			7	15.2%
<b>Ocupação</b>				
Aposentado			39	88.6%
Em atividade			5	11.4%
<b>Reside com</b>				
Conjuge			18	40%
Filhos			19	42.2%
Outros			4	8.9%
Sozinho			4	8.9%

Tabela 2: *Como pandemia afetou a saúde mental (n=46)*

	<b>N</b>	<b>Frequência relativa</b>
<b>Isolamento social</b>	29	64.4%
<b>Piora na alimentação</b>	14	31.1%
<b>Medo e preocupação</b>	22	48.9%
<b>Piora na qualidade de vida</b>	24	53.3%
<b>Sentimento de vulnerabilidade</b>	26	57.7%
<b>Diminuição da atividade</b>	33	73.3%
<b>Piora da autoestima</b>	23	51.2%
<b>Tristeza</b>	28	63.7%
<b>Estresse</b>	25	45.5%
<b>Ansiedade</b>	26	57.7%

*Os sintomas foram considerado relevantes nas respostas de categoria "frequentemente" ou "muito frequentemente".*



Tabela 3: *Características de humor da amostra (n=46)*

	<b>N</b>	<b>Frequência relativa</b>
<b>Fadiga</b>	30	66.7%
<b>Dificuldades no sono</b>	29	63%
<b>Tristeza</b>	22	47.8%
<b>Avolição</b>	20	43.5%
<b>Incapacidade de resolver problemas</b>	19	41.3%
<b>Sentimento de desamparo</b>	19	41.3%
<b>Irritação</b>	13	28.3%
<b>Agitação</b>	19	41.3%
<b>Preocupações frequentemente</b>	23	50%
<b>Sentimento de culpa ou inutilidade</b>	17	37%

*Os sintomas foram considerado relevantes nas respostas de categoria "frequentemente" ou "muito frequentemente".*

Tabela 4: *Características neurocognitivas da amostra (n=46)*

	N	Frequência relativa
<b>Esquecimento de palavras</b>	16	35.6%
<b>Esquecimento do dia ou mês ou ano</b>	6	13.1%
<b>Esquecimento de fatos recentes</b>	8	17.3%
<b>Desatenção</b>	12	26.1%
<b>Perda de objetos pessoais</b>	10	21.8%
<b>Dificuldade de finalizar tarefas</b>	16	35.6%
<b>Dificuldade de finalizar histórias</b>	14	30.4%
<b>Dificuldade de localização</b>	11	23.9%
<b>Diminuição da autoestima</b>	20	43,5%
<b>Dificuldade em organizar rotina</b>	21	45.6%

*Os sintomas foram considerado relevantes nas respostas de categoria "frequentemente" ou "muito frequentemente".*

Tabela 5: *Análise descritiva dos sintomas depressivos, neuropsiquiátricos, saúde mental na pandemia do Covid-19 e do CFQ e BC-CCI (n=46)*

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CFQ</b>	29,2	15,1	2	57
<b>BC-CCI</b>	8,45	4,59	0	18
<b>Sintomas depressivos</b>	22	8,76	0	34
<b>Sintomas neuropsiquiátricos</b>	17	9,04	0	34
<b>Saúde mental na Covid-19</b>	25	7,86	4	38

Tabela 6: Análise de correlação entre as escalas de sintomas de humor, sintomas neurocognitivos, saúde mental na pandemia do Covid-19, CFQ, e CB-CCI (n=46)

	CFQ	CB-CCI	Sintomas de humor	Sintomas neurocognitivos	Saúde mental na pandemia	Idade
<b>CFQ</b>	---	---	---	---	---	---
<b>CB-CCI</b>	0.67***	---	---	---	---	---
<b>Sintomas de humor</b>	0.70***	0.31*	---	---	---	---
<b>Sintomas neurocognitivos</b>	0.84***	0.74***	0.56***	---	---	---
<b>Saúde mental na pandemia</b>	0.54***	0.25	0.72***	0.44**	---	---
<b>Idade</b>	0.07	-0.02	0.05	-0.07	0.01	---
<b>Escolaridade</b>	-0.24	-0.24	-0.13	-0.22	-0.08	-0.25

Note, \*  $p < ,05$ , \*\*  $p < ,01$ , \*\*\*  $p < ,001$ .

## 5. CONCLUSÃO

Dado o avanço da ciência e prolongamento da expectativa de vida, se fazem necessárias pesquisas que enfatizem o aumento da qualidade de vida e saúde cognitiva da população idosa. A população portadora da Doença de Parkinson, bem como pacientes com outras condições neurológicas, podem se beneficiar de estratégias com jogos eletrônicos para proteger e melhorar a cognição.

O uso de jogos eletrônicos para estimulação cognitiva na população com DP mostrou bom potencial para o tratamento dos sintomas motores e não-motores. Além do treino cognitivo, estes jogos, específicos e não-específicos para DP, podem contribuir para avaliação e monitoramento da doença. A partir dos resultados dos estudos expostos nesta dissertação, este modelo de tratamento demonstrou-se promissor. Considerando a pandemia do Covid-19, esta proposta de intervenção pode contribuir de forma diferenciada devido a sua possibilidade de ser realizada de forma remota, evitando a exposição ao vírus, além de possuir as vantagens de ser mais divertida e engajante.

Esta dissertação pode contribuir oferecendo dados sobre o uso de jogos eletrônicos na população com DP na pandemia do Covid-19 e proporcionando perspectivas de investigação para estudos futuros que envolvam o uso de novas tecnologias para avaliação e intervenção com idosos de modo a melhorar a qualidade de vida.

## 6. REFERÊNCIAS

- Armstrong, M. J, Okun, M.S. (2020). Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review, 323(6), 548-560. doi: 10.1001/jama.2019.22360.
- Cabreira, V., Massano, J. (2019). Doença de Parkinson: Revisão Clínica e Atualização. *Acta Médica Portuguesa*, 32(10), 661-670. doi: 10.20344/amp.11978.
- Savvidis, T. P., Konstantinidis, E. I., Dias, S.B., Diniz, J.A., Hadjileontiadis, L.J., Bamidis, P.D. (2018). Exergames for Parkinson's Disease Patients: How Participatory Design Led to Technology Adaptation. *Studies in Health Technology and Informatics*, 251, 78-81. PMID: 29968606.
- Smith, S., McMillan, I., Leroi, I., Champ, C., Barr, S., McDonald, K., Dick, J., Poliakoff, E. (2019). Feasibility and Acceptability of Computerized Cognitive Training of Everyday Cognition in Parkinson's Disease. *Parkinson's Disease*, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2019/5258493>

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1

#### Questionário

### A doença de Parkinson na pandemia do Covid-19

#### Termo de consentimento livre e esclarecido

Clique no link abaixo para acessar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScaPxc-jceeBIYudba5AO9UcDtoIDamcof0cP-U0jG9t1VFiQ/viewform>

\*1. Eu li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Eu declaro que possuo diagnóstico de Doença de Parkinson.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

Sim

Não

#### Dados pessoais:

2. *Nome completo*

3. *Data de nascimento*

4. *Gênero*

Masculino

Feminino

5. *Estado Civil*

Solteiro

Casado

Divorciado

Viúvo

6. *Reside com*

Cônjuge

Filhos

Sozinho

Outros

7. *Natural de: (cidade de nascimento)*

8. *Cidade e estado em que reside atualmente*

9. *Ocupação*

Aposentado

Atividade remunerada

10. *Escolaridade*

Ensino fundamental

Ensino médio

Ensino superior

**Considerando as últimas 2 semanas:**

11. *Me senti cansado ou sem energia facilmente*

Muito frequentemente

Frequentemente

Ocasionalmente

Raramente

Nunca



12. *Senti dificuldade no sono (para começar a dormir, ou acordei durante a noite).*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

13. *Me senti mais triste do que o habitual*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

14. *Perdi motivação por atividades de interesse*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

15. *Me vi incapaz de resolver meus problemas*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

16. *Não me senti compreendido ou amparado por pessoas do eu convívio*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

17. *Percebi que estou mais impulsivo ou irritado*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

18. *Me senti inquieto ou agitado*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

19. *Me senti constantemente preocupado*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

20. *Me senti inútil ou com culpa excessiva*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

**Considerando o último ano:**

21. *Esqueci palavras durante uma conversa*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

22. *Não consegui recordar o dia, mês, ou ano em que estamos*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

23. *Não consegui recordar fatos e acontecimentos recentes*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

Nunca

24. *Me percebi desatento*

Muito frequentemente

Frequentemente

Ocasionalmente

Raramente

Nunca

25. *Perdi objetos ou itens pessoais*

Muito frequentemente

Frequentemente

Ocasionalmente

Raramente

Nunca

26. *Tive dificuldade de realizar tarefas até o fim*

Muito frequentemente

Frequentemente

Ocasionalmente

Raramente

Nunca

27. *Tive dificuldades de contar histórias até o fim*

Muito frequentemente

Frequentemente

Ocasionalmente

Raramente

Nunca

28. *Tive dificuldade de me localizar em lugares já antes frequentados*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

29. *Senti que minha autonomia diminuiu*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

30. *Senti dificuldade em me organizar na minha rotina*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

**Devido a pandemia do Covid-19:**

31. *Me afastei do convívio social*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

32. *Senti que a qualidade da minha alimentação piorou*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

33. *Aumentou minha sensação de medo e preocupação*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

34. *Diminuí a qualidade de vida*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

35. *Me senti mais vulnerável*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

36. *Me senti menos ativo*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

37. *Minha autoestima diminuiu*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

38. *Me senti triste*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

39. *Me senti estressado*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

40. *Me senti ansioso*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

**The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ):**

As perguntas a seguir são sobre pequenos erros que todos cometem de vez em quando, mas com algumas pessoas acontecem com maior frequência. Queremos saber quantas vezes essas coisas acontecem com você nos últimos 6 meses.

41. *Você lê algo, percebe que não entendeu e precisa ler novamente?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

42. *Você esquece o motivo de ir a algum cômodo da sua casa quando precisa fazer algo?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

43. *Você tem dificuldades de perceber as placas de sinalização na rua?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

44. *Você percebe que confunde as orientações Direita e Esquerda?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca



45. *Você costuma esbarrar nas pessoas?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

46. *Você costuma esquecer de desligar a luz, o fogão ou de trancar a porta?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

47. *Você possui dificuldades em ouvir o nome das pessoas enquanto você está conversando com elas?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

48. *Você diz que algo e depois percebe que pode ser considerado um insulto?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

49. *Possui dificuldades em escutar as pessoas falando com você enquanto está fazendo outra coisa?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

50. *Você perde a paciência e depois se arrepende?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

51. *Você deixa mensagens ou cartas sem respostas por muitos dias?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

52. *Você costuma esquecer em a direção em uma rua que você conhece bem, mas dificilmente usa?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

53. *Você tem dificuldades de encontrar o que deseja no supermercado?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

54. *Você costuma se perguntar se usou uma palavra corretamente?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

55. *Você tem dificuldades para tomar decisões?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

56. *Costuma esquecer dos compromissos?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

57. *Você esquece dos locais onde guarda jornais ou livros?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

58. *Acidentalmente joga fora algo que deveria guardar e guarda o que pretende jogar fora como, por exemplo, joga fora a caixa de fósforos, guardando o fósforo usado?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

59. *Você sonha acordado quando deveria estar ouvindo, ou prestando atenção, em alguma coisa?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

60. *Você costuma esquecer o nome das pessoas?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

61. *Você percebe que não consegue pensar em nada para dizer?*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

**British Columbia Cognitive Complaints Inventory (BC-CCI):**

Avalie seus problemas de concentração, memória e capacidade de raciocínio durante os últimos 7 dias.

62. *Esquecimento/problemas de memória*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Nenhum

63. *Dificuldades de concentração*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Nenhum

64. *Dificuldades de expressar os pensamentos*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Nenhum

65. *Dificuldades de utilizar as palavras corretamente*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Nenhum

66. *Pensamento lentificado*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Nenhum

67. *Dificuldades de resolver problemas ou tomar decisões*

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Nenhum

## ANEXO 2

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Caio Soares Holzmann, aluno de pós-graduação da Universidade Federal do Paraná, estou convidando você a participar de um estudo intitulado A doença de Parkinson na pandemia do Covid-19, cujo objetivo é avaliar o impacto da pandemia do COVID-19 na cognição da Doença de Parkinson. Para participar da pesquisa, é necessário acessar o link enviado, que contém o questionário a ser respondido, que levará aproximadamente 15 minutos.

O risco relacionado ao estudo pode ser dificuldade em administrar recursos online. O benefício esperado com esta pesquisa é mapear as possíveis alterações ocasionadas pela pandemia do COVID-19, o que possibilita o desenvolvimento de novas intervenções neuropsicológicas. Desta forma, você estará contribuindo com a comunidade científica.

Os pesquisadores responsáveis por este tudo poderão ser localizados no Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Paraná, na Praça Santos Andrade, 50, ou pelo email caio\_holzmann@hotmail.com ou amerc.hamdan@gmail.com, para esclarecer eventuais dúvidas e fornecer mais informações relacionadas ao estudo.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. No entanto, se qualquer informação for divulgada em publicação, sua identidade será preservada e será mantida confidencialidade. Os dados serão utilizados unicamente para essa pesquisa. Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, apenas as estatísticas com os resultados do grupo todo. A sua participação neste estudo é voluntária e a qualquer momento poderá desistir.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

Eu, \_\_\_\_\_ li esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e compreendi a natureza e o objetivo da pesquisa, do qual concordo em participar. Estou ciente dos riscos e benefícios relacionados ao estudo. Entendi que sou livre para interromper a minha participação a qualquer momento sem justificativas e sem prejuízos.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

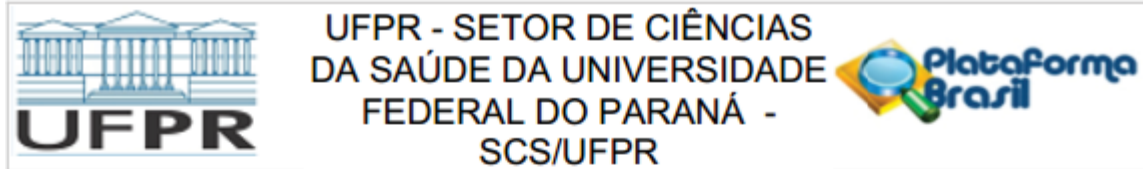
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

---

Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal

## ANEXO 3

## CARTA DE APROVAÇÃO DO CEP



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A doença de Parkinson na pandemia do Covid-19

**Pesquisador:** Amer Cavalheiro Hamdan

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 49151221.7.0000.0102

**Instituição Proponente:** Programa de pós-graduação em psicologia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.990.033

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se deresposta as pendencias do protocolo de Pesquisa intitulado

A doença de parkinson na pandemia do covid-19

Pesquisador responsável Amer Cavalheiro Hamdan

Colaborador : CAIO SOARES HOLZMANN

Instituição Proponente: Programa de pós-graduação em psicologia

Local de realização: Curitiba - PR

Período da pesquisa: Agosto de 2021 a Março de 2022

Todas as alterações

no projeto de pesquisa foram assinaladas em vermelho. A seguir, a lista de pendências apontadas, com a página e indicação da modificação:

1. Informamos que Associação Paranaense dos Portadores de Parkinsonismo não será coparticipante da pesquisa. A informação está contida nas páginas 4 e 10 do Projeto Detalhado.
2. Informamos que o pré-teste será realizado na plataforma Survey Monkey (página 6 do Projeto Detalhado).
3. Foi alterado, no projeto, o termo "amostra" para "participantes da pesquisa".
4. Incluímos no Projeto Detalhado, na página 6, que o estudo a ser realizado será do

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

**CEP:** 80.060-240

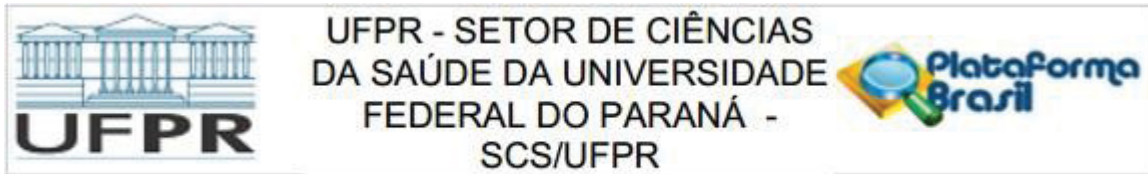
**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br





Continuação do Parecer: 4.990.033

tipo survey.

5. No item Material e Metodologia foi alterado o tempo requerido para responder a pesquisa, de 10 para 20 minutos, (Projeto Detalhado, página 6 e no TCLE, página 2).
6. Informamos que os pesquisadores obterão o endereço de e-mail e/ou WhastsApp dos participantes, por meio do preenchimento do questionário com os respectivos dados. As alterações se encontram nas páginas 4 e 10, do Projeto Detalhado.
7. O item 8.4, do Projeto Detalhado, foi reformulado com explicações sobre as medidas para minimização e proteção dos participantes da pesquisa.
8. O item 13, do Projeto Detalhado, foi alterado assinalando que a responsabilidade pela condução da pesquisa é do Prof. Dr. Amer Cavalheiro Hamdan.
9. No TCLE foi incluída a informação sobre as medidas para minimizar os efeitos de cansaço e desconforto (página 1).
10. Informamos que, em caso de ocorrer algum desconforto emocional, como depressão ou tristeza, será realizado um acolhimento psicológico (que não caracteriza atendimento). Posteriormente, o participante será orientado a buscar atendimento nos serviços de saúde público ou privado.
11. Esclarecemos que pesquisas online apresentam limitações na identificação de participantes que necessitem de atenção profissional, em especial, devido a ausência de informações básicas, como a história clínica pregressa e a observação comportamental. Contudo, apesar destas limitações, as respostas e pontuações dos questionários podem ser sugestivos de alterações cognitivas e comportamentais.
12. Em relação a devolutiva dos resultados, informamos que o procedimento será realizado mediante solicitação do participante via e-mail ou telefone.

**Objetivo da Pesquisa:**

Analisar o impacto da pandemia do Covid-19 na cognição da Doença de Parkinson.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

De acordo com os pesquisadores

Riscos:

Os riscos envolvem apenas o desconforto dos participantes em responder as perguntas propostas no questionário.

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

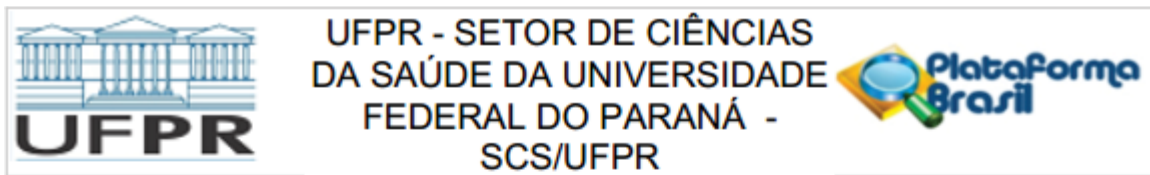
**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.990.033

**Benefícios:**

A população e a sociedade podem se beneficiar de forma a conhecer melhor a Doença de Parkinson e como a pandemia afeta a saúde de forma geral desta população, bem como de que forma os prejuízos decorrentes da pandemia podem ser minimizados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Todas as pendências foram atendidas

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os documentos foram apresentados

**Recomendações:**

não há

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

Favor inserir em seu TCLE e TALE o número do CAAE e o número deste Parecer de aprovação, para que possa aplicar aos participantes de sua pesquisa, conforme decisão da Coordenação do CEP/SD de 13 de julho de 2020.

Após o isolamento, retornaremos à obrigatoriedade do carimbo e assinatura nos termos para novos projetos.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais (a cada seis meses de seu parecer de aprovado) e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: [www.cometica.ufpr.br](http://www.cometica.ufpr.br) (obrigatório envio).

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

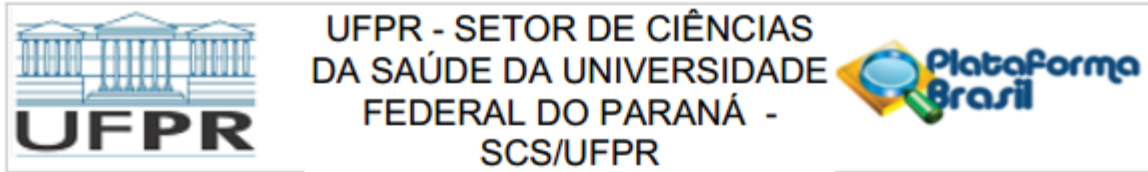
**Bairro:** Alto da Glória

**UF:** PR **Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**CEP:** 80.060-240

**E-mail:** [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)



Continuação do Parecer: 4.990.033

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1787575.pdf	06/09/2021 14:29:18		Aceito
Outros	cartaderespostaparecer.pdf	06/09/2021 14:27:25	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPESQUISACORRIGIDOPARECER.docx	06/09/2021 14:25:27	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECorrigidoPARECER.docx	06/09/2021 14:25:04	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Outros	declaracaocompromissofinal.pdf	07/07/2021 16:05:14	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostofinal2.pdf	07/07/2021 16:04:06	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodepesquisadetalhado.docx	07/07/2021 02:12:13	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclefinal.docx	07/07/2021 02:11:39	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Declaração de Pesquisadores	cheklist_documental2.pdf	07/07/2021 02:09:23	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Outros	Oficio_extrato_aprovacaodoprojetodepesquisacolegiado.pdf	05/07/2021 16:13:06	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Declaração de Pesquisadores	cartadeencaminhamento.pdf	05/07/2021 16:10:38	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito
Outros	analisedemerito.pdf	05/07/2021 16:09:15	Amer Cavalheiro Hamdan	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

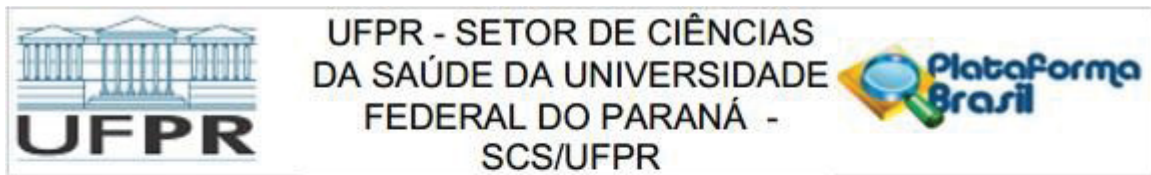
UF: PR

Município: CURITIBA

CEP: 80.060-240

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -  
SCS/UFPR

Continuação do Parecer: 4.990.033

CURITIBA, 22 de Setembro de 2021

---

**Assinado por:**  
**IDA CRISTINA GUBERT**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br