

ANÁLISE DO DESEMPENHO DE IDOSOS NA UTILIZAÇÃO DE JOGO VIRTUAL DURANTE O DISTANCIAMENTO SOCIAL

Raiany Santos da Silva (IC) e Susi Mary de Souza Fernandes (Orientador).

Apoio: PIBIC CNPq

Introdução: medidas de distanciamento social prolongadas são um desafio para permanecer fisicamente ativo afetando o bem-estar e a qualidade de vida dos idosos. A realidade virtual (RV) é uma ferramenta útil na motivação e engajamento da população para modificar essa condição. **Objetivo:** investigar o desempenho de idosos em um jogo de realidade virtual de baixa imersão durante o período de distanciamento social. **Métodos:** trata-se de um estudo transversal, com 53 participantes, de ambos os sexos, em isolamento social durante a pandemia de COVID-19, dos quais 27 idosos com idade média de 63,3 ($\pm 2,38$) anos, alocados no Grupo Experimental (GE) e 26 adultos com idade média de 35,5 ($\pm 12,90$) anos no Grupo Controle (GC). Ambos os grupos foram submetidos a um protocolo de jogos de RV de modo remoto utilizando o jogo *MoveHero*. Para a inclusão no estudo preencheram uma ficha com perfil sociodemográfico; condições gerais de saúde e perfil tecnológico, e o GE a uma avaliação cognitiva. Foi utilizado o jogo na posição sentada, três partidas, nas fases 1, 2 e 3. As pontuações das partidas foram analisados com teste estatístico Anova de medidas repetidas e duas vias e adotado nível de significância de $p < 0,05$. **Resultado:** ao comparar o efeito da RV no desempenho GE com o GC não houve diferença significativa ($p=0,19$) para idade. Já na variável tentativas, houve melhora em ambos os grupos ($p=0,00$), principalmente da 1ª para a 3ª tentativa, GE ($p=0,01$) e GC ($p=0,03$). **Conclusão:** a RV proporcionou melhora no desempenho de idosos semelhante ao de adultos.

Palavras-chave: Envelhecimento. COVID-19. Realidade Virtual.

Introduction: prolonged social distance measures are a challenge to remain physically active, affecting the well-being and quality of life of the elderly. Virtual reality (VR) is a useful tool in motivating and engaging the population to change this condition. **Objective:** to analyze the performance of the elderly in performing a low immersion virtual game during the period of social distance. **Methods:** this is a cross-sectional study, with 53 participants, of both sexes, in social isolation during the COVID-19 pandemic, of which 27 elderly people with an average age of 63.3 (± 2.38) years, allocated in the Experimental Group (EG) and 26 adults with a mean age of 35.5 (± 12.90) years in the Control Group (CG). Both groups were submitted to a remote VR game protocol using the *MoveHero* game. For inclusion in the study, they filled out a form with a sociodemographic profile; general health conditions and technological profile, and the EG to a cognitive assessment. The game was used in the sitting position, three matches, in phases 1, 2 and 3. The game scores were analyzed using the ANOVA statistical test of

repeated measures and two ways and adopted a significance level of $p < 0.05$. **Result:** when comparing the effect of VR on the GE performance with the CG, there was no significant difference ($p = 0.19$) for age. In the variable attempts, there was an improvement in both groups ($p = 0.00$), mainly from the 1st to the 3rd attempt, EG ($p = 0.01$) and CG ($p = 0.03$). **Conclusion:** VR provided an improvement in the performance of the elderly similar to that of young people.

Keywords: Aging. Coronavírus Infections. Virtual Reality.

1. INTRODUÇÃO

Em meio à pandemia, é esperado que sentimentos negativos possam surgir frente as incertezas e inseguranças do momento, particularmente em idosos. Por sua natureza, medidas como o distanciamento social aumenta o auto isolamento, intensificando os níveis de estresse que pode predispor à solidão, tornando as pessoas vulneráveis ao desenvolvimento de quadros de ansiedade e depressão, já identificados como fatores de risco para um estado de completo bem-estar (BANERJEE; RAI, 2020).

O mundo está enfrentando uma crise de saúde pública, tendo como outra importante consequência induzida pelo confinamento, as reduções nos níveis de atividade física e aumento no comportamento sedentário que associados à carga psicológica, atuam como barreiras contra mudanças comportamentais, podendo levar à sérias consequências para a saúde a longo prazo (ROSCHEL; ARTIOLI; GUALANO, 2020).

A inatividade física por si só já representa um grande desafio de ordem mundial, e os impactos na sociedade são muito significativos. Estima-se que mais de 1,4 bilhão de adultos em todo o mundo não praticam atividade física de maneira suficiente (GUTHOLD *et al.*, 2018). De acordo com a literatura, a ausência de atividade física após duas semanas, já evidencia reduções na aptidão cardiorrespiratória ($\dot{V}O_{2max}$) e na capacidade muscular, como o volume e a força máxima (SCHWENDINGER; POCECCO, 2020). Essa redução abrupta nos níveis de atividade física é particularmente preocupante em indivíduos mais velhos, que são tipicamente mais inativos e propensos a fragilidade, sarcopenia e doenças crônicas (ROSCHEL; ARTIOLI; GUALANO, 2020).

Como os prazos da pandemia são incertos, objetivando mitigar os potenciais efeitos do distanciamento social e assim, proteger a saúde psicofísica da população, torna-se de suma importância incentivar o simples movimentar-se. Nessa medida, o exercício físico mesmo que adaptado para ser realizado em casa, pode contribuir para uma melhora e/ou manutenção na aptidão física e conseqüentemente, estabelecer uma adesão à longo prazo ao exercício, contribuindo para um estilo de vida mais ativo (VIANA; LIRA, 2020).

Considerando a urgência do momento e a necessidade de amenizar os impactos na saúde, neste período de pandemia causada pelo COVID-19, o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional - COFFITO, por meio da resolução 516, de 20 de março de 2020, autorizou a atuação remota dos fisioterapeutas nas modalidades de telemonitoramento, teleconsulta e teleconsultoria (COFFITO, 2020).

Nesse contexto, o exercício integrado a Realidade Virtual emergiram como uma terapia promissora em diferentes populações, por ser uma ferramenta agradável e que pode contribuir na superação de barreiras comuns do exercício físico como por exemplo, a motivação e

adesão. Uma vez que estimula o movimento por meio de um ambiente virtual e interativo que fornece estímulos simultâneos cognitivos e motores, otimizando e potencializando o aprendizado motor e habilidades individualizadas, que favorecem o desempenho funcional nas atividades da vida diária (DOCKX *et al.*, 2016).

Sabe-se que essas capacidades no idoso são reduzidas com o avançar da idade, pois existem modificações nas estruturas cerebrais envolvidas no aprendizado motor que contribuem para mudanças desfavoráveis no sistema nervoso, sendo essas modificações acompanhadas por reduções substanciais da funcionalidade (BERGHUIS *et al.*, 2015). Igualmente, os benefícios da atividade física são reconhecidos na melhora e manutenção das capacidades funcionais nessa população (MATIAS; DOMINSKI; MARKS, 2020).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo investigar o desempenho de idosos em um jogo de realidade virtual de baixa imersão durante o período de distanciamento social e, deste modo estimular a prática de atividade física durante essa atividade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As pesquisas na interseção entre tecnologia e envelhecimento cresceram dramaticamente nos últimos anos. Cada vez mais, a tecnologia é vista como um recurso que proporciona comodidade e facilidade, além de apoiar ou aprimorar as relações pessoais, reduzindo sentimentos de solidão, considerados riscos emergentes para essa população (PEEK *et al.*, 2019).

A era digital está sendo vivenciada pela primeira vez pelos idosos da contemporaneidade, todavia, apesar desses recursos tecnológicos oferecerem oportunidades de acesso, outros fatores além da idade contribuem para as disparidades digitais, incluindo níveis educacionais, renda e gênero. Tais fatores influenciam nas mudanças e estabilidade na frequência de utilização desses recursos ao longo do tempo (PRUCHNO, 2019).

O avanço tecnológico permitiu um desenvolvimento exponencial na utilização de jogos em reabilitação. O advento da realidade virtual (RV), como exemplo desse avanço, tem se mostrado promissor, especialmente na população idosa, já que sua utilização tem demonstrado resultados positivos nas capacidades cognitivas contribuindo nas funções executivas, processamento viso espacial e memória e, nas capacidades motoras através da melhora da estabilidade postural. Ainda, o uso da RV mostrou-se eficaz na redução de sintomas de ansiedade e depressão traduzindo em múltiplos benefícios à saúde (GAO *et al.*, 2020).

A RV permite criar uma interface entre o usuário e um sistema computacional que possibilita diversas experiências em um ambiente seguro. Podendo ser dividida em sistemas não imersivos, semi-imersivos e totalmente imersivos, que podem ou não acompanhar de

dispositivos interativos e ainda, incorporam um sistema de feedback em tempo real, que pode ser auditivo, visual e, algumas vezes, táteis (LIU *et al.*, 2019).

A plausibilidade biológica do treinamento baseado em RV baseia-se na capacidade de induzir a organização neural como as das áreas motoras, importantes para o aprendizado, tornando essa ferramenta potencialmente útil, uma vez que permite a ativação do sistema de neurônios espelho pela observação dos movimentos do avatar na tela, incentivando os processos benéficos de neuroplasticidade (CALABRO *et al.*, 2017).

Segundo Aparicio e Moreno (2019) “a neuroplasticidade pode ser definida como a capacidade do sistema nervoso de alterar sua atividade em resposta a estímulos intrínsecos ou extrínsecos, reorganizando sua estrutura, funções ou conexões”. Ao contrário do que se pensava até pouco tempo atrás, a plasticidade ocorre em todas fases da vida e, embora possa ser atenuada em pessoas mais velhas, quando comparada à outras faixas etárias esses resultados não devem ser subestimados (PAUWELS; CHALAVI; SWINNEN, 2018). A neuroplasticidade nem sempre é positiva, fatores estressantes recorrentes podem induzir a respostas mal adaptativas do cérebro, influenciando na sua regulação homeostática (BARTSCH; WULFF, 2015), como por exemplo, o que temos vivenciado na atual pandemia.

A pandemia do novo coronavírus tem como principal alvo o sistema respiratório, induzindo uma intensa resposta inflamatória, podendo gerar desde quadros assintomáticos a quadros respiratórios graves, cuja forma de transmissão é pelo contato das mãos, gotículas de saliva, espirro ou tosse e objetos ou superfícies contaminadas (AQUINO *et al.*, 2020).

Dada a falta de vacina e tratamentos baseados em evidências disponíveis, medidas preventivas têm sido implementadas como estratégia para reduzir a transmissão e propagação do vírus. Entre essas, o distanciamento social, com objetivo de diminuir a interação entre pessoas dentro de uma comunidade, que podem incluir indivíduos infectados ainda não identificados e, portanto, não isolados (AQUINO *et al.*, 2020).

Assim, embora as restrições do COVID-19 visem proteger a população, esse distanciamento social e físico repetidamente indicado também pode gerar danos colaterais. Sabe-se e discute-se muito sobre as consequências significativas para os sistemas de saúde e socioeconômico (BANERJEE; RAI, 2020).

Os idosos fazem parte do grupo de risco da infecção pelo COVID-19, naturalmente pelo próprio processo do envelhecimento que está inevitavelmente associado ao declínio das funções orgânicas, como a imunosenescência, interferindo na capacidade das respostas imunes eficazes ao vírus (SONG *et al.*, 2020).

Sabe-se que a capacidade de ajustamento e adaptação à realidade, à resolução de problemas e à interação com os desafios em pessoas idosas é diferente de outras faixas

etárias, já que os agentes estressores também se modificam de acordo com as limitações do envelhecer (RIBEIRO *et al*, 2017).

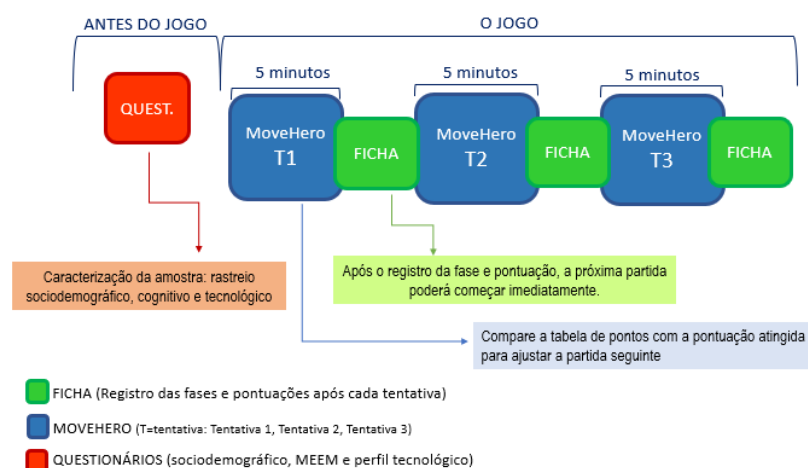
Um estilo de vida inativo, juntamente com um declínio natural dos marcadores fisiológicos com a idade torna-se preocupante diante desse momento de reclusão. Assim, muitos estudos têm produzido evidências empíricas acerca da atividade física e envelhecimento e dentro das necessidades emergentes atuais, destacam-se como principais benefícios a melhora nas respostas imunológicas, aprimoramento de emoções positivas, tais como: prazer, alegria e satisfação, o que favorece a autoeficácia, possibilitando a capacidade de restaurar o corpo e a mente a um estado de equilíbrio (MATIAS; DOMINSKI; MARKS, 2020).

Desse modo, o confinamento pode causar um sofrimento significativo, resultando em menor qualidade de vida. Assim, para neutralizar os declínios físicos e funcionais durante a pandemia do COVID-19, torna-se relevante incentivar a prática de atividade física em ambiente domiciliar, particularmente na população idosa, por meio de estímulos simples e seguro para assim, prevenir ou reverter resultados adversos à saúde (GAO *et al.*, 2020).

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal que faz parte de um projeto de pesquisa multidisciplinar em andamento, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Aplicação Tecnológica em Reabilitação (PATER) da Escola de Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP) intitulado: Realidade Virtual em deficientes físicos: proposta de intervenção e prática. Com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. CAAE: 03851012.7.0000.5390. O grupo desenvolve jogos de reabilitação e disponibilizou durante a quarentena o uso do jogo *MoveHero* para ser aplicado em diferentes faixas etárias e condições de saúde, segundo delineamento apresentado na figura 1.

Figura 1. Desenho do protocolo



Fonte: Fornecida pelo grupo PATER e adaptada pelo autor (2020)

3.1 PARTICIPANTES

A amostra foi constituída por 27 idosos, de ambos os sexos, com idade entre 60 a 69 anos que constituíram o grupo experimental (GE) e 26 adultos, de ambos os sexos, com idade entre 21 e 59 anos que constituíram o grupo controle (GC).

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Para elegibilidade no estudo, os critérios foram: 1) ter idade entre 18 até 70 anos; 2) concordar em participar assinando por meio eletrônico o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); 3) estar em isolamento domiciliar; 4) ter acesso a internet com *notebook* ou *desktop* com *webcam*; 5) no caso dos idosos, apresentar saúde cognitiva que permita a compreensão das etapas com pontuação igual ou acima de 24 pontos no Mini Exame do Estado Mental; 6) por questões de segurança ter algum familiar ou cuidador próximo com domínio das tecnologias, caso os idosos apresentassem dificuldades.

Como critérios de exclusão foram considerados: 1) aqueles que desistiram de participar durante o protocolo e 2) não compreensão dos comandos necessários para execução das tarefas propostas.

3.3 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O recrutamento dos participantes da pesquisa ocorreu por divulgação nas redes sociais. Foram convidados a participar idosos, de ambos os sexos, com idade igual ou superior entre 60 a 70 anos e adultos, de ambos os sexos com idade igual ou maior a 18 anos. Aqueles que manifestavam interesse em participar do estudo, recebiam uma vídeochamada no aplicativo *WhatsApp*, na qual eram informados sobre os objetivos e todas as etapas do estudo. Os que concordaram em participar receberam o TCLE eletrônico para confirmar a participação. Em seguida eram convidados a responder um questionário subdividido em três etapas: (1) rastreio sociodemográfico; (2) rastreio tecnológico; (3) rastreio cognitivo, a fim de preencher os critérios de inclusão.

- (1) Rastreio Sociodemográfico: Foi elaborado pelo grupo Pater um questionário que contempla duas seções: I – Dados pessoais e sociodemográficos, tais como: identificação, idade, gênero, peso, altura, atividade remunerada; II – Condição de Saúde: presença de doenças, questões elaboradas relacionadas com a solidão subjetiva durante o período de isolamento social, autopercepção da saúde e prática de atividade física.

(2) Rastreio Tecnológico: Foi elaborado pelo grupo Pater um questionário que contempla a afinidade e usabilidade de dispositivos e recursos tecnológicos na vida diária, tais como: computador, celular, *vídeo game*, entre outros.

(3) Rastreio Cognitivo: Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

Mini Exame do Estado Mental (MEEM): considerado um índice de rastreio de perda cognitiva e, tradicionalmente usado como medida da função cognitiva em estudos com adultos, validado para a população brasileira. Contém questões agrupadas em sete categorias com respectiva pontuação, a saber: orientação temporal (5 pontos), orientação espacial (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), recordação das três palavras (3 pontos), habilidade de linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). O escore do MEEM pode variar de um mínimo de 0 pontos, o qual indica o maior grau de comprometimento cognitivo dos indivíduos, até um total máximo de 30 pontos, o qual, por sua vez, corresponde a melhor capacidade cognitiva. O ponto de corte mais utilizado para indicar comprometimento cognitivo que merece investigação é de 24 (CHAVES, 2006). O teste foi aplicado de forma adaptada devido ao distanciamento físico. O avaliador realizava a sequência das perguntas e no que diz respeito às questões de habilidade de linguagem e capacidade construtiva visual, solicitava-se aos participantes que expusessem as tarefas exigidas pela vídeochamada, assim como o avaliador mostrava os objetos em questões específicas.

Aqueles que preencheram os critérios de inclusão realizavam o protocolo do jogo no computador.

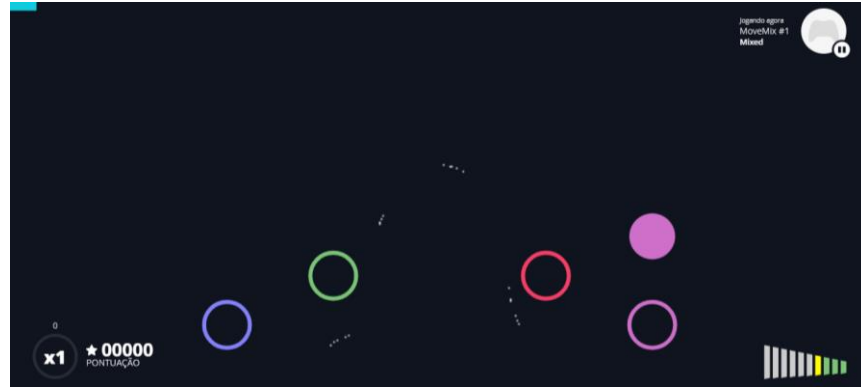
3.3.2 COLETA DE DADOS

Aqueles que preencheram os critérios de inclusão foram submetidos ao jogo *MoveHero*, cujo objetivo é interceptar as bolas que caem em quatro posições diferentes, presentes em dois níveis de altura, sendo dois ao lado esquerdo e dois ao lado direito do participante, no momento exato que atingirem o alvo. Cada partida conta com uma música selecionada pelo avaliador com duração de 5 minutos. O jogo apresenta a silhueta da imagem (avatar) do participante no monitor do *notebook*, permitindo que o avaliado possa observar seus movimentos.

O jogo oferece *feedback* com efeitos sonoros e visuais para acertos e erros. As tentativas de tocar na bola antes que atinjam o alvo, são representadas através de um X no alvo correspondente, já as bolas corretamente tocadas são ilustradas por meio de uma explosão na cor azul no alvo correspondente e por fim, as bolas que ultrapassarem os alvos sem serem tocadas são ilustradas por meio de uma explosão na cor vermelha no alvo correspondente, além do surgimento de duas barras também na cor vermelha paralelamente aos alvos. A

pontuação é representada no canto inferior esquerdo da tela (figura 2), sendo que para cada acerto são pontuados 10 pontos.

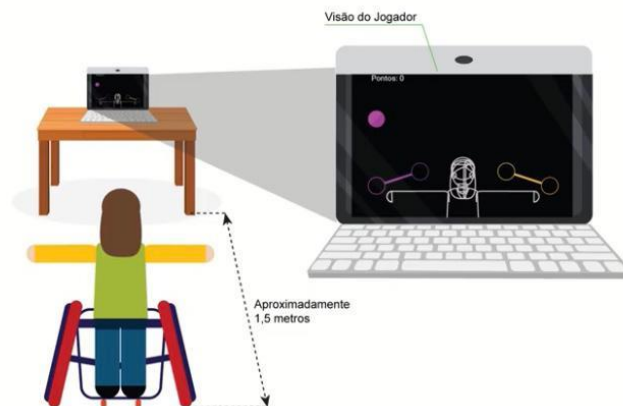
Figura 2. Captura da tela do jogo *MoveHero*



Fonte: Próprio autor (2020).

A tarefa foi realizada em ambiente sem ruídos e bem iluminado, com o participante sentado confortavelmente em cadeira adequada ao seu tamanho, com o *notebook* ou *desktop* à sua frente apoiado em uma superfície estável, em uma distância aproximada de 1,5 m do monitor. A distância dos braços corresponde ao alcance das mãos nos alvos mais distais, conforme demonstra a figura 3.

Figura 3. Distância e posicionamento dos braços



Fonte: Fornecida pelo grupo PATER (2020)

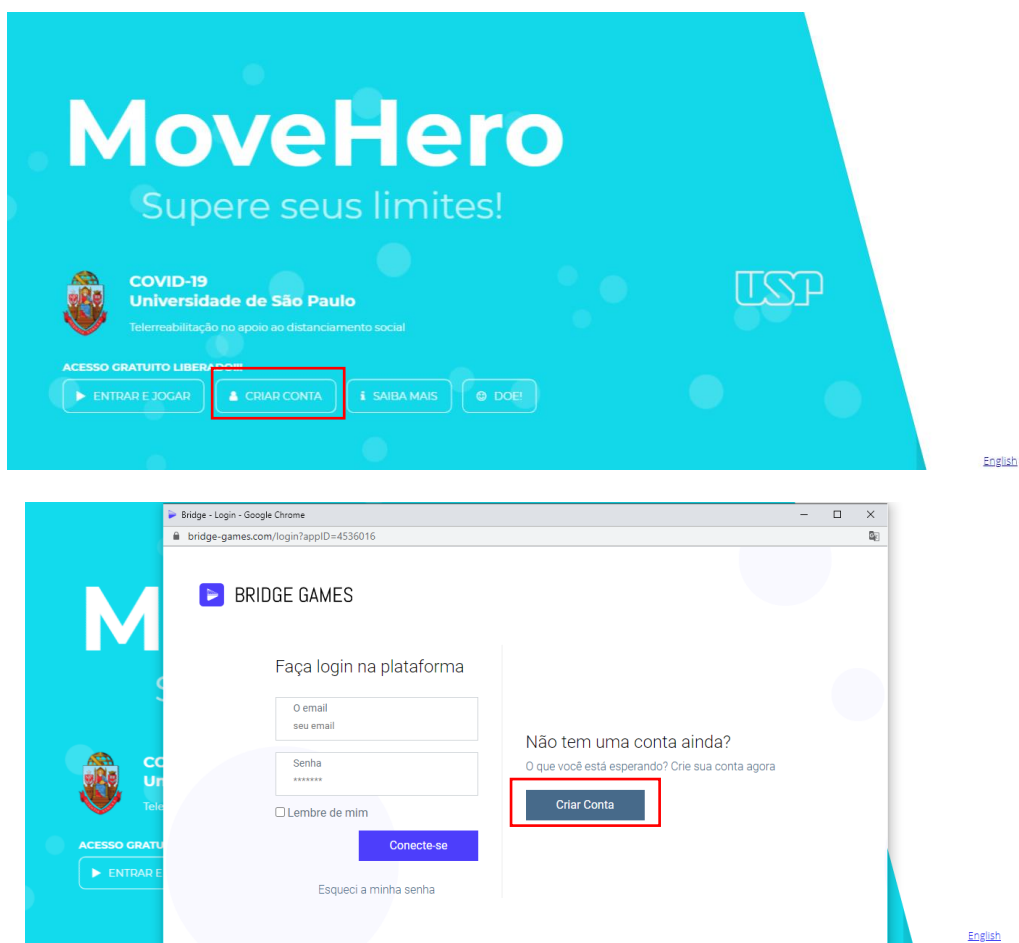
Durante o protocolo de jogo foi utilizada uma ficha eletrônica para preenchimento das fases e pontuações a cada partida.

3.4 PROCEDIMENTOS

A coleta de dados foi realizada em um único dia por videoconferência por meio de vídeochamada no aplicativo *WhatsApp*, com duração média de 1 hora e 30 minutos e ocorreu no período de 31 de março de 2020 a 05 de junho de 2020.

Após a fase inicial de inclusão no estudo, os participantes foram orientados verbalmente a realizar os ajustes necessários para execução do jogo (posicionamento e ajustes do ambiente), e para os participantes idosos a orientação foi passada em conjunto com o familiar/cuidador. Na sequência, era solicitado que o participante realizasse o cadastro do login, a saber: (1) entrar no site <https://movehero.com.br/>; (2) clicar em criar conta; (3) clicar em criar conta novamente; (4) preencher o nome do jogador, o campo “código do projeto” poderia estar em branco; cadastrar o e-mail e senha do usuário e por fim, (5) clicar em criar. As etapas são demonstradas na figura 4.

Figura 4. Captura das etapas para o cadastro do login do participante



BRIDGE GAMES

já tem uma conta?
Entre na plataforma e aproveite nossos jogos!

[Página de login](#)

Crie sua conta do Bridge

Nome
Seu nome

Código do projeto
Projeto do qual você partic

O email
seu email

Senha

Repita sua senha

Crio

Fonte: Próprio autor (2020).

Após efetuar o cadastro da conta, o participante era instruído a entrar com o *login* recém criado na tela inicial do site na opção - “entrar e jogar”. Antes de iniciar o protocolo, foram orientados a realizar a configuração do jogo da seguinte forma: (1) tela inicial: clicar em jogar; (2) protocolos; (3) clicar no símbolo de configurações localizado no canto superior esquerdo da tela; (4) tema opcional – claro ou escuro, controle - *webcam*, dificuldade - médio, erro ao antecipar - ativo e efeitos visuais – inativo e por fim, (5) clicar em prosseguir, como demonstrado na figura 5.

Figura 5. Captura da tela de configuração do jogo

MoveHero
Supere seus limites!

COVID-19
Universidade de São Paulo
USP
Teleatendimento no apoio ao distanciamento social

ACESSO GRATUITO LIBERADO

[▶ JOGAR](#) [↓ SABIA MAIS](#) [🔄 DOE!](#)

Opções

Tema: < **Claro** >
Altere apenas a aparência do jogo

Controle: < **Webcam** >
Escolha o tipo de controle que irá usar para jogar

Dificuldade: < **Médio** >
Escolha a dificuldade do jogo (afeta a quantidade e a velocidade das notificações)

Erro ao antecipar: < **Ativo** >
Decida entre contar como erro ou não ao tocar antes da hora

Prosseguir >

Fonte: Próprio autor (2020).

Ao finalizar a configuração, o participante foi orientado a retornar ao site para dar continuidade clicando na fase #01, iniciando de forma automática uma contagem regressiva de 5 segundos para o começo do jogo. Foi padronizado nesse protocolo as fases de 1 a 3, consideradas de execução mais fáceis. O avanço ou o recuo das fases foi determinado pela tabela de pontos (figura 6), sendo iniciada sempre pela fase 1 e avançada para a fase 2 somente quando a pontuação atingisse 310 pontos ou mais, a evolução da fase 2 para a fase

3 ocorreu de forma semelhante, entretanto, a pontuação exigida foi de 360 pontos ou mais. Ao final de cada partida, o participante era orientado a registrar a fase e a pontuação atingida na ficha de cadastro eletrônica.

Figura 6. Tabela de pontos



Fonte: Fornecida pelo grupo PATER (2020)

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Realizou-se análise descritiva para caracterização da amostra. Os dados foram apresentados em valores de média e desvio padrão. Para análise de desempenho no jogo foram consideradas as variáveis dependentes: escores das três tentativas e idade. Foi utilizado o teste estatístico Anova de medidas repetidas e de duas vias com intervalos construídos com 95% de confiança estatística e definido um nível de significância de 0,05 (5%). E utilizado o software SPSS (*Statistical Package for Social Science*).

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Para compor a amostra do estudo, foram selecionados 57 indivíduos, 30 para fazer parte do Grupo Experimental (GE) e 27 do Grupo Controle (GC). Porém, quatro deles foram excluídos por falta de compreensão dos comandos das tarefas, três do grupo de idosos (GE) e um do grupo controle (GC). Assim, os resultados deste estudo se referem a 53 participantes, dos quais 27 estão alocados no GE constituído por idosos com idade média de 63,3 ($\pm 2,38$) anos, peso corporal médio de 74,8kg ($\pm 18,46$) para o sexo feminino e 83,3kg ($\pm 16,94$) para o sexo masculino. Do total dos participantes 59,26% (n=16) exercem atividade remunerada. O grupo GC foi constituído por 26 adultos com idade média de 35,5 ($\pm 12,90$) anos, peso corporal médio de 65,4kg ($\pm 18,18$) para o sexo feminino e 84,7kg ($\pm 18,50$) para o sexo masculino. Do total de participantes 73,1% (n=19) exercem atividade remunerada, os demais dados

sociodemográficos, condições de saúde e tecnológicos encontram-se sumarizados na tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da amostra quanto as variáveis sociodemográficas, condições de saúde e perfil tecnológico por grupo.

VARIÁVEIS	GE (n=27)	%	GC (n=26)	%
SEXO				
Feminino	11	40,74	16	61,54
Masculino	16	59,26	10	38,46
PRESENÇA DE DOENÇAS				
Sim	10	37,04	2	7,69
Não	17	62,96	24	92,31
AUTOPERCEPÇÃO DE SAÚDE				
Boa	16	59,26	5	19,23
Moderada	6	22,22	14	53,85
Muito Boa	5	18,52	4	15,38
Ruim	0	0	1	3,85
Muito Ruim	0	0	2	7,69
SOLIDÃO DURANTE A QUARENTENA				
Concordo Parcialmente	13	48,15	11	42,31
Concordo Plenamente	1	3,7	4	15,38
Discordo	13	48,15	11	42,31
PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA				
Sim	18	66,67	18	69,2
Não	9	33,33	8	30,8
INTERRUPÇÃO DAS ATIVIDADES FÍSICAS DURANTE A QUARENTENA				
Sim	12	44,44	6	23,08
Não	6	55,56	12	76,92
USO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS				
Celular	27	100	26	100
Computador Desktop	13	48,14	10	38,46
Notebook	9	33,33	22	84,62
Tablets	3	11,11	10	38,46
Televisão	26	100	22	84,62
Vídeo Game	2	7,4	8	30,77
FREQUÊNCIA DE USO DOS DISPOSITIVOS				
Entre 2 e 5 horas por semana	3	11,11	2	7,69
Entre 5 e 10 horas por semana	10	37,04	7	26,92
Mais de 10 horas por semana	13	48,15	17	65,38
Menos de 2 horas por semana	1	3,7	0	0,00
GE = grupo experimental; GC = grupo controle; DV = desvio padrão				

A condição de saúde foi analisada por meio da presença ou não de doenças, 37,04% dos participantes do GE relataram ter ou já ter tido alguma doença, as doenças crônicas relatadas foram (1) Doença Cardíaca Coronariana (n=1) e (2) Diabetes *Melittus* (n=8). Para o grupo controle, observa-se um índice menor, apenas 7,69% relataram ter ou já ter tido alguma doença, sendo o Hipotireoidismo (n=1) a única doença crônica informada. Ambos os grupos mencionaram não fazer uso de drogas, quanto ao tabagismo, uma integrante do GE e uma integrante GC responderam ser tabagistas. Tais achados já estão bem estabelecidos na

literatura acerca da suscetibilidade dos idosos na predisposição às doenças crônicas não transmissíveis que se caracterizam geralmente por uma etiologia multifatorial, sendo comumente associadas as escolhas e hábitos de vida (PATTERSON *et al.*, 2018; ZHOU *et al.*, 2018). No que diz respeito a autopercepção da saúde, esta foi referida pela maioria dos participantes do GE como boa (59,26%), enquanto a maioria do grupo controle apresentou uma percepção de estado de saúde moderado (53,85%).

Sobre a autopercepção da solidão, os dois grupos referem sentir os efeitos do afastamento físico. Esses achados corroboram com outros estudos que estabeleceram uma relação direta entre o surgimento de sintomas psicológicos negativos, como a solidão, resultantes da perda abrupta da rotina habitual, afetando diferentes faixas etárias (HWANG *et al.*, 2020; TULL *et al.*, 2020). Contudo, nota-se que o GE apresentou valores ligeiramente inferiores na percepção de solidão em comparação ao GC. Tal fato, pode estar relacionado a capacidade de resiliência dos idosos adquirida ao longo da vida por meio das experiências vividas. Isso pode moderar o efeito de eventos estressantes causadas pela atual crise, o que justifica a menor percepção de solidão quando comparado aos adultos (PALGI *et al.*, 2020).

A respeito da prática de atividade física, nota-se que ambos os grupos relataram praticar atividade física. No entanto, ao observar a interrupção dessa prática durante a pandemia nota-se que no GE o número de interrupção foi maior 44,44% (n=12) quando comparado com o GC com apenas 23,8% (n=6). Esses resultados corroboram com outros estudos que demonstraram que as medidas de restrições impostas contribuíram para uma redução acentuada nos níveis de atividade física para a população em geral (SCHWENDINGER; POCECCO, 2020; VETROVSKY *et al.*, 2020) e na condição do GE, especificamente, deve-se considerar que são eles o grupo de maior risco para contrair a COVID-19 e, portanto foram exaustivamente recomendados a se isolar em casa para evitar o contágio.

Os achados para utilização de dispositivos tecnológicos retratam a realidade na inclusão digital. Estudos internacionais confirmam que apesar do aumento da adesão da tecnologia entre os idosos, ainda há muitas desigualdades no acesso digital, em geral limitados pela idade, condições financeiras, escolaridade e autoaceitação (MITZNER *et al.*, 2018; LEE *et al.*, 2018).

A seguir foi realizada a análise para verificar o desempenho no jogo. Inicialmente foi realizada análise do desempenho no jogo considerando a idade média do número total de participantes (GE X GC) e a média da pontuação alcançada de todas as três tentativas cujos resultados encontram-se sumarizados na tabela 2.

Tabela 2: Análise da diferença no desempenho no jogo para as variáveis dependentes: escores médios das três tentativas e idade (GE X GC), considerando o total de participantes (n=53)

Variáveis	Média	F	P-valor
Idade	1789898,077	1,786	0,193
Tentativas	3902259,776	19,841	0,000*
Idade X Tentativas	352621,63	2,243	0,117

* Significância estatística $p < 0,05$

Nota-se que houve diferença estatisticamente significativa para toda amostra somente entre as tentativas ($p < 0,000$). Contudo, na análise de desempenho considerando idade e tentativas não houve diferença, o que sugere que a idade não foi o fator que influenciou no desempenho.

Cientes de que o desempenho nas tentativas foi diferente nos dois grupos, buscou-se comparar o desempenho do GE em relação ao GC, e para tanto foi realizada análise considerando os valores médios obtidos na pontuação em cada uma das três tentativas em cada grupo. Os resultados encontram-se sumarizados na tabela 3.

Tabela 3: Resultados da ANOVA para medidas repetidas das variáveis dependentes: idade e escores das tentativas

Idade		Tentativas	Diferença Média	DP	P-valor
GE	1	2	-439,423	120,359	,001**
		3	-702,692	180,180	,001**
	2	1	439,423	120,359	,001**
		3	-263,269	98,549	,013**
	3	1	702,692	180,180	,001**
		2	263,269	98,549	,013**
GC	1	2	-198,077	86,239	,030**
		3	-387,885	115,454	,003**
	2	1	198,077	86,239	,030**
		3	-189,808	65,138	,007**
	3	1	387,885	115,454	,003**
		2	189,808	65,138	,007**

* DP= desvio padrão

** Significância estatística $p < 0,05$

O desempenho apresentado na tabela 3 revela que tanto o GE quanto o GC aumentaram a pontuação alcançada desde a primeira tentativa dos jogos. Em ambos os grupos a diferença no desempenho foi maior da 1ª para a 3ª tentativa o que sugere aprendizagem do jogo nos dois grupos.

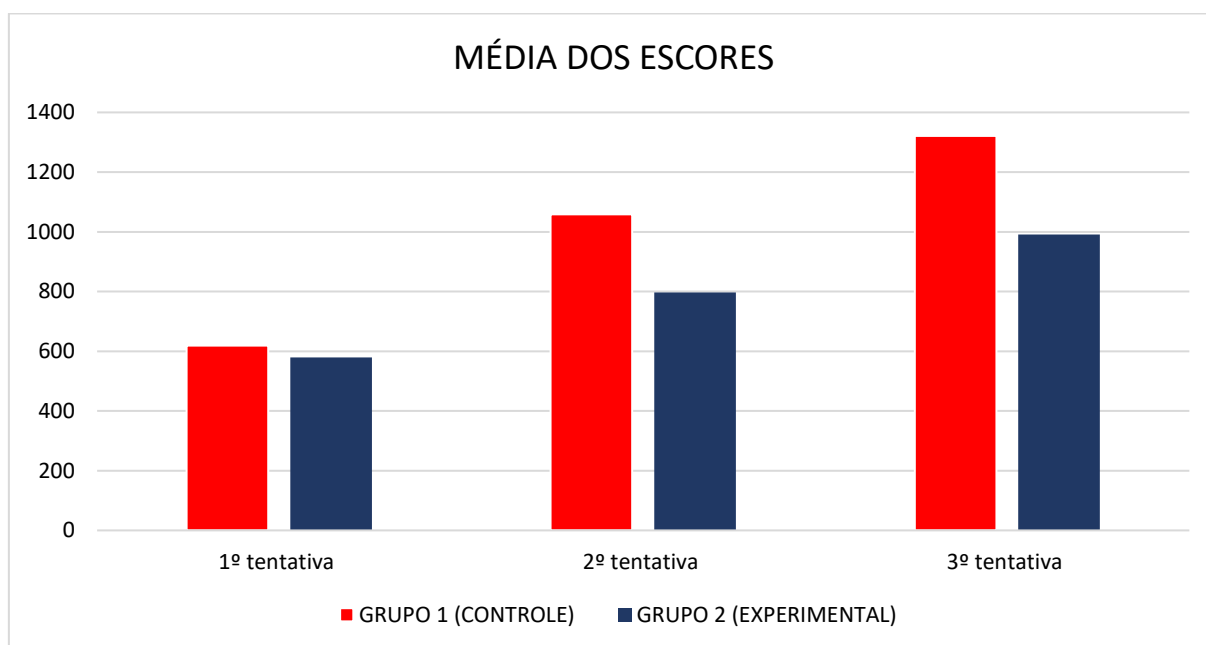
Esses achados sugerem que a idade não é um fator limitante para o aprendizado motor e encontra apoio em estudo de Pauwels, Chalavi, Swinnen (2018) no qual relatam que a

plasticidade neural em idosos está atenuada, mas não extinta e com estímulos adequados pode promover boas respostas.

Em adição, outros estudos referem que o treinamento por meio da realidade virtual oferece, como principal vantagem, elementos importantes para a aprendizagem, à exemplo, a repetição de tarefas, a fim induzir as mudanças neuroplásticas (ROHRBACH; CHICKLIS; LEVAC, 2019; SAPOSNIK *et al.*, 2016).

Embora os resultados indiquem que o desempenho dos idosos do GE foi semelhante ao dos adultos do GC, notou-se que os valores médios de pontuação obtidos em cada tentativa de jogo no GE foram menores do que os do GC, conforme ilustrado na figura 7.

Figura 7. Representação da média dos escores das três tentativas do jogo no GE e GC.



Esse desfecho, embora sem significância estatística, revela um importante achado clínico já descrito em outros estudos que suportam a ideia de que idosos podem apresentar um baixo desempenho em jogos virtuais em função da pouca familiaridade com a tecnologia. (ROBERTS *et al.*, 2018).

Na mostra desse estudo nota-se que entre as tecnologias mais modernas, os idosos do GE relataram menor contato com *tablets*, *notebooks* e *vídeo games*, quando comparados ao GC. Outro aspecto que pode interferir nesse achado refere-se ao tempo de utilização que também foi maior no GC. Especificamente, quanto ao uso do computador, a maioria dos participantes do GC relataram utilizar sempre (84,62%), para o uso de jogos no celular, 50% mencionaram jogar raramente e, por fim, a maioria informou ter jogado nunca ou raramente jogos de *vídeo game* (69,23%). Para os idosos do GE, 40,74% relatou fazer uso sempre do

computador, enquanto para jogos no celular, 77,78% mencionaram jogar raramente e, por fim, quanto a jogos no *vídeo game*, 70,37% relataram nunca ter feito uso.

Contudo, cabe ressaltar que no questionamento sobre o tempo de utilização de tecnologias, a pergunta não foi específica para as seguintes tecnologias: *tablets* e *notebooks*, o que pode ter gerado um viés de interpretação. Além disso, um estudo transversal, principalmente em uma situação de pandemia, deve ser observado com cautela para não gerar generalizações.

Ainda assim, os objetivos deste estudo em demonstrar o desempenho de idosos em jogos de realidade virtual foram alcançados. Demonstrando que jogos em RV podem ser uma importante estratégia para promover saúde funcional em idosos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse estudo revelaram que os idosos apresentam melhora no desempenho em jogos de realidade virtual.

O desempenho dos idosos foi semelhante ao dos adultos revelando capacidade de aprendizagem.

A melhora no desempenho foi maior da primeira para a terceira tentativa em ambos os grupos.

Embora sem relevância estatística, os idosos melhoraram o desempenho nos jogos, com pontuações inferiores aos adultos.

6. REFERÊNCIAS

AQUINO *et al.* Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 2423-2446, jun. 2020.

BANERJEE, D., RAI, M. Social isolation in Covid-19: the impact of loneliness. **International Journal Of Social Psychiatry**, abr. 2020. Ahead Of Print.
<http://dx.doi.org/10.1177/0020764020922269>.

BARTSCH, T; WULFF, P. The hippocampus in aging and disease: from plasticity to vulnerability. **Neuroscience**, v. 309, p. 1-16, nov. 2015.

BERGHUIS *et al.* Neuronal mechanisms of motor learning and motor memory consolidation in healthy old adults. **Age**, v. 37, n. 3, p. 53, mai. 2015.

CALABRO *et al.* The role of virtual reality in improving motor performance as revealed by EEG: a randomized clinical trial. **J Neuroeng Rehabil**, v. 14, n. 1, p. 53, jun. 2017.

CHAVES *et al.* Doença de Alzheimer: avaliação cognitiva, comportamental e funcional. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 21-33, jun. 2011.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL (COFFITO): Resolução n. 516. Autoriza as modalidades de teleconsulta, teleconsultoria e telemonitoramento neste período de pandemia causada pelo COVID-19. Diário Oficial da União, Mar. 2020.

DOCKX *et al.* Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, p. 1-53, 21 dez. 2016.

GAO *et al.* Virtual Reality Exercise as a Coping Strategy for Health and Wellness Promotion in Older Adults during the COVID-19 Pandemic. **Journal Of Clinical Medicine**, v. 9, n. 6, p. 1986, jun. 2020.

GUTHOLD *et al.* Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. **The Lancet Global Health**, v. 6, n. 10, p. 1077-1086, out. 2018.

HWANG *et al.* Loneliness and social isolation during the COVID-19 pandemic. **International Psychogeriatrics**, p. 1-4, mai. 2020.

LEE *et al.* Attitudes Toward Computers Across Adulthood From 1994 to 2013. **The Gerontologist**, v. 59, n. 1, p. 22-33, jul. 2018.

LIU *et al.* A Review of the Application of Virtual Reality Technology in the Diagnosis and Treatment of Cognitive Impairment. **Frontiers In Aging Neuroscience**, v. 11, p. 280, out. 2019.

MATEOS-APARICIO, P., RODRÍGUEZ-MORENO, A. The Impact of Studying Brain Plasticity. **Frontiers In Cellular Neuroscience**, v. 13, fev. 2019. Ahead Of Print.
<http://dx.doi.org/10.3389/fncel.2019.00066>.

MATIAS, T., DOMINSKI, F. H; MARKS, D. F. Human needs in COVID-19 isolation. **Journal Of Health Psychology**, v. 25, n. 7, p. 871-882, mai. 2020.

MITZNER *et al.* Technology Adoption by Older Adults: findings from the prism trial. **The Gerontologist**, v. 59, n. 1, p. 34-44, 27 set. 2018.

PALGI *et al.* The loneliness pandemic: loneliness and other concomitants of depression, anxiety and their comorbidity during the covid-19 outbreak. **Journal Of Affective Disorders**, v. 275, p. 109-111, out. 2020.

PATTERSON *et al.* Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. **European Journal Of Epidemiology**, v. 33, n. 9, p. 811-829, mar. 2018.

PAUWELS, L., CHALAVI, S., SWINNEN, S. P. Aging and brain plasticity. **Aging**, v. 10, n. 8, p. 1789-1790, ago. 2018.

PEEK *et al.* Understanding changes and stability in the long-term use of technologies by seniors who are aging in place: a dynamical framework. **Bmc Geriatrics**, v. 19, n. 1, p. 236, ago. 2019.

PRUCHNO, R. Technology and Aging: an evolving partnership. **The Gerontologist**, v. 59, n. 1, p. 1-5, jan. 2019.

RIBEIRO *et al.* Estratégias de enfrentamento utilizadas pelos idosos em relação ao envelhecimento e à morte: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 869-877, dez. 2017.

ROBERTS *et al.* Older Adults' Experiences with Audiovisual Virtual Reality: perceived usefulness and other factors influencing technology acceptance. **Clinical Gerontologist**, v. 42, n. 1, p. 27-33, mar. 2018.

ROHRBACH, N., CHICKLIS, E., LEVAC, D.E. What is the impact of user affect on motor learning in virtual environments after stroke? A scoping review. **Journal Of Neuroengineering And Rehabilitation**, v. 16, n. 1, p. 1-14, jun. 2019.

ROSCHER, H., ARTIOLI, G.G., GUALANO, B. Risk of Increased Physical Inactivity During COVID -19 Outbreak in Older People: a call for actions. **Journal Of The American Geriatrics Society**, v. 68, n. 6, p. 1126-1128, mai. 2020.

SAPOSNIK *et al.* Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. **The Lancet Neurology**, v. 15, n. 10, p. 1019-1027, set. 2016.

SCHWENDINGER, F., POCECCO, E. Counteracting Physical Inactivity during the COVID-19 Pandemic: evidence-based recommendations for home-based exercise. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, v. 17, n. 11, p. 3909, jun. 2020.

SONG *et al.* Benefits of Exercise on Influenza or Pneumonia in Older Adults: a systematic review. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, v. 17, n. 8, p. 2655, abr. 2020.

TULL *et al.* Psychological Outcomes Associated with Stay-at-Home Orders and the Perceived Impact of COVID-19 on Daily Life. **Psychiatry Research**, v. 289, p. 113098, jul. 2020.

VETROVSKY *et al.* The detrimental effect of COVID-19 nationwide quarantine on accelerometer-assessed physical activity of heart failure patients. **Esc Heart Failure**, jul. 2020. Ahead Of Print. <http://dx.doi.org/10.1002/ehf2.12916>.

VIANA, R. B., LIRA, C. A. B. Exergames as Coping Strategies for Anxiety Disorders During the COVID-19 Quarantine Period. **Games For Health Journal**, v. 9, n. 3, p. 147-149, jun. 2020.

ZHOU *et al.* Physical activity and chronic diseases among older people in a mid-size city in China: a longitudinal investigation of bipolar effects. **Bmc Public Health**, v. 18, n. 1, p. 486, abr. 2018.

Contatos: raiany_santos35@hotmail.com e susimary.fernandes@mackenzie.br