

EFEITOS E INFLUÊNCIA DA TERAPIA BASEADA NA REALIDADE VIRTUAL NO EQUILÍBRIO DE IDOSOS: REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 03/04/2023

Adina Kelly Araujo

Centro Universitário Hermínio Ometto –
UNIARARAS, Araras, SP
Discente

Naiara Alves Pereira

Centro Universitário Hermínio Ometto –
UNIARARAS, Araras, SP
Discente

Marta Regiane Corrocher Gaino

Centro Universitário Hermínio Ometto –
UNIARARAS, Araras, SP
Profissional; Orientador.

RESUMO: Segundo informações da Organização Mundial da Saúde (OMS), até o ano de 2025 o Brasil estará entre os seis países com o maior número de idosos no mundo. O processo do envelhecimento gera alterações fisiológicas em todo o organismo, comprometendo a manutenção do equilíbrio, tornando os indivíduos mais suscetíveis a quedas. A queda tem consequências importantes na vida do idoso, podendo interferir na sua qualidade de vida, na sua capacidade de realizar as atividades de vida diária, ou mesmo levar a fraturas, hospitalizações e até o óbito. A Realidade Virtual (RV) é

uma técnica que está sendo cada vez mais utilizada na reabilitação fisioterapêutica em idosos, apresentando benefícios no equilíbrio, postura, marcha, funcionalidade e autoestima. Além disso, devido a sua forma lúdica, há a motivação e interesse por parte do paciente para realizar as atividades propostas, possibilitando uma maior eficácia no resultado. Esse estudo pretende apresentar os efeitos da realidade virtual como forma de complemento à intervenção para prevenção de quedas. Objetivo: Revisar na literatura qual é a influência e quais são os efeitos do uso da realidade virtual na prevenção de quedas em idosos. Metodologia: Os artigos foram selecionados durante o período de outubro de 2021 a fevereiro de 2022, por meio de pesquisas nas bases de dados BVS, PubMed e Google Acadêmico, sendo utilizadas como termos de busca as seguintes palavras: realidade virtual, idoso, quedas, controle postural, equilíbrio e prevenção. Para ser selecionado, o estudo precisou apresentar terapia baseada na realidade virtual no equilíbrio de idosos e ter sido publicado entre 2010 a 2021, nos idiomas português e inglês. Resultados: Foram analisados 14 artigos, destes 13 utilizaram tecnologia não imersiva e 1 realidade virtual imersiva.

Verificou-se que em todos os artigos conseguiu-se melhora no equilíbrio dos idosos de acordo com os testes e escalas utilizados. Conclusão: Os trabalhos demonstraram que a realidade virtual é eficaz na melhora do equilíbrio dos idosos, devido ao feedback visual e auditivo imediato, a estimulação da atividade cerebral, proporcionando impulsos proprioceptivos que fazem com que haja ajustes na contração dos músculos posturais.

PALAVRAS-CHAVE: Realidade Virtual, Controle Postural, Idoso.

INTRODUÇÃO

A política nacional do idoso, Lei nº8.842 define como idoso a pessoa com 60 anos ou mais. Essa população vem crescendo gradativamente e, segundo informações da Organização Mundial da Saúde (OMS), até o ano de 2025 o Brasil estará entre os seis países com o maior número de idosos no mundo. O aumento da expectativa de vida e a diminuição da taxa de fecundidade são os fatores que contribuem para o aumento dessa faixa etária, ampliando a necessidade dos serviços de saúde. (OLIVEIRA et al., 2017; ALVES et al., 2017; PIMENTEL; SCHEICHER, 2009).

O processo do envelhecimento gera alterações fisiológicas em todos os sistemas do organismo, comprometendo os sistemas atuantes na manutenção do equilíbrio, como o sistema nervoso central, os sistemas sensoriais (visual, vestibular e proprioceptivo) e os sistemas efetores da resposta motora de equilíbrio (articular e muscular). Por conta disso o idoso é mais suscetível a quedas, as quais trazem comprometimentos na qualidade de vida e dificuldades na realização de atividades de vida diária. As consequências das quedas incluem acometimento funcional e físico, que podem inclusive levar a novas quedas, fraturas, hospitalizações e até mesmo óbito. Também ocorrem comprometimentos psicossociais, como o desenvolvimento de medo de cair novamente e consequente diminuição da interação social e isolamento, com tendência à dependência gradativa da ajuda dos familiares e cuidadores.(RUWER; ROSSI; SIMON, 2005; OLIVEIRA et al., 2017). Segundo Garcia et al. (2020) cerca de 30% a 40% dos idosos com idade igual ou superior a 65 anos caem pelo menos uma vez no ano e as taxas aumentam com a idade. Após os 75 anos, o idoso pode cair no mínimo duas vezes no ano.

A fisioterapia além de trabalhar com a reabilitação e tratamentos de patologias provenientes do envelhecimento, tem um papel de extrema importância na prevenção de quedas, pois melhora a função motora, retardando os possíveis prejuízos, visando a qualidade de vida, deixando o paciente mais funcional e apto para realizar as atividades da vida diária. Com esse intuito realiza exercícios que visam o fortalecimento muscular, alongamentos, treino proprioceptivo para restabelecer o equilíbrio postural e marcha. (OLIVEIRA et al., 2017).

A Realidade Virtual (RV) está sendo cada vez mais utilizada na reabilitação fisioterapêutica em idosos. É uma técnica que permite a criação de um ambiente tridimensional, que o paciente controla através das suas ações. Assim ele interage com

estímulos sensoriais, visuais, auditivos e táteis. Segundo a literatura, a RV apresenta benefícios no equilíbrio, postura, marcha, funcionalidade e autoestima, além disso, devido a sua forma lúdica há a motivação e interesse por parte do paciente para realizar as atividades propostas, possibilitando uma maior eficácia no resultado. (SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015; XAVIER; RODRIGUES; ARAÚJO, 2020; ARNONI et al., 2018; BARROS et al., 2016).

O objetivo desse estudo foi revisar, na literatura, qual é a influência e quais são os efeitos do uso da realidade virtual na prevenção de quedas em idosos.

OBJETIVO

Revisar na literatura qual é a influência e quais são os efeitos do uso da realidade virtual na prevenção de quedas em idosos.

REVISÃO DE LITERATURA

Trata-se de uma revisão de literatura que selecionou artigos no período de outubro de 2021 a fevereiro de 2022, por meio de pesquisas nas bases de dados BVS, PubMed e Google Acadêmico. Utilizando como termos de busca as seguintes palavras: realidade virtual, idoso, quedas, controle postural, equilíbrio e prevenção. Para ser selecionado o estudo precisou apresentar terapia baseada na realidade virtual no equilíbrio de idosos, sendo incluídos estudos publicados entre 2010 a 2021, nos idiomas de português e inglês, com pessoas com mais de 60 anos, de ambos os sexos e sem alteração cognitiva. A cada seleção primeiramente era lido o título e resumo, sendo lidos na íntegra aqueles que atenderem aos critérios de seleção. Artigos que não são estudos clínicos, assim como aqueles publicados antes de 2010 e também os não encontrados na íntegra foram excluídos.

Foram analisados 14 artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão propostos na metodologia, dos artigos consultados: 13 utilizaram tecnologia não imersiva e 1 realidade virtual imersiva. Verificou-se que em todos os artigos conseguiu-se melhora do equilíbrio dos idosos após a intervenção com o uso da realidade virtual, de acordo com os testes e escalas utilizados.

Os estudos usaram escalas validadas na literatura para avaliar o equilíbrio, como Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Timed Up and Go (TUG), Performance Oriented Mobility Assessment (POMA), Teste de Tinetti, Teste do Apoio Unipodal, Teste de postura em Tandem (TST), Teste de caminhada em Tandem (TWT), Dynamic Gait Index (DGI) e Teste de Alcance Funcional (TAF). Alguns autores aplicaram outras escalas, como no estudo de Phu et al. (2019) que avaliou o medo subjetivo dos participantes de cair em relação às atividades de vida diária através da FES-I, e encontrou uma redução significativa na pontuação da mesma em ambos os grupos de intervenção, tanto com realidade virtual,

quanto de exercício. Nos estudos de Kaminska et al. (2018) e Panassol; Oltramari; Schuster (2017), o treinamento com realidade virtual contribuiu também para a melhora da capacidade funcional dos participantes. Foi utilizado o TC6', antes e após as intervenções, e observou-se que o número de metros percorridos durante o teste aumentou significativamente, porém Panassol; Oltramari; Schuster (2017) afirmam que o grupo cinesioterapia possuiu maiores ganhos do que o grupo de realidade virtual, sendo justificado pelo fato de que os exercícios ativos e dinâmicos aplicados exigem melhora e manutenção da capacidade aeróbica

Segundo Panassol; Oltramari; Schuster (2017) a realidade virtual contribui na melhora do equilíbrio devido ao seu feedback visual e auditivo, o que aumenta a percepção temporal, facilitando o controle do equilíbrio postural. Treml et al. (2013) sugere que o esforço para executar as jogadas pode gerar impactos positivos para o organismo, como o fortalecimento da musculatura, facilidade para recuperação dos movimentos, estímulo da atividade cognitiva e aumento da capacidade de concentração e equilíbrio, além disso, enfatiza que os exercícios promovidos nesse sistema captam a instabilidade dos movimentos e proporcionam situações às articulações que fisiologicamente ativam impulsos proprioceptivos, que são integrados em vários centros sensorio-motores, para regular automaticamente os ajustes na contração dos músculos posturais, justificando a manutenção do equilíbrio.

Silva; Alves; Freire (2019), Afridi et al. (2018), Padala et al. (2017), Panassol; Oltramari; Schuster (2017), Pereira et al. (2017), Pina et al. (2015), Andrade et al. (2013) e Treml et al. (2013) utilizaram o Nintendo Wii, um dispositivo de realidade virtual não imersiva, o qual possibilita uma variedade de jogos e pode ser acompanhado por um acessório denominado Balance Board. Os artigos citados acima utilizaram diferentes tipos de jogos e observou-se que em todos houve uma melhora no equilíbrio após a intervenção. Silva; Alves; Freire (2019) sugerem que esse dispositivo é de fácil manuseio, além de ser de baixo custo e que permite a interação entre o paciente e o jogo, o que aumenta a motivação para o tratamento. Andrade et al. (2013) refere-se que, por ser uma forma lúdica e divertida, proporciona um nível de desafio e feedback para uma diversidade de habilidades.

Os estudos de Zahedian-Nasab et al. (2021), Monte et al. (2020), Kaminska et al. (2018) e Franciulli et al. (2016) utilizaram o aparelho de realidade virtual não imersiva X-BOX 360° e ONE junto com o equipamento Kinect. Verificou-se que em todos os estudos houve uma melhora significativa no equilíbrio dos idosos após a intervenção. Monte et al. (2020) aponta que é um aparelho que proporciona um maior dinamismo durante as intervenções devido à ludicidade dos jogos, o qual motiva o paciente a realizar o que está sendo proposto, alcançando assim resultados eficazes. Nos estudos apresentados observou-se que foram utilizados jogos distintos, sendo Dance Central Spotlight, Kinect Sports e Your Shape Fitness Evolved e em ambos obtiveram resultados positivos no equilíbrio. Zahedian-Nasab et al. (2021) relata que o X-BOX permite que as pessoas se movimentem livremente em diversas posições, diferente do Nintendo Wii que limita o movimento, pois precisa da plataforma

Balance Board para o jogo funcionar. Os jogos utilizados neste estudo necessitavam dos movimentos ativos da articulação do quadril, joelhos, tornozelos e de diferentes músculos, o que contribuiu na melhora do equilíbrio, além de receber feedback imediato, pois o paciente tinha o movimento corrigido caso estivesse errado, resultando em mais tentativas de se manter em equilíbrio, contribuindo para a melhora do equilíbrio.

No estudo de Magna; Brandão; Fernandes (2020) os idosos foram alocados aleatoriamente em três grupos distintos, sendo o de realidade virtual (RV), exercício físico (EF) e realidade virtual e exercício físico (RVEF). Foi utilizado um dispositivo distinto dos demais artigos, sendo o software Gesture Puzzle de realidade virtual não imersiva. Observou-se que em todos os grupos obtiveram resultados significativos no equilíbrio após a intervenção e que o grupo realidade virtual e exercício físico obteve resultados mais eficazes na capacidade física, melhorando a autonomia e independência do idoso nas atividades básicas, instrumentais e avançadas. Segundo os autores, os resultados positivos ocorrem devido à interação do idoso com a máquina, estimulando a aprendizagem de novas tarefas e planejamento de estratégias para a execução do movimento que o jogo está solicitando.

No estudo de Phu et al. (2019), foi aplicado o sistema BRU, um aparelho de realidade virtual imersiva. Os participantes foram divididos em 3 grupos, um grupo que receberam apenas educação sobre o risco de quedas, um grupo exercício, cujas sessões duravam 60 minutos, e em grupo BRU, com a duração de 30 minutos cada sessão. O sistema BRU apresentou melhora no desempenho físico e no equilíbrio estático e dinâmico dos idosos, e esses resultados foram semelhantes ao grupo exercício, apesar do tempo de treinamento reduzido pela metade. Esses efeitos são justificados porque esse sistema de tecnologia permite um tratamento individualizado de acordo com os déficits de cada participante, além de ser uma forma de treinamento que enfatiza o equilíbrio e os sistemas visuais-vestibulares de uma maneira não desgastante. Além da melhora do equilíbrio, esse estudo também apresentou ganhos significativos nos resultados do teste de sentar e levantar 5 vezes, TUG, Four Square Step Test, velocidade da marcha e força de preensão manual.

Panassol; Oltramari; Schuster (2017), Franciulli et al. (2016) e Andrade et al. (2013) apresentaram estudos que compararam dois grupos de tratamentos em idosos, sendo o grupo intervenção que tinha como objetivo tratar idosos utilizando realidade virtual não imersiva e o grupo controle que teve como objetivo a cinesioterapia. Franciulli et al. (2016) constatou que, tanto a intervenção através da realidade virtual quanto a cinesioterapia, apresentaram resultados positivos no equilíbrio dos idosos, não havendo diferença entre os grupos, mostrando que a realidade virtual pode ser eficaz assim como a cinesioterapia. De acordo com os resultados obtidos, o estudo aponta que a fisioterapia tem mais um recurso terapêutico eficaz disponível para promover uma terapia inovadora, mas também afirmam que com a cinesioterapia os mesmos objetivos podem ser alcançados sem recursos onerosos. No estudo de Panassol; Oltramari; Schuster (2017) ambos os grupos obtiveram

resultados semelhantes, mas notou-se que em alguns testes aplicados cada grupo mostrou uma melhora expressiva. O grupo cinesioterapia teve melhor resultado no TC6', que exigiu ganho na capacidade aeróbica, e o realidade virtual exigiu maior equilíbrio do idoso de acordo com o POMA. Conforme esses resultados, Panassol; Oltramari; Schuster (2017) afirmam que nenhum recurso é melhor que o outro e que ambos devem se complementar. No estudo de Andrade et al. (2013) o grupo intervenção obteve uma diferença significativa em relação ao grupo controle, porém esse resultado é justificado pelo fato de que, mesmo tendo ocorrido uma distribuição dos idosos de forma aleatória entre os grupos, no grupo controle havia mais idosos institucionalizados, enquanto no grupo intervenção havia mais idosos da comunidade.

Verificaram-se outras formas de tratamento com o grupo controle em alguns estudos, sendo Zahedian-Nasab et al. (2021) que realizou programas de rotina da casa de repouso, como corridas, tênis de mesa e atividades artísticas, e observou-se que não houve um aumento significativo no equilíbrio comparado à realidade virtual. No grupo controle do estudo de Pina et al. (2015), foi realizado treino com uma bicicleta estacionária, tendo ocorrido uma melhora significativa no equilíbrio após a intervenção, assim como na realidade virtual. O grupo controle do estudo de Treml et al. (2013) recebeu um treinamento proprioceptivo através de um circuito, e notou-se que o grupo da realidade virtual apresentou mais variáveis positivas nos testes e escalas aplicados antes e após a intervenção quando comparado ao grupo que utilizou o treino proprioceptivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos demonstraram que a realidade virtual é eficaz na melhora do equilíbrio dos idosos, devido ao feedback visual e auditivo imediato, a estimulação da atividade cerebral, proporcionando impulsos proprioceptivos que fazem com que haja ajustes na contração dos músculos posturais. Esses artigos também demonstraram que a realidade virtual pode trazer outros benefícios como a diminuição do medo de cair e melhora na capacidade funcional.

REFERÊNCIAS

AFRIDI, Ayesha et al. Effect of balance training in older adults using Wii fit plus. **Journal Of Pakistan Medical Association.**, v.68, n.3, p.480-438, março, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29540893/>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2022.

ALVES, Raquel Leticia Tavares et al. Avaliação dos fatores de risco que contribuem para queda em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.**, v.20, n.1, p. 59-69, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4038/403850707006.pdf>. Acesso em: 03 de setembro de 2020.

ANDRADE, Enaile Cristina Soares et al. A utilização do Nitendo Wii no treinamento de equilíbrio de idosos institucionalizados: estudo piloto. **Fisioterapia Brasil**, v.14, n.4, p.264-267, julho/agosto, 2013. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/402/718>. Acesso em: 11 de setembro de 2021.

ARNONI, Joice Luiza Bruno et al. Efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com paralisia cerebral: estudo preliminar. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**. São Paulo, v.25, n.3, julho/setembro, 2018. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

BARROS, Gustavo Willames Pimentel et al. Impacto do tratamento com realidade virtual no risco de quedas em idosos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 14, n.1, p.279-285, janeiro/julho, 2016. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2462/pdf_439. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

FRANCIULLI, Patrícia Martins et al. Equilíbrio e ajuste postural antecipatório em idosos caídores: efeitos da reabilitação virtual e cinesioterapia. **Acta Fisiátrica**. p.191-196, dezembro, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/137671/133328>. Acesso em: 24 de outubro.

GARCIA, Samira Michel et al. Educação em saúde na prevenção de quedas em idosos. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.6, n.7, p.48973-48981, julho, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13589/11378>. Acesso em: 03 de setembro de 2020.

KAMINSKA, Madalena Szyllinska et. al. The effectiveness of virtual reality training in reducing the risk of falls among elderly people. **Clinical Interbentions in Aging**. 2018; 13:2 329-2338. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/CIA.S183502>. Acesso em: 24 de outubro.

MAGNA, Thaís Sporkens; BRANDÃO, Alexandre Fonseca; FERNANDES, Paula Teixeira. Intervenção por realidade virtual e exercício físico em idosos. **Journal of Health Informatics**. v. 12, n. 3, p.77-82, julho-setembro, 2020. Disponível em: <http://jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/727/391>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

MONTE, Juliana Alves et al. Efeito do uso da reabilitação virtual com o X-box no risco de quedas em idosos. **Research Society and Development**, v. 9, n.10, setembro, 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8638/7628>. Acesso em: 11 de setembro de 2021.

OLIVEIRA, Hévelyn Moreira Lourenço et al. Fisioterapia na prevenção de quedas em idosos: Revisão de Literatura. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**, v.9, n.1, p.43-47, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/rie/article/view/24040>. Acesso em: 03 de setembro de 2020.

PADALA, Kalpana P., et al. Eficácia do Wii-Fit no equilíbrio estático e dinâmico em veteranos mais velhos que vivem na comunidade: um ensaio piloto controlado randomizado. **Journal of Aging Research**, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5316445/> Acesso em: 23 de outubro de 2020.

PANASSOL, Franciele Pedroni; OLTRAMARI, Gisele; SCHUSTER, Rodrigo Costa. Efeitos da realidade virtual no equilíbrio de idosos saudáveis. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v.1, n.1, p.78-95, 2017. Disponível em: <http://revista.fcmmg.br/ojs/index.php/ricm/article/view/10> Acesso em: 23 de outubro de 2020.

PEREIRA, Bruno Meira, et al. Efeito de um programa de gameterapia no equilíbrio de idosos. **ConScientiae Saúde**, v.17, n.2, p.113-119, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/929/92957928002/92957928002.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2020.

PHU, Steven, et. al. Balance training using virtual reality improves balance and physical performance in older adults at high risk of falls. **Clinical Interventions in Aging.**, v.14, p.1567- 1577, agosto, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/CIA.S220890>. Acesso em: 03 de setembro de 2021.

PIMENTEL, Renata Martins; SCHEICHER, Marcos Eduardo. Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg. **Fisioterapia e Pesquisa.**, v.16, n.1, março, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/fj/tp/a/B6P99RjpK7SKhNNf4BVRBxQ/?lang=pt>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

PINA, Jaqueline Magalhães Sales, et al. Efeitos do Nintendo Wii sobre o Equilíbrio Postural em Idosos: ensaio clínico randomizado - Estudo Piloto. **Ciência em Movimento**, v.17, n.35, 2015. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ipa/index.php/RS/article/view/269>. Acesso em: 23 de outubro de 2020.

RUWER, Sheelen Larissa; ROSSI, Angela Garcia; SIMON, Larissa Fortunato. Equilíbrio no idoso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.**, v.71, n.3, p.298-303, maio/junho, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3924/392437742006.pdf>. Acesso em: 03 de setembro de 2020.

SILVA, Rafaela Ribeiro; IWABE-MARCHESE, Cristina. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. **Fisioterapia e Pesquisa.**, v.22, n.1, p.97-102, janeiro-março, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-744395>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

SILVA, Tamires Costa; ALVES, Lauana Crisney da Silva.; FREIRE, Rosimari de Faria. Uso do Nintendo Wii como ferramenta para treinamento da cognição e equilíbrio em idosos institucionalizados. **Scire Salutis**, v.9, n.1, 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2019.001.0002>. Acesso em: 27 de outubro de 2020.

TREML, Cleiton José et al. O uso da plataforma Balance Board como recurso fisioterápico em idosos. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia.**, v.16, n.04, p.759-768, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/rjrbgg/a/4ggktSMNvhBwk36Zx3LzksG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 de outubro de 2020.

XAVIER, Maria Juliani; RODRIGUES, Newlene Maria Nunes Magalhães; ARAÚJO, Michel Barbosa de. Realidade Virtual na reabilitação da paralisia cerebral: Um estudo de caso. **Brazilian Journal of Development.**, v.6, n.7, p.47002-47011, julho, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13229>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

ZAHEDIAN-NASAB, Noorolla et. al. Effect of virtual reality exercises on balance and fall in elderly people with fall risk: a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics.**, p.2-9, 2021. Disponível em: <https://bmgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-021-02462-w>. Acesso: 3 de fevereiro de 2022.