

Efeito da gameterapia sobre a capacidade cognitiva de indivíduos portadores de doença de parkinson**Effect of gametherapy on cognitive ability of individuals with parkinson's disease**

DOI:10.34119/bjhrv3n5-128

Recebimento dos originais: 19/08/2020

Aceitação para publicação: 21/09/2020

Maíra Lopes da Costa Nogueira

Formação: Mestre em Neurociências Cognitiva e Comportamento pela Universidade Federal da Paraíba

Instituição de Atuação: Faculdade Maurício de Nassau

Endereço: Rua Juscelino Kubstcheck, 1781 - Cruzeiro, Campina Grande - PB

Email: mairalopes@gmail.com

Ana Carolina Daher Ribas Galvão

Formação: Mestranda em Neurociências

Instituição de Atuação: Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço: Rua Ipomeia, 86, apto 104 - Santo André, Belo Horizonte - MG

Email: daher.carol00@gmail.com

Filipe Emanuel Oliveira de Almeida

Formação: Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba

Instituição de Atuação: Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Avenida Adélia Franco, 3138 - Luzia, Aracaju - SE

Email: filipe.emanuel@hotmail.com

Thaís de Sousa Andrade Calado

Formação: Pós Graduada em Fisioterapia Respiratória

Instituição de Atuação: Clínica de Fisioterapia e Pilates Posturalle

Endereço: Rua Pedro Celestino de Paula, 28 - Gato Preto, Sousa - PB

Email: thaisdesousaandrade@hotmail.com

Marcela Monteiro Pimentel

Formação: Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba

Instituição de Atuação: Universidade Estadual da Paraíba

Endereço: Rua Francisco Roberto, 108 - Centenário, Campina Grande - PB

Email: pimentellmarcela@gmail.com

Mayara da Costa Ferreira Avelino

Formação: Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba

Instituição de Atuação: Espaço Saúde Studio Pilates

Endereço: Rua Milton Xavier de Lira, 47 - Cruzeiro - Campina Grande - Paraíba

Email: mayarafisioiepb@gmail.com

João Paulo Nogueira de Queiroga

Formação: Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba

Instituição de Atuação: Não está vinculado

Endereço: Rua Henrique Monteiro Sales, 106 - Santa Cruz, Campina Grande - Paraíba

Email: joapaulonq@gmail.com

Carlúcia Ithamar Fernandes Franco

Formação: Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba

Instituição de Atuação: Universidade Estadual da Paraíba

Endereço: Rua Baraúnas, 351 - Universitário, Campina Grande - PB

Email: cithamar@yahoo.com.br

RESUMO

Dentre as Doenças Neurodegenerativas, destaca-se a Doença de Parkinson (DP), doença progressiva que afeta mais de 1% da população mundial acima dos 60 anos. Objetivo: analisar o efeito da Gameterapia sobre a capacidade cognitiva de indivíduos portadores da Doença de Parkinson. Metodologia: estudo do tipo longitudinal, experimental, duplo-cego, randomizado, descritivo e analítico, com abordagem quantitativa. A amostra foi composta por 6 indivíduos assistidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Instrumentos de avaliação: Ficha de Avaliação Sociodemográfica/Clinica; Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr – EIHY; Scales for Outcomes of Parkinson's Disease - Cognition – SCOPA-Cog. Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e aprovado com o número de CAAE: 76725017.2.0000.5188. Resultados e Discussão: a amostra apresentou média de idade de 64,33±8,98 anos, com predomínio do gênero masculino representando 66,6% (n=4) da amostra. Através da Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr – EIHY, observou-se que na avaliação inicial 66,6% (n=4) dos indivíduos apresentaram-se no estágio 2, e 33,3% (n=2) dos indivíduos no estágio 2,5. Através da escala SCOPA, entre o período de pré e pós-intervenção os indivíduos não apresentaram diferença estatisticamente significativa, com exceção do domínio atenção, o item “contar”, no qual foi apresentado nível de significância $p < 0,05$ com uma média de $0,80 \pm 0,83$ no pré e uma média de $1,6 \pm 0,54$ na pós-intervenção, indicando um melhor desempenho cognitivo dos indivíduos nesse domínio após intervenção. Conclusão: a partir dos resultados obtidos, é possível inferir que a gameterapia tem efeito sobre o domínio cognitivo da atenção em indivíduos com DP.

Palavras-chave: Cognição, Doença de Parkinson, Terapia de Exposição a Realidade Virtual.

ABSTRACT

Among the Neurodegenerative Diseases, Parkinson's Disease (PD) stands out, a progressive disease that affects more than 1% of the world population over 60. Objective: to analyze the effect of Gametherapy on the cognitive capacity of individuals with Parkinson's Disease. Methodology: longitudinal, experimental, double-blind, randomized, descriptive and analytical study, with quantitative approach. The sample was composed of 6 individuals assisted by the Single Health System (SUS). Evaluation instruments: Sociodemographic/Clinical Evaluation Sheet; Hoehn and Yahr Disability

Internship Scale - EIHY; Scales for Outcomes of Parkinson's Disease - Cognition - SCOPA-Cog. This work was submitted to the Research Ethics Committee of the Federal University of Paraíba (UFPB) and approved with the number of CAAE: 76725017.2.0000.5188. Results and Discussion: the sample presented a mean age of 64.33 ± 8.98 years, with predominance of male gender representing 66.6% (n=4) of the sample. Through the Hoehn and Yahr Disability Stages Scale - EIHY, it was observed that in the initial evaluation 66.6% (n=4) of the individuals presented in stage 2, and 33.3% (n=2) of the individuals in stage 2.5. Through the SCOPA scale, between the pre- and post-intervention period the individuals did not present a statistically significant difference, with the exception of the attention domain, the item "count", in which a significance level $p < 0.05$ was presented with a mean of 0.80 ± 0.83 in the pre- and a mean of 1.6 ± 0.54 in the post-intervention, indicating a better cognitive performance of individuals in this domain after intervention. Conclusion: from the results obtained, it is possible to infer that gametherapy has an effect on the cognitive domain of attention in individuals with PD.

Keywords: Cognition, Parkinson's Disease, Virtual Reality Exposure Therapy.

1 INTRODUÇÃO

O perfil demográfico do Brasil tem sofrido mudanças nas últimas décadas, assim como em todo o mundo. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012), 23,5 milhões de brasileiros tinham idade acima de 60 anos. Desses, destaca-se a população acima de 80 anos, que representou 1,7% da população do país. O IBGE também apresentou uma estimativa recente de que a população idosa saltou nos últimos dez anos de 17,4 milhões de idosos em 2007 para 26 milhões no ano de 2017 um aumento de 8,5 milhões dessa população. Diante disso, há considerável aumento na prevalência de doenças crônicas neurodegenerativas, já que a idade é considerada o principal fator de risco para o desenvolvimento dessas doenças. Acredita-se que mecanismos moleculares do envelhecimento sejam responsáveis pela patogênese das doenças neurodegenerativas, além de afetar habilidades de auto-regeneração de células nervosas nesses indivíduos (HUNG et al., 2010).

Doenças neurodegenerativas (DNs) são patologias multifatoriais, geralmente associadas à degradação de proteínas defeituosas, estresse oxidativo, disfunções mitocondriais e exposição à produtos tóxicos como metais e pesticidas. Estima-se que 30 milhões de pessoas no mundo possuam alguma DN, a qual afeta diretamente o sistema nervoso trazendo incapacidade e morte (SHEIKH et al., 2013). Dentre as DNs, destaca-se a Doença de Parkinson (DP), doença progressiva que afeta mais de 1% da população mundial acima dos 60 anos, e cuja incidência aumenta para 5% na população

acima de 85 anos, o que a coloca como a segunda DN mais prevalente no mundo (REEVE; SIMCOX; TURNBULL, 2014).

De causa desconhecida, a DP caracteriza-se pela degeneração dos neurônios dopaminérgicos da substância negra do mesencéfalo e que, mais tarde, estende-se para o corpo estriado, lobo frontal e sistema límbico. Verifica-se que uma interação entre fatores genéticos e ambientais aumenta consideravelmente o risco para desenvolvimento dessa patologia, que apresenta como quadro clínico a bradicinesia, a rigidez, o tremor de repouso e a instabilidade postural (JANKOVIC, 2008; OBESO et al., 2008; CROSIERS et al., 2011). cognitiva em todos os estágios da DP, o que demonstra ser um sintoma comum e impactante, trazendo consequências sobre a qualidade de vida e mortalidade desses indivíduos. Alterações nas funções executivas, atenção, função visuoespacial, memória de trabalho e episódica são comumente observadas, e sugerem alterações no lobo frontal e circuitos frontoestriatais (KANDIAH et al., 2014; MACHADO; REPPOLD, 2015).

A capacidade funcional atua de forma direta no bem-estar e grau de satisfação dos idosos, principalmente por sua relação direta com a mobilidade, frequência de atividades e envolvimento ativo do indivíduo na sociedade (PINTO; NERI, 2013). Segundo Souza et al. (2014), evidente declínio da capacidade funcional do indivíduo ocorre devido à DP, especialmente pelas afecções motoras presentes nesta patologia, o que leva à prejuízos para a realização de atividades básicas e instrumentais da vida diária, comprometendo a qualidade de vida.

O tratamento da doença se dá por meios farmacológicos (terapia com levodopa, principalmente) e cirúrgicos, através da Estimulação Cerebral Profunda. Há décadas o exercício e a Fisioterapia Neurofuncional vem sendo consideradas terapias complementares aos medicamentos, com o objetivo de maximizar a capacidade funcional motora e melhorar a qualidade de vida de indivíduos portadores de DP. Apesar do vasto conteúdo produzido quanto à essas práticas na DP, ainda há necessidade de um consenso quanto ao tipo de atividade mais recomendada, sua intensidade e frequência, assim como é fundamental o desenvolvimento de terapias inovadoras, baseadas em evidências (DEANE et al., 2002; ABRUZZESE et al., 2016).

A Gameterapia diz respeito a uma técnica que permite a interação entre o indivíduo e um sistema computacional que recria a realidade numa interface virtual, oferecendo treinamento cognitivo e motor concomitantemente (VIEIRA et al., 2014). Assim, essa tem

se mostrado uma ferramenta terapêutica utilizada no campo da neuroreabilitação. Este novo conceito de intervenção pode ser definido como um avançado meio de interação entre um usuário e o computador, onde haverá a interação da interface homem-computador em um ambiente virtual, de uma forma extremamente realista e natural (RIVA et al., 2010). De acordo com Zhang e Kaulfman (2015), o treino com jogos digitais tem impacto benéfico no equilíbrio, mobilidade, função executiva e velocidade de processamento de idosos.

Essa técnica é também considerada uma atividade de dupla tarefa, o que favorece a melhora das funções cognitivas na DP, pois são fatores determinantes na saúde, qualidade de vida e nos custos sociais. Essas, muitas vezes, são menos apreciadas do que as funções motoras, mas são fontes importantes de incapacidade para muitos dos pacientes (SALAWU; DANBURAM; OLOKABA, 2010).

Dessa forma, esse estudo tem como objetivo principal analisar o efeito da Gameterapia sobre a capacidade cognitiva de indivíduos portadores da Doença de Parkinson.

2 METODOLOGIA

O estudo foi do tipo longitudinal, experimental, duplo-cego, randomizado, descritivo e analítico, com abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Neurociência e Comportamento (LaNeC), situado no Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus I, Campina Grande. A amostra foi composta por 6 indivíduos assistidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) através do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba – Campus I. Foram incluídos no estudo indivíduos com diagnóstico clínico de DP, de ambos os sexos, com diagnóstico clínico de DP, com estadiamento da DP entre 1 e 3 na escala de Hoehn e Yahr Modificada, que sejam assistidos pelo SUS, e que aceitem participar do estudo.

A amostra foi submetida aos seguintes instrumentos de avaliação: **Ficha de Avaliação Sociodemográfica/Clínica** - sendo as variáveis utilizadas: sexo, idade, estado civil, nível de escolaridade, ocupação atual, hábitos de vida, referência de doenças crônicas, número de doenças, número de medicamentos e frequência de uso, pressão arterial e frequência cardíaca; **Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr - EIHY** (Hoehn e Yahr, 1967), utilizada para avaliar o estágio de incapacidade do portador de DP (GOULART, 2004); **Scales for Outcomes of Parkinson's Disease - Cognition** – **SCOPA-Cog** instrumento curto e confiável que avalia déficits

cognitivos específicos oriundos do funcionamento anormal da região frontal sub-cortical, em especial a demência advinda da DP. Composta por 10 ítems que avaliam as funções: memória e linguagem, atenção, funções executivas e funções visuo-espaciais, pode perfazer uma pontuação máxima de 43 pontos. (KULISEVSKY e PAGONABARRAGA, 2009; MELO et al., 2007).

Para melhor operacionalização das atividades a serem desenvolvidas, esse estudo foi conduzido obedecendo as seguintes etapas:

Etapa I: Recrutamento e avaliação inicial dos indivíduos incluídos no estudo. De acordo com os critérios de inclusão e exclusão, os indivíduos recrutados foram aceitos para participar dessa pesquisa. Logo após a inclusão, cada participante foi submetido à uma avaliação inicial que foi desenvolvida pela aplicação dos instrumentos da pesquisa.

Etapa II: cada participante foi submetido à 6 intervenções, que ocorreram no período de 2 semanas, 3 vezes por semana. O protocolo de Gameterapia consistiu em 10 minutos de exercícios globais de mobilidade axial e alongamentos como aquecimento para os exercícios com a gameterapia. Foi realizada a orientação dos indivíduos sobre a técnica, bem como dos objetivos do jogo, com subsequente execução dos jogos em subgrupos (n=2) orientados por um discente. Foram utilizados os jogos do *Kinect Adventures*, *Kinect Sports Ultimate Collection* e *Kinect Sports Season Two*, que incluem partidas individuais ou em dupla. Cada jogo foi executado 3 vezes consecutivas. A primeira delas assistida pelo fisioterapeuta e as duas seguintes executadas apenas pelos participantes, com comandos vocais do terapeuta. Um ambiente terapêutico será validado para as condições de treinamento exigidas pelo *videogame*. A imagem foi projetada na parede, através de um projetor posicionado em uma mesa junto ao *X-Box*, em uma distância de 1 m. O *Kinect* ficou voltado para o paciente, numa distância de 2 m, como orientado pelo manual do equipamento. Cada sessão de Gameterapia foi realizada em 40 min, totalizando 1 h de intervenção.

Etapa III: Com o término do período de intervenção (6 sessões), foi realizada a reavaliação dos grupos. Foram aplicados os mesmos instrumentos do período pré- intervenção, com exceção da ficha sóciodemográfica e clínica e da escala de Hoehn e Yahr.

Os resultados foram analisados através do Programa Estatístico *SPSS Statistics* versão 22.0. Os dados obtidos expressos em média, desvio padrão da média ou porcentagem. Foram realizados os testes de Wilcoxon para a comparação intergrupos. Em todas as análises considerou-se o nível de significância correspondente a $p < 0,05$.

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e aprovado com o número de CAAE: 76725017.2.0000.5188.

Os indivíduos que se enquadrarem na pesquisa e/ou seus cuidadores receberão explicações a respeito do estudo e, ao concordarem com a participação, assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/MS que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos. Os pacientes que por algum motivo, encontrarem-se impossibilitados de assinar o Termo de Consentimento, será solicitado ao responsável e os que se recusarem, não participarão do estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos dados, verificou-se que amostra foi composta por 6 indivíduos com diagnóstico clínico de Doença de Parkinson (DP), os quais apresentaram média de idade de $64,33 \pm 8,98$ anos. Relacionado ao sexo, evidenciou-se o predomínio do gênero masculino representando 66,6% (n=4) da amostra, seguida de 33,3% (n=2) do feminino, em concordância com o estudo de Almeida et. al (2015), na qual houve a predominância do sexo masculino entre os portadores da Doença de Parkinson. Em relação ao nível de escolaridade 49,9% (n=3) dos indivíduos apresentaram-se com o segundo grau completo, 33,3% (n=2) primeiro grau completo e 16,6% (n=1) semi-analfabeto, o que está em discordância com o estudo apresentado por Teixeira e Alouche (2007) na qual a amostra com indivíduos com DP, que realizavam atividade de dupla tarefa, apresentou 40% dos indivíduos com o primeiro grau incompleto, seguido de 10% com o primeiro grau completo e 20% com segundo grau completo. As características sociodemográficas e clínicas dos pacientes com DP estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Caracterização Sociodemográfica e Clínica de Indivíduos com Doença de Parkinson

CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA	
IDADE: 64,33±8,98	
CARACTERÍSTICAS	PORCENTAGEM % (n)
Gênero	Masculino 66,6 (n=4) Feminino 33,3 (n=2)
Escolaridade	Semi-analfabeto 16,6 (n=1) Primeiro Grau Completo 33,3 (n=2) Segundo Grau Completo 49,9 (n=3)
Estado Civil	Solteiro 33,3 (n=2) Viúvo 33,3 (n=2) Casado 16,6 (n=1) Divorciado 16,6 (n=1)

No que se diz respeito ao estadiamento da DP através da Escala de Estágios de Incapacidade de *Hoehn e Yahr* – EIHY, observou-se que na avaliação inicial os indivíduos apresentaram um estadiamento de leve a moderado, na qual 66,6% (n=4) encontraram-se no estágio 2 de EIHY que indica doença bilateral sem déficit de equilíbrio (recupera o equilíbrio no “teste do empurrão” dando três passos para trás ou menos) e 33,3% (n=2) dos indivíduos no estágio 2,5 indicando doença bilateral leve, com recuperação no “teste do empurrão”. Na avaliação final os indivíduos permaneceram no mesmo nível de estadiamento.

Através da escala *SCOPA* realizou-se o rastreio cognitivo dos indivíduos com DP, e foi possível perceber, como apresentado na tabela 2, que entre o período de pré e pós-intervenção os indivíduos não apresentaram nível de significância $p < 0,05$ para os domínios: memória e aprendizagem funções executivas, funções visuoespacial e memória tardia. Contudo, para a o domínio atenção, o item “contar”, foi apresentado nível de significância $p < 0,05$ assim para o domínio em questão os indivíduos apresentaram uma média de $0,80 \pm 0,83$ na avaliação pré-intervenção, e uma média de $1,6 \pm 0,54$ na pós-intervenção, indicando um melhor desempenho cognitivo dos indivíduos nesse domínio após a intervenção.

Tabela 2: Caracterização do Perfil Cognitivo através da *SCOPA* de indivíduos portadores da Doença de Parkinson

SCOPA		
DOMÍNIOS	PRÉ (±)	PÓS-INTERVENÇÃO (±)
MEMÓRIA E		
APRENDIZAGEM	1,4± 1,51	1,6±1,14
Recordação Verbal	26± 0,54	2,4±0,54
Dígitos Inversos	2,2± 0,44	3,2±0,83
Indicar os quadrados		
ATENÇÃO		
Contar	0,8± 0,83	1,6±0,54
Dizer os nomes do ano	1,6±0,89	1,6±0,89
FUNÇÕES EXECUTIVAS		
Punho	2,8± 0,44	3,0± 0,0
Fluência Semântica	3,4± 1,14	3,6±0,54
Dados	1,8± 1,09	2,4±0,54
FUNÇÃO VISUOESPACIAL		
Composição de Figuras	3,2± 1,48	3,4±1,81
MEMÓRIA TARDIA	0.0	1,4±2,07

No estudo de Bueno et al (2014), indivíduos com DP também foram submetidos a intervenção fisioterapêutica de dupla tarefa e apresentaram melhora estatisticamente significativa na função cognitiva avaliada através da escala *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), que não é específica para DP, além de ser um instrumento de avaliação mais coeso e simples. Entretanto, não foram encontradas evidências na literatura atual que utilizem a dupla tarefa e identifique seus efeitos cognitivos através do instrumento *SCOPA*. Evidências sobre as atividades de dupla tarefa na DP são cada vez mais eminentes, e a escolha do treinamento baseado no aprendizado motor apoia-se em achados recentes acerca do fenômeno de neuroproteção contra a degeneração neural induzida pelo treinamento em pacientes com DP nos graus leve a moderado (GONÇALVES; LEITE; PEREIRA, 2011; KING; HORAK, 2009).

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, é possível inferir que a gameterapia tem efeito sobre o domínio cognitivo da atenção em indivíduos com DP. Entretanto, para as demais funções

cognitivas avaliadas através da SCOPA não foi possível verificar diferença estatisticamente significativa entre os períodos pré e pós-intervenção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Isabela Andrelino et. al. Fisioterapia baseada no treinamento de dupla tarefa no equilíbrio de indivíduos com Doença de Parkinson. *Revista Saúde Santa Maria*, Vol. 41, n. 2, Jul./Dez, p.71-80, 2015.

ABBRUZZESE, Giovanni et. al. Rehabilitation for Parkinson's disease: current outlook and future challenges. *Parkinsonism Related Disorders*, v. 22, sup., p. S60-S64,.

BUENO, Maria. Eduarda. Brandão et. al. Efetividade da Fisioterapia com treinamento de dupla tarefa no sistema motor e cognitivo em indivíduos com Doença de Parkinson. *Saúde e pesquisa*, 2014.

DEANE, Khaterine S. et, al. Systematic review of paramedical therapies for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, v. 17, p. 984-991, 2002.

GONÇALVES, Giovana. Barros; LEITE, Marco. Antônio. Araújo.; PEREIRA, João Santos. Influência das distintas modalidades de reabilitação sobre as disfunções motoras decorrentes da Doença de Parkinson. *Revista Brasileira de Neurologia*, v. 47, n. 2, p. 22-30, 2011.

HOEHN, Margaret M; YAHR, Melvin .D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*;17:427– 442, 1967.

HUNG, Chia Wei et. al. Ageing and neurodegenerative diseases. *Ageing Research Reviews*, v. 9, sup., p. s36-s46, 2010.

IBGE. (2012). *Síntese de Indicadores Sociais*. Rio de Janeiro

JANKOVIC, J.. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, v. 79, n. 4, p. 368-376, 2008.

KANDIAH, Nagaendran et. al. Montreal Cognitive Assessment for the screening and prediction of cognitive decline in early Parkinson's disease. *Parkinsonism Related Disorders*, v. 20, n. 11, p. 1145-8, 2014.

KULISEVSKY, Jaime, PAGONABARRA, Javier. Cognitive impairment in Parkinson's disease: tools for diagnosis and assessment. *Movement Disorders*, v. 24, n. 8, p. 1103-10,2009.

PINTO, Juliana Martins; NERI, Anita Liberalesso. Doenças crônicas, capacidade funcional, envolvimento social e satisfação em idosos comunitários: estudo fibra. *Ciência & Saúde Coletiva*, São Paulo, v. 18, n. 12, p. 3449-344, 2013.

REEVE, Amy.; SIMCOX, Eve.; TURNBULL, Doug. Ageing and Parkinson's disease: why is advancing age the biggest risk factor? *Ageing Research Reviews*, v. 14, p. 19-30, 2014

RODRIGUES DE PAULA GOULART, F. et al. O impacto de um programa de atividade física na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 9, n. 1, p. 49- 55, 2005.

SALAWU, Fk; A DANBURAM,; OLOKOBA, Ab. Non-Motor Symptoms of Parkinson's Disease: Diagnosis and Management. *Nigerian Journal Of Medicine*, [s.l.], v. 19, n. 2, p.1-10, 13 jul. 2010.

TEIXEIRA NB, ALOUCHE Sandra Regina. O DESEMPENHO DA DUPLA TAREFA NA DOENÇA DE PARKINSON. *Rev. bras. fisioter. São Carlos*, v. 11, n. 2, p. 127-132, mar./abr. 2007.

VIEIRA, Gisele de Paula et al. Realidade virtual na reabilitação física de pacientes com doença de Parkinson. *Journal of Human Growth and Development*. v. 24, n. 1, p. 31-41, 2014.