



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I CAMPINA GRANDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

RAÍSSA SOUZA TAVEIRA

**TERAPIA DE REALIDADE VIRTUAL NÃO IMERSIVA SOBRE A QUALIDADE DE
VIDA NA DOENÇA DE PARKINSON: ESTUDO-PILOTO.**

**CAMPINA GRANDE - PB
2017**

RAÍSSA SOUZA TAVEIRA

TERAPIA DE REALIDADE VIRTUAL NÃO IMERSIVA SOBRE A QUALIDADE DE VIDA NA DOENÇA DE PARKINSON: ESTUDO-PILOTO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Programa de Graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Carlúcia Ithamar Fernandes Franco

**CAMPINA GRANDE – PB
2017**

T232t Taveira, Raíssa Souza.

Terapia de realidade virtual não imersiva sobre a qualidade de vida na Doença de Parkinson [manuscrito] : Estudo-piloto / Raíssa Souza Taveira. - 2017.

29 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

"Orientação: Profa. Dra. Carlúcia Ithamar Fernandes Franco, Departamento de Fisioterapia".

1. Doença de Parkinson. 2. Qualidade de vida. 3. Terapia de realidade virtual. I. Título.

21. ed. CDD 615.85

RAÍSSA SOUZA TAVEIRA

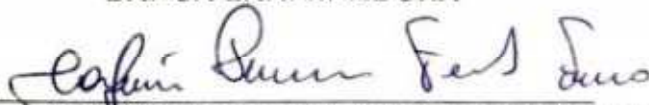
TERAPIA DE REALIDADE VIRTUAL NÃO IMERSIVA SOBRE A QUALIDADE DE VIDA NA DOENÇA DE PARKINSON: ESTUDO-PILOTO.

Artigo, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

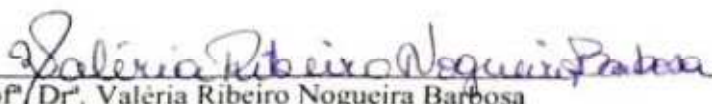
Área de concentração: Fisioterapia Neurofuncional.

Aprovada em: 06/04/2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Cássia Ithamar Fernandes Franco (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Valéria Ribeiro Nogueira Barbosa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“Apenas uma vida, logo passará. Apenas o que foi
feito para Cristo permanecerá.” C.T. Studd.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	08
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	12
3.1	Tipo de Pesquisa	12
3.2	Local da Pesquisa	12
3.3	Amostra	12
3.4	CrITÉrios de Inclusão e Exclusão	12
3.5	Instrumentos para a Coleta de Dados	13
3.6	Procedimentos para a Coleta de Dados	14
3.7	Processamento e Análise dos Dados	16
3.8	Aspectos Éticos	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5	CONCLUSÃO	26
6	PRESPECTIVAS	26
	REFERÊNCIAS	

TERAPIA DE REALIDADE VIRTUAL NÃO IMERSIVA SOBRE A QUALIDADE DE VIDA NA DOENÇA DE PARKINSON: ESTUDO-PILOTO.

Raíssa Souza Taveira¹

RESUMO

Introdução: A doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade crônica de caráter progressivo que acomete um em cada mil indivíduos e apresenta características que afetam a qualidade de vida (QV) dessas pessoas. **Objetivo:** Investigar a influência do tratamento com realidade virtual não imersiva (RVNI) na qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson. **Método:** Trata-se de uma pesquisa experimental, descritiva com abordagem quantitativa. Realizada com 6 indivíduos portadores de DP assistidos pelo SUS. Os instrumentos utilizados foram Ficha Sociodemográfica, Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr modificada (HYm), Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson – UPDRS, *Scales for Outcomes in Parkinson's disease-Cognition* - SCOPA-COG e Parkinson's Disease Questionnaire-PDQ-39. Os resultados foram analisados pelo teste de *Shapiro-Wilk* e, sendo a distribuição considerada normal, foram utilizadas a estatística descritiva e ANOVA para medidas repetidas, para $p < 0,05$. Os indivíduos foram submetidos à 12 sessões de RVNI, de treinamento em dupla, três vezes por semana, durante quatro semanas, As intervenções foram precedidas de 30 minutos de alongamentos globais e exercícios de mobilidade axial, como forma de aquecimento para o treinamento com RVNI. **Resultados:** Foram encontradas interações significativas ($p=0,017$) principalmente nas variáveis: comunicação e estigma, seguidos de mobilidade e cognição. A partir dos resultados obtidos pela aplicação do protocolo de RVNI os indivíduos portadores de DP apresentaram melhora na QV.

Palavras-Chave: Doença de Parkinson. Qualidade de Vida. Terapia de Realidade Virtual.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial caracterizado por um crescimento elevado da população idosa em comparação com os demais grupos etários (FREITAS, 2006). O processo de envelhecimento populacional ocorre em diversos países, mas de formas e em momentos diferentes. Atribuem-se a esse processo os declínios nas taxas de fecundidade e mortalidade, alterando o crescimento populacional e influenciando diretamente na pirâmide etária atual (KANSO, 2013). Simultaneamente a essa modificação surge à prevalência de doenças crônicas e degenerativas, que tendem a aumentar com a idade, evidenciando uma população crescente com morbidades que potencializam grandes síndromes

¹ Aluna de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: raissa.taveira.rt@gmail.com

geriátricas, podendo ou não levar a limitações funcionais e conseqüentemente incapacidades (GAZZOLA *et al.*, 2004).

Neste contexto, surge a Doença de Parkinson (DP), doença neurológica crônico-degenerativa progressiva do sistema nervoso central, que afeta 0,3% da população, figura entre as doenças neurodegenerativas de maior incidência em pessoas idosas (GONÇALVES *et al.*, 2011). Estima-se que, por volta de 2020, mais de quarenta milhões de pessoas no mundo desenvolverão a DP (SOARES *et al.*, 2010). A DP apresenta sinais e sintomas clássicos da depleção dos neurônios produtores de dopamina da substância negra, como tremor de repouso, rigidez muscular, bradicinesia, hipocinesia e alterações posturais (GOULART *et al.*, 2005).

A progressão da doença está marcada pelo comprometimento da condição física, devido ao agravamento dos sintomas motores e não motores (disfunções neuropsiquiátricas, depressão, alterações cognitivas, como dificuldades de concentração, atenção, alterações nas funções executivas e memória recente e dificuldades no raciocínio) (SANTANA *et al.*, 2015 *apud* HAASE *et al.*, 2008), resultando na diminuição da independência funcional, ocasionando incapacidade funcional.

De acordo com Tavares e Dias (2012), a capacidade funcional consiste em importante indicador do grau de independência nas atividades da vida diária dos indivíduos. Essas características são determinantes para os prejuízos Qualidade de Vida (QV) dos indivíduos com DP. A QV é definida como a “percepção do indivíduo quanto a sua posição na vida, no contexto da cultura e do sistema de valores em que vive, levando em conta suas metas, suas expectativas, seus padrões e suas preocupações” (CAMARGOS *et al.*, 2004), podendo ser afetada pela interação entre saúde, o estado mental, a espiritualidade, os relacionamentos do indivíduo e os elementos do ambiente. Nessa perspectiva, a manutenção da QV é um dos principais objetivos do tratamento de pessoas com doenças crônicas.

Tendo em vista todas estas modificações e dentre tantas abordagens terapêuticas estudadas, o uso das tecnologias da área da informática aplicada à saúde a cada dia é mais consolidado, ampliando as possibilidades de estudo e aplicação de técnicas e procedimentos terapêuticos (VIEIRA *et al.*, 2014). A Realidade Virtual (RV) é uma técnica de interação entre o usuário e um sistema de computador que recria o ambiente artificial na interface virtual, tendo como objetivo recriar e para maximizar a sensação de realidade para o utilizador (VIEIRA *et al.*, 2014).

A realidade virtual não imersiva (RVNI) consiste em uma ferramenta inovadora e promissora que oferece a possibilidade de repetição intensiva de tarefas com maior feedback

(visual e auditivo), envolvendo a marcha e treinamento de equilíbrio, bem como a postura e ajuste funcional dos membros superiores. Corresponde ao tipo de interação na qual o usuário é parcialmente transportado para o mundo virtual por uma janela, exemplo, um monitor, mas continua a sentir-se predominantemente no mundo real (TORI *et al.*, 2006).

Os jogos em RVNI, que correspondem ao tipo de interação do indivíduo com as imagens geradas pelo console do videogame, possibilitam uma interação mais natural e segura, pois esse tipo de tecnologia permite ao usuário interagir com um cenário virtual e fazer correções durante a execução de uma tarefa (VIEIRA *et al.*, 2014). Diante do exposto, os jogos em RVNI, analisados previamente e prioritariamente de acordo com as capacidades e limitações motoras da população, foi o recurso terapêutico selecionado para o tratamento dos indivíduos com DP deste estudo.

Desta forma, o objetivo da pesquisa foi investigar a influência do tratamento com realidade virtual não imersiva sobre a qualidade de vida em indivíduos com doença de Parkinson.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, caracterizado por uma mudança na estrutura etária da população que resulta em maior proporção de idosos em relação ao conjunto da população (CARVALHO & GARCIA, 2003 *apud* CARNEIRO *et al.*, 2013). Segundo Zanini (2010), as projeções estatísticas apontam que o número de idosos brasileiros no período de 1950 a 2025 terá aumentado em quinze vezes. Associada à maior longevidade da população encontra-se o aumento do acometimento por doenças crônico-degenerativas, evidenciando uma população crescente com morbidades que potencializam síndromes geriátricas, o que compromete a capacidade funcional dos idosos (GAZZOLA *et al.*, 2004).

Diante disso, surge a Doença de Parkinson (DP), descrita pela primeira vez pelo médico inglês James Parkinson, em 1817 (STOKES, 2000). Caracteriza-se como sendo o mais frequente distúrbio do sistema extrapiramidal, estando como a segunda doença neurodegenerativa de maior prevalência, com uma etiologia desconhecida e intimamente relacionada à idade (SILVA, 2010). Considerada por muitos como uma aceleração anormal do envelhecimento, pois na maioria dos casos os sintomas se iniciam entre os 55 e 65 anos (SULLIVAN, 1993). É definida como uma doença neurodegenerativa crônica e progressiva,

que atinge as células dos gânglios da base, ocasionando a redução do neurotransmissor dopamina na substância negra. (SILVA, 2010).

A etiologia é tida como idiopática, porém alguns autores relacionam seu surgimento a um conjunto de possíveis causas, tais como: fatores genéticos, toxinas ambientais, estresse oxidativo, anormalidades mitocondriais e/ou alterações do envelhecimento (PEREIRA *et al.*, 2010). Essa degeneração do sistema nervoso central leva à falência dos dispositivos neuronais, que, além de serem incapazes de se renovar, são particularmente, sensíveis ao envelhecimento. Com a senescência, reduz-se, fisiologicamente, o número de neurônios (PEREIRA *et al.*, 2010).

Clinicamente caracteriza-se por quatro sinais motores essenciais: tremor em repouso, rigidez muscular, bradicinesia (lentificação da ação do movimento) e disfunções posturais. Esta última leva o indivíduo a adotar uma “postura simiesca”, caracterizada por joelhos e quadris semi-fletidos, ombros arqueados e cabeça inclinada para frente (ALMEIDA *et al.*, 2009).

A partir do surgimento dos sintomas não motores, estes: disfunções neuropsiquiátricas, distúrbios do sono, depressão, algumas disfunções sensoriais e alterações cognitivas, como dificuldades de concentração, atenção, alterações nas funções executivas e memória recente, dificuldades no raciocínio (cálculos) e em atividades que requerem orientação espacial. Alguns autores começaram a relacionar esses sintomas com o comprometimento de outros sistemas monoaminérgicos, como os neurotransmissores serotoninérgicos e o noradrenérgicos.

As funções executivas são apontadas como as mais afetadas e relacionam-se, por sua vez, com a capacidade de planejamento, iniciação e monitoramento de ações dirigidas. Deste modo, alterações existentes provocarão dificuldades em planejar e manter uma sequência de atividades necessárias para alcançar um objetivo (CAMPOS – SOUSA *et al.*, 2010). Segundo Rodriguez-Oroz (2009), os mecanismos cognitivos estão inclusos no controle do pensamento abstrato, observação a regras, seleção de informações sensoriais relevantes e manutenção ou deslocamento atencional entre duas atividades. Podem sofrer influências de alterações afetivas como a depressão, que apresenta prevalência média de 40% nos pacientes portadores de DP (UEKERMANN *et al.*, 2003). De acordo com Kummer *et al.*, (2009), este transtorno de humor além de influenciar a gravidade das disfunções age de maneira significativa sobre sua qualidade.

O estado funcional tem sido a palavra-chave das políticas de atenção ao idoso, constituindo-se indicador relevante de bem-estar da população idosa, necessitando de uma avaliação e diagnóstico competentes visando a descrição da capacidade funcional

(CARVALHO FILHO E PAPALEO NETO, GARCIA, 2006). A capacidade funcional surge, como um novo paradigma de saúde, particularmente, um valor ideal para que se possa viver independente, sendo esta a capacidade do indivíduo realizar atividades físicas e mentais necessárias para manutenção de suas atividades básicas e instrumentais. A perda dessa capacidade está associada à predição de fragilidade, dependência, institucionalização, risco aumentado de quedas, morte e problemas de mobilidade, trazendo complicações ao longo do tempo e gerando cuidados de longa permanência e alto custo (CORDEIRO *et al*, 2002).

Sob esta perspectiva, os sistemas motor e cognitivo podem se sobrepuser, promovendo agravo mútuo. Por exemplo, a deficiência nas funções executivas podem comprometer mais o controle motor voluntário do que se supunha, tendo em vista que esta deficiência pode vir a reduzir a ativação das áreas motoras cerebrais antes da iniciação da resposta motora, o que interferiria na sua resposta subsequente, podendo ser uma das razões das deficiências motoras voluntárias típicas da doença (CAMERON *et al*, 2012).

As incapacidades limitam as suas atividades e participação social, comprometendo a qualidade de vida (QV), pode ser considerado um termo multidimensional, que é a “percepção do indivíduo quanto a sua posição na vida, no contexto da cultura e do sistema de valores em que vive, levando em conta suas metas, suas expectativas, seus padrões e suas preocupações” (CAMARGOS *et al.*, 2004). A QV pode ser afetada pela interação entre saúde, o estado mental, a espiritualidade, os relacionamentos do indivíduo e os elementos do ambiente.

Considerando o contexto da prática clínica, a QV surge com um novo termo: “qualidade de vida relacionada à saúde” (QVRS), que diz respeito à relação da QV com os aspectos afetados direta ou indiretamente por uma doença e/ou tratamento, considerando a percepção do indivíduo sobre os aspectos comprometidos e as repercussões na própria vida, incluindo a satisfação pessoal associada a seu bem-estar físico, funcional, emocional e social (SCATTOLIN, 2006).

Dessa maneira, o principal foco do tratamento em indivíduos com DP deve ser a manutenção ou recuperação da QV, onde enfatiza a importância de serem conhecidas as dimensões que compreendem os conceitos de QV e QVRS e os instrumentos de medida que avaliam o impacto sobre essas dimensões, pois estas informações podem auxiliar na escolha entre diferentes tratamentos e no monitoramento dos resultados das intervenções (SANTANA *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, um novo conceito de intervenção no domínio da reabilitação física foi proposto: a realidade virtual (RV), uma abordagem terapêutica utilizada para atenuação dos déficits de extremidades superiores, inferiores e equilíbrio. RV é uma técnica de interação

entre o usuário e um sistema de computador que recria o ambiente artificial na interface virtual. O objetivo desta técnica é recriar e para maximizar a sensação de realidade para o utilizador (VIEIRA *et al.*, 2014).

Esta técnica tem duas características principais: imersão e interação. A imersão pode ser classificada como imersiva e não imersiva. A imersão é quando o usuário é conduzido predominantemente para controlar a aplicação através de dispositivos multissensoriais que captam seus movimentos e comportamento e reagir a eles (por exemplo, capacetes, cavernas e seus dispositivos), produzindo uma sensação de presença dentro do mundo virtual como se era real. Não imersão é quando o usuário é parcialmente conduzido a um mundo virtual, mas preserva predominantemente a sensação do mundo real, utilizando, por exemplo, a tela comum ou console, mouse, joystick, teclado, permitindo a modificação do ambiente virtual (VIEIRA *et al.*, 2014).

A Realidade Virtual Não Imersiva (RVNI) é uma ferramenta terapêutica inovadora e promissora que oferece a possibilidade de repetição intensiva de tarefas com maior *feedback* (visual e auditivo) envolvendo a marcha e treinamento de equilíbrio, bem como a postura e ajuste funcional dos membros superiores (REJ *et al.*, 2011; VIEIRA *et al.*, 2014). Estudos relatam que a RV pode melhorar a motivação e, conseqüentemente, a adesão do paciente ao tratamento e como ele reflete sobre o bem-estar dos mesmos, proporcionando meios de realizar movimentos corporais desejados e superar os seus próprios limites na busca de melhor desempenho em jogos (MENDES *et al.*, 2012).

Sendo assim, surge o *Kinect*, dispositivo fabricado pela *Prime Sense*, empresa selecionada para integrar o *Project Natal*, o qual acabaria por se tornar o *Microsoft Xbox Kinect* (PrimeSense, 2012). O *Kinect*, de acordo com Loureiro (2012), utiliza a Interface Natural ao Usuário (NUI – *Natural User Interface*), caracterizada pela invisibilidade do controle ao usuário. Este dispositivo promove a interação através dos seguintes sistemas: Sistema de Áudio com quatro microfones que captam a voz do usuário com redução e/ou anulação dos ruídos do ambiente e do eco; Sistema de Imagem e Profundidade, que consiste numa câmera RGB comum com resolução 640 por 480 e com taxa de atualização de 30 quadros por segundo, um emissor de feixes infravermelho invisível ao olho humano e uma câmera infravermelha que capta estes feixes promovendo o reconhecimento de profundidade; e um Sistema Motor Rotacional que permite a rotação vertical do dispositivo que permite acompanhar o posicionamento e deslocamentos do usuário (ROCHA *et al.*, 2012).

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Pesquisa:

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa experimental, descritiva com abordagem quantitativa.

3.2 Local da Pesquisa:

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Neuromodulação Sensório-Motora e Cognitiva (LaNSeMC) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no período de fevereiro à agosto de 2015.

3.3 Amostra:

A amostra tem caráter não probabilístico e intencional. Foi composta por 6 indivíduos com diagnóstico clínico de DP, de ambos os sexos, participantes da Pesquisa de Iniciação Científica “Influência da Realidade Virtual sobre as funções motora e cognitiva em portadores da Doença de Parkinson”, estes identificados e recrutados a partir de acesso à pesquisas anteriores que realizaram o rastreamento dos indivíduos portadores de DP assistidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) na cidade de Campina Grande .

3.4 Critérios de Inclusão e Exclusão:

Fizeram parte desta pesquisa indivíduos com diagnóstico clínico de Doença de Parkinson, de ambos os sexos, com estadiamento da DP entre 1 e 3 na escala de Hoehn e *Yahr* modificada – EIH_{Ym}, assistidos pelo SUS e que concordassem participar de livre e espontânea vontade do estudo, assinando assim o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e que possuíam nível de consciência preservado. Em contrapartida, foram excluídos da pesquisa indivíduos que: apresentaram os seguintes aspectos: presença de outras doenças crônica degenerativas ou neurológicas além da DP; Tivessem experiência prévia com o *Kinect*; Indivíduos com déficit funcional que comprometesse a aplicação das escalas e o desempenho da prática proposta pelo *Kinect*, impossibilidade intelectual de responder aos

questionários propostos; e que estivesse participando de qualquer outra intervenção fisioterapêutica. No entanto, nenhum indivíduo apresentou algum dos critérios anteriores e, por isso, não houve exclusão.

3.5 Instrumentos para a Coleta de Dados

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados os seguintes instrumentos de avaliação:

Ficha de avaliação sociodemográfica/clínica, foi utilizada para coletar as informações pessoais e clínica do paciente, cujas variáveis utilizadas foram: sexo, idade, estado civil, nível de escolaridade, arranjo de moradia, ocupação atual, hábitos de vida, referência de doenças crônicas, número de doenças, número de medicamentos e frequência de uso.

Em 1967, foi desenvolvida a escala de Estágios de Incapacidade de *Hoehn e Yahr* modificada (EHYm), que indica a severidade da doença de acordo com os sinais e sintomas apresentados, classificando o estadiamento da doença, permitindo classificá-los de forma eficaz e rápida em estágios de 1 a 3 – que representam incapacidade leve a moderada –, e de 4 e 5, incapacidade grave (GOULART, 2004). É aplicada pelo pesquisador a partir da observação do quadro clínico em sete estágios: 0 (zero) para nenhum sinal da doença; 1 para doença unilateral; 1,5 para envolvimento unilateral e axial; 2 para doença bilateral, sem comprometimento do equilíbrio; 2,5 para doença bilateral com comprometimento leve do equilíbrio; 3 para doença bilateral de leve a moderado comprometimento do equilíbrio; 4 para incapacidade grave, mas capaz de ficar em pé e andar sem ajuda e 5 para indivíduo preso a cadeira de rodas ou ao leito, necessitando de ajuda completa. Para o presente estudo os estágios foram agrupados em dois níveis de comprometimento, definidos em comprometimento leve a moderado (1,0–3,0) e grave (4,0–5,0) (GOULART, 2004). Para este estudo os estágios foram agrupados em dois níveis de comprometimento, definidos em comprometimento leve (0–2,0) e moderado (2,5–3,0).

A Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson - UPDRS (FAHN *et al.*, 1987) avalia sinais, sintomas e determinadas atividades dos pacientes por meio de autorrelato e da observação clínica. É composta por 42 itens, divididos em quatro categorias: atividade mental, comportamento e humor, atividades da vida diária (AVDs), exploração motora e complicações da terapia medicamentosa (GOULART, 2005). Cada item é avaliado de 0 (normalidade) a 4 (maior comprometimento do doença).

A *Scales for Outcomes in Parkinson's disease-Cognition* - SCOPA-COG é um instrumento avaliativo breve, confiável e validado, sendo mais sensível e específico para o rastreio dos déficits cognitivos existentes na DP (CAROD-ARTAL *et al.* 2007 *apud* SANTOS *et al.*, 2013). É composto por 10 etapas discriminadas nos seguintes domínios: memória, atenção, funções executivas e as funções visuoespaciais. O seu escore total máximo é de 43 pontos e apresenta-se de forma que pontos mais altos refletem melhor desempenho e pontos mais baixos indicam maior comprometimento cognitivo.

Para avaliação da QV, o instrumento mais utilizado e apropriado pela literatura é o *Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39)*, desenvolvido em 1995, questionário específico para medir a percepção da QV em indivíduos com DP. Compreende 39 itens que podem ser respondidos com cinco opções diferentes de respostas: “nunca”, “de vez em quando”, “às vezes”, “frequentemente”, “sempre” ou é “impossível pra mim”. As questões se referem à frequência com que os indivíduos experimentaram situações de dificuldades, o que é graduado em escores que variam de 0 (nunca) a 4 (sempre), divididos em oito dimensões: Mobilidade, atividades de vida diária, bem estar emocional, estigma, apoio social, cognição, comunicação e desconforto corporal, sendo que a sua pontuação total varia de zero a cem pontos, em que o menor escore reflete melhor qualidade de vida (SILVA, 2011). O valor do escore no total ou em cada dimensão foi obtido utilizando-se o seguinte cálculo: soma dos escores de cada questão na dimensão X 100/4 (Máx. do escore por questão) X nº de questões na dimensão (NAVARRO PETERNELLA E MARCON, 2012). O escore é um valor de 0 a 100%, sendo que quanto maior o valor do escore final, pior a percepção da qualidade de vida do indivíduo (CAROD-ARTAL *et al.*, 2007).

Materiais utilizados durante as intervenções:

- Um console X-box 360;
- Um projetor multimídia;
- Três programas: *Kinect Adventures*, *Kinect Sports Ultimate Collection*, *Kinect Sports Season Two*.
- Tapete Tatame EVA (4 peças);
- Duas cadeiras sem apoio para os braços.

3.6 Procedimentos de coletas de dados

Para a melhor operacionalização do estudo, os procedimentos de coleta de dados foram realizados da seguinte forma:

Etapa I: Os discentes foram capacitados mediante treinamento para a aplicação das escalas avaliativas selecionadas, bem como para a execução da intervenção através do *Kinect*, até que o nível de confiabilidade estivesse dentro dos padrões aceitáveis para este tipo de pesquisa.

Etapa II: Identificação e recrutamento dos pacientes a partir de acesso a pesquisas anteriores que realizaram o rastreamento dos indivíduos portadores de DP assistidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no município de Campina Grande.

Etapa III: A coleta de dados foi iniciada no mês de fevereiro de 2014.

Etapa IV: Avaliações: Foram realizadas as avaliações com os indivíduos que se enquadraram na pesquisa, através das escalas supracitadas no período pré-intervenção (PRÉ), pós-intervenção (PÓS), e após 30 dias da última intervenção (*FOLLOW-UP*).

Etapa V: Intervenções: Os indivíduos foram submetidos à 12 sessões, de treinamento em dupla, três vezes por semana, durante quatro semanas, no período *on* da medicação de reposição dopaminérgica. As intervenções foram precedidas de 30 minutos de alongamentos globais e exercícios de mobilidade axial, como forma de aquecimento para o treinamento com RVNI.

Para o tratamento com RVNI foi utilizado o equipamento *Xbox 360®*, da *Microsoft*, o *Kinect®* para *Xbox 360*, e os jogos *Kinect Adventures*, *Kinect Sports Ultimate Collection*, *Kinect Sports Season Two*. A seleção desses recursos tecnológicos se deu pela possibilidade de padronização da terapia e pela análise da atividade realizada previamente em cada jogo.

Após a realização dos exercícios globais, com assistência de dois fisioterapeutas, cada dupla realizou 30 minutos de treinamento através do *X-Box Kinect*. Os jogos foram selecionados de acordo com a demanda motora e cognitiva dos mesmos, com o objetivo de estimular os ajustes posturais envolvidos na resolução de tarefas perceptuais (visuais e auditivas) associadas a funções cognitivas como atenção, tomada de decisão, planejamento, inibição de resposta, entre outros. Foram selecionados 6 jogos cujas exigências motoras incluíram o deslocamento de massa corporal em diferentes direções (ântero-posterior e látero-lateral), a alternância de passos, a estabilização do centro de massa e mobilidade da cintura escapular. Em relação às demandas cognitivas, todos os jogos exigiam atenção voltada para

resolução de tarefa, memória, monitoração de desempenho, tomada de decisão e mudança de estratégia e divisão de atenção entre movimentos com os membros superiores e inferiores.

Os jogos foram distribuídos de forma que nas sessões pares fossem treinados dois jogos diferentes das sessões ímpares, respeitando o equilíbrio das exigências motoras por jogos e por sessão. Foram utilizados os jogos do *Kinect Sports Ultimate Collection*, *Kinect Sports Season Two*, sendo estes: o *River Rush*, Atletismo e boxe, Golfe e Esqui e Tênis, próprios para *X-Box*, que incluíam partidas individuais ou em dupla, cada jogo foi executado três vezes consecutivas. A primeira delas assistida pelo fisioterapeuta e as duas seguintes executadas apenas pelos participantes, com comandos vocais dos terapeutas. Os jogos foram distribuídos de forma que nas sessões pares fossem treinados três jogos diferentes das sessões ímpares, respeitando o equilíbrio das exigências motoras por jogos e por sessão.

Um ambiente terapêutico foi validado para as condições de treinamento exigidas pelo *videogame*. A imagem era projetada na parede, através de um projetor que ficava posicionado em uma mesa junto ao *X-box*, em uma distância de 1m. O *Kinect* ficava voltado para o paciente, numa distância de 2 metros, como orientado pelo manual do equipamento.



Figura 1 - Alongamentos globais e exercícios de mobilidade axial.
Fonte: Acervo do autor (2015).



Figura 2 - Treinamento com RVNI.
Fonte: Acervo do autor (2015).

Etapa VI: Reavaliação após finalizada as doze sessões.

Etapa VII: Reavaliação após trinta dias da última sessão (*follow up*).

Etapa VII: Tabulação dos dados coletados e análise estatística dos resultados obtidos.

3.7 Análise Estatística dos Dados

Os dados foram organizados em planilha *Excel* 2007. Os resultados foram analisados pelo teste de *Shapiro-Wilk* e, sendo a distribuição considerada normal, foram utilizadas a estatística descritiva e ANOVA para medidas repetidas, para $p < 0,05$.

3.8 Aspectos Éticos

A pesquisa foi realizada após autorização do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual da Paraíba, sob o protocolo de registro nº42440314.9.0000.5187. Os indivíduos que se enquadraram na pesquisa e/ou seus cuidadores receberam explicações a respeito do estudo e, ao concordarem com a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução Nº 466/12, de 12 de Outubro de 1996 (Brasil, 1996) do Conselho Nacional de Saúde/MS que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos. Os pacientes que por algum motivo, encontraram-se impossibilitados de assinar o Termo de Consentimento, foi solicitado ao responsável.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa ou por seu representante legal e uma arquivada pelo pesquisador. Foi assinado, ainda, o Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável, onde o mesmo assume cumprir fielmente as diretrizes regulamentadoras emanadas da Resolução no 196/96 do conselho Nacional de saúde, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, ao(s) sujeito(s) da pesquisa e do Estado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise dos dados, quanto às características sociodemográficas, observou-se que fizeram parte do estudo seis indivíduos portadores de DP, sendo quatro homens (66,7%) e duas mulheres (33,3%), com média de idade de $71,3 \pm 7,2$, variando de 53 a 72 anos. Verificou-se prevalência do sexo masculino (66,7%) em relação ao sexo feminino (33,3%), corroborando com estudo de Pertenella (2012), onde afirmou que a maioria dos indivíduos com DP eram do sexo masculino, provavelmente por aspectos culturais (Tabela 1).

Entre os portadores de DP desse estudo a idade média encontrada foi acima de 60 anos o que corrobora os estudos de Silva (2011), os quais demonstraram idade média de $64,5 \pm 10,4$ anos entre os indivíduos com DP. Outro dado, verificado foi que a maior parte dos indivíduos (66,7%) possuía ensino fundamental incompleto. Similarmente, Prado (2012) verificou que 70% dos indivíduos portadores de DP não haviam concluído o nível fundamental e apenas 10% chegaram ao ensino superior (Tabela 1).

Tabela 1: Características sociodemográficas de indivíduos com DP.

Variável	N	%	Média e DP
Idade			71 ± 7.2
Sexo			
Masculino	4	66,7	
Feminino	2	33,3	
Estado Civil			
Casado	5	83,7	
Viúvo	1	16,7	
Escolaridade			
Ens. Fund. Incomp.	4	66,6	
Ens. Médio Comp.	1	16,7	
Semianalfabeto	1	16,7	

Fonte: Dados da pesquisa (n=6).

Em relação ao grau de incapacidade da DP através da escala *Hoehn e Yahr* modificada (EHYm) (Tabela 2), verificou-se que os indivíduos apresentaram uma média de $2,2 \pm 0,8$ revelando que a maioria dos participantes apresentava estágio de 1 a 3, implicando dizer que o grau de comprometimento foi de leve a moderado. Da mesma forma, estudos realizados por Souza, Barreto e Santos (2010) e Silva *et al.* (2011), asseguraram que a maioria dos indivíduos portadores de DP se enquadravam nos estágios de 1 a 3. Similarmente aos estudos de Pompeu (2012) que observou em uma amostra de 32 indivíduos portadores de DP a variação entre os estágios de 1 à 3 de EYHm, o que também corrobora com os resultados do presente estudo.

No que diz respeito análise da atividade moduladora da RVNI sobre o grau de incapacidade da DP na EHYm, verificou-se que os indivíduos com DP mostraram estabilidade e/ou diminuição, o que mostra efetividade do protocolo utilizado (Tabela 2) comprovando a influência no estágio de incapacidade da DP.

Tabela 2: Avaliação da RVNI sobre o estágio de incapacidade da doença através da Escala de *Hohen and Yahr* modificada (EHYm) em portadores de DP.

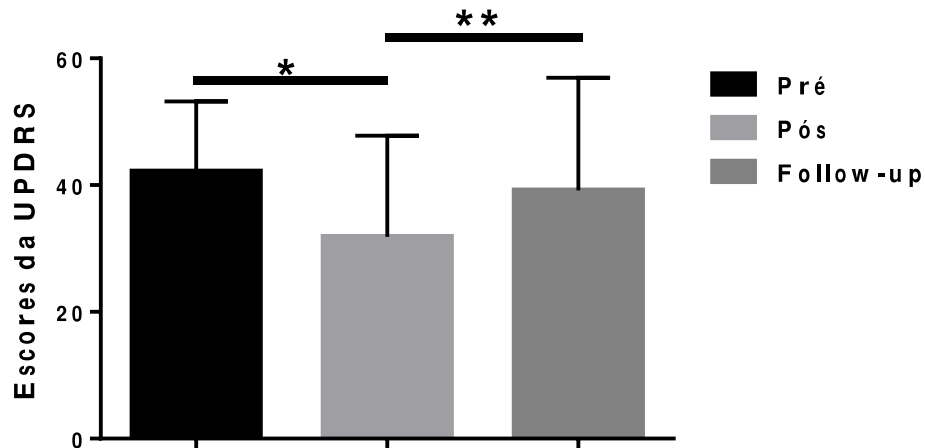
Estágio de incapacidade de EHYm.	PRÉ (n)	PÓS (n)	FOLLOW-UP (n)
Estágio 1.0: Doença unilateral.	0	1	2
Estágio 1.5: Envolvimento unilateral e axial.	1	1	0
Estágio 2.0: Doença bilateral e sem déficit de equilíbrio.	1	0	1
Estágio 2.5: Doença bilateral leve, com recuperação no teste do empurrão.	0	1	1
Estágio 3.0: Doença bilateral leve a moderada; alguma instabilidade postural; capacidade de viver independentemente.	2	2	1
Estágio 4.0: Incapacidade grave, ainda capaz de permanecer em pé sem ajuda.	2	1	1
Estágio 5.0: Confinado a cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda.	0	0	0

Fonte: Dados da pesquisa (n=6).

Quanto a progressão da doença, foi analisado os escores totais do período pré intervenção ($42,7 \pm 11,03$), pós-intervenção ($31,83 \pm 16,01$) e a fase *follow-up* ($39,17 \pm 17,78$), através da escala UDPRS (Gráfico A). Esse instrumento é interpretado de modo que quanto menor o resultado, melhor o desempenho. Em um estudo realizado por Coelho (2006), os indivíduos apresentaram escore total da UPDRS valores de $56,2 \pm 33,4$ o que mostrou um comprometimento no nível de independência do indivíduo. Resultado semelhante foi observado no estudo de Yaedu (2011), onde mostrou que no que diz respeito aos sinais e sintomas na escala UPDRS, os portadores de DP apresentaram valores totais de $52,5 \pm 21,3$, o que indica perda da capacidade funcional e diminuição da qualidade de vida, indicando haver comprometimento de leve a moderado. Sendo assim, diante dos escores obtidos neste estudo, considerando os períodos pré intervenção, pós intervenção e *follow-up* é possível observar que a RVNI atenuou a progressão da doença significativamente. Corroborando com os estudos de Pompeu (2012), onde mostra que houve efeito significativo na progressão da DP, após o

treinamento com RV, principalmente no quesito atividades de vida diária (AVDs) da escala UPDRS, em relação ao nível de independência do indivíduo.

Gráfico A: Análise da RVNI sobre a progressão da Doença de Parkinson.



Fonte: Dados da pesquisa (n=6).

De acordo com Peixinho *et al.* (2006), mais de 50% dos portadores de DP tem alguma forma de alteração cognitiva, onde os domínios habitualmente afetados são a função executiva, a percepção visuoespacial e memória.

No que diz respeito à avaliação cognitiva dos portadores de DP, através da escala SCOPA-COG, esse instrumento é interpretado da forma que pontos mais altos refletem melhor desempenho e pontos mais baixos indicam maior comprometimento cognitivo. Observou-se valores totais de $(11,3 \pm 4,4)$ na fase pré intervenção, evidenciando haver alterações no perfil cognitivo destes indivíduos (Tabela 4). Este achado corrobora com estudos de Nazem (2009), onde afirmou que a DP ocasiona impacto negativo sobre as funções cognitivas do portador desta doença. Dados similares foram encontrados no estudo de Sobreira (2008), realizado com 35 pacientes com DP idiopática, onde foram atribuídos valores de $18,4 \pm 6,2$ para SOCPA-COG, classificando estes indivíduos com prejuízo cognitivo. Então, a partir do protocolo de RVNI, podemos notar diferença no comprometimento cognitivo dos indivíduos com DP após a intervenção, indicando ganho na função cognitiva.

Tabela 3: Avaliação da RVNI sobre as funções cognitivas através dos domínios da SCOPA-COG em indivíduos com DP.

Domínios de SCOPA-COG	PRÉ	PÓS	FOLLOW-UP
Memória	4.0 ± 2.2	6.0 ± 3.1	5.7 ± 2.2
Atenção	2.3 ± 1.5	1.7 ± 1.6	1.8 ± 1.6
Funções Executivas	3.2 ± 1.9	6.3 ± 2.3	7.3 ± 2.3
Funções Visuoespaciais	1.8 ± 1.6	1.8 ± 1.5	1.0 ± 1.7
Total	11.3 ± 4.4	15.8 ± 7.3	15.8 ± 6.2

Fonte: Dados da pesquisa (n=6).

Relacionado a QV através do PDQ-39 (Tabela 4), verifica-se que os escores das reavaliações foram em média sempre menores do que na avaliação. No entanto, os valores de p mostram que essa diminuição foi significativa ($p < 0,017$) nas fases pré intervenção ($75,4 \pm 6,8$) e pós intervenção ($67,9 \pm 4,6$), evidenciando melhora na QV após o tratamento com RVNI. Corroborando com os estudos de Santana *et al.*, (2015) que em um estudo com 14 indivíduos portadores de DP, que passaram por 20 sessões individuais de tratamento, os resultados demonstraram que a RVNI contribuiu positivamente sobre a qualidade de vida desses indivíduos, avaliados através da escala PDQ-39.

Na tabela 4 mostra diminuição nos domínios “comunicação”, “estigma”, “mobilidade” e “cognição”, indicando melhora quando comparados aos escores totais por domínio do PDQ-39 na fase de pré intervenção. Em contrapartida os resultados dos estudos de Silva, Dibai & Faganello (2001) e Lana *et al.*, (2007) demonstraram que os pacientes com Parkinson apresentavam comprometimento no domínio “mobilidade”, corroborando com os dados do presente estudo, evidenciando melhora, após o protocolo de RVNI.

Vieira *et al.*, (2014) e Silva, Dibai & Faganello (2001) relataram que os domínios “Mobilidade” e “AVD” estão relacionados a atividades de origem motora e que estudos sobre aprendizagem motora em ambiente virtual sugerem que os pacientes com DP apresentam limitações na transferência de aprendizagem do ambiente virtual para o real, acarretando déficits na realização das atividades diárias. Pompeu *et al.* (2012) e Wang *et al.*, (2001) em seus estudos, afirmaram que a RV é um meio de intervenção cujas exigências do ambiente virtual estão cada vez mais próximas do real, o que facilitaria a transferência do aprendizado do primeiro ambiente para o segundo.

Estudos mostraram que a RV é capaz de melhorar a motivação e, conseqüentemente, a adesão dos pacientes ao tratamento e o quanto isso reflete sobre o bem-estar dos mesmos, por

proporcionar meios de realizarem movimentos corporais desejados e superar os próprios limites na busca por melhor desempenho nos jogos (VIEIRA *et al.*, 2014; SANTANA *et al.*, 2015). Com base no exposto, a RV contribuiu para a melhora do escore no tocante ao domínio “Bem Estar Emocional”.

Quanto aos domínios “Estigma” e “Suporte Social” os portadores de DP apresentaram diminuição dos escores entre avaliação e reavaliação. Para Carod-Artal, Martinez-Martin & Vargas (2007), essas dimensões são quase constantes durante a progressão da doença, atribuindo isto à maior divulgação de informações sobre a DP. Todavia, o ambiente em que a pesquisa foi realizada ofertou aos pacientes um espaço de trocas de informações, a fim de estimular a troca de saberes e oportunizar a construção de relações interpessoais, obtendo também impacto positivo no domínio “Comunicação” confrontando os estudos de Santana *et al.*, (2015).

Os aspectos cognitivos foram trabalhados durante o uso dos jogos, por exemplo, no aprendizado do uso do equipamento, na atenção e concentração exigidas nas partidas, no planejamento e execução dos movimentos a serem realizados, na construção de estratégias para aumentar a pontuação e outros, repercutindo, assim, na significância estatística relativa à diminuição do escore desse domínio. Esta perspectiva foi reforçada por um estudo que apresenta a RV como técnica capaz de exercitar as áreas cerebrais referentes a atenção, concentração, percepção visual, orientação espacial, memorização, organização, criatividade, sequência lógica e aprendizagem (JERÔNIMO *et al.*, 2006).

Tabela 4: Influência RVNI na qualidade de vida através da PDQ-39 indivíduos com DP.

DIMENSÕES - PDQ-39	PRÉ	PÓS	FOLLOW-UP
Mobilidade	77,5 ± 18,7	70,0 ± 17,7	72,1 ± 18,2
AVD's	73,6 ± 15,0	71,5 ± 9,3	75,6 ± 8,9
Bem estar emocional	57,6 ± 16,6	52,1 ± 15,5	64,5 ± 12,0
Estigma	82,3 ± 22,2	68,7 ± 30,1	87,5 ± 8,8
Apoio Social	77,8 ± 25,1	73,6 ± 22,6	63,5 ± 22,7
Cognição	69,8 ± 9,2	63,5 ± 7,3	67,7 ± 20,7
Comunicação	101,3 ± 29,1	77,7 ± 24,5	83,3 ± 12,9
Desconforto Corporal	63,9 ± 26,1	66,6 ± 24,1	72,2 ± 18,0
Total	75,4 ± 6,8	67,9 ± 4,6	74,9 ± 7,1

Fonte: Dados da pesquisa (n=6).

De acordo com os estudos de Goodwin *et al.*, (2008), o comprometimento cognitivo e o motor podem trazer consequências negativas para a percepção da QV do paciente. A piora nas funções executivas do gerenciamento da atenção, o comprometimento da priorização da tarefa e da tomada de decisão, impactam de modo negativo nas AVDs e nas funções motoras dos pacientes, concomitantemente, na QV.

Sendo assim, podemos verificar que a avaliação realizada através das escalas EHYm, UPDRS e SCOOPA-COG se relacionam aos dados que são analisados na PDQ-39 (quadro 1), que a partir dos resultados, comprova melhora no grau de incapacidade, progressão da doença e na função cognitiva, dados como esse servem para evidenciar a melhora nos resultados da PDQ-39.

Tabela 5: Análise comparativa entre o grau de incapacidade (EHYm), progressão da doença (UPDRS), função cognitiva (SCOOPA-COG) e a Qualidade de Vida (PDQ-39) em indivíduos com DP.

ETAPAS	EHYm (estágio)	UPDRS	SCOOPA-COG	PDQ-39
PRÉ	Leve a moderado	42,7 ± 11,03	11.3 ± 4.4	75,4 ± 6,8
PÓS	Leve	31,83 ± 16,01	15.8 ± 7.3	67,9 ± 4,6
FOLLOW-UP	Leve	39,17 ± 17,78	15.8 ± 6.2	74,9 ± 7,1

Fonte: Dados da pesquisa (n=6)

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, foi possível sugerir:

- Diante do exposto é notório que a RVNI foi capaz de melhorar o grau de incapacidade da doença, aspectos da progressão da doença, bem como, a cognição, influenciando positivamente na QV dos indivíduos com DP.
- A RVNI é uma técnica segura e efetiva em portadores de DP, uma vez que melhorou a qualidade de vida, com ênfase na comunicação e estigma, seguidos de mobilidade e cognição;
- Que o enfrentamento da DP deve contemplar além das disfunções sensoriomotoras, mas os aspectos relacionados à qualidade de vida a fim de não subestimar a complexidade do sujeito e a repercussão subjetiva da doença e/ou tratamento, de

forma que o portador de DP seja assistido no âmbito biopsicosocial.

6 PERSPECTIVAS

O investimento na busca pela evidência dos efeitos do tratamento com RVNI na qualidade de vida na doença de Parkinson precisa continuar, tendo em vista a recente utilização da técnica nessa população.

NON-IMMERSIVE VIRTUAL REALITY THERAPY ON THE QUALITY OF LIFE IN PARKINSON'S DISEASE: PILOT STUDY.

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a chronic disease of progressive character that affects one in every thousand individuals and presents characteristics that influence on the quality of life (QoL) of these people. The objective of this research was to investigate the influence of non-immersive virtual reality treatment (NIVR) on the quality of life of individuals with Parkinson's disease. This is an experimental, descriptive research with a quantitative approach. It was held with 6 individuals assisted by SUS. The instruments used were: Socio-demographic Record, Hoehn and Yahr Modified Disability Stages Scale (HYm), Unified Parkinson's Disease Scale - UPDRS, Scales for Outcomes in Parkinson's Disease-Cognition - SCOPA-COG and Parkinson's Disease Questionnaire-PDQ-39. The results were analyzed by the Shapiro-Wilk test and, considering the normal distribution of data, the descriptive and repeated measures ANOVA statistic tests were used, for $p < 0.05$. The subjects were underwent 12 sessions of double training, three times a week for four weeks. Interventions were preceded by 30 Minutes of global stretching and axial mobility exercises as a form of warm-up for NIVR training. Significant interactions ($p.0,017$) were found mainly in the variables: communication and stigma, followed by mobility and cognition. From the results obtained by the application of the NIVR protocol, individuals with PD showed improvement in QoL.

Keywords: Parkinson's disease. Quality of life. Virtual reality.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.H.M; CRUZ, G.A. Intervenções de terapeutas ocupacionais junto a idosos com doença de Parkinson. *Rev Ter Ocup*, v. 1, n. 20, p. 29-35, 2009.

ADAMOVICH S.V; FLUET, G.G; TUNIK, E; MERIANS, A.S. Sensorimotor training in virtual reality: a review. *NeuroRehabilitation*, v. 1, n. 25, p. 29-44, 2009;

CAMARGOS, A.C.R.; COPIO, F.C.Q.; SOUZA, T.R.R.; GOULART, F. O impacto da doença de Parkinson na qualidade de vida: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 8, 2004.

CAMERON, I.D; GILLESPIE, L.D; ROBERTSON, M; MURRAY, G.R, *et al.*, Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. Disponível em: <http://www.cochrane.org/CD005465/MUSKINJ_interventions-for-preventing-falls-in-older-people-in-care-facilities-and-hospitals>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2017.

CAMPOS-SOUSA, Indira Silveira et al. Disfunções executivas e sintomas motores na doença de Parkinson. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* v. 68, n.2.p.246-251, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2010000200018>>. Acesso em 31 de fevereiro de 2017.

CARNEIRO, L.A.F. CAMPINO, A.C.C. LEITE, F. RODRIGUES, C.G. SANTOS, G.M.M. SILVA, A.R.M. *Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro*. São Paulo: Instituto de Estudos de Saúde Suplementar – IESS, 2013.

CAROD-ARTAL, F.J; VARGAS A.P; MARTINEZ-MARTIN, P. Determinants of quality of life in brazilian patients with Parkinson's Disease. *Mov Disord.* v. 10, n. 22, 2007.

CARVALHO FILHO, E.T; PAPALÉO NETTO, M.; GARCIA, Y.M. Biologias e teorias do envelhecimento. In: CARVALHO FILHO, E.T.; PAPALÉO NETTO, M. *Geriatría: Fundamentos, clínica e terapêutica*. 2 ed, São Paulo: Atheneu, 2006. Cap.1.

CARVALHO, J.A.M; GARCIA, R.A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cad Saúde Pública*. v. 72, n. 19, p, 25-33, 2003.

COLEHO, M. S. et al. Impacto das alterações motoras nas atividades de vida diária na Doença de Parkinson. *Revista Neurociências*, v. 14, n. 4, p.178-181,2006.

CORDEIRO, RC et al. Concordância entre observadores de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em idosas institucionalizadas. *Rev. de Fisioter*, v.9, p. 69-77, 2002.

FREITAS, S.; et. al. Estudos de Adaptação Do *Montreal Cognitive Assessment* (Moca) para a população portuguesa. *Avaliação Psicológica*, v.9, n.3, p. 345-357, 2010.

GAZZOLA, J. M. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de reabilitação gerontológica. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo*, v. 11, n. 1, p. 1-14, jan/jun. 2004.

GONÇALVES, G.B; LEITE, M.A.A; PEREIRA, J.S. 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, abr/mai/jun. 2011.

GOULART, F.; PEREIRA, L. X. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. *Fisioterapia e Pesquisa*. v. 11, n. 1, p. 49-56, jan/abr. 2005.

GOULART, F; TEIXEIRA, L.F; BARBOSA, C.M; SILVA C.M. O impacto de um programa de atividade física na qualidade de vida de pacientes parkinsonianos. *Anais do Congresso Brasileiro e do III Congresso Internacional de Psicologia do Esporte*; 2003 set 4-6; Rio de Janeiro, Brasil 2003. P. 19.

GOODWIN, V.A.; RICHARDS, S.H.; TAYLOR, R.S.; TAYLOR, A.H, CAMPBELL, J.L. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Movement Disorders*,v.15, n.23, 2008.

KANSO, Solange; CAMARANO, Ana Amélia; FERNANDES, Daniele. *Envelhecimento Populacional, Perda da Capacidade Laborativa e Políticas Públicas Brasileiras entre 1992 e 2011*. Rio de Janeiro: Ipea, 2013.

JERÔNIMO, R.A; LIMA, S.M.P.F. Tecnologias computacionais e ambientes virtuais no processo terapêutico de reabilitação. *Mundo Saúde*, v. 1, n. 30, p. 96-106, 2006.

LANA, R.C; ÁLVARES, L.M.R.S; NASCIUTTI-PRUDENTE, C; GOULART, F.R.P; TEIXEIRA-SALMELA, L.F e CARDOSO, F.E. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de parkinson através do pdq-39. *Rev. bras. fisioter*, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 397-402, set./out. 2007.

LOUREIRO, Ana Paula Cunha et al. Feasibility of virtual therapy in rehabilitation of Parkinson's disease patients: pilot study. *Fisioterapia em movimento*, v. 25, n. 3, p. 659-666, 2012.

HAASE, D.C.B.V; MACHADO, D.C; OLIVEIRA, J.G.D. Atuação da fisioterapia no paciente com doença de Parkinson. *Fisioter Mov*, v. 1. n. 21, p79-85, 2008.

NAVARRO-PETERNELLA, F.M; MARCON, S.S; Qualidade de vida em indivíduos com Parkinson e sua relação com tempo de evolução e gravidade da doença. *Revista Latino Americana de Enfermagem*. v. 2, n. 20, março/abril, 2012.

NAZEM S. *et al.* Montreal Cognitive Assessment Performance in Patients with Parkinson's Disease with "Normal" Global Cognition According to Mini-Mental State Examination. Score. *JAGS*, v. 57, n. 2, fev. 2009.

MENDES, F.A.S.; *Aprendizado motor após treinamento baseado em realidade virtual na Doença de Parkinson: efeito das demandas motoras e cognitivas dos jogos* [tese] - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

PEIXINHO, A., *et al.* Alterações neuropsiquiátricas da doença de Parkinson. *Revista do Serviço de Psiquiatria do Hospital Fernando Fonseca*, 2006.

PEREIRA, D; GARRETT, C. Factores de risco da doença de Parkinson: um estudo epidemiológico. *Acta Med Port*, v. 2, n. 23, p. 15-24, 2010.

POMPEU J.E; MENDES, F.A.S; SILVA, K.G; LOBO, A.M; OLIVEIRA, T. P; ZOMIGNANI, A.P, *et al.* Melhora funcional de pacientes com Doença de Parkinson após treinamento em ambientes real e virtual [tese]. São Paulo: *Universidade de São Paulo*, Instituto de Psicologia, 2012.

ROCHA, M.S.G. Doença de Parkinson: aspectos neuropsicológicos. In: *Neuropsicologia hoje*. São Paulo: Artes Médicas; 2012 p. 349-70.

SANTANA, C.M.F; *et al.* Efeitos do tratamento com realidade virtual não imersiva na qualidade de vida de indivíduos com Parkinson. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 18. p. 49-58. 2015.

SANTOS, V.V. *et al.* Physical Therapy in Parkinson's Disease: a Brief Review. *Revista Brasileira Neurologia*, v. 46, n. 2, p. 17-25, 2013.

SILVA, P. F. C. *et al.* Correlação entre perfil clínico, qualidade de vida e incapacidade dos pacientes da Associação Brasil Parkinson. *ConScientiae Saúde*, v. 10, n.4, p.650-656, 2011.

SILVA, F.S; PABIS, J.V.P.C; ALENCAR, A.G; SILVA K.B; NAVARRO-PETERNELLA, F.M. Evolução da doença de Parkinson e comprometimento da qualidade de vida. *Revista Neurociências*, v.4, n.18, p. 463-468, 2010.

SILVA, J.A.M.G; DIBAI, A.V; FAGANELLO, F.R. Mensuração da qualidade de vida de indivíduos com a doença de Parkinson por meio do questionário PDQ-39. *Fisioter Mov*, v.1, n. 24. p.141, 2001.

SOBREIRA, E. S. T. Executive cognitive tests for the evaluation of patients with Parkinson's disease. *Dement Neuropsychol*, v. 2, n. 3, p. 206-210, September, 2008.

- SOUZA, A.; BARRETO, M. M.; SANTOS, S. M. S. Avaliação da atividade funcional e qualidade de vida em mulheres com doença de Parkinson. *Revista Saúde e Pesquisa*, v. 3, n.2, p.167-172, 2010.
- SCATTOLIN, F.A.A. Qualidade de vida: a evolução do conceito e os instrumentos de medida. *Revista Faculdade de Ciências Médicas*, v. 8, n. 4. p. 1-5. 2006.
- SOARES, G.S; PEYRÉ-TARTARUGA, L.A. Parkinson's disease and physical exercise: a literature review. *Ciência e Movimento – Biociência e Saúde*, 2010.
- SULLIVAN, S.B.O. Doença de Parkinson. In: Sullivan SBO, Schitz TJ. *Fisioterapia, avaliação e tratamento*. 2ª. ed. São Paulo: Manole, p.549-64. 1993.
- STOKES, M. *Neurologia para fisioterapeutas*. São Paulo: Premier, 2000.
- RODRIGUEZ-OROZ, M.C; JAHANSHAHI, M; KRACK, P, et.al. Initial clinical manifestations of Parkinson's disease: features and pathophysiological mechanisms. *Lancet Neurol*. v. 12, n. 8, p.28-39, 2008.
- TAVARES, D.M.S; DIAS, F.A. Capacidade funcional, morbidades e qualidade de vida de idosos. *Rev. enferm*. vol.21 no.1 Florianópolis Jan./Mar. 2012.
- TORI .R; KIRNER. C. Fundamentos de realidade virtual. In: Tori R, Kirner C, Siscoutto RA. Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. Porto Alegre: *Sociedade Brasileira de Computação*; p. 2-21, 2006
- UEKERMANN, J. I; DAUM, P; SCHLEBUSCH, B. WIEBEL, U. TRENCKMANN, MULLER. Depressed mood and executive dysfunction in early Parkinson's disease. *Acta Neurologica*. v. 107, n. 5.p.341-348, 2003.
- VIEIRA, G.P.; ARAUJO, D.F.G.H.; LEITE, M.A.A.; ORSINI, M.; CORREA, C.L.; 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.
- WANG, C.Y; HWANG, W.J; FANG, J.J; SHEU, C.F; LEONG, I.F. Comparison of virtual reality versus Physical reality on movement characteristics of persons with Parkinson's disease: effects of moving targets. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 8, n. 92. P. 38-45, 2011.
- YAEDU, S. Y. *O efeito da acupuntura, Eletroacupuntura e Estimulação Nervosa elétrica transcutânea no tratamento dos Sintomas de bradicinesia e hipocinesia na doença de Parkinson:Uma nova perspectiva*. Relatório do Projeto de Dissertação de Mestrado em Biologia Celular e Molecular, Curso de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 2011.