

---

**EDUCAÇÃO FÍSICA**

---

**GUILHERME BELARDO COLATRELLA**

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE DANÇA  
SISTEMATIZADO NA MOBILIDADE  
FUNCIONAL DE PACIENTES COM  
DOENÇA DE PARKINSON**

GUILHERME BELARDO COLATRELLA

EFEITO DE UM PROGRAMA DE DANÇA SISTEMATIZADO NA  
MOBILIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES COM DOENÇA DE  
PARKINSON

Orientador: Profa Dra Lilian Teresa Bucken Gobbi

Co-orientador: Ms. Paulo Cezar Rocha dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto de Biociências da Universidade  
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -  
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau  
de bacharel em Educação Física.

Rio Claro  
2017

793.3 Colatrella, Guilherme Belardo  
C683e Efeito de um programa de dança sistematizado na  
mobilidade funcional de pacientes com Doença de Parkinson /  
Guilherme Belardo Colatrella. - Rio Claro, 2017  
29 f. : il., figs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Educação  
Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de  
Biociências de Rio Claro

Orientador: Lilian Teresa Bucken Gobbi

Coorientador: Paulo Cesar Rocha dos Santos

1. Dança. 2. Doença de Parkinson. 3. Mobilidade  
funcional. I. Título.

## RESUMO

**Introdução:** Sintomas associados à Doença de Parkinson (DP), como bradicinesia (lentidão de movimento), rigidez, hipometria (diminuição na amplitude de movimento) e tremor, estão associados com comprometimentos na mobilidade. O paradigma de tarefa dupla (TD) parece comprometer ainda mais a mobilidade de pacientes. O exercício físico tem sido reportado como umas das principais terapias adicionais à doença de Parkinson, por promover benefícios diversos que incluem: ganhos neurais, benefícios cognitivos e benefícios na mobilidade. Apesar disso, os achados em relação a estes aspectos são inconclusivos e limitados. **Objetivo:** Verificar o efeito de um programa de dança na mobilidade funcional sem e com TD de pacientes com DP. Ainda, verificar se os possíveis benefícios são mantidos após um período subsequente sem intervenção. **Materiais e Método:** Participaram deste estudo 60 pacientes com DP, distribuídos randomicamente em dois grupos: grupo dança (DPd) e grupo convívio (DPc). Em ambos os grupos as atividades ocorreram 3 vezes por semana, com duração de 1 hora por sessão, durante um período de 6 meses. A mobilidade funcional foi avaliada por meio do teste *Timed Up and Go* (TUG). Para condição TD, os pacientes realizaram o TUG enquanto contavam regressivamente de 3 em 3 a partir dos números 30, 42 e 50. A melhor dentre três tentativas de cada condição foi considerada, em cada período (Pré, Pós e *follow up*). ANOVAs de dois fatores (2 grupos X 2 avaliações – Pré e Pós) e (2 grupos X 3 avaliações – Pré, Pós e *Follow-up*), com medidas repetidas para o fator avaliações, foram realizadas separadamente para a condição sem e com TD, considerando  $p \leq 0,05$  para todas as análises. **Resultados:** Tanto momento 1 (Pré e Pós), como o 2 (Pré, Pós e *follow-up*), ANOVAs não revelaram efeito de avaliação para o TUG ( $p = 0,18$  e  $p = 0,76$ , respectivamente) e para o TUG com TD ( $p = 0,28$  e  $p = 0,14$ , respectivamente). Assim, como não foi evidenciado efeito de grupo (TUG:  $p = 0,57$  e  $p = 0,98$ ; TUG com TD:  $p = 0,77$  e  $p = 0,98$ , respectivamente). Não houve interação entre grupo e avaliação para TUG sem ( $p = 0,57$  e  $p = 0,58$ , respectivamente) e com TD ( $p = 0,54$  e  $p = 0,18$ , respectivamente). **Conclusão:** Podemos concluir que, mesmo sem efeito significativo, atividades de dança e atividades de convívio auxiliam na manutenção da mobilidade funcional de pacientes com DP, independente da condição de sem ou com TD, uma vez que os pacientes apresentaram efeito chão. Concluímos que as atividades auxiliam na manutenção prolongada do desempenho no TUG após período de 5 meses.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
1.1. Doença de Parkinson .....	6
1.2. Mobilidade funcional e DP .....	7
1.3. Exercício Físico, Mobilidade e DP .....	9
1.4. Objetivo e hipótese .....	12
2. MATERIAIS E MÉTODO.....	13
2.1. Participantes .....	13
2.2. Design Experimental .....	14
2.3. Avaliação clínica .....	15
2.3. Mobilidade Funcional.....	16
2.3. Intervenção de dança .....	17
2.4. Atividade de convívio.....	18
2.5. Análise estatística .....	18
3. RESULTADOS .....	20
3.1. Efeito do treino .....	20
3.2. Efeito <i>follow up</i> .....	22
4. DISCUSSÃO.....	24
5. CONCLUSÃO .....	27
6. REFERÊNCIAS .....	28

## 1. INTRODUÇÃO

Com o aumento evidente no número de idosos, a quantia de doenças relacionadas com o envelhecimento tem aumentado em consequência (LUTZ; SANDERSON; SETHI, 2001). A doença de Parkinson (DP) é uma das principais doenças neurológicas relacionadas com o processo de envelhecimento. Considerada como uma enfermidade que acomete principalmente a questão motora, a doença de Parkinson tem sido foco de diversos estudos que tem buscado estratégias de intervenção para pacientes com DP.

A mobilidade funcional é afetada em pacientes com DP (WALL et al., 2000; SHUMWAY-COOK et al., 2000). Estudos revelam que os sintomas da DP, como bradicinesia (lentidão de movimento), rigidez, hipometria (diminuição na amplitude de movimento) e tremor, estão associados com comprometimentos na mobilidade que incluem instabilidade e lentidão (LIRANI-SILVA. et al., 2013). Além disso, a sobrecarga cognitiva parece comprometer ainda mais a mobilidade de pacientes, uma vez que em situações de tarefa dupla, os sintomas de bradicinesia e hipometria são mais evidenciados em tarefas de mobilidade funcional. O comprometimento da mobilidade acarreta em declínio nas atividades de vida diária e na qualidade de vida (WALL et al., 2000; SHUMWAY-COOK et al., 2000). O exercício físico tem sido reportado como umas das principais terapias adicionais à DP, por promover benefícios diversos que incluem: ganhos neurais, benefícios cognitivos, ganhos de força e benefícios nos componentes da capacidade funcional, incluindo a mobilidade (ORCIOLI-SILVA et al., 2015; BARBIERI et al., 2013; FERREIRA et al., 2008). Dentre as modalidades de exercício físico, o treinamento com foco em atividades rítmicas destaca-se por promover melhoras em pacientes com DP, entanto, pouca atenção tem sido atribuída a esta modalidade de exercícios físicos.

A introdução desse trabalho de conclusão de curso está organizada com os objetivos de: i) mostrar aspectos epidemiológicos e contextualizar de maneira teórica a DP, com a finalidade de descrever a população de interesse; ii) definir mobilidade funcional, como ela é avaliada e quais as consequências que a DP promove na mobilidade; iii) explicar o benefício do exercício físico na DP e, principalmente, ganhos relacionados à mobilidade. Por fim, são detalhadas as justificativas, os objetivos e as hipóteses deste projeto.

### **1.1. Doença de Parkinson**

Dados epidemiológicos evidenciam a relevância social de estudos com a população de pacientes com DP que acomete cerca de 0,3% da população geral e, especificamente no Brasil, 3,3% da população acima dos 64 anos (BARBOSA et al., 2006). Ainda, o número de idosos vem aumentando (LUTZ; SANDERSON; SETHI, 2001) fazendo, portanto, com que a população de pacientes com DP também aumente.

A DP foi descrita em 1817. Em consequência à degeneração dos neurônios dopaminérgicos, pacientes com a doença apresentam diversos comprometimentos motores, destacando-se: rigidez muscular, tremor de repouso, instabilidade postural, lentidão e diminuição na amplitude dos movimentos voluntários (bradicinesia) e alterações da marcha (FERNÁNDEZ-DEL OLMO et al., 2004; YANG et al., 2008). A bradicinesia ocorre em 80% a 90% dos pacientes, sendo popularmente descrita pela lentidão de movimentos voluntários, agregando-se à respostas posturais lentas e ajustes posturais antecipatórios. A bradicinesia advém da falta de associação da informação sensitiva pelos núcleos da base (ROCHESTER et al., 2008) acarretando assim dificuldades nas atividades de vida diária dos idosos, por diminuir a mobilidade funcional de pacientes com DP.

Além disso, a DP acarreta em declínios cognitivos, que envolvem problemas na função executiva e atenção. Comprometimentos na função executiva parecem afetar atividades motoras (RINALDI et al., 2013), principalmente na realização de tarefas sequencias, como tarefa do *Timed Up and Go* (TUG – maiores detalhes no item seguinte). A função executiva e atenção envolvem ativação do córtex pré-frontal que tem importante função na realização de duplas tarefas e no controle da locomoção. Assim, pacientes com DP apresentam comprometimentos acentuados em tarefas de mobilidade, principalmente quando realizada com tarefa secundária concomitante.

## **1.2. Mobilidade funcional e DP**

A mobilidade funcional, para este estudo, é definida como a capacidade/facilidade que o indivíduo tem de se locomover, agregando os movimentos por meio de sinergia muscular de modo ao indivíduo ser capaz de se locomover independentemente. Devido aos comprometimentos da doença de Parkinson, problemas na realização da mobilidade funcional ocorrem. Estudos têm evidenciado que pacientes com DP têm pior desempenho que indivíduos neurologicamente sadios em tarefas que mensuram a mobilidade funcional, como o teste TUG.

O TUG tem sido frequentemente usado em pacientes com DP (SANTOS et al., 2017; CÂNDIDO et al., 2012; SHUMWAY-COOK et al., 2000) e incorpora funcionalidades importantes para o idoso, como: levantar da posição sentada, andar e girar no próprio eixo (1/2 volta) e sentar-se novamente (WALL et al., 2000). A tarefa exige do indivíduo o uso de componentes da capacidade funcional, como força, equilíbrio, agilidade, além de planejamento e atenção para realização de ajustes quando necessário. Tarefas duplas envolvendo o TUG têm sido relatadas (CÂNDIDO et al., 2012; SHUMWAY-COOK et al.,



2000; TEIXEIRA et al., 2007), estas tarefas duplas motora são, como por exemplo, realizar a tarefa somado a algum outro gesto motor e dupla motora-cognitiva, como andar realizando a contagem (PEREIRA et al., 2012).

Realizando esta avaliação, pacientes com DP apresentam maior tempo de execução no TUG quando comparado com seus pares sem a doença (PODSIADLO et al., 1991), esses resultados mostram a real condição da mobilidade funcional dos idosos com DP e suas dificuldades (SHUMWAY-COOK et al., 2000). A realização deste teste, juntamente com uma tarefa dupla, pode demonstrar a influência da sobrecarga cognitiva sobre a mobilidade de pacientes com DP. O pobre desempenho no TUG tem sido associado com declínios de força, comprometimentos clínicos motores na DP (SANTOS et al., 2016) e alto risco de quedas. Estudos que buscaram correlacionar à tarefa de TUG evidenciaram que o alto desempenho da tarefa (em segundos) está associado com maiores scores na avaliação clínica da DP, UPDRS (*Unified Parkinson's Disease Rating Scale*) sub-escala motora, avançados estadiamentos da DP, menores níveis de força e com alto risco de quedas (PEREIRA et al., 2012; RINALDI et al., 2013). Assim, estudos que buscam avaliar a mobilidade funcional por meio do TUG podem contribuir para o entendimento acerca do assunto, especialmente quando o TUG é realizado com TD.

A condição de tarefa dupla é rotineira. Diariamente, realizamos atividades que envolvem se locomover enquanto conversamos ou enquanto usamos dispositivos celulares, por exemplo. Em pacientes com DP, a condição de tarefa dupla acarreta em sobrecarga cognitiva, alterando o controle do andar (CÂNDIDO et al. 2012; SANTOS et al., 2016) e, conseqüentemente, aumentando o risco de quedas.

Em relação à mobilidade, a tarefa não deve ser considerada como uma tarefa motora meramente automática, e sim uma atividade que requer aspectos atencionais e uso das funções executivas (YOGEV-SELIGMANN, HAUSDORFF & GILADI, 2008). Especificamente em

pacientes com DP, essa relação entre aspectos cognitivos e comprometimentos no andar e na mobilidade é evidenciada em tarefas que utilizam o paradigma da tarefa dupla. Considerando este paradigma, os pacientes apresentam maior variabilidade nos parâmetros espaciais e temporais e reduzida velocidade de marcha (ROCHESTER et al., 2008), que pode comprometer a performance na mobilidade funcional e pode acentuar o risco de quedas.

Assim, identificar quais os efeitos da tarefa dupla contribui para um melhor entendimento em relação a esta temática. Principalmente, estudos envolvendo exercício físico (mais especificamente exercícios rítmicos, como a dança) são extremamente recomendados para a mobilidade funcional de pacientes com DP, como é evidenciado no tópico seguinte.

### **1.3. Exercício Físico, Mobilidade e DP**

O tratamento padrão para a DP é a administração de levodopa. No entanto, alguns sintomas são resistentes à este tratamento, como disfunções cognitivas e a instabilidade postural (LANGE et al., 1992). Com a progressão da DP, aumento das resistências às doses, maiores dosagens da medicação são necessárias para a efetividade do tratamento. Em decorrência do uso prolongado e altas doses, os pacientes com DP apresentam efeitos colaterais como flutuações motoras e discinesias (movimentos involuntários) (OBESO; OLANOW; NUTT, 2000). Assim, outras formas de intervenções se fazem necessárias como, por exemplo, a prática regular de exercício físico. A literatura tem mostrado alguns benefícios da prática de atividade física nos aspectos motores (GRAZINA & MASSANO, 2013) e dentre essas a utilização de exercícios generalizados visam trabalhar com componentes da capacidade funcional, retardando a progressão da doença (MORRIS et al., 2009). Além disso,

com a melhora destes componentes podemos concluir que há uma melhora em suas atividades de vida diária auxiliando na independência dos pacientes.

A dança proporciona ao indivíduo um aumento das demandas sensoriais, motoras e cognitivas, e pode ter um efeito relevante e duradouro em esferas psicológicas e sociais (KATTENSTROTH et al., 2010; 2013). Alguns estudos têm demonstrado efeito positivo da dança na depressão, atenção, memória e habilidade visuoespacial em adultos jovens e idosos saudáveis (AKANDERE E DEMIR, 2011, KATTENSTROTH et al, 2013). O benefício cognitivo e neuropsiquiátrico da dança pode ser explicado pelo fato da mesma estimular múltiplos processos cognitivos, incluindo a percepção visual e auditiva, capacidade de seguir instruções e a memória (KIM et al., 2011). Apesar disso, poucos resultados de intervenções com enfoque na dança têm sido observados na mobilidade funcional.

Em pacientes com DP, a dança foi capaz de promover benefícios no equilíbrio, velocidade do andar, cadência e em aspectos clínicos da doença (DUNCAN & EARHART, 2012; MCKEE & HACKNEY, 2013). Apesar dos resultados da dança como intervenção para aspectos cognitivos e neuropsiquiátricos, o número de estudos ainda é reduzido. Mackee & Hackney (2013) observaram que este tipo de intervenção promoveu melhora na severidade da doença, cognição espacial e funções executivas e, estes benefícios foram mantidos após 10 semanas sem intervenção (*follow up*). Apesar dos possíveis benefícios cognitivos e neuropsiquiátricos alcançados com esse tipo de intervenção que poderiam extrapolar seus domínios, interferindo positivamente nos sintomas motores, como na mobilidade, os achados sobre seus benefícios para a mobilidade funcional de pacientes com DP são inconclusivos e limitados, assim como a capacidade de retenção dos benefícios após um período subsequente sem intervenção.

O impacto da tarefa dupla no andar desses pacientes parece estar diretamente relacionado às disfunções cognitivas (ROCHESTER et al., 2008). Assim, extrapolamos os

resultados benéficos da atividade de dança na cognição para o desempenho no TUG, onde este tipo de exercício, ao melhorar a cognição, irá refletir no desempenho do TUG, principalmente no TUG com dupla tarefa. Apesar de alguns resultados das atividades específicas de dança evidenciam melhoras na mobilidade, na funcionalidade e na capacidade de realizar mudanças de direção (HACKNEY & EARHART, 2009), são poucos os estudos que avaliam os efeitos da prática específica de dança em aspectos cognitivos envolvidos em tarefas de mobilidade, como o paradigma da mobilidade com tarefa dupla (RIOS ROMENETS et al., 2015).

#### **1.4. Objetivo e hipótese**

Considerando as lacunas apresentadas anteriormente, o objetivo deste estudo é verificar o efeito de um programa de dança na mobilidade funcional de pacientes com DP. Ainda, objetiva-se verificar se os possíveis benefícios serão mantidos após um período subsequente sem intervenção. Como hipótese, acreditamos que estes benefícios serão alcançados e mantidos após um período subsequente sem intervenção. Ainda, hipotetizamos que os benefícios alcançados pelos múltiplos processos cognitivos envolvidos na dança poderão influenciar positivamente na mobilidade funcional em condição de tarefa dupla.

## **2. MATERIAIS E MÉTODO**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNESP/Rio Claro (34551414.9.0000.5465) e todos os procedimentos foram realizados no Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção (LEPLO), no Departamento de Educação Física do Instituto de Biociências da UNESP/Rio Claro.

### **2.1. Participantes**

Participaram deste estudo 53 indivíduos com DP. Os pacientes foram recrutados na cidade de Rio Claro e foram distribuídos randomicamente em dois grupos: grupo dança (DPd) e grupo convívio (não participaram de atividade física sistematizada) (DPc). Foram incluídos na amostra, pacientes que estavam entre os Estágios 1 e 3 da escala de Hoehn & Yahr, e que estivessem em uso regular de medicamento específico para a DP. Para ambos os grupos, as seguintes características foram estabelecidas como critérios de exclusão: déficits cognitivos que prejudicassem o entendimento do protocolo de avaliação e das tarefas propostas, problemas auditivos e visuais não corrigidos e problemas músculo esqueléticos que impossibilitassem a realização da intervenção.

Todos os pacientes foram informados sobre os procedimentos experimentais e permitiram a participação do estudo por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

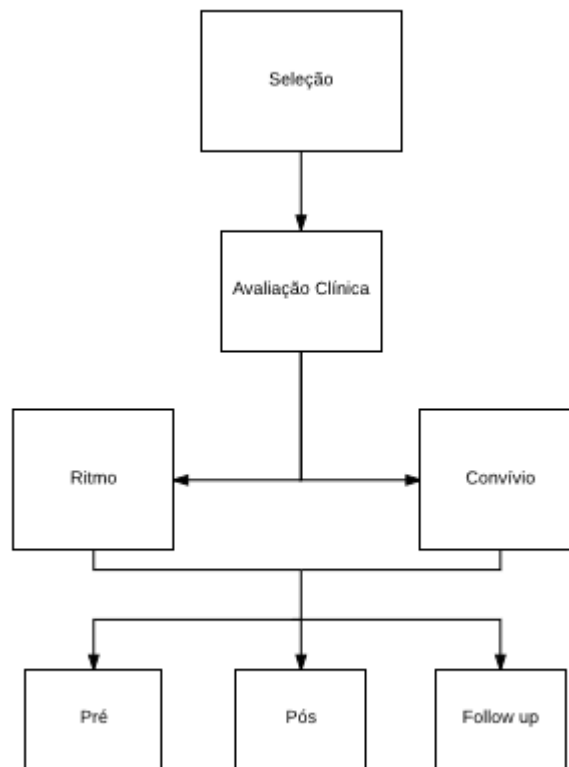
## 2.2. Design Experimental

Após consentimento de participação no estudo, os participantes realizam os procedimentos experimentais de avaliação que ocorrem em dois dias:

Primeiro dia: (a) anamnese, para verificar se os pacientes cumpririam os critérios de inclusão/exclusão; (b) Avaliação clínica, para conhecimento dos comprometimentos da DP (UPDRS) e estágio da DP (escala de Hoehn & Yahr - H&Y); (c) Mini Exame do Estado Mental, para verificar as condições cognitivas do participante por meio de um rastreio cognitivo. Segundo dia: Avaliação da mobilidade funcional com e sem tarefa dupla.

Todo protocolo de avaliações foi realizado antes e após o período de 6 meses de intervenção. Ainda, a fim de verificar possíveis retenções dos benefícios alcançados com o protocolo de dança, as avaliações foram novamente realizadas após um período subsequente de 12 semanas sem intervenção (*follow up*) (MCKEE & HACKNEY, 2013).

Figura 1. Organograma ilustrando o processo de seleção da amostra e momentos da intervenção.



### 2.3. Avaliação clínica

A avaliação clínica e da mobilidade dos pacientes com DP foram realizadas no estado “ON” do medicamento específico para a DP (aproximadamente uma hora após a ingestão do medicamento) (PIERUCCINI-FARIA et al., 2006; RINALDI et al., 2011; ESPAY et al., 2012). Primeiramente, os pacientes com DP foram avaliados por um avaliador experiente através de uma anamnese com o intuito de coletar dados que caracterizem os pacientes com DP (histórico clínico, cognitivo e medicamentoso). Além disso, o avaliador realizou o estudo dos sinais e sintomas do paciente. Realizados de forma detalhada para coletar o máximo de informação sobre a origem da DP e também eliminar influência de outras doenças que poderiam confundir o diagnóstico, por exemplo, acidente vascular encefálico, entre outras.



Além disso, os pacientes com DP foram avaliados por meio da escala de Hoehn e Yahr (H&Y – HOEHN & YAHR, 1967; versão adaptada por SCHENKMAN et al., 2001), para identificar o estágio evolutivo da doença. Os estágios são classificados entre 0 (sem sinais da doença) e 5 (paciente incapaz de andar). Pacientes até o estágio 3 foram incluídos na amostra, uma vez que em estágios superiores, o paciente com DP apresenta mobilidade restrita e necessita de auxílio para se locomover.

O grau de acometimento da DP foi avaliado através da Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS – FAHN & ELTON, 1987) com as seguintes sub-escalas: 1 – Estado mental, humor e comportamento; 2 – Atividades da vida diária; 3 – Exame da motricidade. O estado geral de acometimento da doença de cada paciente foi conhecido pela pontuação obtida: quanto maior a pontuação obtida, mais acometido encontra-se o paciente.

Em relação à questão cognitiva, os pacientes com DP foram avaliados através do Miniexame do Estado Mental – Minimental (ALMEIDA, 1998; BRUCKI et al., 2003). O Minimental é composto de questões tipicamente agrupadas em sete categorias: orientação para tempo, orientação para local, registro de palavras, atenção e cálculo, lembrança de palavras mencionadas, linguagem e capacidade construtiva visual. Quanto maior a pontuação obtida no Minimental, menor é o comprometimento cognitivo.

### **2.3. Mobilidade Funcional**

A mobilidade funcional foi avaliada por meio do teste de TUG. A tarefa consistiu em levantar de uma cadeira, sem ajuda dos braços, andar uma distância de três metros, demarcado com um cone de cor laranja, dar a volta e retornar à cadeira. A tarefa dupla consistiu em uma contagem regressiva, de 3 em 3, a partir dos números 30, 42 e 50. A instrução dada ao idoso

foi de realizar o percurso (levantar, caminhar e sentar) o mais rápido possível e, na condição com tarefa dupla, realizar a contagem em voz alta para que o avaliador possa ouvir a contagem. Para iniciar o teste, anunciamos o comando “prepara - vai”, sendo o tempo cronometrado a partir da voz de comando “vai” até o momento em que o idoso senta novamente na cadeira. Foram realizadas duas condições experimentais: com e sem tarefa dupla, três tentativas foram realizadas para cada condição experimental sendo a melhor tentativa considerada para análise. A variável dependente foi o tempo gasto para completar o percurso.

### **2.3. Intervenção de dança**

A intervenção de dança proposta teve base em diferentes estilos e ritmos como por exemplo, jazz, danças circulares, dança contemporânea e dança de salão.

As aulas foram adaptadas para os pacientes com DP e conduzidas por um professor experiente na área da dança. Ainda, pelo menos 4 auxiliares participaram durante as aulas, supervisionando dos pacientes. As aulas foram realizadas semanalmente, por um período de 6 meses, três vezes por semana, com duração de 1h por sessão. O treino foi dividido em 4 fases, sendo a primeira, de adaptação, com duração de 3 semanas . As outras fases tiveram duração de 7 semanas cada. Na fase I foram propostas atividades de iniciação ao ritmo e movimentação coreográfica. As sessões das fases II, III e IV foram divididas em 5 partes: (1) recordação dos movimentos da aula anterior e aquecimento; (2) ensino de nova sequência coreográfica (membros superiores e inferiores separadamente); (3) associação dos novos movimentos aprendidos (membros superiores e inferiores) em uma única sequência coreográfica; (4) realizar a sequência coreográfica da parte 3 com diferentes tipos de música (ênfase no ritmo e musicalidade); (5) volta à calma.

Inicialmente, os movimentos da aula anterior eram lembrados e, em seguida, um breve aquecimento era realizado com movimentos que seriam envolvidos na aula. Após o primeiro momento, uma nova sequência coreográfica era ensinada, iniciando com movimentos apenas com cabeça/pescoço, membros superiores e tronco; em seguida, apenas membros inferiores e posteriormente, todas as movimentações juntas na mesma sequência. Após isso, a mesma sequência era realizada com diferentes tipos de música, com enfoque na velocidade de execução e, por fim, era realizada a volta a calma.

#### **2.4. Atividade de convívio**

Para o grupo controle, foram propostas atividades em 3 fases. 1- Atividades focando o convívio social, lazer e conscientização sobre a doença. Os pacientes receberam dicas para facilitar as atividades do dia a dia e realizavam atividades em grupo sem sobrecarga cognitiva e motora. 2- Atividades de voz: As atividades foram baseadas no *Lee Silverman Voice Treatment – Extended (LSVT)*: um método de fala e voz específico para pacientes com DP. Na atividade era realizada produção de fonemas, sílabas, palavras, sentenças e conversação aumentando o nível de intensidade vocal (mais alto e forte).

Assim como o grupo de intervenção com dança, as atividades do grupo convívio foram realizadas 3 vezes por semana, com duração de 1 hora cada, durante 6 meses.

#### **2.5. Análise estatística**

Devido à perda amostral envolvendo o período *follow-up*, separamos a análise estatística em dois momentos de avaliação: 1) considerando pré e pós intervenção e 2) considerando pré, pós e follow-up. Para as variáveis de caracterização e clínicas, Teste-t de

Student foi utilizado com a finalidade de verificar possíveis diferenças entre grupos. Em um primeiro momento, as variáveis dependentes foram analisadas através de ANOVAs de dois fatores (2 grupos X 2 avaliações), com medidas repetidas para o fator avaliações, separadamente para condição de sem e com tarefa dupla. Considerando as avaliações de *follow-up*, novamente, ANOVAs de dois fatores foram realizadas: 2 grupos X 3 avaliações, com medidas repetidas para o fator avaliação, separadamente para a condição de tarefa dupla. O nível de significância foi mantido em 0,05. Caso a ANOVA apontasse interação significativa entre os fatores, testes post hoc de Bonferroni foram empregados, quando necessário (efeito principal para o fator avaliações), para localizar diferenças entre as avaliações. O nível de significância foi ajustado de acordo com a correção de Bonferroni ( $\alpha/\text{número de comparações}$ ). O programa SPSS 21.0 (SPSS, Inc.) foi utilizado para o tratamento estatístico.

### 3. RESULTADOS

Os resultados estão organizados em seções de acordo com os momentos de avaliação (pré, pós e *follow-up*). Esta estratégia foi adotada como uma forma de manter maior fidedignidade dos resultados, uma vez que antes e após a intervenção foram avaliados 60 pacientes com DP (30 no grupo ritmo e 30 no convívio). Enquanto, que no período de *follow-up*, 32 pacientes não aceitaram participar do momento *follow-up*, sendo que somente 28 pacientes com DP realizaram as avaliações e/ou atingiram os critérios para inclusão no estudo - 14 indivíduos em cada grupo (dança e controle). Diante deste contexto, os resultados foram descritos considerando o efeito do treino e posteriormente do *follow-up*.

#### 3.1. Efeito do treino

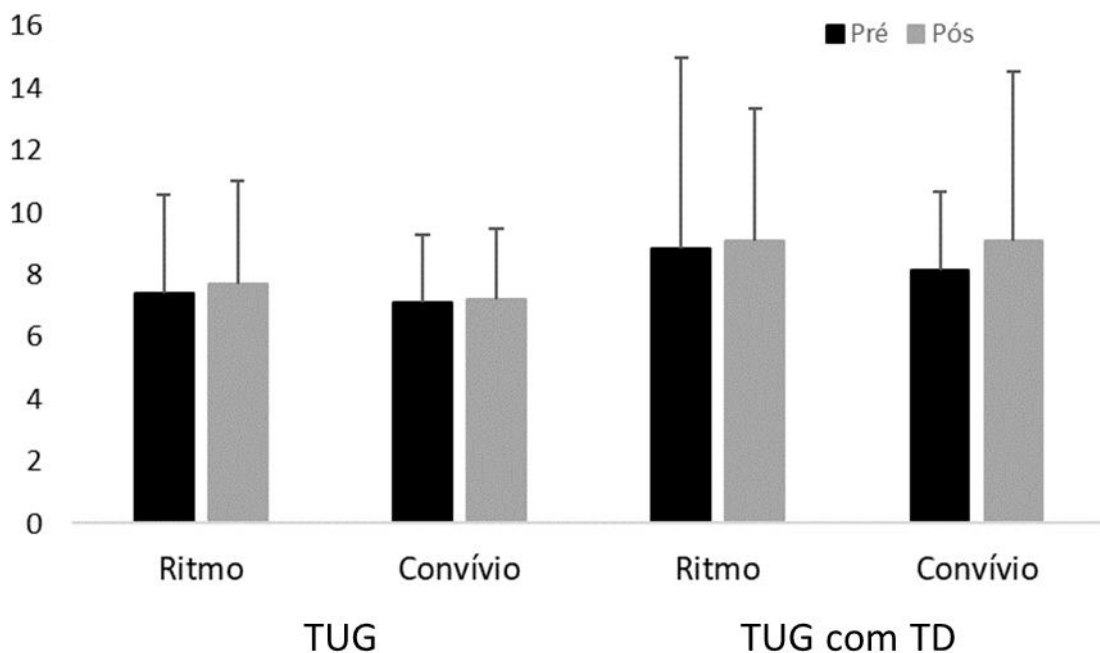
A análise estatística não evidenciou diferenças em relação aos parâmetros de caracterização da amostra (tabela 1). Os pacientes foram similares para idade ( $p = 0,42$ ), para massa corporal ( $p = 0,07$ ), estatura ( $p = 0,87$ ), UPDRS 1 ( $p = 0,39$ ), 2 ( $p = 0,21$ ), 3 ( $p = 0,37$ ) e total ( $p = 0,24$ ), H&Y ( $p = 0,48$ ) e MEEM ( $p = 0,29$ ).

**Tabela 1:** Média e desvios-padrão da idade, das características antropométricas, clínicas e cognitiva dos participantes dos Grupos Dança e Convívio.

Caracterização									
	Idade (anos)	Massa (Kg)	Estatura (cm)	UPDRS 1 (pontos)	UPDRS 2 (pontos)	UPDRS 3 (pontos)	UPDRS Total (pontos)	H&Y (estágio)	MEEM (pontos)
<b>Dança (N:43)</b>	70.72 ± 7.83	69.38 ± 13.74	160.90 ± 9.32	3,62 ± 2,14	12,41 ± 6,47	30,23 ± 11,83	46,27 ± 18,13	2,17 ± 0,43	26,72 ± 2,70
<b>Convívio (N:40)</b>	69,8 ± 9,76	70,46 ± 12,3	157,05 ± 26,57	3,72 ± 2,57	13,23 ± 6,81	32,02 ± 11,20	48,97 ± 18,15	2,17 ± 0,47	25,97 ± 3,29

Em relação à mobilidade, a ANOVA não revelou efeito de avaliação para o TUG ( $F_{(1,53)} = 1,88$ ,  $p = 0,18$ ) e para o TUG com tarefa dupla ( $F_{(1,53)} = 1,22$ ,  $p = 0,28$ ). Não foi evidenciado efeito de grupo para ambas as tarefas ( $F_{(1,53)} = 0,18$ ,  $p = 0,57$  e  $F_{(1,53)} = 0,09$ ,  $p = 0,87$ ,  $p = 0,77$ , respectivamente). Não houve interação entre grupo e avaliação para TUG sem ( $F_{(1,53)} = 0,32$ ,  $p = 0,57$ ) e com TD ( $F_{(1,53)} = 0,38$ ,  $p = 0,54$ ). (Figura 2).

**Figura 1:** Media e desvio da padrão da melhor tentativa de cada indivíduo para a condição do TUG sem e com TD



### 3.2. Efeito *follow up*

Em relação aos dados de caracterização e clínicos dos pacientes com DP que foram avaliados no momento *follow up* (Tabela 1), o Teste-T de Student revelou que os grupos foram similares em relação à idade ( $p=0,82$ ), massa ( $p=0,15$ ), estatura ( $p=0,84$ ), UPDRS psíquica ( $p=0,60$ ) e funcional ( $p=0,14$ ) e H&Y. No entanto, diferenças significativas foram observadas entre grupos (ritmo e controle) na UPDRS motora ( $p=0,02$ ) e Total ( $p=0,05$ ).

**Tabela 2:** Variáveis de caracterização e clínicas dos pacientes com DP.

	Idade (anos)	Massa (kg)	Altura (cm)	UPDRS 1 (pontos)	UPDRS 2 (pontos)	UPDRS3 (pontos)	UPDRS Total (pontos)	H&Y (estágio)	MEEM (pontos)
Ritmo	70,00 ±	64,92 ±	161,99	3,53 ±	15,61 ±	34,46 ±	53,61 ±	2,34 ±	25,61 ±
	8,72	10,82	± 9,38	2,63	7,68	10,21	19,19	0,59	4,40
Convívio	70,71 ±	70,30 ±	161,27	3,07 ±	11,71 ±	26,07 ±	40,85 ±	2,08 ±	27,57 ±
	7,39	7,74	± 9,06	1,77	5,01	7,26	12,01	0,28	2,34

UPDRS 1: Psíquica; UPDRS 2: Funcional; UPDRS 3: Motora.

Já envolvendo a avaliação do TUG (Tabela 2), para ambas as condições (sem e com TD), a ANOVA não revelou efeito de grupo (sem TD:  $F_{1,24} = 0,09$ ;  $p = 0,76$ ; com TD:  $F_{1,24} = 0,01$ ;  $p = 0,98$ ), avaliações (sem TD:  $F_{2,48} = 0,80$ ;  $p = 0,06$ ; com TD:  $F_{2,48} = 0,57$ ;  $p = 0,14$ ) e interação grupo\*avaliação o (sem TD:  $F_{2,48} = 3,07$ ;  $p = 0,58$ ; com TD:  $F_{2,48} = 0,79$ ;  $p = 0,18$ ).

Tabela 2. Média e desvio padrão da avaliação de TUG sem e com TD e valores de p envolvendo os fatores de grupo (Ritmo e Convívio), avaliações (Pré, Pós e *follow up*) e interação entre grupo e avaliação.

	TUG			Valor de P		
	Pré	Pós	<i>Follow up</i>	Grupo	Avaliação	Interação
<b>Ritmo</b>	6,84 ± 1,54	6,96 ± 2,14	6,34 ± 1,06	0,76	0,06	0,57
<b>Convívio</b>	6,86 ± 2,71	6,86 ± 2,89	7,29 ± 3,39			
	TUG com TD					
<b>Ritmo</b>	7,73 ± 2,23	8,33 ± 4,35	7,50 ± 1,47	0,98	0,14	0,18
<b>Convívio</b>	7,51 ± 2,77	7,86 ± 3,06	8,11 ± 3,53			



#### 4. DISCUSSÃO

Diante dos objetivos do estudo, que foi verificar o efeito de um programa de dança na mobilidade funcional sem e com TD e verificar se os possíveis benefícios são mantidos após um período subsequente sem intervenção (5 meses), os resultados não foram de acordo com nossa hipótese. Inesperadamente, não houve efeito de intervenção para o TUG sem e com TD, que pode ter ocorrido pelo efeito chão do teste, ou seja, os pacientes apresentavam bom desempenho nessa avaliação mantendo tempo aproximado à idosos saudáveis. Entretanto, os efeitos do teste se mantiveram após período subsequente de 5 meses, indicando efeito positivo da intervenção na manutenção da mobilidade. Ambas hipóteses podem ser explicadas pelo ótimo rendimento dos pacientes com DP deste estudo, indicando que o efeito chão apresentado pelos pacientes com DP, inibe resultados envolvendo os efeitos da terapia de dança. No entanto, a manutenção do efeito chão indica que as atividades realizadas em ambos os grupos (convívio e dança) vão contra o caráter degenerativo da DP. Ainda, destaca-se o benefício duradouro das intervenções, uma vez que o bom rendimento na tarefa continuou mesmo após 5 meses sem intervenção.

Interessantemente, mesmo em tarefas que envolvem maior sobrecarga cognitiva, como é o caso da tarefa cognitiva realizada concomitantemente com o teste, o treino de dança que envolve diversos fatores cognitivos (como atenção, por exemplo) não foi capaz de promover melhora na mobilidade. Apesar disso, estudos envolvendo este tipo de intervenção para esta população (DUNCAN & EARHART, 2012; MCKEE & HACKNEY, 2013) têm mostrado que este tipo de atividade promove benefícios para coordenação (sincronia de movimentos com diferentes ritmos), memorização de passos, mobilidade altamente requisitada, indicando ganhos motores e cognitivos. Portanto realizando assim, por meio da intervenção nos

pacientes, atividades semelhantes à suas atividades cotidianas promovendo uma melhora em sua instabilidade postural (equilíbrio), bradicinesia, hipometria, entre outros que estão associados aos déficits da progressão da doença. Reforçando o fato da manutenção do bom resultado como importante para a qualidade de vida dos pacientes do presente estudo.

Além disso, o exercício físico promove ganhos em relação aos componentes da capacidade funcional, que provavelmente revelou diminuição nos efeitos degenerativos na mobilidade funcional. Aspecto relevante é que a mobilidade funcional, e resultante de diversos componentes da capacidade funcional (como força e equilíbrio por exemplo), podendo este parâmetro ser menos sensível à mudanças, uma vez que mecanismos compensatórios podem representar estabilidade da mobilidade (MCKEE; HACKNEY, 2013). Entretanto, não podemos deixar de realçar a importância da intervenção para o controle de movimentos de pacientes com DP, uma vez que o bom rendimento na tarefa tem sido associado com menor risco de quedas tornando-os capazes de realizar ajustes posturais e maior flexibilidade do sistema para lidar com uma condição inesperada.

Os benefícios do exercício físico na mobilidade de pacientes com DP têm sido reportados na literatura (PEREIRA et al., 2012, SANTOS et al., 2016). Como os pacientes com DP do presente estudo participavam de programa de exercício físico e eram familiarizados com o teste, talvez a ferramenta não tenha sido sensível para verificar diferenças entre grupos após o programa de intervenção. Isso explicaria também a falta de resultados envolvendo a TD. Assim sugere-se que ferramentas mais minuciosas sejam utilizadas para verificar os efeitos do treino de dança na mobilidade de pacientes com DP. Em estudos envolvendo outras tarefas, como o andar habitual, diversos têm sido os estudos que evidenciaram efeitos positivos nos parâmetros do andar (GOODWIN et al., 2008), inclusive com modalidades de danças (DUNCAN & EARHART, 2012; MCKEE & HACKNEY, 2013).

O bom rendimento na tarefa do TUG, mesmo considerando as condições com TD, é suportado por Bretan e colaboradores (2013), que verificaram que em uma amostra composta por 102 idosos, apenas quatro dispenderam menos que 10 segundos para completar o teste, esses resultados reforçam o desempenho acima do esperado para os indivíduos do presente estudo.

Além disso, é de extrema importância verificar se o efeito de manutenção (indicando neuroproteção por parte do exercício) permaneça por um período sem a realização de exercício, podendo potencializar e reforçar estratégias de intervenção de dança como de característica protetiva contra o caráter degenerativo da DP. McKee e Hacney (2013) evidenciaram que um treinamento de ritmo promove benefícios nos parâmetros cognitivos e que estes se matem após 24 semanas. No entanto, não houve efeito de follow-up no equilíbrio. No nosso estudo, apesar de não ter apresentado efeito de intervenção nos parâmetros de mobilidade, a manutenção do efeito chão do teste indica efeito benéfico das intervenções, tanto em atividades envolvendo dança, como atividades de interação social.

Apesar de importantes achados, este estudo possui algumas limitações: 1) a falta de ferramentas para aquisição de parâmetros cinemáticos, cinéticos e eletromiográficos dificultam um entendimento mais detalhado dos efeitos da atividade de dança no comportamento motor durante a tarefa do TUG de pacientes com DP; 2) falta de registrar o erro na TD (contagem regressiva). Essa análise poderia indicar que os indivíduos priorizaram determinada tarefa em relação à outra como. Por exemplo, priorizam a tarefa motora à tarefa cognitiva; 3) grande perda amostral no momento follow-up, apesar disso, houve consistência no resultado.

## 5. CONCLUSÃO

Podemos concluir que, mesmo sem efeito significativo, atividades de dança e atividades de convívio auxiliam a manutenção da mobilidade funcional de pacientes com DP, independente da condição de sem ou com TD. Essa falta de resultados positivos também podem ser consequência de um bom desempenho no teste já no período *baseline* (efeito chão). Ainda, que as atividades auxiliam na manutenção prolongada do desempenho no TUG após período de *5 meses*.

## 6. REFERÊNCIAS

- AKANDERE, M.; DEMIR, B. The Effect of Dance over Depression. **Collegium Antropologicum**, Zagreb, v.35, n.3, p.651-656, 2011.
- BARBOSA, M.T.; CARAMELLI, P.; MAIA, D.P.; CUNNINGHAM, M.C.Q.; GUERRA, H.L.; LIMA-COSTA, M.F.; CARDOSO, F. Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: A community-based survey in Brazil (the Bambuí Study). **Movement Disorders**, New York, v.21, n.6, p. 800-808, 2006.
- BRETAN, O.; JÚNIOR, J.E.S.; RIBEIRO, O.R.; CORRENTE, J. E. Risco de queda em idosos da comunidade: avaliação com o teste *Timed Up and Go*. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.79, n.1, p.18-21, 2013.
- BRUCKI, S. M. D.; NITRINI, R.; CARAMELLI, BERTOLUCCI, P. H. F.; OKAMOTO, I. H. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v.61, n.3-B, p. 777-781, 2003.
- CHAUDHURI, K.R.; HEALY, D.G.; SCHAPIRA, A.H.V. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. **Lancet Neurology**, London, v.5, p.235-245, 2006.
- CHU, L. W.; CHI, I.; CHIU, A. Y. Y. Incidence and predictors of falls in the 28a28nese elderly. **Annals Academy of Medicine Singapore**, v.34, p.60-72, 2005.
- DUNCAN, R.P.; EARHART, G.M. Randomized Controlled Trial of Community-Based Dancing to Modify Disease Progression in Parkinson Disease. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, New York, v.26, n.2, p.132-143, 2012.
- FERNÁNDEZ-DEL OLMO, M.; ARIAS, P.; CUDEIRO-MAZAIRA, F. J. Facilitación de 28a actividad motora por estímulos sensoriales em 28a enfermedad de Parkinson. **Revista de Neurología**, v.39, n.9, p.841-847, 2004.
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; McHUGH, P. R. "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Amsterdam, v. 12, p. 189-198, 1975.
- GOODWIN, V. A; RICHARDS S. H.; TAYLOR R. S.; TAYLOR A. H.; CAMPBELL J. L. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. **Movement Disorders**, New York, v.23, n.55, p. 631-640, 2008.
- GRAZINA, R.; MASSANO, J. Physical exercise and Parkinson's disease: influence on symptoms, disease course and prevention. **Reviews in the neurosciences**, Germany, v. 24, n.2, p.139-152, 2013.
- HACKNEY M.E.; EARHART G.M. Effects of Dance on Movement Control in Parkinson's Disease: A Comparison of Argentine Tango and American Ballroom. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v.41, p. 475-481, 2009.

JENKINSON, C.; FITZPATRICK, R.; PETO, V. GREENHALL, R. The Parkinson's disease Questionnaire (PDQ-39):development and validation a Parkinson's disease summary index score. **Age and Ageing**, London, v.26, p.353-357, 1997.

KATTENSTROTH, J.C.; KALISCH, T.; HOLT, S.; TEGENTHOFF, M.; DINSE, H.R. Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. **Frontiers in Aging Neuroscience**, Switzerland, v.5, 5, 16 pages, 2013.

KATTENSTROTH, J.C.; KOLANKOWSKA, I.; KALISCH, T.; DINSE, H.R. Superior sensory, motor, and cognitive performance in elderly individuals with multi-year dancing activities. **Frontiers in Aging Neuroscience**, Switzerland, v.2, 31, 9 pages, 2010.

KIM, S.H.; KIM, M.; AHN, Y.B.; LIM, H.K.; KANG, S.G.; CHO, J.H.; PARK, S.J.; SONG, S.W. Effect of dance exercise on cognitive function in elderly patients with metabolic syndrome: A pilot study. **Journal of Sports Science and Medicine**, Bursa, v.10, p.671-678, 2011.

LANGE, K.W.; ROBBINS, T.W.; MARSDEN, C.D.; JAMES, M.; OWEN, A.M.; PAUL, G.M. L-Dopa withdrawal in Parkinson's disease selectively impairs cognitive performance in tests sensitive to frontal lobe dysfunction. **Psychopharmacology**, Berlin, v.107, p.394-404, 1992.

LIPP, M. E. M. **Manual do Inventário de Sintomas de Stress para adultos de Lipp (ISSL)**. São Paulo: Caso do psicólogo; 2000.

MCKEE, K.E.; HACKNEY, M.E. The Effects of Adapted Tango on Spatial Cognition and Disease Severity in Parkinson's Disease. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.45, n.6, p.519-529, 2013.

MCKEE, K.E.; HACKNEY, M.E. The Effects of Adapted Tango on Spatial Cognition and Disease Severity in Parkinson's Disease. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.45, n.6, p.519-529, 2013.

MENZA, M. Psychiatric aspects of Parkinson's disease. **Psychiatric Annals**, Thorofare, v.32, p.99-104, 2002.

MONDOLO, F.; JAHANSHAH, M.; GRANÀ, A.; BIASUTTI, E.; CACCIATORI, E.; DI BENEDETTO, P. The validity of the hospital anxiety and depression scale and the geriatric depression scale in Parkinson's disease. **Behavioural Neurology**, Baltimore, v.16, p. 1-7, 2005.

NELSON, H.E. A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. **Cortex**, Varese, v.12, p.313-324, 1976.

ORCIOLI-SILVA, D.; SIMIELI, L. ; BARBIERI, F. A. ; RINALDI, N. M. ; VITÓRIO, R. ; GOBBI, L.T.B. . Effects of a multimodal exercise program on the functional capacity of Parkinson's disease patients considering disease severity and gender. **Motriz : Revista de Educação Física (Online)**, v. 20, p. 100-106, 2014.

PEREIRA, M.P.; OLIVEIRA-FERREIRA, M. D. T.; CAETANO, M. J. D.; VITÓRIO, R.; LIRANI-SILVA, E.; BARBIERI, F. A.; STELLA, F.; GOBBI, L. T. B. Long-Term Multimodal Exercise Program Enhances Mobility of Patients with Parkinson s Disease. **ISRN Rehabilitation**, v. 2012, p. 1-7, 2012

PODSIADLO D, RICHARDSON S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of American Geriatrics Society**, v.39, p.142-8, 1991.

RIOS ROMENETS S.; ANANG J.; FERESHTEHNEJAD SM.; PELLETIER A.; POSTUMA R. Tango for treatment of motor and non-motor manifestations in Parkinson's disease: A randomized control study. **Complementary Therapies in Medicine**, v.23, p.175-84, 2015.

ROCHESTER, L.; NIEUWBOER, A.; BAKER, K.; HETHERINGTON, V.; WILLEMS, A.M.; KWAKKEL, G.; VAN WEGEN, E.; LIM, I.; JONES, D. Walking speed during single and dual tasks in Parkinson's disease: which characteristics are important? **Movement Disorders**, New York, v. 23, p. 2312-2318, 2008.

ROYALL, D.R.; CORDES, J.A.; POLK, M. CLOX: an executive clock drawing task. **Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry**, London, v.64, p.588–594, 1998.

SANTOS, P. C. R.; MORAIS, L.; SIMIELI, L.; SILVA, E.; VITÓRIO, R.; OLIVEIRA-FERREIRA, M. D. T.; CAETANO, M. J. D; GOBBI, L. T. B. Comparação do equilíbrio e da mobilidade funcional entre pacientes com doença de Parkinson ativos e inativos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 21, p. S34-S41, 2016.

TANAKA, K.;QUADROS, A.C. Jr; SANTOS, R.F; STELLA, F.; GOBBI, L.T.B.; GOBBI, S. Benefits of physical exercise on executive functions in older people with Parkinson's disease. **Brain and Cognition**, New york, v.69, p.435–441, 2009.

TEMLETT, J. A.; THOMPSON, P. D. Reasons for admission to hospital for Parkinson's disease. **Internal Medicine Journal**, v.36, p.524-526, 2006.

WECHSLER, D. **The Wechsler Memory Scale – III Revised (Manual)**. Santo Antonio Texas: Psychological Corporation, 1997.

WECHSLER, D. **WAIS-III: Escala de Inteligência Wechsler para Adultos: Manual/David Wechsler**. Tradução de Maria Cecília de Vilhena Moraes Silva; Adaptação e padronização de uma amostra brasileira Elizabeth do Nascimento. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

YANG, Y.R.; LEE, Y.Y.; CHENG, S.J.; LIN, P.Y.; WANG, R.Y. Relationships between gait and dynamic balance in early Parkinson's disease. **Gait & Posture**, v.27, n.4, p.611-615, 2008.

YOGEV-SELIGMANN, G.; HAUSDORFF, J.M.; GILADI, N. The role of executive function and attention in gait. **Movement disorders**, New York, v. 23, p. 329-342, 2008.