

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DO TRAIRI  
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**FELIPE ROBERTO DE ARAÚJO**

**EFEITOS DA INTERFERÊNCIA COGNITIVA MOTORA NA MARCHA EM ESTEIRA  
DE PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

**SANTA CRUZ  
2018**

**FELIPE ROBERTO DE ARAÚJO**

**EFEITOS DA INTERFERÊNCIA COGNITIVA MOTORA NA MARCHA EM ESTEIRA  
DE PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Artigo científico apresentado à Faculdade de Ciências da Saúde do Trairí da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Ênio Walker Azevedo Cacho.

**SANTA CRUZ  
2018**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas – SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA

Araújo, Felipe Roberto de.

Efeitos da interferência cognitiva motora na marcha em esteira de pacientes com Doença de Parkinson: um estudo transversal / Felipe Roberto de Araújo. - 2018.

36f.: il.

Artigo Científico (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Santa Cruz, RN, 2018.

Orientador: Ênio Walker Azevedo Cacho.

1. Doença de Parkinson - Artigo Científico. 2. Marcha - Artigo Científico. 3. Interferência cognitiva motora - Artigo Científico. I. Cacho, Ênio Walker Azevedo. II. Título.

RN/UF/FACISA

CDU 616.858

**FELIPE ROBERTO DE ARAÚJO**

**EFEITOS DA INTERFERÊNCIA COGNITIVA MOTORA NA MARCHA EM ESTEIRA  
DE PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Artigo científico apresentado à Faculdade de Ciências da Saúde do Trairí da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_. **Nota** \_\_\_\_\_.

Profº. Dr. Ênio Walker Azevedo Cacho – Orientador  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

\_\_\_\_\_. **Nota** \_\_\_\_\_.

Thaiana Barbosa Ferreira Pacheco – membro da banca  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

\_\_\_\_\_. **Nota** \_\_\_\_\_.

Edson Meneses da Silva Filho – membro da banca

**Dedico a realização deste trabalho a todos que acreditaram em mim, a eles a prova de que somos instrumentos destinados a realizarmos qualquer objetivo que ansiamos. Ainda, dedico aos que por ventura duvidaram de minha capacidade a esses a prova de que com fé, esforço e trabalho somos capazes de realizar maravilhas.**

## **AGRADECIMENTOS**

**“A DEUS”**, a existência.

**“AOS MEUS PAIS”** Do Céu e Valmir, por tudo que me proporcionam.

**“AOS MEUS IRMÃOS”** André e Talita, pela cumplicidade.

**“A MINHA FAMÍLIA”**, pelos momentos felizes e tristes compartilhados.

**“AO MEU ORIENTADOR”** Ênio Cacho, pelas orientações e demonstração de amizade.

**“AOS DEMAIS MESTRES”**, por mediarem novos conhecimentos

**“AOS GRUPOS DE PARKINSON E AVC”**, pela parceria, relação e vínculos criados.

**“A TODOS OS PACIENTES”**, pela confiança, e a oportunidade que me deram de confrontar teoria e prática.

**“AOS AMIGOS”** da faculdade e da vida, pelos momentos sérios e de brincadeiras vivenciados

**“A MIM MESMO”**, por acreditar que o outro pode de alguma forma me ajudar, e mesmo sabendo disso crer que por mais força e incentivo que me deem, depende de minha força de vontade e da vontade de Deus para todas as realizações em minha vida.

**Ao passado, presente e futuro.**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Fluxograma da seleção de amostra.....	15
Figura 2 A	Marcha sem <i>stroop</i> (MSS).....	18
Figura 2 B	Marcha com <i>stroop</i> número (MSTN).....	18
Figura 2 C	Marcha com <i>stroop</i> cor (MSTC).....	18
Figura 2 D	Marcha com <i>stroop</i> cor-número (MSTCN).....	18

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização dos participantes.....	19
Tabela 2	Caracterização descritiva dos dados.....	20
Tabela 3	Efeito da dupla tarefa – DTE.....	21

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>INSTRUMENTOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Instrumentos para a Doença de Parkinson.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Instrumentos de medida de equilíbrio.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Instrumentos para avaliação da marcha.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Instrumentos para atividades cognitivas.....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>23</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>
	<b>ANEXO A – NORMAS DA REVISTA</b>	<b>26</b>

## Efeitos da interferência cognitiva motora na marcha em esteira de pacientes com Doença de Parkinson: um estudo transversal

Felipe Roberto de Araújo<sup>1</sup>

### RESUMO:

**Objetivo:** avaliar a interferência cognitiva motora na marcha em esteira de pacientes com Doença de Parkinson. **Métodos:** estudo observacional, transversal, prospectivo de natureza quantitativa. Realizado com 10 indivíduos de ambos os sexos, sendo cinco o grupo experimental (GE) indivíduos com doença de Parkinson e cinco o grupo controle (GC) indivíduos saudáveis. Foram realizadas avaliações através do: Mine Exame do Estado Mental (MEEM); *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS); escala de Hoehn & Yahr modificada; escala de Equilíbrio de Berg (EEB); *Dynamic Gait Index* (DGI); teste de mobilidade funcional (*Time Up and Go Test – TUG*), e o *Stroop Test* (ST) adaptado para analfabetos. Todos os dados foram analisados através do programa *BioEstat 5.0*. Para os dados demográficos foi feita análise descritiva, para a normalidade da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk que demonstrou dados não normais. O teste de Friedman para avaliar a variância no intragrupo e o de Mann-Whitney para avaliar o intergrupo. Para as análises utilizou-se o nível de significância  $p < 0,05$ . **Resultados:** Na análise intragrupo percebemos um valor significativo na cadência e acertos em ambos os grupos. Já no intergrupos só houve significância na variável acertos quando comparado a condição DTE MSTN do GE com a condição DTE MSTN do GC e a condição DTE MSTC do GE com a condição DTE MSTC do GC. **Conclusão:** Conclui-se que a ICM pode apresentar efeitos que interferem na marcha de indivíduos com Parkinson e indivíduos saudáveis, contudo ficou perceptível a capacidade de foco atencional que os sujeitos tem de optar por uma ou outra atividade, quando postos em situação de dupla tarefa.

**Palavras chave:** Doença de Parkinson. Marcha. Interferência cognitiva motora.

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

## Effects of motor cognitive interference on treadmill gait in patients with Parkinson's disease: a cross-sectional study

Felipe Roberto de Araújo<sup>1</sup>

### ABSTRACT:

**Objective:** to evaluate motor cognitive interference in treadmill gait in patients with Parkinson's disease. **Methods:** an observational, transversal, prospective study of a quantitative nature. Performed with 10 individuals of both sexes, five being the experimental group (SG) individuals with Parkinson's disease and five the control group (CG) healthy individuals. Evaluations were performed through: Mine Mental State Examination (MMSE); Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS); modified Hoehn & Yahr scale; Berg Balance Scale (BSE); Dynamic Gait Index (DGI); Time Up and Go Test (TUG), and the Stroop Test (ST) adapted for illiterates. All data were analyzed using the BioEstat 5.0 program. For the demographic data a descriptive analysis was made, for the normality of the sample the Shapiro-Wilk test was used, which demonstrated non-normal data. The Friedman test to evaluate the intragroup and Mann-Whitney variance to evaluate the intergroup. For the analyzes, we used the significance level  $p < 0.05$ . **Results:** In the intragroup analysis we noticed a significant value in the cadence and correctness in both groups. In the intergroups, there was only a significant difference in the hit variable when compared to the DTE MSTN condition of the GE with the DTE MSTN condition of the GC and the DTE MSTC condition of the GE with the DTE MSTC condition of the GC. **Conclusion:** It can be concluded that BMI can present effects that interfere with the gait of individuals with Parkinson's disease and healthy individuals. However, attention was paid to the ability of subjects to focus on one or another activity when they were placed in a dual task situation.

**Key words:** Parkinson's disease. March. Motor cognitive interference.

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

## 1 INTRODUÇÃO

A população mundial idosa vem crescendo vertiginosamente em decorrência do aumento da expectativa de vida, redução nos índices de mortalidade e baixa na taxa de fecundidade, fazendo com que aconteça uma diminuição do crescimento populacional, conseqüentemente um aumento rápido do contingente de idosos. No Brasil, a estimativa é de que em 2020 o número de idosos chegue a 32 milhões de habitantes<sup>1</sup>.

Imbuído a esta realidade vem o desafio de se cuidar desse público idoso, pois apresenta algumas especificidades, dentre elas, grande prevalência de doenças crônicas e limitantes. A doença de Parkinson (DP) é um exemplo, pois sua incidência se relaciona com a idade atingindo de 1 a 2% das pessoas acima de 65 anos no mundo, e com prevalência de 3% no Brasil. Entre os principais sintomas da DP podemos citar o tremor em repouso, rigidez muscular, bradicinesia, alterações da marcha como a festinação, freezing e instabilidade postural<sup>2</sup>.

A marcha é um processo dinâmico e durante a caminhada, o indivíduo deve controlar o centro de deslocamento da massa corporal em relação a uma base, apto a mudar de apoio usando processos sensório-motores e cognitivos, particularmente a função executiva e atenção<sup>3</sup>.

Apesar da marcha ser uma atividade predominantemente automática, nos idosos, ela requer um grau maior de atenção<sup>4</sup>, decorrente principalmente do processo natural de envelhecimento e agravado pelo surgimento de alterações cognitivas e/ou sensório motoras que comprometem a marcha<sup>5,6</sup>. Observa-se também nestes indivíduos, que a adição de tarefas cognitiva simultânea a marcha, como por exemplo falar ao telefone celular, ou ler um anúncio, aumenta a demanda atencional e pode prejudicar a ambas as atividades<sup>4,7</sup>.

No envelhecimento, os recursos de atenção estão cada vez mais focados na marcha, e é notável que pessoas idosas não consigam adaptar automaticamente a sua marcha ao meio ambiente. Devido a esta perda de recursos, não é mais possível reagir adequadamente aos estímulos externos alterados resultando em uma diminuição da velocidade de caminhada de indivíduos idosos<sup>8</sup>.

A demanda adicional na atenção é importante, uma vez que a capacidade de realizar atividades concorrentes é essencial para a vida independente<sup>9,7</sup>. O desempenho em tarefas simultâneas é, portanto, influenciado pela capacidade de

efetivamente concentrar a atenção em estímulos simultâneos<sup>6,8</sup>.

Entretanto esse controle flexível da atenção e o funcionamento executivo, parece está prejudicado em idosos, levando a esta população a não manutenção da atenção em todas as tarefas<sup>8</sup>.

Os indivíduos acometidos pela Doença de Parkinson (DP) apresentam déficit no equilíbrio, alterações na marcha, diminuição das atividades funcionais e além de recorrentes eventos de quedas. As alterações na marcha por si só, se caracterizam como fator limitante para esta população, assim sabendo, e conhecendo também a necessidade humana de desempenhar mais de uma função ao mesmo tempo, surgiu a questão que norteia a construção deste estudo: A interferência cognitiva motora (ICM) aumenta a dificuldade de realizar a marcha em idosos com DP?

A ICM é definida como uma deterioração do desempenho motor e cognitivo envolvendo demandas concorrentes, fazendo referência ao feito pelo qual a realização de uma tarefa motora concomitantemente a uma tarefa cognitiva, intervém no desempenho de uma ou ambas as tarefas, podendo ser avaliada utilizando condições de Dupla Tarefa<sup>9,7</sup>.

Sendo assim, ver-se a importância de se trabalhar uma atividade terapêutica que foque a ICM, para observar se esta interferência pode de fato, competir com a demanda atencional da marcha e proporcionar um treinamento em ambiente controlado. Então, é necessário uma forma de se treinar uma habilidade (marcha), que simule uma condição ambiental natural da vida diária, que é andar (atividade motora) realizando uma atividade cognitiva. No nosso estudo a ICM foi feita através do *Stroop test*<sup>10</sup>.

Assim, o estudo mostra-se de irrefutável relevância, pois as alterações e limitações provocadas pela doença podem ser incapacitantes, atingindo diversos âmbitos da vida das pessoas com DP e seus familiares. Os eventos de quedas já são considerados um problema de saúde pública, justamente por conta das várias complicações associadas. Em consequência destes eventos podem ocorrer lesões graves, fraturas, diminuição da mobilidade, aumento do risco de futuras quedas, conseqüentemente diminuição da qualidade de vida<sup>11</sup>.

Nessas condições, o objetivo do presente estudo foi avaliar a interferência cognitiva motora na marcha em esteira de pacientes com DP. Para tanto, sugerimos que a interferência cognitiva motora prejudica as variáveis funcionais da marcha e as respostas cognitivas durante a marcha em esteira de pacientes com DP.

## 2 METODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo observacional, de caráter transversal e estrutura prospectiva de natureza predominantemente quantitativa, realizado no Laboratório de motricidade e fisiologia humana e no Ambulatório de Fisioterapia da Clínica Integrada da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - Facisa/UFRN, situada na cidade de Santa Cruz- RN.

O estudo foi composto por dois grupos de indivíduos. O Grupo Experimental (GE), foi composto de indivíduos com diagnóstico clínico de DP, de ambos os sexos, classificados entre os estágios 1 e 4 da escala modificada de estadiamento de Hoenh & Yahr, que faziam uso contínuo de medicação para DP e eram acompanhados no Ambulatório de Fisioterapia da Clínica Integrada da Facisa. O Grupo Controle (GC), foi constituído de indivíduos saudáveis sem qualquer outra doença neurológica, recrutados por conveniência da comunidade (Santa Cruz - RN), de ambos os sexos.

O estudo teve duas etapas: inicialmente foi realizada a triagem dos pacientes com DP; a segunda etapa, se deu através da seleção e avaliação dos indivíduos (que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão do estudo). A triagem dos pacientes aconteceu a partir dos dados coletados na lista de pacientes do ambulatório de Fisioterapia da Clínica integrada da Facisa e por meio do contato telefônico, obtendo-se informações sobre a idade, diagnóstico clínico e funcional, interesse e disponibilidade para participar do estudo.

Para ambos os grupos, os indivíduos deveriam apresentar pontuação maior que 24, para alfabetizados e 14, para não alfabetizados no Mine Exame do Estado Mental (MEEM), além de idade superior a 40 anos. Ambos os grupos aceitaram a participação na pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE. Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentaram deformidades articulares, artrite ou dores severas, outro distúrbio neurológico concomitante a DP (específico ao GE) e que se ausentaram durante o período da pesquisa.

A amostra do estudo foi composta de 10 indivíduos, sendo cinco do GE e cinco do GC (Figura 1).

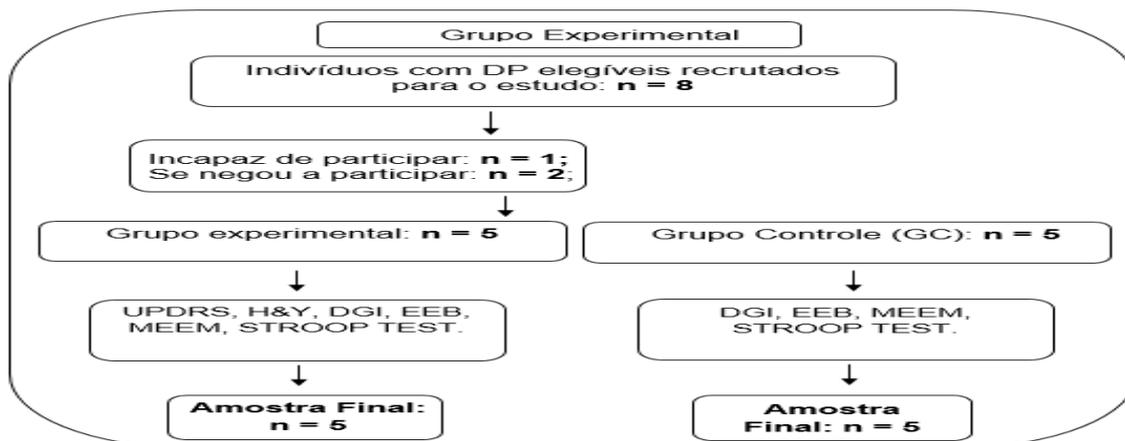


Figura 1: fluxograma da seleção de amostra

Este estudo respeitou a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e apenas foi iniciado após submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi/Universidade Federal do Rio Grande do Norte (FACISA/UFRN), sob o parecer 2.715.132. CAAE: 89527318.3.0000.5568.

## 2.1 INSTRUMENTOS

Para a realização do estudo foram realizadas avaliações e testes através dos seguintes instrumentos de pesquisa: Mine Exame do Estado Mental (MEEM); *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS); escala de Hoehn & Yahr modificada; escala de Equilíbrio de Berg (EEB); *Dynamic Gait Index* (DGI); teste de mobilidade funcional (*Time Up and Go Test* - TUG) e o *Stroop test* em esteira ergométrica da marca EMG System do Brasil Equipamentos Ltda.®.

### 2.1.1 Instrumentos para a Doença de Parkinson

A UPDRS documenta os efeitos gerais da DP, apresenta-se em quatro domínios que avaliam a progressão da doença de acordo com suas características clínicas e os efeitos das flutuações relacionadas ao uso de fármacos, com uma pontuação máxima de 180 pontos, a pontuação em cada item varia de 0 a 4, sendo que quanto maior a pontuação maior gravidade da doença<sup>12</sup>. Para esta escala foi dada uma maior atenção aos domínios atividade de vida diária e exame motor.

Escala de Hoehn & Yahr (H&Y) modificada que mensura o estado de gravidade

da doença em oito etapas onde o estágio zero (0) significa sem sinal da doença e o estágio cinco (5), o paciente encontra-se em cadeira de rodas ou acamado, incapacitado de realizar atividades diárias a menos que seja ajudado<sup>13</sup>.

### **2.1.2 Instrumentos de medida de equilíbrio**

A EEB é um instrumento que mensura o equilíbrio funcional, estando constituída de 14 itens. Para cada item a pontuação varia entre zero (0) e quatro (4) pontos, sendo o escore máximo 56 pontos. A pontuação varia de acordo com o nível de dependência para a realização da tarefa. Pontuações entre zero (0) e vinte (20) pontos correspondem a restrição em cadeira de rodas, entre 21 e 40 pontos referem-se à assistência durante a marcha, e 41 a 56 pontos correspondem a independência<sup>14</sup>.

O TUG é caracterizado por uma tarefa, que se inicia na posição sentada em uma cadeira padrão com braços, o indivíduo mantém os braços apoiados na cadeira, levanta e caminha 3 metros, vira, retorna para a cadeira e senta-se novamente. É registrado o tempo gasto para a realização do teste por completo e o indivíduo é considerado com mobilidade normal ao realizá-lo entre 10 e 19 segundos<sup>15</sup>.

O DGI tem o objetivo de avaliar e documentar a capacidade do paciente de modificar o padrão de marcha em resposta às mudanças ambientais. O DGI foi realizado em solo. Ele é constituído de oito tarefas que envolvem a marcha em diferentes contextos sensoriais, que incluem superfície plana, mudanças na velocidade da marcha, movimentos horizontais e verticais da cabeça, passar por cima e contornar obstáculos, giro sobre seu próprio eixo corporal, subir e descer escadas<sup>16</sup>.

### **2.1.3 Instrumentos para avaliação da marcha**

Para avaliação laboratorial da Marcha em Esteira (ME) foi utilizada uma Esteira Ergométrica da marca EMG System do Brasil Equipamentos Ltda.®, com sensores de pressão para quantificação dos passos, sincronizado ao EMG 800C – eletromiografia de superfície de 8 Canais. Foram obtidos os seguintes dados na avaliação por meio do sistema de análise de dados da Esteira Ergométrica da marca EMG System do Brasil Equipamentos Ltda.®: número de passos, passada, cadência (passos/minuto).

### **2.1.4 Instrumento para atividades cognitivas**

O MEEM permite a avaliação de função cognitiva e demência, e possui escore total 30 pontos. Bruck<sup>17</sup>, considera escore de 20 como ponto de corte para analfabetos e variações a partir de 25 para idosos escolarizados.

Para as atividades cognitivas foi utilizado o *Stroop Test* (ST) adaptado para analfabetos<sup>18</sup>, que igualmente ao original é apresentado em três partes, sendo que as palavras são substituídas por números: na primeira, denominada números, o indivíduo realiza a leitura dos números projetados em tinta preta, na segunda, denominada cor, o participante é direcionado a reconhecer e nomear as cores, e a última parte, denominada cor - número, o indivíduo deve realizar a nomeação das cores da tinta em que os números estão impressos, não levando em consideração o número em si, e sim a cor impressa o mais rápido possível<sup>18</sup>.

Para cada parte do teste, foi utilizado um total de 30 itens (números pretos e coloridos e cores), e ao participante foi determinado um tempo de 20 segundos para a execução de cada parte, aconselhando-o a realizar a tarefa o mais rápido possível. O escore final levou em consideração o número de itens lidos em cada parte, dentro do tempo pré-estimado, como também o número de acertos nas condições número, cor e Cor - Número. Os números e cores foram apresentadas por meio de um projetor portátil Dell® Resolução nativa: WXGA (1.280 x 800) Cores exibidas em 1,073 bilhão.

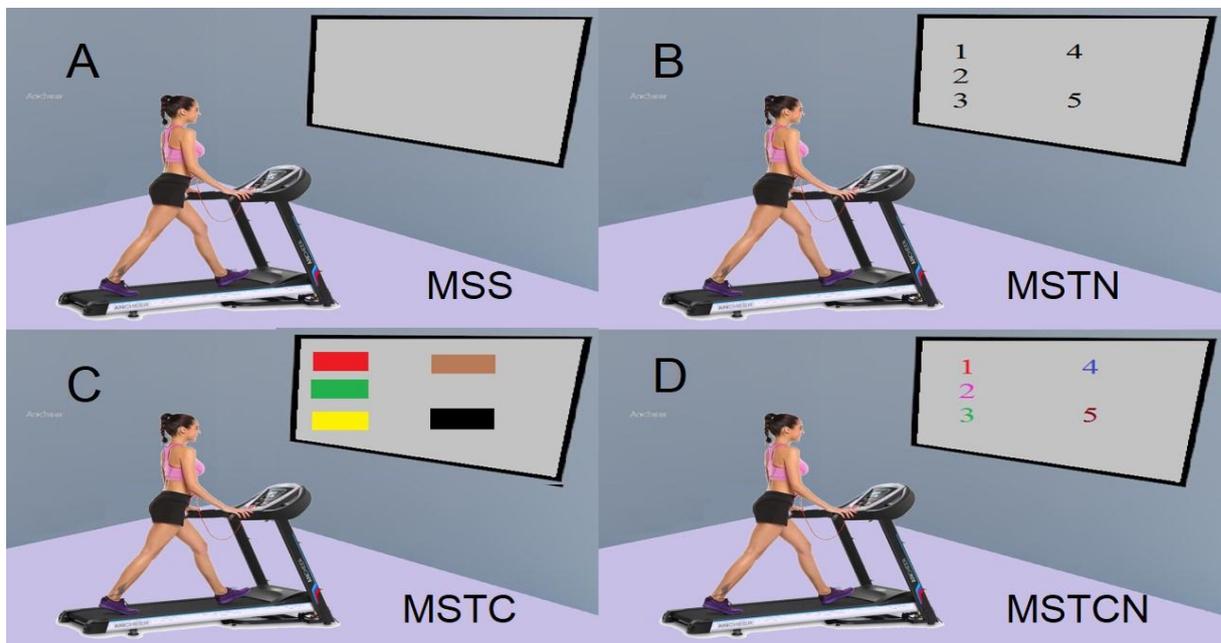
Após os pacientes demonstrarem interesse em participar do estudo, foi entregue o termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE, o qual foi lido pelo pesquisador e participante para se sanar possíveis dúvidas a respeito do projeto, após esclarecimento, o participante assinou o TCLE juntamente com o pesquisador, cada um ficando com uma via do documento, só após isso foi iniciada as avaliações.

Inicialmente, os potenciais participantes foram recrutados e submetidos a avaliações clínicas como parte dos critérios de elegibilidade e caracterização da amostra (UPDRS, H&Y, DGI, EEB, MEEM).

A seleção e avaliação inicial dos indivíduos se deu mediante uma anamnese, em que foram colhidas informações básicas do participante, como nome, sexo, idade, endereço. Na sequência foi avaliada a função cognitiva através do Mine-Exame do Estado Mental (MEEM). Em Seguida foram realizadas as avaliações clínicas específicas para a DP, por meio da aplicação da UPDRS e da escala de Hoehn & Yahr. As avaliações sobre o equilíbrio foram feitas através da aplicação da EEB, ainda, para avaliar o equilíbrio foi utilizado o TUG.

Após o processo de alocação (seleção), foram iniciadas as avaliações na esteira, que teve a velocidade padronizada para todos os indivíduos, foram realizadas coletas em quatro condições sendo uma sem interferência do ST e as outras três com a interferência de acordo com cada etapa do ST, cada condição foi repetida três vezes para se obter uma média simples.

Os dados foram obtidos em quatro condições de 20 segundos cada, sendo todas na esteira, 1: Marcha sem *stroop* (MSS), paciente caminhava sem interferência do ST (Figura 2 A); 2: marcha com *stroop* número (MSTN), o paciente tinha de caminhar enquanto falava uma sequência de 30 números projetados em tinta preta no multimídia em uma ordem aleatória que variava do número 1 ao 11 (Figura 2 B); 3: marcha com *stroop* cor (MSTC), o paciente tinha de caminhar enquanto falava uma sequência de 30 cores projetadas no multimídia em uma ordem aleatória que variava entre 11 cores (vermelho, azul céu, azul anil, marrom, roxo, amarelo, laranja, verde, preto, rosa e cinza, (Figura 2 C); 4: marcha com *stroop* cor-número (MSTCN), o paciente tinha de caminhar enquanto falava uma sequência de 30 números projetados em tinta colorida no multimídia em uma ordem aleatória que variava do número 1 ao 11 apresentados em 11 cores (vermelho, azul céu, azul anil, marrom, roxo, amarelo, laranja, verde, preto, rosa e cinza),(Figura 2 D).



(Figura 2 A - marcha sem *stroop* (MSS). Figura 2 B - marcha com *stroop* número (MSTN). Figura 2 C - marcha com *stroop* cor (MSTC). Figura 2 D - marcha com *stroop* cor-número (MSTCN).

Para a análise do ST, foi verificada a interferência de dupla tarefa (DTE), quantificada pela fórmula tradicional para avaliar o DTE, ilustrado na equação que

segue<sup>19</sup>

$$\text{DTE } \{\%\} = \frac{\text{Variável de tarefa dupla} - \text{variável de tarefa única}}{\text{Variável de tarefa única}} \times 100$$

Para variáveis nas quais valores mais altos indicam desempenho pior (em vez de melhor), um sinal negativo foi inserido na fórmula, como segue na equação

$$\text{DTE}\% = - \frac{(\text{Variável de tarefa dupla} - \text{Variável de tarefa única})}{\text{Variável de tarefa única}} \times 100$$

Portanto, por convenção, os valores negativos de DTE indicam que o desempenho se deteriorou na tarefa dupla quando comparado à tarefa única (ou seja, custo de tarefa dupla), enquanto os valores positivos de DTE indicam uma melhora relativa no desempenho em tarefa dupla (ou seja, benefício de tarefa dupla).

Todos os dados foram armazenados e analisados através do programa *BioEstat 5.0*. Os dados demográficos foram analisados por meio de uma análise descritiva. Para avaliar a normalidade da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk que demonstrou dados não normais. O teste de Friedman foi usado para avaliar a variância no intragrupo e o de Mann-Whitney foi utilizado para avaliar amostras intergrupo. Para todas as análises utilizou-se o nível de significância  $p < 0,05$ .

### 3 RESULTADOS

Tivemos uma amostra de 10 indivíduos, sendo cinco do GE e cinco do GC, cada grupo foi composto por três mulheres (60%) e dois homens (40%). Os grupos apresentaram uma idade média de  $60.60 \pm 13.52$  para o GE e  $59,80 \pm 11.25$  para o GC (tabela 1).

Tabela 1: caracterização dos participantes.

Variáveis	Grupo Experimental	Grupo Controle
	Média/Desvio padrão	Média/Desvio padrão
Idade	60.60/13.52	59.80/11.25
Altura	1.59/0.07	1.59/0.04
Peso	66.12/11.05	67.30/7.59
IMC	25.98/4,18	26.54/3.91
Escolaridade	2,8 / 3,83	3,1 / 3,19
H&Y	1.60/0.82	
UPDRS	48.00/21.48	

<b>UPDRS (AVDs)</b>	14.00/4.79	
<b>UPDRS (motora)</b>	25.80/15.69	
<b>TUG (passo)</b>	19.60/3.84	13.60/1.51
<b>TUG (passada)</b>	9.80/1.92	6.80/0.75
<b>TUG (tempo)</b>	14.64/2.35	7.34/1.34
<b>TUG (cadência)</b>	1.33/0.15	1.88/0.28
<b>DGI</b>	20.40/1.81	23.20/1.78
<b>BERG</b>	51.40/2.96	55.00/2.23

A tabela 2 traz a caracterização descritiva das condições de coleta dos dados com e sem a realização do ST, para o GE e o GC. Para o teste de Friedman o p foi significativo para cadência em ambos os grupos, também foi significativo para os acertos para os dois grupos. Para o Mann Whitney a significância aconteceu quando foi cruzado os dados de MSTCN do GE com o MSTCN do GC, quando cruzou os dados de MSTC do GE com o MSTC do GC.

Tabela 2: Caracterização descritiva dos dados.

Variáveis	Grupo experimental				Grupo controle			
	MSS Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	MSTN Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	MSTCC Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	MSTC Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	MSS Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	MSTN Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	MSTCC Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	MSTC Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )
<b>Passos D</b>	14(12-19)	17(11-19)	17(12-17)	17(11-17)	10(10-13)	10(9-12)	10(8-11)	10(8-10)
<b>Passos E</b>	14(12-19)	17(11-19)	17(11-17)	17(11-17)	10(10-13)	10(9-12)	10(8-11)	10(9-10)
<b>Passada</b>	14(12-19)	17(11-19)	17(11.5-17)	17(11-17)	10(10-13)	10(9-12)	10(8-11)	10(8.5-10)
<b>Cadência</b>	1.9(1.2-2.0)	1.7(1.1-1.9)	1.7(1.1-1.7)	1.7(1.1-1.7)	1.0 (1.0-1.0)	1.0(0.9-1.2)	1.0(0.8-1.1)	1.0(0.8-1.0)
<b>Acertos</b>		17(16-24)	13(12-15)	14(13-15)		28(28-29)	19(18-19)	19(17-21)

(MSS = marcha sem *stroop*, MSTN = marcha com *stroop* número, MSTC = marcha com *stroop* cor, MSTCN = marcha com *stroop* cor-número).

A partir dos valores de cada condição, foi usada a equação para se mensurar a interferência provocada pelo ST em cada uma das três condições coletadas, na tabela 3 podemos observar este resultado. No teste de Friedman observou-se significância para os acertos no GC quando se cruzou os dados do DTE de MSTN com o DTE de MSTC, também teve significância quando foi comparado o DTE de MSTN com o DTE de MSTCN. Já na análise intergrupo com o uso do Mann Whitney observou-se significância para passo Esquerdo quando comparou-se as condições DTE MSTN do GE com o DTE de MSTN do GC.

Para acertos viu-se significância na comparação do DTE MSTN do GE com o DTE MSTN do GC. DTE MSTC do GE com o DTE MSTN do GC, DTE MSTC do GE com o DTE MSTC e DTE MSTC do GE com o DTE MSTCN do GC. Outra significância de acertos foi na comparação do DTE MSTC do GE com o DTE MSTN do GC, DTE MSTC do GE com o DTE MSTC do GC e DTE MSTC do GE com DTE MSTCN do GC.

Para ambos os grupos não houve diferença significativa entre as condições de marcha na variável passo D. Para passo E, houve uma pequena diferença quando comparado o MSTN do GC com o MSTC do GC, e diferença significativa quando comparado a condição MSTN do GE com a MSTN do GC. Para cadência não houve diferença significativa em nenhuma condição.

Na análise intragrupo percebemos um valor significativo na cadência e acertos em ambos os grupos. Já para a análise intergrupos só houve significância na variável acertos quando comparado a condição DTE MSTN do GE com a condição DTE MSTN do GC e a condição DTE MSTC do GE com a condição DTE MSTC do GC.

Tabela 3 -: efeito da dupla tarefa – DTE

		Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )	Mediana (Q <sub>1/4</sub> /Q <sub>3/4</sub> )
<b>DTE MSTN</b>	Passo D	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)
	Passo E	-7.1400 (-7.1400/7.1400)	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)
	Cadência	-0.7100 (-0.7100/-0.7100)	-0.7100 (-0.7100/-0.7100)
<b>DTE MSTC</b>	Passo D	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)	-14.2800 (-14.2800/-14.2800)
	Passo E	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)	-14.2800 (-14.2800/-14.2800)
	Cadência	-0.7100 (-0.7100/-0.7100)	-1.4200 (-1.4200/-1.4200)
<b>DTE MSTC N</b>	Passo D	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)	-14.2800 (-14.2800/-14.2800)
	Passo E	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)	-7.1400 (-7.1400/-7.1400)
	Cadência	-0.7100 (-0.7100/-0.7100)	-1.0700 (-1.0700/-1.0700)

DTE MSTN = efeito da dupla tarefa na marcha com *stroop* número. DTE MSTC = efeito da dupla tarefa na marcha com *stroop* cor. DTE MSTCN = efeito da dupla tarefa na marcha com *stroop* cor número.

#### 4 DISCUSSÃO

A ICM é definida como uma deterioração do desempenho motor e cognitivo envolvendo demandas concorrentes, fazendo referência ao feito pelo qual a realização de uma tarefa motora concomitantemente a uma tarefa cognitiva, intervém

no desempenho de uma ou ambas as tarefas, podendo ser avaliada utilizando condições de Dupla Tarefa<sup>9,7</sup>.

O objetivo deste estudo foi avaliar a interferência cognitiva motora na marcha em esteira de pacientes com DP. Os resultados deste, confirma a hipótese de que a ICM prejudica as variáveis funcionais da marcha, ao que tange as respostas cognitivas observada através dos resultados obtidos nas condições oferecidas pelo ST.

Quanto ao número de passos não se obteve resultados contundentes. Mas alguns resultados apontaram para esta interferência, corroborando com os achados de Sanders<sup>9</sup> e Maclean<sup>7</sup>, que viram que a realização de mais de uma tarefa pode resultar em um aumento do esforço cognitivo como também aumento na atenção, podendo alterar a eficiência do processamento cognitivo-motor, resultando em uma diminuição do desempenho motor.

Em nosso estudo foi observado o efeito da ICM na cadência de ambos os grupos, estes achados vão de encontro a estudos anteriores que mostraram que sob condições de DT indivíduos com DP demonstram alterações na marcha quando comparada com a condição de tarefa única<sup>20</sup>.

Foi perceptível interferências da DT para ambos os grupos, mas o GC se sobrepôs ao GE. Para o grupo experimental percebemos uma maior interferência na questão cognitiva, isso pode ser explicado pela preferência dada a cada atividade. Em uma situação de tarefa simultânea, os indivíduos acabam por voltar mais a atenção para uma das tarefas, sendo a outra mais prejudicada, este feito comunga com o estudo de Plumer<sup>21</sup>, que mostra a DP como uma das patologias que causam interferência na execução da dupla tarefa.

A dificuldade de alternar a atenção entre vários estímulos, dificulta o processamento de informações simultâneas. Isso ocorre porque, em situações onde é preciso formular uma série de soluções de problema, assim como quando os sujeitos necessitam deslocar a atenção de uma categoria de informação, ou um tipo de tarefa para outro, é como se eles priorizassem a atividade primária<sup>21</sup>, no caso a marcha.

Os dados referentes a condição acertos nas diferentes situações do ST para o GC demonstrou que os indivíduos diminuíram o número de acertos em cada teste de acordo com o aumento da carga (dificuldade do ST), o que significa um declínio na função cognitiva, indo de encontro com os achados de Wrightson<sup>23</sup>, que mostrou que a marcha em esteira de indivíduos saudáveis pode exigir menos controle cognitivo, oferecendo maior controle externo do padrão de marcha.

É importante mencionar que a condição DTE de acertos não foi possível analisar porque não tínhamos a condição de tarefa única de ST. Teria sido interessante investigar se o número de acertos se manteria ou aumentaria quando os indivíduos fossem colocados apenas realizando o ST, já que em todas as condições, a interferência cognitiva foi associada a interferência motora, configurando uma limitação do estudo, outras limitações foram o n pequeno e a não realização do cálculo amostral, sugestões para trabalhos futuros.

## **5 CONCLUSÃO**

Conclui-se que a ICM pode apresentar efeitos que interferem na marcha de indivíduos com Parkinson e indivíduos saudáveis, contudo ficou perceptível a capacidade de foco atencional que os sujeitos tem de optar por uma ou outra atividade, quando postos em situação de dupla tarefa. Ainda foi visto que os indivíduos saudáveis também sofreram a interferência da dupla tarefa, sendo que aconteceu ao que tange o cognitivo observado pelo número de acertos nas condições do ST.

Outros estudos com um n maior devem ser realizados para que se esclareça mais a fundo como se desdobra a ICM em indivíduos com DP, como também em outras populações.

## REFERÊNCIAS

1. Miranda GMD, Mendes ADCG, Silva ALAD. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Rev. Bras. geriatr. gerontol.* 2016;19(3):507-519.
2. Capto TTC, Domingos JMM, Almeida LRS. Versão em Português da diretriz Europeia de Fisioterapia para a Doença de Parkinson. 2015.
3. Howcroft J, Kofman J, Lemaire ED, Mcilroy WE. Analysis of dual-task elderly gait in fallers and non-fallers using wearable sensors. *Journal of Biomechanics.* 2016;49:992-1001.
4. Hausdorff JM. Gait variability: methods, modeling and meaning, *J. Neuroeng. Rehabil.* 2005;2(19):1-9.
5. Hiyamizu M, Morioka S, Shomoto K, & Shimada, T. Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation.* 2002;26;58–67.
6. Takeshima N, Islam MM, Rogers ME, Koizumi, D, Tomiyama N, Narita M, et al. Pattern of age-associated decline of static and dynamic balance in community-dwelling older women. *Geriatrics & Gerontology International.* 2014;14;556–560.
7. Maclean L M, Brown LJE, Khadra H, Astell AJ. Observing prioritization effects on cognition and gait: The effect of increased cognitive load on cognitively healthy older adults' dual-task performance. *Gait & Posture.* 2017;53;139-144.
8. Agner S, Bernet J, Brulhart Y, Radlinger L, Rogan S. Spatiotemporal gait parameters during dual task walking in need of care elderly and young adults. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie.* 2015;48;740-746.
9. Sanders AE, Holtzer R, Lipton RB, Hall C, Verghese J. Egocentric and Exocentric Navigation Skills in Older Adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 2008;63;1356-1363.
10. Kleiner AFR, Pagnussat AS, Prisco G, Vagnini A, Stocchi F, Pandis MF, et al. Analyzing gait variability and dual-task interference in patients with Parkinson's disease and freezing by means of the word-color *Stroop* test. *Aging Clinical and Experimental Research.* 2018;30;1137–1142.
11. Abreu DROM, Azevedo RCS, Silva AMC, Reiners AAO, Abreu H. Características e condições de saúde de uma coorte de idosos que sofreram quedas. *Rev enferm UFPE online.* 2015;9(Supl. 3):7582-7589.)
12. Fahn S, Elton R. e membros do Comitê de Desenvolvimento da UPDRS (1987) The Unified Parkinson's Disease Rating Scale. Em: Fahn, S., Marsden, CD, Calne, DB e Goldstein, M., Eds., *Desenvolvimentos Recentes em Doença de Parkinson*, vol. 2, McMellam Health Care Information, Florham Park, 153-163.

13. Schenkman ML, Clark K, Xie T, Kuchibhatla M, Shinberg M, Ray L. Spinal movement and performance of a standing reach task in participants with and without Parkinson disease. *Physical therapy*. 2001;81(8);1400-1411.
14. Miyamoto ST, Lombardi J, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale Braz. *Braz J Med Biol Res*.2004;37(9);1411-1421.
15. Martinez BP, Santos MR, Simões LP, Ramos IR, Oliveira CR, Júnior LAF, et al. Segurança e reprodutibilidade do teste Timed Up and Go em idosos hospitalizados. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;22(5);408- 411.
16. Castro SM, Perracini MR, Ganança FF. Versão brasileira do Dynamic Gait Index. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006;72(6);817-25.
17. Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci, PH, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3B);777-781.
18. Kulayf T. O teste de cores e palavras de *Stroop* modificado para analfabetos. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Neurociências e Comportamento) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.
19. Kelly VE, Janke AA, Shumway-Cook A. Effects of instructed focus and task difficulty on concurrent walking and cognitive task performance in healthy young adults. *Exp Brain Res*. 2010;207;65–73.
20. Peterson DS, King LA, Cohen RG. Cognitive contributions to freezing of gait in Parkinson disease: implications for physical rehabilitation. *Phys Ther*. 2016;96;659–670.
21. Plummer-D’Amato P. Interference between cognition, double-limb support, and swing during gait in community-dwelling individuals poststroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(6);542-9.
22. Wrightson JG, Smeeton NJ. Walking modality, but not task difficulty, influences the control of dual-task walking. *Gait & Posture*. 2017;58;136-138.

## ANEXO A: NORMAS DA REVISTA

O Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT) publica artigos originais de pesquisa, revisões e comunicações breves, cujo objeto básico de estudo refere-se ao campo de atuação profissional da Fisioterapia e Reabilitação, veiculando estudos clínicos, básicos ou aplicados sobre avaliação, prevenção e tratamento das disfunções de movimento. O conselho editorial do BJPT compromete-se a publicar investigação científica de 26 excelência, de diferentes áreas do conhecimento. O BJPT segue os princípios da ética na publicação contidos no código de conduta do Committee on Publication Ethics (COPE). A Revista adota o sistema IThenticate para verificação de indícios de plágio nos manuscritos submetidos. Política de acesso aberto - O BJPT é publicado no modelo de acesso aberto e gratuito para leitura, download, cópia e disseminação, desde que seja por objetivos educacionais.

Nenhuma taxa será cobrada dos autores pela submissão e publicação dos artigos.

O BJPT publica os seguintes tipos de estudo, cujos conteúdos devem manter vinculação direta com o escopo e com as áreas descritas pela revista:

a) Estudos experimentais: estudos que investigam efeito(s) de uma ou mais intervenções em desfechos diretamente vinculados ao escopo e às áreas do BJPT. A Organização Mundial de Saúde define ensaio clínico como "qualquer estudo que aloca prospectivamente participante ou grupos de seres humanos em uma ou mais intervenções relacionadas à saúde para avaliar efeito(s) em desfecho(s) em saúde". Ensaio clínico incluem estudos experimentais de caso único, séries de casos, ensaios controlados não aleatorizados e ensaios controlados aleatorizados. Estudos do tipo ensaio controlado aleatorizado (ECA) devem seguir as recomendações de formatação do CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials), que estão disponíveis em <http://www.consort-statement.org/consort-statement/overview0/>.

O CONSORT checklist e Statement Flow Diagram, disponíveis em <http://www.consortstatement.org/downloads/translations> de

27

Editores de Revistas Médicas, ex. <http://clinicaltrials.gov/> e/ou <http://anzctr.org.au/>. A lista completa de todos os registros de ensaios clínicos pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html>

Recomendamos que todos os ensaios clínicos sejam registrados prospectivamente no site [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov)

b) Estudos observacionais: estudos que investigam relação(ões) entre variáveis de interesse relacionadas ao escopo e às áreas do BJPT, sem manipulação direta (ex: intervenção). Estudos observacionais incluem estudos transversais, de coorte e casocontrole.

c) Estudos qualitativos: estudos cujo foco refere-se à compreensão das necessidades, motivações e comportamentos humanos. O objeto de um estudo qualitativo é pautado pela análise aprofundada de uma unidade ou temática, o que inclui opiniões, atitudes, motivações e padrões de comportamento sem quantificação. Estudos qualitativos incluem pesquisa documental e estudo etnográfico.

d) Estudos de revisão de sistemática: estudos que realizam análise e/ou síntese da literatura de tema relacionado ao escopo e às áreas do BJPT. Manuscritos de revisão sistemática que incluem metanálise terão prioridade em relação aos demais estudos de revisão sistemática. Aqueles manuscritos que apresentam quantidade insuficiente de artigos e/ou artigos de baixa qualidade selecionados na seção de método e que não apresentam conclusão assertiva e válida sobre o tema não serão considerados para a análise de revisão por pares. Os autores deverão utilizar o guideline PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para a formatação de Artigos de Revisão Sistemática. Esse guideline está disponível em: <http://prisma-statement.org/statement.htm> e deverá ser preenchido e submetido juntamente com o manuscrito. Sugere-se que potenciais autores consultem o artigo Mancini MC, Cardoso JR, Sampaio RF, Costa LCM, Cabral CMN, Costa LOP. Tutorial for writing systematic reviews for the Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT). Braz J Phys Ther. 2014 Nov-Dec; 18(6):471-480. <http://dx.doi.org/10.1590/bjptrbf.2014.0077>.

e) Estudos de tradução e adaptação transcultural de questionários ou roteiros de

avaliação: estudos direcionados a traduzir e adaptar para línguas e culturas distintas a versão original de instrumentos de avaliação existentes. Os autores deverão utilizar o check-list (Anexo) para a formatação desse tipo de artigo, seguindo também as demais recomendações das normas do BJPT. Respostas ao check-list deverão ser submetidas juntamente com o manuscrito. É igualmente necessário que os autores incluam uma autorização dos autores do instrumento original, objeto da tradução e/ou adaptação transcultural na submissão.

f) Estudos metodológicos: estudos centrados no desenvolvimento e/ou avaliação das propriedades e características clinimétricas de instrumentos de avaliação. Aos autores, sugere-se utilizar os Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) para a formatação de artigos metodológicos, seguindo também as demais recomendações das normas do BJPT.

OBS: Estudos que relatam resultados eletromiográficos devem seguir também o Standards for Reporting EMG Data, recomendados pela ISEK - International Society of Electrophysiology and Kinesiology (<http://www.isek.org/wpcontent/uploads/2015/05/Standards-for-Reporting-EMG-Data.pdf>).

g) Estudos de protocolos de ensaios clínicos: O BJPT aceita a publicação de protocolos de ensaios clínicos. Serão aceitos somente protocolos que forem consideravelmente financiados, tiverem aprovação de um comitê de ética e estiverem registrados de forma prospectiva. Os autores devem utilizar o SPIRIT statement para formatar seu manuscrito (<http://www.spirit-statement.org>).

h) Comunicações breves ou short communication: O BJPT publicará um short communication por número (até seis por ano), e a sua formatação é semelhante à do artigo original, com 1200 palavras, até duas figuras, uma tabela e dez referências bibliográficas.

Os tipos de estudo abaixo serão considerados de baixa prioridade de publicação:  
revisões narrativas;  
estudos de caso.

29

#### Aspectos éticos e legais

A submissão do manuscrito ao BJPT implica que o trabalho não tenha sido submetido simultaneamente a outro periódico. Os artigos publicados no BJPT são de acesso aberto e distribuídos sob os termos do Creative Commons Attribution Non-Commercial License ([http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR)), que permite livre uso não comercial, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original esteja devidamente mantida. A reprodução de parte(s) de um manuscrito, mesmo que parcial, incluindo tradução para outro idioma, necessitará de autorização prévia do editor.

Os autores devem citar os créditos correspondentes. Ideias, dados ou frases de outros autores, sem as devidas citações e que sugiram indícios de plágio, estarão sujeitas

às sanções conforme código de conduta do COPE.

Quando parte do material tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar, em simpósio, congresso etc., deve ser citada a referência da apresentação como nota de rodapé na página de título.

O uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes devem ser evitados. Um paciente não poderá ser identificado por fotografias, exceto com consentimento expreso, por escrito, acompanhando o trabalho original no momento da submissão.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos estabelecidos pelo Committee on Publication Ethics (COPE) e aprovados por um Comitê de Ética Institucional. Para os experimentos em animais, devem-se considerar as diretrizes internacionais (por exemplo, a do Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983).

Reserva-se ao BJPT o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas estabelecidas para pesquisas em seres humanos e experimentos em animais.

#### Critérios de autoria

O BJPT recebe, para submissão, manuscritos com até seis (6) autores. A política de autoria do BJPT pauta-se nas diretrizes para a autoria do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, exigidas para Manuscritos Submetidos a Periódicos Biomédicos ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)), as quais afirmam que "a autoria deve ser baseada em 1) contribuições substanciais para a concepção e desenho ou aquisição de dados ou análise e interpretação dos dados; 2) redação do artigo ou revisão crítica do conteúdo intelectual e 3) aprovação final da versão a ser publicada." As condições 1, 2 e 3 deverão ser contempladas simultaneamente. Aquisição de financiamento, coleta de dados e/ou análise de dados ou supervisão geral do grupo de pesquisa, por si sós, não justificam autoria e deverão ser reconhecidas nos agradecimentos.

Os editores poderão analisar, em caso de excepcionalidade, solicitação para submissão de manuscrito que exceda seis (6) autores. Os critérios para a análise incluem o tipo de estudo, potencial para citação, qualidade e complexidade metodológica, entre outros. Nesses casos excepcionais, a contribuição de cada autor

deve ser explicitada ao final do texto, após os agradecimentos e logo antes das referências, conforme orientações do "International Committee of Medical Journal Editors" e das "Diretrizes" para integridade na atividade científica, amplamente divulgadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (<http://www.cnpq.br/web/guest/diretrizes>).

Os conceitos contidos nos manuscritos são de responsabilidade exclusiva dos autores. Todo material publicado torna-se propriedade do BJPT, que passa a reservar os direitos autorais. Portanto, nenhum material publicado no BJPT poderá ser reproduzido sem a permissão, por escrito, dos editores. Todos os autores de artigos submetidos deverão assinar um termo de transferência de direitos autorais, que entrará em vigor a partir da data de aceite do trabalho.

Forma e apresentação do manuscrito

31

Manuscritos originais

A língua oficial do BJPT é o inglês. O BJPT considera a submissão de manuscritos originais com até 3.500 palavras (excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas). Informações contidas em anexo(s) serão computadas no número de palavras permitidas.

Antes do corpo do texto do manuscrito (i.e., antes da introdução), deve-se incluir uma página de título e identificação, palavras-chave, o abstract/resumo e citar os pontoschave

do estudo. No final do manuscrito, devem-se inserir as referências, tabelas, figuras e anexos (se houver).

Título e identificação

O título do manuscrito não deve ultrapassar 25 palavras e deve apresentar o máximo de informações sobre o trabalho. Preferencialmente, os termos utilizados no título não devem constar da lista de palavras-chave.

A página de identificação do manuscrito deve conter os seguintes dados: Título completo e título resumido: com até 45 caracteres, para fins de legenda nas páginas impressas;

Autores: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (unidade/instituição/cidade/ estado/ país). Para mais de um autor, separar por vírgula;

Autor de correspondência: indicar o nome, endereço completo, e-mail e telefone do autor de correspondência, o qual está autorizado a aprovar as revisões editoriais e complementar demais informações necessárias ao processo;

Palavras-chave: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis) em português e em inglês

#### Abstract/Resumo

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (resumo) e em inglês (abstract), deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Referências, notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas no resumo/abstract. O resumo e o abstract devem ser apresentados em

32  
formato estruturado.

#### Pontos-chave (Bullet points)

Em uma folha separada, o manuscrito deve identificar de três a cinco frases que capturem a essência do tema investigado e as principais conclusões do artigo. Cada ponto-chave deve ser redigido de forma resumida e deve informar as principais contribuições do estudo para a literatura atual, bem como as suas implicações clínicas (i.e., como os resultados podem impactar a prática clínica ou investigação científica na área de Fisioterapia e Reabilitação). Esses pontos deverão ser apresentados em uma caixa de texto (i.e., box) no início do artigo, após o abstract. Cada um dos pontoschave

deve ter, no máximo, 80 caracteres, incluindo espaços, por itens.

#### Introdução

Deve-se informar sobre o objeto investigado devidamente problematizado, explicitar as relações com outros estudos da área e apresentar justificativa que sustente a necessidade do desenvolvimento do estudo, além de especificar o(s) objetivo(s) do estudo e hipótese(s), caso se aplique.

#### Método

Consiste em descrever o desenho metodológico do estudo e apresentar uma descrição clara e detalhada dos participantes do estudo, dos procedimentos de coleta, transformação/redução e análise dos dados de forma a possibilitar reprodutibilidade do estudo. Para ensaios clínicos, o processo de seleção e alocação dos participantes do estudo deverá estar organizado em fluxograma, contendo o número de participantes em cada etapa, bem como as características principais (ver modelo do

fluxograma CONSORT).

Quando pertinente ao tipo de estudo, deve-se apresentar o cálculo amostral utilizado para investigação do(s) efeito(s). Todas as informações necessárias para a justificativa do tamanho amostral utilizado no estudo devem constar do texto de forma clara.

Devem ser descritas as variáveis dependentes e independentes; deve-se informar se os pressupostos paramétricos foram atendidos; especificar o programa computacional usado na análise dos dados e o nível de significância adotado no estudo e especificar os testes estatísticos aplicados e sua finalidade.

#### Resultados

Devem ser apresentados de forma breve e concisa. Resultados pertinentes devem ser reportados utilizando texto e/ou tabelas e/ou figuras. Não se devem duplicar os dados constantes em tabelas e figuras no texto do manuscrito. Os resultados devem ser apresentados por meio de medidas de tendência e variabilidade (por ex: média (DP), evitar média±DP) em gráficos ou tabelas autoexplicativas; apresentar medidas da magnitude (por ex: tamanho do efeito) e/ou precisão das estimativas (por ex: intervalos de confiança); relatar o poder de testes estatísticos não significantes.

#### Discussão

O objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis na literatura, principalmente àqueles que foram indicados na introdução. Novas descobertas devem ser enfatizadas com a devida cautela. Os dados apresentados no método e/ou nos resultados não devem ser repetidos.

Limitações do estudo, implicações e aplicação clínica para as áreas de Fisioterapia e Reabilitação deverão ser explicitadas.

#### Referências

O número recomendado é de 30 referências, exceto para estudos de revisão da literatura. Deve-se evitar que sejam utilizadas referências que não sejam acessíveis internacionalmente, como teses e monografias, resultados e trabalhos não publicados e comunicação pessoal. As referências devem ser organizadas em sequência numérica de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas - ICMJE.

Os títulos de periódicos devem ser escritos de forma abreviada, de acordo com a List

of Journals do Index Medicus. As citações das referências devem ser mencionadas

34

no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das informações das referências constantes no manuscrito e sua correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es).

Exemplos: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

Tabelas, Figuras e Anexos.

As tabelas e figuras são limitadas a cinco (5) no total. Os anexos serão computados no número de palavras permitidas no manuscrito. Em caso de tabelas, figuras e anexos já publicados, os autores deverão apresentar documento de permissão assinado pelo autor ou editores no momento da submissão.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, a(s) versão(ões) em inglês da(s) tabela(s), figura(s) e anexo(s) e suas respectivas legendas deverão ser anexadas no sistema como documento suplementar.

-Tabelas: devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (máximo permitido: uma página, tamanho A4, em espaçamento duplo), devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e apresentadas no final do texto. Não se recomendam tabelas pequenas que possam ser descritas no texto. Alguns resultados simples são mais bem apresentados em uma frase e não em uma tabela.

-Figuras: devem ser citadas e numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos na ordem em que aparecem no texto. Informações constantes nas figuras não devem repetir dados descritos em tabela(s) ou no texto do manuscrito. O título e a(s) legenda(s) devem tornar as tabelas e figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as legendas devem ser digitadas em espaço duplo, e todos os símbolos e abreviações devem ser explicados. Letras em caixa-alta (A, B, C etc.) devem ser usadas para identificar as partes individuais de figuras múltiplas.

Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que não dificulte a análise dos dados. As figuras coloridas serão

35

publicadas apenas na versão on-line. Em relação à arte final, todas as figuras devem estar em alta resolução ou em sua versão original. Figuras de baixa qualidade não

serão aceitas e podem resultar em atrasos no processo de revisão e publicação.

-Agradecimentos: devem incluir declarações de contribuições importantes, especificando sua natureza. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização das pessoas/instituições nomeadas nos agradecimentos.

Os autores são fortemente encorajados a utilizar o Checklist EQUATOR network que é específico para cada tipo de estudo (por exemplo, CONSORT para ensaios clínicos, PRISMA para revisões sistemáticas ou STROBE para estudos observacionais).

Todos os checklists EQUATOR network são encontrados no seguinte link:

<http://www.equator-network.org>

#### Submissão eletrônica

A submissão dos manuscritos, os quais devem ser em inglês e deverá ser efetuada por via eletrônica no site <http://www.scielo.br/rbfis>.

É de responsabilidade dos autores a eliminação de todas as informações (exceto na página do título e identificação) que possam identificar a origem ou autoria do artigo.

Ao submeter um manuscrito para publicação, os autores devem inserir como documento suplementar no sistema, além dos arquivos requeridos nas instruções acima, a Carta de encaminhamento do material, a Declaração de responsabilidade de conflitos de interesse e a Declaração de transferência de direitos autorais assinadas por todos os autores.

36

#### Processo de revisão

Os manuscritos submetidos que atenderem às normas estabelecidas e que se apresentarem em conformidade com a política editorial do BJPT serão encaminhados para os editores de área, que farão a avaliação inicial do manuscrito e enviarão ao editor chefe a recomendação ou não de encaminhamento para revisão por pares. Os critérios utilizados para análise inicial do editor de área incluem: originalidade, pertinência, relevância clínica e métodos. Os manuscritos que não apresentarem mérito ou não se enquadrarem na política editorial serão rejeitados na fase de pré-análise, mesmo quando o texto e a qualidade metodológica estiverem adequados. Dessa forma, o manuscrito poderá ser rejeitado com base apenas na recomendação do editor de área, sem necessidade de novas avaliações, não cabendo, nesses casos, recurso ou reconsideração. Os manuscritos selecionados na pré-análise serão submetidos à avaliação de especialistas, que trabalharão de forma

independente. Os avaliadores permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos avaliadores. Os editores coordenarão as informações entre os autores e avaliadores, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos avaliadores e editores de área.

Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Quando recusados, os artigos serão acompanhados de justificativa do editor. Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, os arquivos e documentação referentes ao processo de revisão serão eliminados.

Áreas do conhecimento 1. Fisiologia, Cinesiologia e Biomecânica; 2. Cinesioterapia/recursos terapêuticos; 3.

37

Desenvolvimento, aprendizagem, controle e comportamento motor; 4. Ensino, Ética, Deontologia e História da Fisioterapia; 5. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções cardiovasculares e respiratórias; 6. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções do envelhecimento; 7. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções musculoesqueléticas; 8. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções neurológicas; 9. Avaliação, prevenção e tratamento nas condições da saúde da mulher; 10. Ergonomia/Saúde no trabalho.