



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**KAROLINI LIMA LOPES**

**EFETIVIDADE DA FISIOTERAPIA COM TREINAMENTO SEMI-SUPERVISIONADO  
DE DUPLA TAREFA NO SISTEMA MOTOR E COGNITIVO EM INDIVÍDUOS COM  
DOENÇA DE PARKINSON: ESTUDO DE CASOS**

Araranguá

2017

**KAROLINI LIMA LOPES**

**EFETIVIDADE DA FISIOTERAPIA COM TREINAMENTO SEMI-SUPERVISIONADO  
DE DUPLA TAREFA NO SISTEMA MOTOR E COGNITIVO EM INDIVÍDUOS COM  
DOENÇA DE PARKINSON: ESTUDOS DE CASOS**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Poliana Penasso Bezerra

Araranguá

2017

## **DEDICATÓRIA**

**Dedico este trabalho de conclusão aos meus pais, minhas fontes de amor, força e superação.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, criador de tudo e de todos, que em sua infinita obra nunca nos abandona. Obrigada por ter me tornado mais forte a cada obstáculo vencido, pois só assim hoje encontro-me aqui, prestes a comemorar uma grande conquista, a qual certamente norteará minha vida profissional.

Meus pais amados, se há algo que faz diferença na formação da personalidade e na vida de uma pessoa, certamente é o amor que ela recebe. Vocês me educaram com amor, fizeram de mim a pessoa que sou hoje. Agradeço infinitamente a vocês, pois foram o meu porto seguro nos momentos de angústia e de dificuldade, e também comemoram comigo cada vitória. O amor que sinto por vocês é inexplicável, o apoio que sempre recebi foi essencial para que eu conseguisse chegar até aqui, sem desanimar e desistir. À vocês dois e aos meus familiares, minha eterna gratidão.

O caminho foi longo e posso dizer que algumas vezes doloroso e cheio de preocupações, mas também durante essa trajetória aprendemos muitas coisas que levaremos para nossa vida futura. Obrigada a cada professor que com sua maneira peculiar contribuiu para minha formação.

Mas sempre há aquele ao qual nos identificamos e vamos nos aproximando até que tenhamos um vínculo mais forte. Sim professora Poliana, juntas descobrimos muitas coisas, aprendi muito com você e só tenho a agradecer por ter feito parte deste grupo de pesquisa tão lindo que é o SARE. Foi com você que pude ter o primeiro contato com a Associação de Parkinson Tocando em Frente, que aprendi a amar e respeitar. Só tenho a te agradecer por todos os encontros e sugestões, que me instigaram a buscar sempre mais, tens meu eterno reconhecimento e gratidão.

O meu muito obrigada, aos meus colegas do laboratório de pesquisa e projeto de extensão que sempre tiveram responsabilidade e dedicação. Aos meus amigos Ana Sofia e Emilio agradeço pela grande parceria durante as coletas, que sempre foram muito divertidas por sinal. E aos meus queridos pacientes da Associação de Parkinson que me ensinaram que a vida pode nos dar uma rasteira, mas temos que nos levantar e seguir em frente, cada vez mais fortes! Vocês todos moram no meu coração.

Não poderia deixar de citar as minhas amigas de infância, que apesar da distância se fazem sempre presentes, minhas confidentes que sempre estão sempre de braços abertos para o que der e vier, comemorando comigo e me reconfortando em períodos difíceis, amo vocês gurias.

Por fim, agradeço aos grandes presentes que a universidade me proporcionou, as minhas colegas que viraram grandes amigas (Aline, Amanda, Bruna, Camila e Julya). Foi muito prazeroso trabalhar e conviver com vocês, vocês me ensinaram o verdadeiro significado de união, respeito e superação. Vou sentir saudades gigantes, mas como dizem por aí, não há distância para uma amizade verdadeira.

*"Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível."*

*(Charles Chaplin)*

**EFETIVIDADE DA FISIOTERAPIA COM TREINAMENTO SEMI-SUPERVISIONADO DE DUPLA TAREFA NO SISTEMA MOTOR E COGNITIVO EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON: ESTUDOS DE CASOS**

*Effectiveness of physiotherapy with semi-supervised dual-task training in the motor and cognitive system in individuals with Parkinson's disease: case studies*

Karolini Lima Lopes<sup>1</sup>, Poliana Penasso Bezerra<sup>2</sup>.

1 – Graduando em Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Araranguá-SC, Brasil. E-mail: karolini96@gmail.com

2 - Fisioterapeuta, Doutora em Ciências (Neurologia) pela FMRP/USP, Professora Adjunto do Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá-SC, Brasil. E-mail: poliana.bezerra@ufsc.br

Instituição em que foi feita a pesquisa: Universidade Federal de Santa Catarina

O trabalho encontra-se nas normas da Revista Saúde e Pesquisa.

**RESUMO:** O objetivo é analisar a efetividade de um programa fisioterapêutico semi-supervisionado com treinamento de duplas tarefas cognitivas, motoras e cognitivo-motoras durante a marcha em solo e atividades funcionais no tempo gasto para realizar tarefas simples e tarefas duplas, e na mobilidade de pacientes com doença de Parkinson. Estudo de casos de 03 indivíduos no estágio moderado da doença, sendo avaliado o desempenho em tarefas funcionais sem e com tarefa simultânea e mobilidade. Submetidos a 4 semanas de intervenção, sendo uma sessão supervisionada e duas orientadas para realização em domicílio. Os casos 1 e 2 apresentaram melhor desempenho nas tarefas após a intervenção, priorizando a tarefa principal ou a associada. O caso 3 não apresentou melhora, o que pode estar associado ao sintomas de discinesias e histórico de quedas. Sendo assim, o treino semi-supervisionado gerou resultados diferentes nos 3 casos, podendo estar relacionado com os sintomas individuais e priorização das tarefas pelo paciente.

**Palavras-chave:** Doença de Parkinson. Fisioterapia. Dupla tarefa.

**ABSTRACT:** The objective is to analyze the effectiveness of a physiotherapeutic program semi-supervised with training of dual cognitive, motor and cognitive tasks during the solo gait and functional activities in the time spent to perform simple tasks and double tasks, and in the mobility of patients with Parkinson's disease. Study of cases of 03 individuals in the moderate stage of the disease, being evaluated in functional tasks without and with simultaneous task and mobility. Subjected to 4 weeks of intervention, being a supervised session and two directed at home. Cases 1 and 2 presented better performance in the tasks after intervention, prioritizing the main task or the associate. Case 3 has not presented improvement, which may be associated with the symptoms of discinesias and history of falls. Being so, the semi-supervised training generated different results in the 3 cases, and may be related to the individual symptoms and prioritization of the tasks by the patient.

**Key-words:** Parkinson's disease. Physiotherapy. Dual task.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1. Fluxograma de inclusão e exclusão.....</b>	<b>10</b>
---	-----------

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1. Avaliação do tempo gasto durante a execução de tarefas simples e duplas .....</b>	<b>13</b>
<b>TABELA 2. Proposta do programa fisioterapêutico semi-supervisionado com treinamento de dupla tarefa .....</b>	<b>15</b>
<b>TABELA 3. Perfil demográfico dos pacientes.....</b>	<b>19</b>
<b>TABELA 4. Resultado das avaliações pré-intervenção e pós-intervenção dos 3 casos.....</b>	<b>20</b>
<b>TABELA 5. Resultado do teste de levantar e caminhar cronometrado na pré-intervenção e pós-intervenção.....</b>	<b>21</b>

## **LISTA DE SIGLAS**

**DP – Doença de Parkinson**

**UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina**

**TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**SUS – Sistema Único de Saúde**

**SARE – Grupo de Pesquisa e Extensão em Saúde e Reabilitação Neurofuncional**

**LANEP – Laboratório de Pesquisa em Neurologia e Pediatria**

**HY – Hoehn e Yahr**

**MEEM – Mini Exame do Estado Mental**

**ECP – Estimulação craniana profunda**

**PDQ-39 – Questionário da doença de Parkinson**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3 MÉTODOS .....</b>	<b>9</b>
3.1 Amostra.....	9
3.2 Instrumentos .....	11
3.3 Procedimentos .....	14
3.4 Análise Estatística.....	18
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma doença crônica de caráter insidioso, com progressão lenta e neurodegenerativa que acomete os núcleos da base, resultando na morte de neurônios motores da substância negra compacta, levando à diminuição da dopamina na via nigroestriatal (O'SULLIVAN, 2010). Apresenta certa predominância no sexo masculino, acometendo 0,1% da população geral e 1-2% quando se tratando de indivíduos acima de 65 anos (GOLÇALVEZ; LEITE; PEREIRA, 2011).

Clinicamente a DP é caracterizada principalmente por sintomas motores, como dificuldade de iniciar os movimentos (acinesia), lentidão e dificuldade para a manutenção dos movimentos (bradicinesia), rigidez, tremor e instabilidade postural (YOGEV-SELIGMAN et al, 2012; SOUSA, 2012). Ademais, tornou-se cada vez mais evidente apresentarem também sintomas não-motores, que por vez podem ser mais incapacitantes do que as manifestações motoras, mesmo estes não estando incluídos nos critérios diagnósticos. Os sintomas não-motores mais comuns que podem estar presentes são distúrbios do sono, distúrbios neuropsiquiátricos, do olfato, sistema nervoso autônomo e distúrbios cognitivos, caracterizados por deficiências de um conjunto de funções denominadas executivas (SOUZA, 2008; SOUSA, 2012; RODRIGUES;CERVANTES, 2011).

Funções executivas podem ser descritas como um conjunto de habilidades cognitivas que permitem o início, planejamento e sequenciamento das atividades, assim como a autorregulação e monitoramento de tarefas, seleções corretas de comportamento e conduta, além de organização de tempo e espaço. Logo, alterações nessas áreas são denominadas disfunções executivas (BUENO et al, 2014).

Na grande maioria das atividades diárias, os indivíduos realizam mais de uma tarefa simultaneamente, e esta capacidade de realizar duplas tarefas é altamente vantajosa e um pré-requisito para uma vida normal (TEIXEIRA;ALOUICHE, 2007). No entanto, se sabe que a realização de tarefas duplas é mais difícil que a realização de tarefas isoladas, pois se cria uma competição pela atenção e alocação de habilidades cognitivas, de maneira que uma tarefa pode ser priorizada em relação à outra, variando de acordo com a circunstância (YOGEV-SELIGMAN et al, 2012; VOOS, 2008).

Em indivíduos sem alterações neuromotoras, quando há realização simultânea de tarefas motoras e cognitivas, as atividades motoras são desempenhadas de forma automática, pois não precisam de recursos atencionais conscientes. Porém, quando existe uma alteração cognitiva e/ou alteração motora, como na DP, conseqüentemente há uma demanda atencional maior, podendo comprometer o desempenho de uma ou de ambas tarefas, deixando tarefas que antes eram consideradas automáticas, não mais (TEIXEIRA; ALOUCHE, 2007).

A fim de explicar a interferência na dupla tarefa, três modelos teóricos foram desenvolvidos. A teoria da capacidade - ou teoria do compartilhamento de recursos, baseia-se no pressuposto de que os recursos atencionais são limitados, levando a prejuízo na execução de uma ou das duas tarefas quando a capacidade de processamento é excedida. A teoria da comunicação cruzada explica que tarefas semelhantes utilizam as mesmas vias, diminuindo assim o risco de interferência na dupla tarefa. Por fim, a teoria do gargalo, em contraposição à teoria anterior, afirma que tarefas semelhantes competem pelas mesmas vias de processamento, ocasionando prejuízo na realização de uma ou das duas tarefas. Conforme o tipo de atividades desempenhadas, a dupla tarefa pode ser motora, cognitiva ou cognitivo-motora (MENDEL; BARBOSA; SASAKI, 2015).

Com objetivo de aprimorar o desempenho de dupla tarefa na DP, uma estratégia de reabilitação cada vez mais utilizada é o treinamento de dupla tarefa. Este visa facilitar, por meio da realização de atividades funcionais simultâneas, a alocação de recursos atencionais, diminuindo assim a interferência na dupla tarefa (MENDEL; BARBOSA; SASAKI, 2015).

Existe um crescente apoio para inclusão de terapias de reabilitação que sejam adjuvantes no tratamento farmacológico e neurocirúrgico, e uma proposta para uma gestão multidisciplinar, sendo o fisioterapeuta um membro desta equipe (TOMLINSON et al, 2012). A fisioterapia tem como objetivo manter o nível máximo de mobilidade, atividade e independência, atuando no treinamento do equilíbrio, transferências funcionais, estratégias de movimentos, locomoção e cognição (TOMLINSON et al, 2012; TOMLINSON et al, 2013).

Atualmente, os fisioterapeutas têm voltado sua atenção não apenas para o desempenho motor dos pacientes neurológicos, mas também para aspectos cognitivos e relacionados ao contexto ambiental desses indivíduos (TOMLINSON et al, 2012; TOMLINSON et al, 2013; YITAYEH et al, 2016). As funções executivas,

especialmente a atenção dividida, verificada pela realização de tarefas concomitantes, tem sido alvo de interesse desses profissionais tanto em estudos observacionais quanto em estudos de intervenção. Isso indica que o desempenho em dupla tarefa pode ser um item importante tanto na abordagem avaliativa quanto na intervenção fisioterapêuticas (KELLY; EUSTEBROK; SHUMWAY-COOK, 2012).

Apesar do crescente interesse no treino da dupla tarefa, não há consenso sobre o treinamento das habilidades funcionais com duplas tarefas para a DP em relação a forma de intervenção (marcha em solo ou esteira, atividades funcionais), tipo de associação de tarefas (tarefa simultânea cognitivas, motoras e cognitivo-motoras), priorizar alguma tarefa durante o treinamento (treinar primeiro a marcha de forma isolada, a tarefa simultânea isolada e em seguida o treinamento da dupla tarefa ou o treino diretamente com a associação de tarefas), frequência (número de sessões semanais) e tipo do programa proposto (programas supervisionados ou semi-supervisionados) (KELLY; EUSTEBROK; SHUMWAY-COOK, 2012).

Diante do exposto, não há evidências de como deve ser incorporado o treinamento de duplas tarefas na reabilitação do paciente com DP. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar a efetividade de um programa fisioterapêutico semi-supervisionado com treinamento de duplas tarefas cognitivas, motoras e cognitivo-motoras durante a marcha em solo e atividades funcionais, na mobilidade e tempo gasto para realizar atividades com e sem dupla tarefa em pacientes com DP.

A hipótese deste estudo é de que os pacientes que forem submetidos ao treinamento de dupla tarefa semi-supervisionado, com frequência de 3 vezes semanais, sendo uma realizada presencial e as outras duas em domicílio com duração de 60 minutos, durante 4 semanas, apresentarão diminuição do tempo nas variáveis, tempo gasto para executar tarefas simples e duplas e mobilidade funcional.

### **3 MÉTODOS**

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com CAAE: 45481015.4.0000.0121 (Anexo 1), estando de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/12. Os participantes foram informados a respeito dos objetivos, riscos e procedimentos envolvidos na pesquisa e aqueles que aceitaram participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice 1). A pesquisa foi desenvolvida junto às ações do Projeto e-SUS Atenção Básica - Educação Permanente para os Profissionais e Estudantes do Sistema Único de Saúde (SUS) na Atenção Básica e foi apresentada como trabalho de conclusão de curso II da graduação em fisioterapia da UFSC.

Trata-se de uma pesquisa analítica quantitativa do tipo estudo de casos. A pesquisa foi realizada nos laboratórios de ensino do curso de fisioterapia da UFSC.

#### **3.1 Amostra**

Os voluntários foram selecionados a partir de um estudo epidemiológico realizado na cidade de Araranguá-SC pelo Grupo de Pesquisa e Extensão em Saúde e Reabilitação Neurofuncional (SARE) do Laboratório de Neurologia e Pediatria (LANEP). Por meio da técnica de amostragem não-probabilística intencional, todos os indivíduos com DP aptos e que contemplaram os critérios delimitados foram convidados à participar da pesquisa.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos de ambos os sexos, idade entre 40 a 70 anos, com diagnóstico de DP, capazes de deambular de forma independente, não apresentar outra doença neurológica associada e não sofrer modificações no tratamento medicamentoso durante a participação no estudo. Os pacientes incluídos devem apresentar na Escala de Hoehn & Yahr (HY) classificação de 1 a 3, caracterizando incapacidade leve a moderada e poder comparecer nos dias e horários estabelecidos para avaliação e intervenção fisioterapêutica nos laboratórios de ensino do curso de fisioterapia da UFSC.

Foram excluídos os indivíduos que possuem estimulação cerebral profunda (DBS), história de alcoolismo, desordens psiquiátricas, cardiopatias e/ou déficits cognitivos graves que afetem a compreensão e/ou contra indiquem a realização do exercício, residentes em instituição de longa permanência. Para análise dos

resultados, foi necessário que o voluntário frequente pelo menos 75% das sessões de intervenção propostas.

Após o convite, houve a recusa de 10 pacientes. Dos 11 pacientes que compareceram à avaliação inicial, apenas 03 concluíram o programa de intervenção proposto e foram reavaliados. A Figura 1 apresenta o fluxograma referente à seleção inicial do público-alvo.

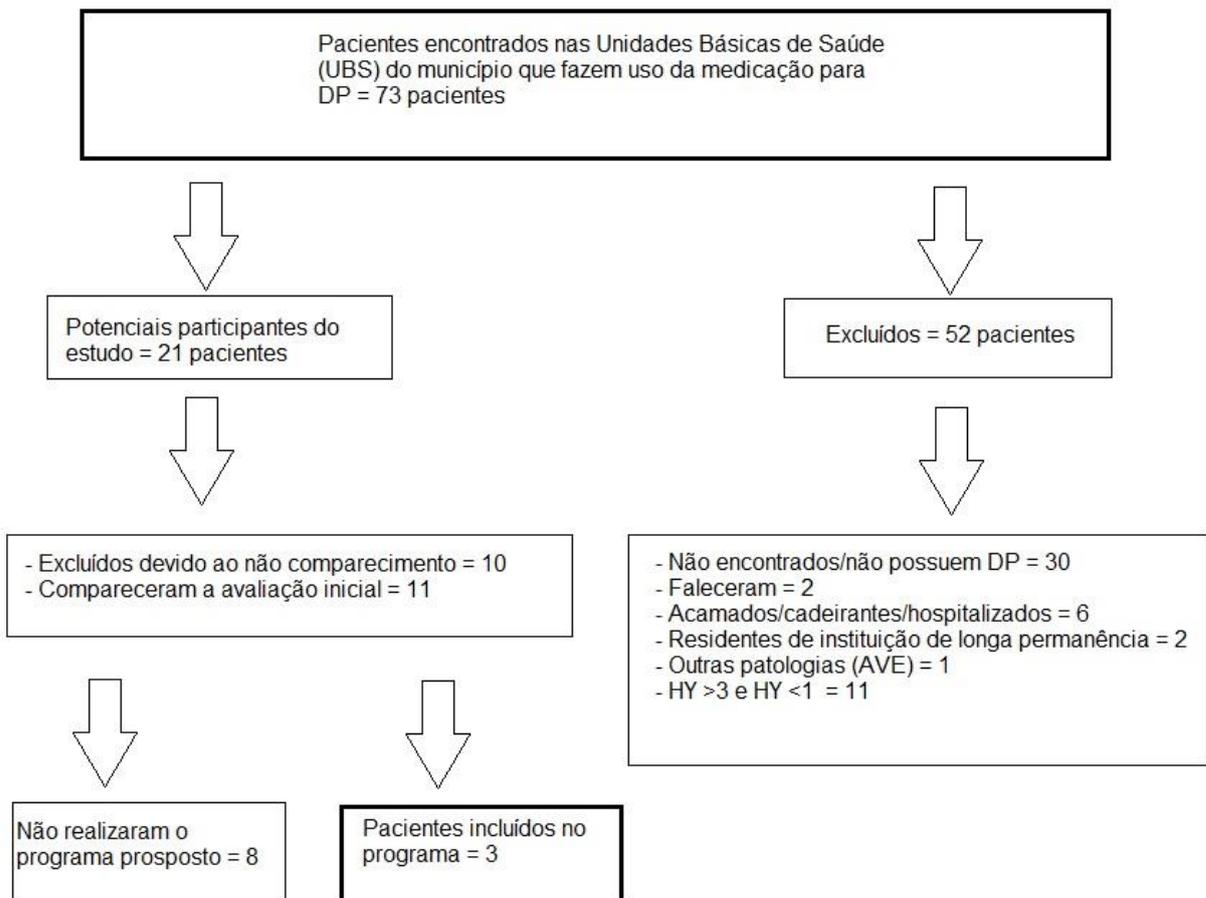


Figura 1. Fluxograma de inclusão e exclusão.

Caso 1: Paciente do sexo masculino, 64 anos de idade, aposentado a 11 anos. Teve início dos sintomas aos 25 anos de idade, porém obteve diagnóstico clínico somente aos 63 anos de idade, com classificação de estágio 3 na escala de HY. O paciente em questão apresenta os seguintes sintomas: tremor de repouso, bradicinesia, dor muscular e articular, insônia, engasgo, diminuição do peso corporal, dor cervical e lombar. Possui histórico familiar de doenças neurológicas, seu avô

paterno com DP, pai e irmão com histórico de acidente vascular encefálico. É fumante, não consome bebidas alcoólicas e não apresenta nenhuma outra doença associada.

Caso 2: Paciente do sexo masculino, 67 anos de idade, aposentado a 9 anos. Teve início dos sintomas aos 50 anos de idade e foi diagnosticado no mesmo ano, classificado no estágio 3 na escala de HY. Apresenta os seguintes sintomas: tremor de repouso, bradicinesia, dor muscular e articular, insônia, incontinência urinária, alteração de apetite e alterações na atenção e memória. Encontra-se histórico familiar de doenças neurológicas, o pai possuía DP. O paciente em questão possui hipercolesterolemia, não é fumante, consumia bebidas alcoólicas e foi exposto a herbicidas e pesticidas (lavoura de arroz) anos atrás.

Caso 3: Paciente do sexo feminino, 66 anos de idade, dona de casa, apresentando os sintomas da doença desde os 54 anos, classificado no estágio 3 na escala de HY. Apresenta os seguintes sintomas: rigidez, tremor de repouso, bradicinesia, discinesia, dor muscular e articular, insônia, engasgo, diminuição do peso corporal e alteração de apetite. Não possui nenhum familiar com histórico de DP, mas possui histórico de outras doenças neurológicas (doença de Alzheimer). A paciente possui hipertensão arterial e hipercolesterolemia, nunca fumou e nem consome bebidas alcoólicas. Paciente apresenta também um vasto histórico de quedas.

### **3.2 Instrumentos**

Os pacientes envolvidos no estudo foram avaliados sempre no estágio *on* da medicação. Inicialmente foi avaliado o estadiamento da doença (Hoehn & Yahr), quadro clínico do paciente (Escala unificada de avaliação da doença de Parkinson - UPDRS), cognição (Mini-exame do estado mental), equilíbrio (Escala de equilíbrio de Berg, independência funcional (Escala de atividade de Parkinson) e qualidade de vida (Questionário da doença de Parkinson – PDQ 39). Avaliação do tempo gasto durante a execução das tarefas simples e duplas e tempo de execução do teste de levantar e andar cronometrado foi realizada nos momentos inicial e final (após 4 semanas de intervenção).

A Escala de Hoehn & Yahr é uma avaliação que possui o objetivo de caracterizar os pacientes quanto ao seu estado de estadiamento da doença e estado geral, possui 5 estágios dos quais abrangem a severidade da doença e classificam o

paciente quanto grau de incapacidade (HOEHN; YAHR, 1976). Os indivíduos classificados nos estágios de 1 a 3 apresentam incapacidade leve a moderada, enquanto os que estão nos estágio 4 e 5 apresentam incapacidade grave (MELLO; BOTELHO, 2010).

A Escala unificada de avaliação da doença de Parkinson consiste em avaliar a progressão da doença por meio de suas características clínicas, ela é composta por 42 itens que são divididos em quatro domínios: atividade mental, comportamento e humor; atividades de vida diária; exploração motora e complicações da terapia medicamentosa. A pontuação em cada item da escala varia de 0 a 4, sendo que quanto maior a pontuação, maior o comprometimento da doença (FAHN; ELTON, 1987; MELLO; BOTELHO, 2010).

O Mini-exame do estado mental foi utilizado para avaliação das funções cognitivas. Ele é composto por questões agrupadas em 7 categorias, cada uma delas desenhada com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas, como orientação para tempo e espaço, registro e lembrança de palavras, linguagem, atenção e cálculo, e capacidade construtiva visual. O escore varia de 0 a 30 pontos, e o ponto de corte 23/24 tem boa a excelente sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de demência (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975).

Para avaliação do equilíbrio utilizou-se a Escala de Equilíbrio de Berg, que traz 14 situações que representam atividades do dia-a-dia, entre elas: ficar de pé, levantar-se, inclinar-se a frente, dentre outras funções. A pontuação máxima é de 56 pontos e cada item varia de 0 a 4 de acordo com o grau de dificuldade. Essa escala pode ser utilizada para avaliar o equilíbrio, o curso de uma doença e avaliar o risco de quedas. Escores de 0 a 20 referem-se para aqueles pacientes restritos a cadeira de rodas, 21 a 40 referem-se a assistência durante a marcha, e 41 a 56 pontos correspondem a independência (MIYAMOTO, et al, 2004; SCALZO et al, 2009).

Para caracterizar independência funcional dos indivíduos, foi utilizada a Escala de atividade de Parkinson, a qual reflete alguns problemas de movimento na DP. Os 11 itens da escala são divididos em quatro categorias: transferências na cadeira, acinesia na marcha, mobilidade na cama e mobilidade na cama com uso do cobertor. O escore varia de zero a quatro em cada item, de modo que uma pontuação máxima (44 pontos) indica melhor condição do paciente e a mínima (0 pontos) indica

que o indivíduo é dependente de assistência física para as atividades avaliadas (SANTOS et al, 2015).

O PDQ-39 é uma escala de qualidade de vida específica para pacientes com DP, ela compreende 30 itens, que podem ser respondidos com cinco opções diferentes: “nunca”, “de vez em quando”, “às vezes”, “frequentemente”, “sempre” ou “é impossível para mim”. Ele é dividido em oito categorias: mobilidade, atividades de vida diária, bem estar emocional, estigma, apoio social, cognição, comunicação e desconforto corporal. Os escores em cada item variam de 0 (nunca) a 4 (sempre ou é impossível para mim). A pontuação varia de 0 a 100, sendo 0 melhor percepção de qualidade de vida do paciente e 100 pior percepção de qualidade de vida. Entretanto, com relação ao ponto de corte, não está disponível na literatura quais os valores que representem uma boa ou ruim percepção da qualidade de vida. (CAROD-ARTAL; VARGAS; MARTINEZ-MARTIN, 2007; LANA et al, 2007).

Para avaliar a mobilidade funcional, foram utilizado o teste de levantar e andar cronometrados. Onde o paciente é instruído a levantar-se, andar um percurso linear de três metros, retornar e sentar-se apoiando braços e costas na mesma cadeira, todo o período do teste é cronometrado (PODSIADLO, 1991; SOUZA et al, 2013).

Para a avaliação das tarefas simples e duplas, foram utilizadas tarefas funcionais do cotidiano do paciente sendo cronometrado o tempo de execução (BUENO et al, 2014). Na tabela 01, segue a avaliação proposta para o tempo gasto durante a execução de tarefas simples e duplas.

**Tabela 01** - Avaliação do tempo gasto durante a execução de tarefas simples e duplas.

<b>TAREFA SIMPLES</b>	<b>TAREFA DUPLA</b>
1. Caminhar em um corredor de 12 metros em velocidade normal (cronometrado em segundos).	1. Caminhar 12 metros realizando subtrações regressivas de 5 em 5, a partir de 180 (cronometrado em segundos).
2. Transferir de uma cadeira para outra dispostas em um círculo composto por 5 cadeiras (cronometrado em segundos).	2. Realizar as transferências e pronunciar uma palavra condizente como o tema solicitado afixado ao encosto da cadeira (fruta, cor, animal e objeto) (cronometrado em segundos).
3. Executar rotações de tronco alternadas com uma bola dente de leite nas mãos com os membros superiores estendidos a frente durante 30 segundos (contabilizar	3. Realizar as rotações de tronco, e a cada rotação, nomear uma figura diferente dispostas em cartazes dispostos nas laterais contendo diversas imagens

quantas rotações realizadas).	(contabilizar quantas rotações realizadas).
4. Transportar folhas coloridas dispostas em uma mesa até outras 3 mesas situadas a 3 metros de distância, com as cores correspondentes dispostas na superfície da mesa (três cores de folhas) (cronometrado em segundos).	4. Transportar folhas coloridas dispostas em uma mesa até outras 3 mesas situadas a 3 metros de distância, com as cores correspondentes dispostas na superfície da mesa (três cores de folhas), e responder perguntas realizadas pelo examinador (exemplo: qual o nome do presidente do Brasil?) (cronometrado em segundos).
5. Subir e descer um lance de escadas de 15 degraus sem uso do corrimão (cronometrado em segundos).	5. Subir e descer a escada repetindo frases ditas pelo examinador (exemplo: no inverno os dias são mais frios) (cronometrado em segundos).

### 3.3 Procedimentos

Após os procedimentos de avaliação, foi dado início à intervenção proposta. Os pacientes foram submetidos ao programa fisioterapêutico semi-supervisionado com treinamento de dupla tarefa proposto com frequência de 3 vezes semanais, sendo uma realizada em grupo com uma hora de duração e as demais duas vezes, no seu domicílio seguindo as orientações fornecidas (semi-supervisionado) durante 4 semanas, totalizando 12 sessões de intervenção.

Os materiais utilizados para a intervenção foram: bola Bobath, bola dente de leite, cones, *step*, folhas, canetas, colchonetes, fita crepe, bancos, bicicleta ergométrica, *jump*, bastões, folhas de E.V.A., cadeira, entre outros. Para realização dos exercícios em domicílio foi fornecido os materiais necessário quando necessário.

Os exercícios foram realizados durante a marcha em solo e atividades funcionais, sendo o treinamento realizado diretamente com a associação de tarefas cognitivas, motoras e cognitivo-motoras (tabela 02). A orientação das sessões não supervisionadas, realizadas em domicílio, foi fornecida aos pacientes por meio de verbalização, demonstração e prática do exercício, seguida da entrega de material impresso. Não foi realizado nenhum contato durante a semana. Na sessão supervisionada, os pacientes foram questionados sobre a realização das atividades.

**Tabela 02** – Proposta do programa fisioterapêutico semi-supervisionado com treinamento de dupla tarefa.

Descrição	Característica do treinamento
<b>AQUECIMENTO</b>	
Marcha estacionária em cima de uma cama elástica, realizando balanço dos braços e realizando subtrações com regressões de 5 em 5 a partir do número 180, durante 3 minutos.	Tarefa motora (marcha) associada a tarefa cognitiva (subtrações).
Pedalar na bicicleta ergométrica, realizando subtrações com regressões de 5 em 5 a partir do número 300, durante 3 minutos.	Tarefa motora (pedalar) associada a tarefa cognitiva (subtrações).
<b>ALONGAMENTO</b>	
Alongamento da coluna vertebral e isquiostibiais, paciente sentado no colchonete com abdução de quadril, no momento da expiração levar mãos em direção aos pés alcançando um objeto alvo, voltando para posição inicial na inspiração (2 séries de 10 repetições).	Tarefa motora (habilidade funcional) associada a tarefa motora (respiração) e tarefa cognitiva (contagem numérica e contagem com números e letras)
Paciente deitado em decúbito dorsal com joelhos flexionados aproximadamente à 90°, elevar uma das pernas e realizar flexão dorsal de tornozelo durante a expiração, e flexão plantar de tornozelo no momento da inspiração (2 séries de 10 repetições).	Tarefa motora (flexão dorsal e plantar de tornozelo) associada a tarefa motora (respiração) e tarefa cognitiva (contagem numérica e contagem com números e letras)
Paciente sentado sobre os ísquios e joelhos levemente flexionados, braços estendidos ao lado do tronco, inspirar aproximando os ombros das orelhas (elevando e abduzindo as escápula), expirar no momento em que distancia os ombros das orelhas (aduzindo e deprimindo as escápulas), durante 2 séries de 10 repetições.	Tarefa motora (elevação e depressão das escápulas) associada a tarefa motora (respiração) e tarefa cognitiva (contagem numérica e contagem com números e letras)
<b>EXERCÍCIOS DE FORÇA MUSCULAR</b>	
Paciente deitado em decúbito dorsal no colchonete com joelhos aproximadamente a 90°, irá realizar uma extensão de quadril elevando-o do chão (exercício de ponte), pronunciando simultaneamente nomes de frutas, o maior número possível (2 séries de 10 repetições).	Tarefa motora (exercícios de ponte) associado a tarefa cognitiva (pronunciar o maior número de frutas).
Com bola suíça posicionada na parede e em contato com a lombar do paciente, pés ligeiramente afastados na largura do quadril, o paciente irá realizar uma flexão de joelhos, como se fosse sentar em uma cadeira, cuidando para que os joelhos não ultrapassem anteriormente a linha dos pés, junto da flexão de joelho, ele irá realizar uma flexão de ombro, com bastão entre as mãos, no momento	Tarefa motora (agachamento) associado a tarefa motora (flexão de ombros com bastão).

da extensão de joelhos, ombro volta para posição neutra (2 séries de 10 repetições).	
Caminhar no solo e em terreno plano, realizando uma flexão de quadril e joelho a 90° em um corredor de aproximadamente 8 metros (3 séries de 10 repetições).	Tarefa motora (marcha) associada a tarefa motora (flexão de quadril e joelho a 90°).
Subir e descer em um <i>step</i> , ao mesmo tempo que pronuncia nomes de cidades, o maior número que conseguir, (subir com o membro direito e retornar ao chão com membro direito, realizar no membro esquerdo depois) (2 séries de 10 repetições).	Tarefa motora (subir e descer do <i>step</i> ) associado a tarefa cognitiva (pronunciar nome de cidades).
<b>ATIVIDADES FUNCIONAIS</b>	
Caminhar sobre uma linha reta traçada no chão, ultrapassando obstáculos dispostos no percurso (bastões e cama elástica) de aproximadamente 8 metros, simultaneamente o paciente deverá pronunciar nomes de animais, o maior número que conseguir (2 séries de 6 repetições).	Tarefa motora (marcha) associada a tarefa cognitiva (pronunciar nomes de animais) e tarefa cognitiva (observar obstáculos dispostos ao chão, para que possa ultrapassá-los com segurança).
Realizar marcha lateral entre dois cones, posicionados em uma distância de 4 metros entre si, simultaneamente o paciente deverá pronunciar o maior número de nomes de países (2 séries de 3 repetições, sendo que cada repetição corresponde a ida e volta no percurso).	Tarefa motora (marcha lateral) associada a tarefa cognitiva (pronunciar nomes de países).
O paciente irá caminhar sobre uma linha reta tracejada ao chão em um corredor de 10 metros, durante a caminhada ele irá realizar flexão de ombro com um bastão entre as mãos, ou poderá substituir a flexão de ombros pela atividade de proferir simultaneamente nomes de frutas (2 séries de 3 repetições).	Tarefa motora (marcha) associada a tarefa motora (flexão de ombros com bastão entre as mãos) ou tarefa cognitiva (proferir nomes de frutas).
Em um corredor de aproximadamente 10 metros, estarão dispostos no percurso 5 cones, o paciente terá de contorná-los em <i>zig-zag</i> , ao mesmo tempo que profere nomes de animais (2 séries de 8 repetições).	Tarefa motora (marcha em zig-zag) associada a tarefa cognitiva (proferir nomes de animais).
<b>ATIVIDADES DE EQUILÍBRIO</b>	
Formas redondas de E.V.A. com quatro cores diferentes (vermelho, amarelo, azul e verde) serão dispostas ao chão, o paciente deverá estar posicionado ao centro delas, de forma que fique uma cor na frente dele, outra atrás, uma ao lado direito e outra no lado esquerdo. O aplicador irá falar em voz alta o nome da cor e o paciente deverá tocar com o pé a cor referida, o mais rápido que conseguir. Realizar primeiro com o membro inferior direito, e após com o esquerdo (2 minutos para cada membro).	Tarefa motora (colocação de pé sobre as formas dispostas ao chão) associada a tarefa cognitiva (colocar o pé na cor que foi pedida).
Duas linhas feitas de fita-crepe serão tracejadas no chão, uma no sentido vertical e outra na horizontal, cruzando entre si bem ao meio. O paciente irá se posicionar no centro e obedecerá os comandos feitos pelo pesquisador	Tarefa motora (colocar o pé na direção pedida pelo pesquisador) associada a tarefa cognitiva (levar o

(os comandos será a colocação do pé para direita, esquerda, frente e atrás), o paciente terá que levar seu membro para estas direções, iniciando com membro inferior direito e depois com membro inferior esquerdo, (2 minutos para cada membro).	pé obedecendo o comando dado).
<b>ATIVIDADES DOMICILIARES</b>	
Caminhar ao ar livre enquanto conta histórias antigas para seu companheiro/filho/neto (durante 60 minutos).	Tarefa motora (marcha) associada a tarefa cognitiva (evocação de histórias e memórias antigas).
Colocar uma música para escutar que goste, e caminhar ao redor de casa cantando a música em voz alta (20-30 minutos).	Tarefa motora (marcha e cantar em voz alta) associada a tarefa cognitiva (escutar música).
Resolver tarefas cognitivas como, quebra-cabeça, caça-palavras, jogo de sete erros, pintar desenhos, ligar os pontos, criar desenhos e entre outros.	Tarefa cognitiva (quebra-cabeça, jogo dos sete erros, pintar desenhos, ligar os pontos...) associada a tarefa motora (execução das tarefas, trabalhando motricidade fina, com exercício de pinça).
Com auxílio de um cabo de vassoura que ficará posicionado à frente do paciente e segurado entre as mãos, o paciente irá realizar agachamentos, deixando os pés posicionados aproximadamente na largura do quadril, realizará uma flexão de joelhos de modo que seus joelhos não ultrapassem anteriormente a linha dos pés, simultaneamente irá pronunciar nomes de animais (3 séries de 10 repetições). Exercício isotônico.	Tarefa motora (exercícios de agachamento) associado a tarefa cognitiva (pronunciar nomes de animais).
O paciente irá realizar flexões de ombro com cabo de vassoura entre as mãos, simultaneamente irá caminhar em um corredor em sua casa de aproximadamente 10 metros (2 séries de 6 repetições). Exercício isotônico.	Tarefa motora (flexão de ombro) associado a outra tarefa motora (marcha).
O paciente irá realizar flexões de cotovelo que poderão ser realizada com garrafas pet de 500ml cheias de areia ou até mesmo com pacotes de comida de 1kg, ao mesmo tempo o paciente estará escutando músicas, prestando atenção na letra da mesma (3 séries de 10 repetições). Exercício isotônico.	Tarefa motora (flexão de cotovelo) associado a tarefa cognitiva (escutar músicas e entender do que ela está falando).
Paciente irá sentar em uma cadeira de modo que seu quadril e joelho fiquem aproximadamente em 90°, a atividade consistirá em realizar uma extensão de joelhos, realizar com um membro de cada vez, simultaneamente o paciente estará escutando músicas, prestando atenção na letra da mesma (3 séries de 10 repetições). Exercício isotônico.	Tarefa motora (extensão de joelhos) associado a tarefa cognitiva (escutar músicas e entender do que ela está falando).

Com cabo de vassouras entre as mãos, e ombros a 90°, realizar rotações de tronco, (paciente sentado em uma cadeira) realizar a atividade enquanto o mesmo escuta músicas, prestando atenção na letra da música (3 séries de 10 repetições).	Tarefa motora (rotações de tronco) associado a tarefa cognitiva (escutar músicas e entender do que ela está falando).
Realizar marcha estacionária ao mesmo tempo que realiza conta de subtração, iniciando do número 180, diminuindo de 5 em 5, durante 5 minutos, se chegar ao número 0 e não houver acabado o tempo, iniciar de 180 novamente.	Tarefa motora (marcha) associada a tarefa cognitiva (subtrações).
Caminhar em uma distância de 12 metros aproximadamente, ao mesmo tempo que em cada passo realize uma flexão de quadril e joelhos a 90°.	Tarefa motora (marcha) associada a outra tarefa motora (flexão de quadril e joelho a 90°).
Caminhar em um corredor seguro realizando flexão e extensão de cervical durante 1 minuto, realizar movimento lentos a fim de evitar tonturas, repetir 3 vezes. Após realizar rotações de cervical para direita e esquerda durante a caminhada, repetir 3 vezes durante 1 minutos.	Tarefa motora (marcha) associada a outra tarefa motora (flexão, extensão e rotações de cervical)

### 3.4 Análise Estatística

Análise descritiva quantitativa das variáveis que caracterizam o perfil demográfico e comportamento das variáveis analisadas nos momentos pré e pós intervenção nos 03 casos.

## 4 RESULTADOS

A idade média dos indivíduos foi de 65,66  $\pm$ 1,52 anos, sendo 2 indivíduos do gênero masculino e 1 do gênero feminino. O tempo de aparecimento dos sintomas foi em média de 22,33  $\pm$ 14,74 anos. Todos os 3 pacientes relataram antecedentes familiares com doenças neurológicas, dois deles relataram DP na família, sendo que um destes dois ainda relatou presença de acidente vascular encefálico, e o outro paciente relatou familiar com doença de Alzheimer.

Destes, todos foram classificados no estágio 3 da escala de Hoehn e Yahr, obtiveram a pontuação de 30,33  $\pm$ 0,58 na UPDRS, caracterizando-os em uma incapacidade leve a moderada. No MEEM os 3 indivíduos apresentaram escore de 28 pontos, não apresentando declínio cognitivo. Na EEB apresentaram pontuação média de 54  $\pm$ 2,65 não apresentando alterações no equilíbrio, com exceção do caso 03 que relatou já ter sofrido quedas. Na PAS os indivíduos obtiveram uma média de 37,33  $\pm$ 9,07 caracterizando independência funcional.

Dentre os sintomas citados anteriormente, tremor de repouso, bradicinesia, insônia, dor muscular e articular foram sintomas comuns para todos os 3 pacientes (100%), logo apareceram engasgo (66,6%), diminuição do peso corporal (66,6%), alterações de apetite (66,6%), dor cervical e lombar (33,3%), incontinência urinária (33,3%), rigidez (33,3%) e discinesia (33,3%). O tremor de repouso, além de estar presente entre todos os pacientes, foi também a primeira manifestação da doença identificado pelos mesmos.

Se tratando da percepção de qualidade de vida, mensurada pelo PDQ-39, os pacientes apresentaram um escore médio de 38,89  $\pm$ 10,75. Visto que não há um ponto de corte estabelecido para este questionário e que 0 significa a melhor percepção da qualidade de vida e 100 a pior percepção, observa-se que a doença trouxe um impacto negativo na percepção da qualidade de vidas dos pacientes.

A tabela 03 demonstra as características demográficas dos 03 pacientes.

**Tabela 03** – Perfil demográfico dos pacientes

	<b>Caso 01</b>	<b>Caso 02</b>	<b>Caso 03</b>
Gênero	Masculino	Masculino	Feminino
Idade (anos)	64	67	66

Aparecimento dos sintomas (anos)	39	17	11
Estadiamento da doença (HY)	3	3	3
Quadro clínico do paciente (UPDRS)	30	30	31
Cognição (MEEM)	28	28	28
Equilíbrio (EEB)	55	56	51
Independência funcional (PAS)	44	41	27
Qualidade de vida (PDQ-39)	51,28	32,05	33,33

Legenda: HY: Hoehn & Yahr, UPDRS: Escala unificada de avaliação da doença de Parkinson, MEEM: Mini-exame do estado mental, EEB: Escala de equilíbrio de Berg, PAS: Escala de atividade de Parkinson e PDQ-39: Questionário da doença de Parkinson.

Foram realizados dois momentos de avaliações, um antes da intervenção e o outro pós intervenção. Os pacientes realizaram os testes (tempo gasto para realização das tarefas simples e duplas e teste de sentar e levantar cronometrado) 3 vezes e o resultado apresentado para cada paciente é a média e o desvio padrão das três execuções da tarefa. O resultado das avaliações encontram-se na tabela 04. O paciente 03 não realizou a tarefa simples e tarefa dupla 5 devido a uma queda sofrida, onde acabou fraturando a falange média do 4º dedo, deixando-a com medo e apreensiva de sofrer outra possível queda durante a execução desta tarefa que envolvia subida e descida de degraus.

**Tabela 04** – Resultado das avaliações pré-intervenção e pós-intervenção dos 03 casos

	CASO 01		CASO 02		CASO 03	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
TS1	11,53 ±0,31	10,85 ±0,42	9,60 ±0,26	9,31 ±0,47	8,56 ±0,43	10,28 ±0,79
TD1	16,70 ±0,99	15,13 ±1,32	10,94 ±0,17	11,01 ±0,91	9,67 ±0,19	10,54 ±0,05
TS2	23,92 ±1,42	28,64 ±5,56	14,70 ±0,39	14,96 ±0,49	12,31 ±0,99	18,45 ±0,96
TD2	48,18 ± 4,17	35,53 ±2,71	34,01 ±7,58	25,30 ±2,32	17,71 ±2,53	24,60 ±3,56
TS3	19,66 ±3,51	14,66 ±1,52	21,33 ±1,15	19,33 ±0,57	31,33 ±1,52	24,33 ±0,57
TD3	7,60 ±1,42	10 ±0	17,33 ±2,08	13,66 ±1,52	17,33 ±0,57	15,33 ±0,57
TS4	30,94 ±4,49	35,43 ±2,25	20,25 ±0,85	19,89 ±1,45	18,7 ±0,38	25,17 ±1,31
TD4	34,42 ±1,93	35,99 ±2,11	24,42 ±1,09	24,09 ±2,78	20,40 ±1,47	25,52 ±1,37
TS5	21,62 ±1,51	25,83 ±2,81	14,78 ±0,29	13,47 ±0,25	20,96 ±0,51	-
TD5	22,44 ±1,07	26,43 ±0,88	17,13 ±2,09	14,51 ±2,78	20,12 ±0,34	-

Legenda: TS1: Tarefa simples 1, TD1: Tarefa dupla 1, TS2: Tarefa simples 2, TD2: Tarefa dupla 2, TS3: Tarefa simples 3, TD3: Tarefa dupla 3, TS4: Tarefa simples 4, TD4: Tarefa dupla 4, TS5: Tarefa simples 5 e TD5: Tarefa dupla 5.

Na tabela 05 encontram-se os resultados do teste de levantar e caminhar cronometrado.

**Tabela 05** - Resultado do teste de levantar e caminhar cronometrado na pré-intervenção e pós-intervenção

	CASO 01		CASO 02		CASO 03	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
TLCC	10,46 ±0,55	11,13 ±0,60	7,84 ±0,63	6,55 ±0,10	10,96 ±0,19	10,84 ±0,29

Legenda: TLCC: teste de levantar e caminhar cronometrado

## 5 DISCUSSÃO

O desempenho de duplas tarefas envolve a execução de duas tarefas simultaneamente, uma primária que é o foco principal e outra secundária. O presente estudo teve por objetivo analisar a efetividade de um programa fisioterapêutico semi-supervisionado com treinamento de duplas tarefas cognitivas, motoras e cognitivo-motoras durante a marcha em solo e atividades funcionais, na mobilidade e tempo gasto para realizar atividades com e sem dupla tarefa em pacientes com DP.

Os pacientes com DP foram avaliados antes e após a intervenção que foi realizada com exercícios na condição de dupla tarefa. Evidenciou-se melhor desempenho nas situações que envolviam duplas tarefas e mobilidade funcional após a intervenção. Nas tarefas simples, o desempenho nem sempre foi superior após a intervenção. O estadiamento da doença e gravidade dos sintomas foram relevantes nos resultados individuais, sendo que o caso 03 não apresentou melhora do desempenho em nenhuma das tarefas avaliadas.

Na tarefa de número 1, o paciente foi instruído a caminhar por um corredor de 12 metros o mais rápido possível, na sequência foi acrescentado uma nova tarefa onde ele deveria realizar simultaneamente subtrações regressivas de 5 em 5, a partir de 180. No caso 01, o paciente obteve diminuição do tempo tanto na realização da tarefa simples quanto na realização da tarefa dupla, apresentando melhora do desempenho. No caso 02, o paciente obteve diminuição do tempo na tarefa simples, porém não obteve diminuição do tempo na tarefa dupla. Apesar do tempo não ter diminuído, a diferença entre ambos foi muito pequena, 7 décimos de segundos (pré:  $10,94 \pm 0,17$ , pós:  $11,01 \pm 0,91$ ). Outro achado foi a possível priorização da segunda tarefa pelo paciente, pois analisando as subtrações que realizou, ele conseguiu realizar mais subtrações na pós-intervenção, levando a resultados mais satisfatórios, quando comparado a pré-intervenção ( $7 \pm 1$  subtrações) e pós intervenção ( $8 \pm 2,64$  subtrações). O caso 03 obteve aumento no tempo na realização da tarefa simples e tarefa dupla. Quando analisado o número de subtrações que a paciente conseguiu realizar observou-se uma discreta melhora quando comparado pré-intervenção ( $7,33 \pm 1,15$  subtrações) e pós-intervenção ( $7,66 \pm 0,57$ ), podendo ter priorizado também a tarefa concomitante.

Segundo a revisão de literatura de Mendel, Barbosa e Sasaki (2015) sobre a dupla tarefa como estratégia terapêutica em fisioterapia neurofuncional, todos os estudos da amostra utilizaram pelo menos uma atividade cognitiva como tarefa secundária, que envolviam fluência verbal e operações matemáticas, semelhante ao presente estudo. Entretanto, apesar de algumas pesquisas sugerirem que tarefas diferentes geram interferências diferentes, ainda não há um consenso na literatura científica que indique que o treinamento realizado com tarefas cognitivas seja superior em relação às motoras, na melhora do desempenho em dupla tarefa (MENDEL; BARBOSA; SASAKI, 2015).

Brauer e Morris (2010) avaliaram a marcha de 20 pacientes com DP, antes e após um treinamento de 20 minutos em uma única intervenção, com objetivo de melhorar o comprimento do passo enquanto realizava uma tarefa secundária, como memória e contagem (tarefa cognitiva), tarefa secundária esta que também foi utilizada no presente estudo. Eles observaram resultados favoráveis, principalmente no desempenho motor, como o aumento do tamanho do passo e da velocidade da marcha sob condições de dupla tarefa (BRAUER; MORRIS, 2010). Correlacionando com os resultados deste estudo na tarefa 1, onde houve diminuição do tempo de execução das tarefas no momento pós-intervenção nas tarefas simples e duplas no caso 01, e diminuição do tempo de execução da tarefa simples e manutenção do tempo de execução na tarefa dupla no caso 02. O caso 03 não apresentou nenhuma melhora em relação a diminuição do tempo de execução das tarefas, podendo ser explicado pelo medo de sofrer novas quedas, atrapalhando no desempenho das tarefas.

Na tarefa de número 2, o paciente foi instruído a transferir-se de uma cadeira para outra, dispostas em um círculo composto por 5 cadeiras, após foi acrescentado a outra tarefa que consistia na realização das transferências enquanto pronunciava uma palavra condizente com o tema que estava afixado no encosto da cadeira. Tanto no caso 1 quanto no caso 2, não houve diminuição do tempo na tarefa simples após a intervenção, mas houve diminuição do tempo na tarefa dupla, podendo-se explicar esse efeito pelo fato de que o paciente realizou durante 4 semanas uma intervenção com exercícios de dupla tarefa, ou seja, estando ele treinado para este tipo de tarefa ou também pelo fato de que a tarefa simples, que foi testada primeiro foi uma forma

de automatização para a realização em seguida do teste na condição de dupla tarefa. O caso 03 não apresentou diminuição do tempo em nenhuma das tarefas citadas.

Na tarefa de número 3, o paciente foi instruído a executar rotações de tronco alternadas com uma bola dente de leite nas mãos com os membros superiores estendidos a frente durante 30 segundos, após foi acrescentada a segunda tarefa, onde durante a realização das rotações de tronco, o paciente deveria nomear uma figura diferente em cada rotação feita. No caso 01 quando se tratando da tarefa simples o paciente realizou menos rotações na pós-intervenção quando comparado com a pré-intervenção, já na tarefa dupla ele realizou um maior número de repetições pós treinamento de dupla tarefa, ou seja, apresentou melhora na execução da tarefa, podendo ser este o efeito da intervenção ou também como na tarefa anterior, pode ter automatizado a tarefa que foi testada na tarefa simples, e ter melhorado o resultado na tarefa dupla. No caso 02 e 03 os pacientes não obtiveram um maior número de repetições em nenhuma das tarefas. No caso 02, a bradicinesia e a dor tanto muscular quanto articular que o paciente referiu, pode ter sido um dos fatores que influenciaram o aumento do tempo na execução das atividades, já no caso 03 o que pode ter dificultado a realização da tarefa foi, rigidez, bradicinesia, discinesia, dor muscular e articular.

Na tarefa de número 4, o paciente foi instruído a transportar cartões de E.V.A. coloridos até mesas situadas a 3 metros de distância, colocando-os nas cores correspondentes, após foi adicionada a segunda tarefa que consistia em o paciente responder perguntas simultaneamente a primeira tarefa. O caso 01 apresentou aumento no tempo de execução para as tarefas simples e para as tarefas duplas, quando comparados os tempos de execução da pré-intervenção e pós-intervenção. Já o caso 02 obteve diminuição do tempo de execução na tarefa simples e na tarefa dupla. Visto que estes dois casos, possuem pouca diferença de idade e resultados muito parecidos na HY, no UPDRS, no MEEM, no EEB e na PAS, um dos fatores que podem ter levado à diferença nesta atividade foi a prioridade em que cada paciente deu para a atividade. Um deles pode ter priorizado responder as perguntas corretamente, mesmo levando mais tempo para realizar o percurso, e o outro pode ter priorizado a caminhada mais rápida mesmo tendo respondido de maneira errada as perguntas feitas. No início das avaliações foi orientado ao paciente que realizassem a tarefa no menor tempo possível, desde que com segurança, mas não foi deixado

explícito qual atividade ele deveria priorizar. Novamente, o caso 03 não apresentou diminuição do tempo em nenhuma das duas tarefas.

Na tarefa de número 5, os pacientes foram instruídos a subir e descer um lance de escadas de 15 degraus sem uso do corrimão, após deveriam simultaneamente com a subida e descida de degraus repetir frases ditas pelo examinador. Os resultados foram de encontro a tarefa anterior, caso 01 não apresentou diminuição em nenhuma das tarefas quando comparados pré-intervenção e pós-intervenção. Já o caso 02, apresentou diminuição do tempo de execução em ambas tarefas, simples e duplas. Outro fator importante de apresentar é em relação a percepção dos sinais e sintomas pelo paciente, o paciente do caso 02 relatou durante as intervenções que vêm notando alterações na memória evocativa e dificuldades de realizar cálculos. Visto que este paciente tem essa percepção, o mesmo se preocupa com os sintomas e já realiza atividades e exercícios cognitivos em sua residência, levando a este paciente ter tido resultados melhores quando comparado com o caso 01. A paciente do caso 03, não conseguiu realizar esta atividade, entre o período final de intervenção e a reavaliação a mesma sofreu uma queda em um ambiente público, onde acabou fraturando a falange média do 4º dedo da mão direita, deixando-a com medo e apreensiva de sofrer outra possível queda durante a execução da tarefa. Sendo esta, uma possível explicação sobre os resultados negativos que a mesma apresentou na execução das tarefas simples.

Tratando-se do teste de levantar e andar cronometrados, os pacientes do caso 02 e caso 03 obtiveram diminuição do tempo para a execução da atividade quando comparado tempo da pré-intervenção com a pós-intervenção, mostrando melhora da execução do teste pós 4 semanas de intervenção com dupla tarefa.

Houveram duas tarefas em que nenhum dos indivíduos obtiveram melhora, a tarefa simples 2 que das tarefas simples pode ser considerada uma das tarefas mais complexas, onde o paciente deveria caminhar o mais rápido, sentar na cadeira, levantar da cadeira, realizar as transferências de uma cadeira para outra, fazer o escaneamento visual do ambiente, sendo que todo o percurso era em círculo podendo causar vertigens, levando-os a terem mais cuidado e levar um tempo maior para completar a tarefa. Já a tarefa simples 3 é uma tarefa que para ser realizada de maneira eficaz envolve boa mobilidade articular, força e resistência da musculatura

flexora de ombro, dissociação de cintura escapular e rotação de coluna vertebral. A dificuldade na realização dessa tarefa pode ser explicada quando observado os sintomas relatados pelos pacientes (rigidez, dor articular, dor muscular, tremor de repouso, bradicinesia, discinesia, dor na coluna cervical e lombar).

O paciente apresentado no caso 02 foi o que mostrou melhores resultados (diminuição do tempo em 60% das tarefas), seguido do caso 01 (diminuição do tempo em 40% das tarefas) e por fim, caso 03 que não mostrou melhora em nenhuma das tarefas.

O caso 03 apresentou escore inferior aos demais pacientes na EEB, que avalia o equilíbrio. A paciente foi a única que relatou já ter sofrido quedas anteriormente, deixando-a insegura na realização de muitas tarefas diárias.

Takeuti et al. (2011) estudou a correlação entre equilíbrio e incidência de quedas em pacientes portadores de DP. Foram avaliados nos 10 pacientes, o histórico de quedas nos últimos 6 meses, estadiamento da doença pela HY e avaliação do equilíbrio pela EEB. Eles observaram que o único indivíduo da amostra que apresentava discinesia foi o que mais sofreu quedas, e também era o que possuía a pior pontuação na EEB (11 pontos de um total de 56 pontos), sugerindo então que a presença da discinesia pode prejudicar o equilíbrio nos pacientes com DP (TAKEUTI et al, 2011). Resultados estes que correlacionam-se com o presente estudo, visto que o caso 03 era o único a apresentar discinesias e histórico de quedas.

Taylor et al (2013) traz que o comprometimento da cognição, principalmente da atenção, também é um importante fator de risco para queda, aumentando em duas vezes o risco de ocorrência desse tipo de evento, principalmente quando os indivíduos estão em situações de realização de múltiplas tarefas (TAYLOR et al, 2013).

Muito se fala na literatura sobre a automatização e aprendizagem de tarefas, e as vantagens de se realizar atividades de dupla tarefa no dia a dia, como por exemplo, diminuir o risco de quedas. Teixeira e Alouche (2007) estudaram indivíduos parkinsonianos e encontraram resultados positivos no desempenho da tarefa cognitiva e motora durante a marcha após três repetições. Indicando que, apesar da lesão ou doença neurológica instalada, essa população ainda é passível de aprender e automatizar habilidades motoras, fornecendo assim, evidências favoráveis de que não são necessários longos e intensos períodos de intervenção para que resultados positivos possam ser observados (TEIXEIRA; ALOUCHE, 2007).

Em outro estudo, Wu e Hallett (2008) observaram em exame de ressonância nuclear magnética funcional, que parkinsonianos tinham ativação cortical mais intensa que indivíduos do grupo controle, formado por indivíduos saudáveis, quando realizavam dupla tarefa. Após repetição de sequências motoras, foi observada diminuição na intensidade da ativação no grupo dos pacientes para níveis mais próximos do normal. Esses resultados indicam que o recrutamento de mais tecido cortical acontece na tentativa de diminuir a interferência na dupla tarefa, gerada pelo déficit executivo. À medida que ocorre automatização dos movimentos, ocorre diminuição da interferência sem a necessidade, no entanto, de solicitar mais recursos de processamento neural (WU; HALLETT, 2008).

Fork, Farrell e McMeeken (2011) fazem menção sobre a capacidade de retenção dos resultados produzidos com o treinamento de dupla tarefa, indicando que, além do potencial de aprendizado e automatização de sequências motoras, esses pacientes têm capacidade de manter os resultados por um período, sendo avaliados apenas 30 minutos após o término da intervenção.

Foi descrita também melhora no desempenho de tarefas não treinadas após intervenção, evidenciando que essa população consegue transferir as habilidades adquiridas para tarefas não incluídas nas intervenções (FORK; FARRELL; McMEEKEN, et al 2011). Brauer e Morris (2010) também constataram isso, em um estudo realizado com indivíduos parkinsonianos foi percebida a melhora do desempenho visuoespacial após treinamento de tarefa de verbal e numérica (BRAUER; MORRIS, 2010). Sendo a transferência de habilidade muito importante, pois é inviável abranger no treinamento de dupla tarefa todas as tarefas de vida diária que podem ser realizadas com a deambulação nas atividades de vida diária de cada paciente (MENDEL; BARBOSA; SASAKI, 2015).

Devido à baixa aderência de pacientes em programas que envolvam exercício físico, uma das estratégias utilizadas atualmente é a realização do treinamento de forma semi-supervisionada, onde o paciente realiza sessões presenciais e intercala ou dá continuidade a intervenção em seu domicílio. Existem diversas estratégias para que isso funcione como por exemplo cartilhas, sessões presenciais para demonstração e tirar dúvidas, DVDs com os exercícios para o paciente assistir em casa e entre outros.

Tanaka *et al* (2016) estudaram o efeito do exercício físico supervisionado e domiciliar sobre o equilíbrio de indivíduos idosos. No estudo havia o grupo

supervisionado (20 sessões presenciais), grupo domiciliar (2 sessões presenciais e 18 domiciliares) e grupo controle que não recebia nenhum tipo de intervenção, o grupo supervisionado e domiciliar tinham a duração de 10 semanas de intervenção, sendo a frequência de 2 vezes na semana e 55 minutos de intervenção. A intervenção foi direcionada com exercícios específicos para o treinamento de equilíbrio. Os resultados mostraram que tanto o grupo supervisionado quanto o grupo domiciliar obtiveram melhora no equilíbrio por meio do programa de exercícios. Contudo, houve uma tendência do exercício domiciliar ter obtido mais benefícios em relação ao grupo supervisionado, mesmo que com uma menor adesão (TANAKA, et al, 2016).

No presente estudo, a intervenção teve duração de 4 semanas, com frequência de 3 vezes semanais, sendo 1 presencial e 2 domiciliar, com 60 minutos de duração. Os exercícios a serem realizados no domicílio eram mostrados para o paciente na sessão presencial, tendo eles o direito de tirarem possíveis dúvidas. Entretanto, não ficou convincente se os pacientes realmente realizaram as atividades de dupla tarefa no seu domicílio, no tempo de intervenção e frequência semanal estipulados, podendo ter interferido nos resultados obtidos na avaliação realizada após a intervenção. Segundo Pickering, et al (2013) alguns dos detalhes que podem influenciar na adesão do paciente ao tratamento são, a dificuldade do exercício e a percepção da importância do mesmo pelo paciente (PICKERING, et al 2013).

Dentre as vantagens de se realizar um treinamento semi-supervisionado destacam-se: dificuldade de locomoção e financeira dos pacientes, inexistência de profissionais suficientes para atender a demanda dos pacientes, participação daqueles que se sentem envergonhados de realizar intervenções em grupo e entre outros (SANTOS, et al 2010).

Algumas limitações foram encontradas, o tamanho da amostra foi pequeno devido à dificuldade encontrada em os indivíduos aderirem ao programa de exercícios; a não aleatoriedade das tarefas durante as avaliações pode ter sido um viés do estudo, influenciando no resultado dos tempos das tarefas duplas; a percepção sobre a piora na qualidade de vida levando aos pacientes realizarem outras atividades cognitivas e motoras adicional ao programa de treinamento em questão; dificuldade em monitorar a realização dos exercícios domiciliares; por fim o pouco tempo de intervenção (4 semanas), podendo ter sido insuficiente para gerar resultados mais expressivos. A continuidade do protocolo se faz necessária para verificar os efeitos a longo prazo.

Sugere-se a realização deste protocolo de intervenção com uma amostra maior, aleatoriedade na realização das tarefas na avaliação e controle mais efetivo da realização das atividades em domicílio.

## **6 CONCLUSÃO**

Sabe-se que pacientes com DP apresentam dificuldades na realização de duplas tarefas, levando a prejuízos motores e cognitivos. O treinamento semi-supervisionado de duplas tarefas cognitivas e motoras em indivíduos com DP durante a marcha em solo e atividades funcionais foi efetivo nas situações que envolveram atividades de duplas tarefas e na mobilidade funcional, gerando resultados diferentes nos 3 casos, podendo estar relacionado com os sintomas individuais e priorização das tarefas pelo paciente.

## 7 REFERÊNCIAS

- O' SULLIVAN, S.B. Doença de Parkinson. In: O' Sullivan SB, Schimidt TJ. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. Barueri: Manole; p.930-963, 2010.
- GOLÇALVES, G. B.; LEITE, M. A. A.; PEREIRA, J. S. Influência das distintas modalidades de reabilitação sobre as disfunções motoras decorrentes da doença de Parkinson. **Revista Brasileira de Neurologia**, v.47, n.2, p. 22-30, 2011.
- SOUZA, C. B. Efeitos de um treinamento em condições de dupla-tarefa sobre o desempenho motor e habilidade de dividir a atenção em pacientes com doença de Parkinson. **Dissertação (Mestrado em Neurociências e Comportamento) – Universidade de São Paulo**, Instituto de Psicologia, São Paulo, SP, 2008.
- YOGEV-SELIGMAN, G., et al. Effects of explicit prioritization on dual task walking in patients with Parkinson's disease. **Gait & Posture**, v.35, p 641-646, 2012.
- SOUSA, A.V.C. **Efeitos do treino em esteira na marcha com dupla-tarefa de indivíduos com doença de Parkinson: ensaio clínico controlado randomizado [dissertação]**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2012.
- RODRIGUES, M.V.; CERVANTES, A.A.; Detección y manejo de síntomas no motores em la enfermedad de Parkinson: impacto em su prevalência. **Revista Médica de Chile**, v. 139, n.8, p. 1032-1038, ago. 2011.
- BUENO, M. E. B. et al. Efetividade da fisioterapia com treinamento de dupla tarefa no sistema motor e cognitivo em indivíduos com doença de parkinson, **Rev. Saúde e Pesquisa**; v.7, n.2, 241-249, 2014.
- WU, T.; HALLET, M. Neural correlates of dual-task performance in patients with Parkinson's Disease. **J Neurosurg Psychiatry**, v 79, p.760-66, 2008.
- TEIXEIRA, N.B, ALOUCHE, S.R. O Desempenho da Dupla Tarefa na Doença de Parkinson. **Rev Bras Fisiot**; v.11, n.2, 127-132, 2007.
- VOOS, M.C. et al. Os componentes motor e visual de uma tarefa-dupla devem ser associados ou isolados durante o treinamento? **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 1, p.33-39, jan. 2008
- MENDEL, T.; BARBOSA, W.; SASAKI, A. C. Dupla tarefa como estratégia terapêutica em fisioterapia neurofuncional: uma revisão da literatura. **Acta Fisiatrica**, Salvador, v. 4, n. 22, p.206-211, set. 2015.
- TOMLINSON et al. Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. **BMJ**, v. 346, n.6, 2012.
- TOMLINSON el al. Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Issue 9. 2013.

YITAYEH, A. et al. The effectiveness of physiotherapy treatment on balance dysfunction and postural instability in persons with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. **Bmc Sports Science, Medicine And Rehabilitation**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.1-10, 6 jun. 2016. Springer Nature.

KELLY, V. E.; EUSTERBROCK, A. J.; SHUMWAY-COOK, A. A. Review of Dual-Task Walking Deficits in People with Parkinson's Disease: Motor and Cognitive Contributions, Mechanisms, and Clinical Implications. **Parkinson's Disease**, [s.l.], p.1-14, set. 2012.

HOEHN, M.M., YARH M.D. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. **Neurology** 1976.

MELLO, M. P. B.; BOTELHO, A. C. G. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. **Fisioterapia em Movimento**, v23, n.1, p.121-127, 2010.

FAHN, S.; ELTON, R. L. UPDRS program members. Unified Parkinson's Disease Rating Scale. In: FAHN, S. et al. Recent developments in Parkinson's Disease. Florham Park, NJ: **Macmillan Healthcare Information**, v. 2, p. 153-163, 1987.

FOLSTEIN, M.F., FOLSTEIN, S.E., MCHUHG, P.R. MiniMental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, p. 189-198, 1975.

MIYAMOTO, S.T. et al. Brazilian version of the Bergbalance scale. **Brasilian Journal of Medical and Biological Research**; v. 37 p.1411-1421, 2004.

SCALZO, P. L. et al. Valiadação of the brazilian version of the berg balance scale for patients with parkinson's disease. **Arq Neuropsiquiatr**, Belo Horizonte, v. 3, n. 67, p.831-835, nov. 2009.

PODSIADLO, D.B., RICHARDSON, S. The Timed "Up & Go": A Basic Test of Functional Mobility for frail elderly Persons. **J Am Geriatr Soc**; v. 39, p.142 – 148 1991.

SOUZA, C. C. et al. **Mobilidade funcional em idosos institucionalizados e não institucionalizados**. Rev. Brasileira de Geriatria e Gerontologia, vol.16, n.2, p.285-293, 2013.

SANTOS, M.P., et al Parkinson Activity Scale: cross-cultural adaptation and reliability of the Brazilian version. **Geriatrics Gerontology Int.**; v.15 p.89-95, 2015.

CAROD-ARTAL, F.V.; VARGAS, A.P.; MARTINEZ-MARTIN, P. Determinants of quality of life in Brazilian patients with Parkinson's disease. **Movement Disorders**, [s.l.], v. 22, n. 10, p.1408-1415, 2007.

LANA, R.C., et al. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson através do PDQ-39. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v.11, n.5, p. 397-402, 2007.

TAYLOR, M.E, et al. Gait parameter risk factors for falls under simple and dual task conditions in cognitively impaired older people. **Gait Posture**; v.37, n.1, p.126-130, 2013

FORK, P; FARRELL, M; McMEEKEN, J. The effect of dividing attention between walking and auxiliary tasks in people with Parkinson's disease. **Clin Rehabil**; v.25, n.5, p.396-407, 2011.

BRAUER, S.G, MORRIS, M.E. Can people with Parkinson's disease improve dual tasking when walking? **Gait Posture**; v.31, n.2, p.229-233, 2010.

TANAKA, E.H et al. The effect of supervised and home based exercises on balance in elderly subjects: a randomized controlled trial to prevent falls. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.], v. 19, n. 3, p.383-397, jun. 2016.

TAKEUTI, T. et al. Correlação entre equilíbrio e incidência de quedas em pacientes portadores de doença de Parkinson. **Rev Neurociências**, Mogi das Cruzes - Sp, v. 2, n. 19, p.237-243, jan. 2011.

SANTOS, V.V, et al. Fisioterapia na Doença de Parkinson: uma Breve Revisão. **Rev Bras Neurol**; v.46, n.2, p.17-25, 2010.

PICKERING, R.M., et al. Self reported adherence to a home-based exercise programme among people with Parkinson's disease. **Parkinsonism Relat Disord**; v.19, n.1, p. 66-71, 2013.

## APÊNDICE 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei participar na pesquisa de campo referente ao projeto intitulado **“Efetividade da fisioterapia com treinamento semi-supervisionado de dupla tarefa no sistema motor e cognitivo em indivíduos com doença de Parkinson”**, desenvolvido pela acadêmica Karolini Lima Lopes. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é coordenada por Poliana Penasso Bezerra, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário via telefone nº (48)37216252 ou e-mail poliana.bezerra@ufsc.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer bônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é verificar o efeito do treinamento semi-supervisionado, ou seja, uma vez na semana com o fisioterapeuta e mais duas vezes em domicílio seguindo as orientações dadas, de dupla tarefa, ou seja, realizando duas atividades ao mesmo tempo como andar e falar ou andar e manusear objetos, em indivíduos com Doença de Parkinson. Concordo em participar deste estudo porque sei que minha participação será de extrema importância para aumentar o conhecimento científico na área da saúde, bem como sobre a fisioterapia para pacientes com Doença de Parkinson. Espera-se melhorar o desempenho da marcha, o equilíbrio e a realização de duas tarefas ao mesmo tempo.

Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de avaliação através de escalas antes e após as 4 semanas de fisioterapia, e da participação do programa de fisioterapia que consiste na realização de exercícios uma vez por semana em grupo com supervisão e duas vezes em casa seguindo as orientações dadas. Fui informado sobre os eventuais riscos e desconfortos da pesquisa que envolve constrangimento,

cansaço, risco de quedas e fadiga muscular durante as avaliações que serão realizadas, os quais serão diminuídos pela presença do pesquisador. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pela pesquisadora e/ou seu orientador/coordenador.

Fui ainda informado (a) de que posso me retirar desse (a) estudo/pesquisa/programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Araranguá, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

---

Assinatura do(a) participante

---

Assinatura do(a) pesquisador(a)

---

Assinatura do(a) coordenador(a)

**ANEXO 1**