

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DO TRAIRI (FACISA)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
(PPGCREAB)

WILDJA DE LIMA GOMES

ANÁLISE DO EFEITO DA DUPLA TAREFA SOBRE O EQUILÍBRIO
ESTÁTICO, CONTROLE POSTURAL E MOBILIDADE EM
NEUROGERIATRIA – UM ESTUDO TRANSVERSAL

SANTA CRUZ, RN

2018

WILDJA DE LIMA GOMES

ANÁLISE DO EFEITO DA DUPLA TAREFA SOBRE O EQUILÍBRIO ESTÁTICO,
CONTROLE POSTURAL E MOBILIDADE EM NEUROGERIATRIA – UM
ESTUDO TRANSVERSAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de concentração: Ciências da Reabilitação

Orientadora: Profª Dra. Nubia Maria Freire Vieira Lima

SANTA CRUZ, RN

2018

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA

Gomes, Wildja de Lima.

Análise do efeito da dupla tarefa sobre o equilíbrio estático, controle postural e mobilidade em neurogeriatria: um estudo transversal / Wildja de Lima Gomes. - 2018.
112f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Santa Cruz, RN, 2018.

Orientador: Núbia Maria Freire Vieira Lima.

1. Doença de Parkinson - Dissertação. 2. Equilíbrio postural - Dissertação. 3. Disfunção cognitiva - Dissertação. 4. Marcha - Dissertação. 5. Envelhecimento - Dissertação. I. Lima, Núbia Maria Freire Vieira. II. Título.

RN/UF/FACISA

CDU 616.858

Elaborado por José Gláucio Brito Tavares de Oliveira - CRB-15/321

WILDJA DE LIMA GOMES

ANÁLISE DO EFEITO DA DUPLA TAREFA SOBRE O EQUILÍBRIO ESTÁTICO,
CONTROLE POSTURAL E MOBILIDADE EM NEUROGERIATRIA – UM
ESTUDO TRANSVERSAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de concentração: Ciências da Reabilitação

BANCA EXAMINADORA

Presidente da banca e orientadora: Profa. Dra. Núbia Maria Freire Vieira Lima, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Examinadora interna: Profa. Dra. Ana Raquel Rodrigues Lindquist, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Examinadora externa: Profa. Dra. Larissa Coutinho de Lucena Trigueiro, Faculdade Metropolitana da Grande Recife

RESUMO

Introdução: O processo de envelhecimento, juntamente com processos patológicos impactam tanto na função cognitiva quanto motora e geram intensas mudanças fisiológicas que podem levar ao comprometimento das capacidades físicas e cognitivas em idosos e que tendem a diminuir a mobilidade e restringir as atividades diárias. A memória é uma das primeiras funções a regredir no envelhecimento, sendo notórias as dificuldades nas atividades que envolvem aspectos de evocação e reconhecimento visuoespacial em condições de dupla tarefa (DT). A interação entre o envelhecimento e os processos patológicos pode impactar profundamente na função cognitiva e física, como verificado nas condições de Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), nas Demências e na Doença de Parkinson Idiopática (DP), as quais afetam preferencialmente os idosos. **Objetivos:** Analisar a interferência da tarefa cognitiva e motora sobre controle postural estático e desempenho de mobilidade em pista curvilínea, bem como propor uma forma de avaliação com dupla tarefa para idosos. **Métodos:** O estudo apresenta desenho transversal e analítico, com amostra não probabilística e por conveniência. Os participantes foram submetidos à avaliação clínico-funcional através 13 instrumentos de medida e avaliação do controle postural estático através da posturografia computadorizada com protocolo de avaliação composto por 16 condições, sendo 14 condições de dupla tarefa motora-cognitiva. **Resultados:** Foram avaliados 35 idosos, alocados em 3 grupos distintos: grupo de idosos saudáveis (n=15), grupo com Comprometimento Cognitivo Leve (n=9) e grupo com Doença de Parkinson (n=11). Para os testes de mobilidade, houve incremento temporal durante a execução de dupla tarefa motora e cognitiva para os três grupos em comparação aos testes simples com p-valor ($<0,01$). **Conclusões:** Os idosos sem comprometimento são mais funcionais e independentes; aqueles com comprometimento cognitivo apresentam maior dificuldade para realização de tarefas envolvendo aspectos cognitivos, enquanto que idosos com Doença de Parkinson apresentam maior embaraço para as tarefas motoras. O uso da DT afeta o desempenho motor quanto aos aspectos da mobilidade funcional e aumenta o risco de quedas entre indivíduos idosos que apresentem algum grau de declínio cognitivo. A aplicação de dupla tarefa permitiu a verificação da interferência da tarefa cognitiva sobre o controle postural, especialmente as tarefas de fluência verbal.

Palavras chaves: Doença de Parkinson; equilíbrio postural; disfunção cognitiva; marcha; envelhecimento.

ABSTRACT

Introduction: The aging process together with pathological processes have an impact on cognitive and motor function and generate intense physiological changes that can lead to the impairment of physical and cognitive capacities in the elderly and that tend to decrease mobility and restrict daily activities. Memory is one of the first functions to regress in aging, with difficulties in activities involving evocation and visuospatial recognition in double task (TD) conditions. The interaction between aging and pathological processes can profoundly impact cognitive and physical function, as seen in mild cognitive impairment (CCL), dementia and idiopathic Parkinson's disease (PD), which affect the elderly. **Objectives:** To analyze the interference of the cognitive and motor task on static postural control and mobility performance in the curvilinear lane, as well as to propose a double task evaluation form for the elderly. **Methods:** The study presents a cross-sectional and analytical design, with a non-probabilistic sample and for convenience. The participants were submitted to clinical-functional evaluation through 13 measurement instruments and evaluation of static postural control through computerized posturography with evaluation protocol composed of 16 conditions, 14 conditions of dual motor-cognitive task. **Results:** A total of 35 elderly patients were included in three groups: healthy elderly ($n = 15$), mild cognitive impairment ($n = 9$) and Parkinson's disease group ($n = 11$). For the mobility tests, there was a temporal increase during the performance of dual motor and cognitive tasks for the three groups compared to the simple p-value tests (<0.01). **Conclusions:** The elderly without commitment are more functional and independent; those with cognitive impairment present greater difficulty to perform tasks involving cognitive aspects, while the elderly with Parkinson's disease present greater embarrassment for the motor tasks. The use of TD affects motor performance in aspects of functional mobility and increases the risk of falls among elderly individuals with some degree of cognitive decline. The dual task application allowed the verification of the interference of the cognitive task on the postural control, especially the tasks of verbal fluency.

Key words: Parkinson's disease; Postural balance; cognitive dysfunction; gait; aging.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	F8W simples (1A) e com tarefa dupla motora (1B)	48
Figura 2	Fluxograma da pesquisa	49
Figura 3	Execução de tarefa cognitiva: participantes durante a execução da dupla tarefa cognitiva sobre a plataforma de força.	79
Figura 4	Condições do protocolo de dupla tarefa: figuras utilizadas para identificar as diferenças entre as duas imagens	80
Figura 5	Condições do protocolo de dupla tarefa: sequência de cartas do vídeo	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados sócio-demográficos dos três grupos	50
Tabela 2	Variações de mensurações da mobilidade e desempenho em tarefa simples e dupla tarefa dos 3 grupos	51
Tabela 3	Associação entre as variáveis pelo teste de Correlação de <i>Spearman</i>	52
Tabela 4	Variáveis posturográficas nas 16 condições na plataforma de força para os três grupos.	65
Tabela 5	Frequências de acertos nas diferentes condições para os três grupos.	67
Tabela 6	Percepção e preferências sobre atividade com dupla tarefa	68

LISTA DE ABREVIACÕES

AP	Ântero Posterior
CCL	Comprometimento Cognitivo Leve
CCQ	Questionário de Mudança Cognitiva
CP	Centro de Pressão
DT	Dupla Tarefa
DYPAGS	<i>Dynamic Parkinson Gait Scale</i>
FAC	Categoria de Deambulação Funcional
FACISA	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi
FV	Fluência Verbal
F8W	<i>Foot Eight Walking</i>
HY	<i>Hoehn e Yahr</i>
ML	Médio Lateral
PCL	Prova Cognitiva de Leganés
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
STROBE	<i>Observational Studies in Epidemiology</i>
TUG	<i>Time Up and Go</i>
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UPDRS	Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson
WHOQOL	<i>World Health Organization Quality of Life</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS.....	14
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
4. JUSTIFICATIVAS	21
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
ARTIGO 1	32
ARTIGO 2.....	56
7. CONCLUSÕES.....	85
8. REFERÊNCIAS	87
APÊNDICE 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DO TRAIRI	93
APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).	97
APÊNDICE 3 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM	100
APÊNDICE 4 – FICHA SÓCIO-DEMOGRÁFICA	101
APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO SOBRE PREFERÊNCIAS E PERCEPÇÃO DA ATIVIDADE.....	102
ANEXO 1 – PROVA COGNITIVA DE LEGANÉS (PCL).....	103
ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO DE MUDANÇA COGNITIVA (CCQ).....	105

ANEXO 3 - CATEGORIA DE DEAMBULAÇÃO FUNCIONAL – FAC.....	106
ANEXO 4 – <i>SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY</i> (SPPB)	107
ANEXO 5 ESCALA DE ESTADIAMENTO DE <i>HOEHN Yahr</i> MODIFICADA	108
ANEXO 6 – ESCALA UNIFICADA DE AVALIAÇÃO PARA DOENÇA DE PARKINSON (UPDRS) – SEÇÕES II E III	109
ANEXO 7 - ESCALA DINÂMICA DA MOVIMENTAÇÃO NA DP (DYPAGS) ..	113
ANEXO 8 – QUESTIONÁRIO WHOQOL–BREF	114
ANEXO 9 – TESTE DE CAMINHADA DE 10 METROS.....	116

INTRODUÇÃO

O processo de senescência é caracterizado pelo declínio da resposta adaptativa necessária para as atividades da vida diária, associado à crescente susceptibilidade a doenças e conseqüentemente limitações funcionais. A cognição está relacionada à capacidade de aquisição de novas habilidades e à formação de novas memórias, e, em decorrência do processo de envelhecimento é esperado algum declínio cognitivo^{1,2}. Todavia, a interação entre o envelhecimento e os processos patológicos pode impactar profundamente na função cognitiva e física, como verificado nas condições de Comprometimento Cognitivo Leve, nas Demências e na Doença de Parkinson, as quais afetam preferencialmente os idosos³.

Os idosos com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) podem manifestar amnésia em situações cotidianas, podendo ou não progredir para a demência. Por seu turno, a doença de Parkinson (DP) é degenerativa e progressiva e se apresenta com os sinais clássicos de tremor de repouso, rigidez, bradicinesia, instabilidade postural e sintomas não motores, como o comprometimento cognitivo^{4,5}. Estas condições afetam o desempenho em tarefas simultâneas motoras e cognitivas, tanto pelo quadro motor quanto pelo déficit cognitivo. Assim como a DP, o quadro clínico e disfuncional da CCL também predispõe os idosos a maior risco de quedas, seguindo a ideia de que a demanda atencional para tarefas simultâneas é maior quando comparada a carga de atenção exigida para tarefa simples⁶.

Esta dissertação versa sobre avaliação clínico-funcional e posturográfica em diferentes condições de dupla tarefa em Neurogeriatria, temática inserida na linha de pesquisa “Reabilitação Neurológica” do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (PPGCREAB) da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), unidade acadêmica especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O estudo foi realizado no Laboratório de Motricidade e Fisiologia Humana e na Clínica Escola de Fisioterapia da FACISA, onde são recebidos e atendidos idosos saudáveis, com Comprometimento Cognitivo Leve e Doença de Parkinson através dos componentes curriculares práticos da graduação em Fisioterapia e nos projetos de extensão “Acolhendo Memórias: assistência multiprofissional aos indivíduos com

Comprometimento Cognitivo Leve e Demências e aos cuidadores” e “Assistência Fisioterapêutica e Multiprofissional a Pacientes com Doença de Parkinson”.

Este estudo apresenta a descrição análise e mensurações, abordando as alterações motoras e cognitivas decorrente da senilidade e de processos patológicos como a doença de Parkinson e comprometimento cognitivo leve. Sendo importante identificar as alterações na marcha e no ortostatismo durante a execução de dupla tarefa.

1. OBJETIVOS

2.1. Geral

Analisar a interferência da tarefa cognitiva e motora sobre controle postural estático e desempenho de mobilidade em pista curvilínea, bem como propor uma forma de avaliação com dupla tarefa para idosos.

1.2. Específicos

2.2.1 Comparar as diferenças entre os grupos para o desempenho de mobilidade e equilíbrio sob adição de dupla tarefa em idosos saudáveis, idosos com CCL e idosos com DP;

2.2.2 Verificar os aspectos clínico-funcionais da população estudada;

2.2.3. Apresentar uma forma simples e exequível de avaliação com dupla tarefa cognitiva-motora em idosos;

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Envelhecimento, Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) e Doença de Parkinson (DP): conceitos e quadro clínico-funcional

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística o índice de envelhecimento avança no país e, nesta perspectiva, ampliam-se as demandas de avaliações e intervenções em saúde com resultados mais expressivos e que possam proporcionar efeitos benéficos e duradouros aos idosos⁷. Tem-se então que, à medida que a população envelhece, os riscos de declínio cognitivo ameaçam a independência e a qualidade de vida dos adultos mais velhos e apresentam desafios para o sistema de saúde⁸.

A dificuldade no processo de aprendizagem e prejuízo nas funções de memória são características importantes do comprometimento cognitivo em idosos⁹. Com o processo de envelhecimento ocorrem intensas mudanças fisiológicas que podem levar ao comprometimento das capacidades físicas e cognitivas em idosos e que tendem a diminuir a mobilidade e restringir as atividades de vida¹⁰ dessa população. Há evidências que a prática de exercícios físicos influencia positivamente a cognição¹¹.

A memória, atenção e capacidade executiva consistem em faculdades cognitivas. A memória é uma das primeiras funções a regredir no envelhecimento, sendo notórias as dificuldades nas atividades que envolvem aspectos de evocação e reconhecimento visuoespacial em condições de tarefas executadas simultaneamente. Parente (2006) assinalou que a memória episódica envolve o regaste voluntário de eventos ocorridos recentemente, constituindo a recordação. Os prejuízos da memória episódica, no que concerne à dificuldade para recordar palavras, nomes, números de telefones e objetos guardados, são os mais comuns e as que mais incomodam¹². Por sua vez, a memória semântica compreende a informação referente aos objetos e às relações funcionais e conceituais entre eles¹³.

No envelhecimento fisiológico há declínio gradativo de todos os sistemas corporais, tornando o indivíduo frágil e mais susceptível a doenças, no entanto, em oposição ao envelhecimento patológico, o corpo ainda consegue realizar ajustes necessários para manutenção de equilíbrio e atividades rotineiras. O sistema motor torna-se gradativamente menos flexível, mais fraco e as articulações mais rígidas. O declínio mental depende de fatores intrínsecos e condições ambientais¹⁴.

Um sinal comum no envelhecimento é o déficit na cognição, que pode ser um sinal do Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), o qual tem como característica principal o declínio da memória episódica maior que o esperado para a sua idade, sem outros déficits cognitivos e funcionais, e representa risco aumentado para o desenvolvimento de demências¹⁵. O CCL é uma condição intermediária entre o envelhecimento habitual e a demência, comprometendo a cognição, com queixas de memórias episódica e semântica, mas insuficiente para o diagnóstico de demência. A prevalência da CCL varia entre 11% e 20%, sendo maior nos indivíduos do sexo masculino e crescente com o aumento da idade. A escolaridade influencia positivamente a cognição, pois o comprometimento cognitivo expressa prevalência de 30% em idosos com menos de 9 anos de escolaridade e 11% para aqueles com mais 16 anos de estudo¹⁶.

Os idosos com CCL podem manifestar amnésia associada às situações cotidianas, podendo ou não progredir para a demência¹⁶. O estado de funcionamento cognitivo adequado está associado a maior independência funcional, pois a capacidade de locomoção com autonomia no ambiente é determinado, entre outros fatores, pelo componente cognitivo¹⁷. Nesta perspectiva, o quadro clínico e disfuncional da CCL predispõe os idosos a maior risco de quedas, seguindo a ideia de que a demanda atencional para tarefas simultâneas é maior quando comparada a carga de atenção exigida para tarefa simples¹⁸.

Um dos distúrbios degenerativos neurológicos mais comuns em idosos é Doença de Parkinson Idiopática (DP), que entre as diversas manifestações motoras, manifesta-se por bradicinesia, tremores diversos, rigidez global e instabilidade postural. Em virtude da progressão, a DP pode culminar em comprometimento cognitivo, reduzindo a autonomia, a sobrevida e aumentando a dificuldade do cuidador¹⁹.

Segundo Dorsey et al. nos próximos 25 anos a projeção é que a Doença de Parkinson irá dobrar o número de casos no mundo e, somente no Brasil, a estimativa é que sejam 34 milhões de indivíduos com DP até 2030¹⁹. Os tratamentos farmacológicos, não-farmacológico e/ou cirúrgicos ajudam a melhorar a qualidade de vida e sobrevida de indivíduos com DP, no entanto, o caráter progressivo da DP minimiza a capacidade de resposta às terapias. Quando a DP não é tratada devidamente, cerca de 80% dos indivíduos acometidos se tornam extremamente incapacitados ou morrem entre 10 e 14 anos após o início da doença²¹.

A DP é caracterizada pela perda de neurônios dopaminérgicos na substância negra e presença de placas intraneuronais, chamadas de corpos de Lewy no tronco cerebral, cursando com neurodegeneração. O comprometimento cognitivo na DP está bem elucidado na literatura e inclui déficits de planejamento, distúrbio de memória e dificuldade na interpretação dos estímulos visuoespaciais. Zhang e seus colegas estimam que a prevalência de déficit cognitivo na DP esteja entre 28-44% ²².

A disfunção do gerenciamento cognitivo na DP está relacionada à anormalidade da via dopaminérgica no núcleo estriado, além da redução do número de neurônios no hipocampo. O distúrbio cognitivo é um dos principais sintomas não-motores na DP e que pode ocorrer inclusive antes dos sintomas motores, manifestando-se como depressão, ansiedade e transtorno emocional²³.

Os principais distúrbios da marcha, que também são característicos da DP estão fortemente ligados ao aumento do risco de quedas nesta população. Este risco torna-se mais intensificado quando os indivíduos com DP são submetidos às tarefas que ocorrem simultaneamente ²⁴, considerando que o comprometimento das funções cognitivas, tais quais a atenção e função executiva, limita a capacidade de dividir a atenção em ações distintas²⁵. Tarefas motoras associadas à tarefa de fluência verbal são utilizadas em avaliações neuropsicológicas tanto na prática clínica quanto na pesquisa em indivíduos com DP e CCL, bem como são usadas para análise da habilidade verbal e mobilidade sob condições de dupla tarefa ²⁶.

O equilíbrio é componente importante do controle postural e requer complexa interação entre os sistemas somatossensorial, vestibular e visual para gerar respostas motoras adequadas durante os vários movimentos do corpo para manter-se dentro de uma base estável. No processo de senescência ocorre declínio progressivo de diversas funções fisiológicas cooperando para os déficits de equilíbrio que comumente estão associados às quedas, lesões graves e hospitalização. A população idosa sem comprometimento cognitivo ou neurológico apresenta marcha lentificada, ritmo alterado e pior desempenho em marcha com interferência cognitiva, comumente utilizada para avaliar mobilidade e verificar o risco de quedas²¹.

Estudos sugerem que marcha deficitária está associada a declínio cognitivo, CCL e demência ao passo que a redução da reserva cognitiva também é fator de risco para limitações de mobilidade e risco aumentado para quedas. Em suma, a cognição e a mobilidade estão intrinsecamente relacionadas. Torna-se, então, capital propor e analisar os efeitos de avaliações e intervenções que associem de mobilidade e cognição,

através de tarefas simultâneas, com vistas à prevenção e ao tratamento de incapacidade funcional e quedas em idosos^{27,28}.

3.2 Interferência cognitivo-motora e dupla tarefa: conceitos e avaliação em neuroreabilitação

Cotidianamente, as atividades de vida diária ou instrumental podem ser executadas de forma de tarefas simples (apenas uma tarefa por vez) ou em dupla tarefa (DT), na qual são realizadas duas tarefas simultaneamente. Em condições normais, realizar tarefa motora associada à tarefa cognitiva é frequente²⁹. Cada tarefa necessita de um recurso atencional específico, seja ela motora, cognitiva ou concomitantes. É sabido que os idosos enfrentam maiores desafios para realizar dupla tarefa em ortostatismo devido à redução de reservas cognitivas e do desempenho motor, tornando a DT um importante marcador para risco de quedas²⁵. Desta forma, esse tipo de tarefa torna-se mais desafiadora para idosos, quando comparada aos adultos jovens, devido às altas exigências motoras e cognitivas^{29,25}.

A tarefa dupla é uma modalidade de interferência cognitivo-motora, com a tarefa primária geralmente postural, em associação com outras tarefas, chamadas secundárias, que podem ser cognitivas ou motoras³⁰. A tarefa dupla exige que os mecanismos de regulação da estabilidade postural interajam com sistemas cognitivos de alta complexidade e de recursos atencionais, por isso, Quevedo, Martins e Izquierdo (2006) mostraram que tanto a aquisição de novas memórias e sua evocação podem estar comprometidas com a idade avançada³¹.

As tarefas cognitivas citadas na literatura científica são fluência verbal, contagem regressiva, visuoespacial, de evocação e processamento de música/som. As tarefas de fluência verbal (FV) são expressões de uma modalidade da memória declarativa - a memória semântica. As tarefas de FV são tarefas cognitivas de fluência fonêmica e podem ser executadas através da recordação e emissão de palavras que se iniciam com uma só letra ou palavras que pertencem a um grupo específico (nomes de animais, de frutas, de pessoas do sexo feminino)^{32,33}. Outra tarefa cognitiva que ao ser realizada em simultaneidade ao ortostatismo dificulta a estabilidade postural é fluência verbal de contagem regressiva, ou seja, quando o indivíduo realiza cálculos de subtração³⁴.

Dentro as tarefas cognitivas, as visuoespaciais e de evocação requisitam a interligação entre os armazenadores verbal e visuoespacial, integrando as informações provenientes da memória de curto e longo prazo³⁵. Por seu turno, Galera (2013) sugere que o armazenamento da informação visuoespacial é realizado por dois sistemas funcionalmente independentes, um dedicado ao armazenamento da informação visual e outro à informação espacial em idosos saudáveis e naqueles com DP³⁶.

Os resultados da revisão sistemática com meta-análise de *Ghai et al.*³⁷ revelam evidências suficientes do efeito positivo com dupla tarefa na melhora da estabilidade postural entre idosos tendentes à queda e indivíduos com condições neurológicas comprometidas, dentre elas a Doença de Parkinson. *Silsupadol et al.*³⁸ em um ensaio clínico controlado, randomizado e duplo cego, concluíram que o treinamento com dupla tarefa é eficaz na melhora da velocidade da marcha naqueles com comprometimento de equilíbrio, com relevante taxa de aprendizado e retenção dos ganhos.

Na literatura está evidente que a realização de DT está associada a ativação cortical, área motora primária, cerebelo e núcleos da base; em 2017 Bürki e colaboradores analisaram a marcha de idosos saudáveis com imagens de ressonância magnética funcional durante a realização de dupla tarefa cognitiva. Os dois testes exigem habilidade de atenção visuoespacial, função executiva e sequenciamento simples. Como conclusão, trazem a viabilidade do uso de dupla tarefa em idosos, pois há maior competição na rede de processamento de atenção, demandando diversas áreas de ativação cerebral^{39,40}.

Stegemöller et al. em estudo transversal com 35 indivíduos com DP examinaram a relação entre os parâmetros de marcha e o desempenho cognitivo, utilizando um protocolo com dupla tarefa apresentado em um monitor. Eles constataram que a marcha foi prejudicada com a adição das atividades, os participantes caminharam mais lentamente e com maior tempo de apoio dupla. Há associação entre função executiva e desempenho de atenção e variabilidade de largura de passo da marcha, que pode ser sugestivo de prioridade entre o desempenho cognitivo e a marcha, em virtude da limitação imposta pela instalação da DP⁴¹.

Entre as várias abordagens para se utilizar o treino cognitivo, a música parece ter uma excelente aplicabilidade. Ela vem sendo empregada na reabilitação de disfunções neurológicas na função de pista auditiva e a sua aplicação em condição de dupla tarefa ou multitarefa é pouco explorada⁴². O estudo de Hars et al. usou ritmo musical como

instrumento de intervenção terapêutica e constatou que o treinamento de dupla tarefa com música melhorou a função executiva, reduziu ansiedade e houve um benefício na função cognitiva em idosos saudáveis. Tem-se que a interação do ritmo auditivo junto à resposta motora pode ser aproveitada para fins terapêuticos específicos no treinamento de mobilidade em idosos saudáveis⁴³.

White e colegas assinalam que a linguagem e a música são mecanismos cognitivamente complexos e que podem estar associados ao aprendizado e plasticidade neural. As alterações do sistema auditivo em idosos são decorrentes de alterações estruturais dos sistemas central e periférico, sendo também achados em idosos com Doença de Parkinson, demência e outras doenças neurodegenerativas, o que pode prejudicar a capacidade de percepção e compreensão da música⁴⁴.

Segundo Lago e Goldstein, o desempenho em duplas tarefas podem ser prejudicados em idosos com e sem CCL, nesses estudos eles analisaram o efeito da música no comprometimento cognitivo leve, sendo submetidos a um período com música e um período de silêncio. Depois de submetidos à condição, completavam um questionário sobre atenção. Não foi encontrada significância sobre o efeito estimulante da música sobre a atenção dos participantes⁴⁵.

O controle postural produz estabilidade durante o movimento e durante o ortostatismo, sendo necessário para manutenção da posição corporal pretendida. (cupss 1997). E envolve três sistemas imprescindíveis para preservação da estabilidade; o sistema visual fornece informações espaciais e senso de posição no ambiente, o sistema proprioceptivo informa a posição, velocidade e pressão nos segmentos corpóreos e o sistema vestibular informa sobre a posição e movimento da cabeça. O equilíbrio, estático ou dinâmico, faz parte do controle postural e refere-se a capacidade de manutenção da estabilidade corporal no centro de massa em relação a atuação da gravidade, sendo essencial para realização de diversas tarefas cotidianas⁴⁶.

Muitos instrumentos são utilizados na prática clínica para avaliação do equilíbrio, e o padrão-ouro de avaliação é a posturografia computadorizada, a qual utiliza o centro de oscilação de pressão para estimar os ajustes posturais^{47, 48}. Segundo Barbosa et al (2015), a perturbação do controle postural sob condições de dupla tarefa pode ser maior do que a privação da visão, especialmente nos indivíduos com histórico de quedas. Por isso, ressalta-se a importância de propor atividades em diferentes graus de dificuldades para manter o controle postural durante a realização de tarefas simultâneas⁴⁹.

4. JUSTIFICATIVAS

Os testes de mobilidade com pistas retilíneas, curvilíneas ou com pivoteio, como o teste de 10m e o TUG, são importantes para a avaliação da marcha e risco de quedas de idosos, no entanto são pouco explorados na prática clínica e nas pesquisas científicas. Na literatura brasileira pesquisada não foram encontrados registros de estudos que arrolassem e comparassem idosos hígidos, idosos com CCL e DP em atividades de mobilidade que envolva dupla tarefa com pista retilínea e pista com mudança de direção. A comparação entre essas populações é significativa em virtude da semelhança entre elas, pois os idosos podem apresentar comprometimento cognitivo e motor em decorrência da senescência; Os idosos com DP apresentam comprometimento motor e não-motor, com a progressão da doença fica mais evidente o comprometimento motor; Àqueles com comprometimento cognitivo leve, sendo o aspecto cognitivo mais prejudicado e causando interferência sobre a mobilidade e independência funcional.

A discussão sobre a influência de duplas tarefas sobre o equilíbrio estático e independência funcional é de grande, pois é necessário embasamento e evidências sobre o uso de tarefas de fluência verbal, visuoespaciais, evocativas e uso da música sobre o desempenho de idosos hígidos e com comprometimento neurológicos, sendo necessário avaliar a interferência cognitivo-motora sobre o ortostatismo e marcha.

Nos idosos o ortostatismo torna-se um desafio adaptativo aos sistemas que controlam o equilíbrio, tornando-se necessárias informações contínuas sobre a posição e o movimento do corpo. Por isso as quedas são comuns, sobretudo, nas faixas etárias extremas da vida³⁷. Apesar da importância como fator para quedas e na monitoração do déficit cognitivo e de grau de equilíbrio em idosos, o caráter heterogêneo do uso e dos tipos de dupla tarefa ainda não permitem consenso sobre a modalidade de tarefa cognitiva mais eficaz para avaliação e intervenção cognitivo-motora em idosos hígidos e com disfunções neurológicas. Considerando também a ausência de consenso na literatura científica acerca da influência das tarefas cognitivas visuoespaciais, com uso de sons e evocativas sobre o controle postural de indivíduos saudáveis e neurológicos, é pertinente, então, a quantificação e análise de distúrbios do controle postural em

condições de tarefa simples e dupla tarefa motora-cognitiva, especialmente em idosos que têm alta tendência à queda, como os neurológicos.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Descrição do tipo e local da pesquisa

Esta pesquisa cumpriu as orientações do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁵⁰ e foi realizada no Laboratório de Motricidade e Fisiologia Humana e na Clínica Escola de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), unidade acadêmica especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa institucional sob número 1.933.982 e CAAE: 64438017.3.0000.5568 (Apêndice 1). Os pesquisadores responsáveis assumiram o compromisso de respeitar todas as prerrogativas emanadas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e demais atos normativos referentes à pesquisa com seres humanos, incluindo a atenção especial à confidencialidade, o respeito à pessoa humana, a beneficência, a autonomia e a não maleficência. O estudo apresenta desenho transversal e analítico, com amostra não probabilística e por conveniência.

5.2. População e amostra do estudo

Os participantes foram recrutados entre os meses de abril e agosto de 2017, a partir da lista espera/atendimento da Clínica Escola de Fisioterapia da FACISA e alocados em 3 grupos distintos: indivíduos com diagnóstico médico de comprometimento cognitivo leve (CCL), indivíduos com diagnóstico médico de Doença de Parkinson Idiopática (DP) e idosos sem comprometimento cognitivo ou doença neurológica (grupo de idosos saudáveis – IS).

5.3. Critérios de inclusão/exclusão

Foram incluídos idosos com idade igual ou maior a 60 anos, de ambos os sexos. Os idosos com escore menor ou igual a 22 pontos na PCL e com diagnóstico clínico foram conduzidos ao grupo CCL. Os indivíduos com Doença de Parkinson deveriam apresentar diagnóstico clínico, estar em uso regular de medicação dopaminérgica e no modo *on* durante as avaliações. Todos participantes deveriam apresentar escore maior ou igual a 3 na escala de Categoria de Deambulação Funcional (FAC). Os participantes incluídos no grupo de idosos saudáveis deveriam apresentar escore maior ou igual que 23 pontos na Prova Cognitiva de Leganés (PCL) e não poderiam possuir diagnóstico de doença neurológica ou ortopédica. Foram excluídos indivíduos no grupo de DP com *freezing* (congelamento) superior a 10 segundos durante os testes motores; idosos com limitação grave de mobilidade e equilíbrio, bem como aqueles com incapacidade de compreender comandos simples e os que não completaram os testes avaliativos por qualquer motivo.

5.4. Instrumentos de medida e procedimentos de obtenção dos dados

Os participantes foram recrutados, consecutivamente, de acordo com a listagem dos idosos e avaliados individualmente. Após aceitarem participar do estudo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e termo de autorização de imagem (Apêndices 1 e 2, respectivamente). Para a caracterização do perfil sócio demográfico dos participantes, foi aplicada ficha semi-estruturada, contendo dados para avaliação fisioterapêutica (Apêndice 3) e um questionário com 5 itens sobre as preferências individuais e percepção da atividade envolvendo duplas tarefas, elaborado pelas autoras (Apêndice 4).

5.4.1 Avaliação clínico-funcional

Avaliação cognitiva

A Prova Cognitiva de Leganés (PCL) foi desenvolvida com o intuito de avaliar a cognição de forma rápida e fácil, sem a influência da escolaridade, permitindo melhor rastreio nesta população. O teste possui pontuação total de 32 pontos e quanto menor a pontuação pior é o estado cognitivo. Há indícios de comprometimento cognitivo pontuações menores ou iguais a 22 pontos, sendo usado como ponto de corte⁵¹.

O Questionário de Mudança Cognitiva (CCQ) é utilizado para detectar mudanças nos aspectos cognitivos, e quanto maior a pontuação, maior o acometimento cognitivo⁵².

Avaliação de qualidade de vida

O *World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL) relaciona o meio ambiente aos aspectos físicos. Este instrumento foi desenvolvido pela organização mundial de saúde (OMS) e é amplamente utilizado para avaliação da qualidade de vida dos indivíduos em diferentes condições⁵³.

Avaliação específica na Doença de Parkinson

A Escala de *Hoehn e Yahr* modificada (HY) compreende sete estágios de classificação de comprometimento a partir de sinais e sintomas que permitem classificar o nível de incapacidade em decorrência da DP. Estágios de 3, 4 e 5 são indicativos de incapacidade moderada à grave⁵⁴.

A Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS) foi desenvolvida para avaliar a progressão da DP. Neste estudo foram utilizados os domínios: atividades de vida diária e exploração motora, os quais são as seções II e III, respectivamente⁵⁵.

O Instrumento *Dynamic Parkinson Gait Scale* – (DYPAGS) avalia a gravidade das perturbações da marcha relacionadas a DP. É composto por oito provas dinâmicas (caminhar 7 metros, marcha reversa por 3 metros, girar 360° para ambos os lados, ultrapassar obstáculo imaginário com ambas as pernas, passar por um local de 50 centímetros de largura e caminhar enquanto executa a dupla tarefa cognitiva). O escore mínimo é 0 (marcha normal) e o máximo é de 40 pontos (grave comprometimento)⁵⁶.

Avaliação motora

A escala de Categoria de Deambulação Funcional (FAC) é composta por seis itens e é utilizada para classificar o grau de independência durante marcha. Quanto maior a pontuação maior o nível de independência⁵⁷.

O *Short Physical Performance Battery* (SPPB) é utilizado para avaliação da capacidade funcional por meio do teste de equilíbrio, velocidade de marcha e força de membros inferiores. O escore final é composto pela somatória da pontuação adquirida

nos três domínios avaliados, variando entre de 0 (totalmente dependente) a 12 (desempenho máximo)⁵⁸.

O Teste de caminhada de 10 metros avalia a cinemática da marcha e velocidade durante o percurso⁵⁹.

O Teste de sentar/levantar de 30 segundos avalia especialmente a força e resistência dos membros inferiores, sendo registrado o número de vezes que o participante levanta neste tempo⁶⁰.

O teste *Foot Eight Walking* (F8W) avalia o equilíbrio dinâmico, a velocidade e funcionalidade da marcha. O F8W é um teste composto por uma pista visual com trajetória total de 10 metros de comprimento e 15cm de largura, sendo necessário realizar duas voltas sobre a figura em forma de ‘oito’^{25, 61}.

O teste *Time Up and Go* (TUG) quantifica a mobilidade funcional, capacidade de transferência e risco de quedas em idosos. No TUG o indivíduo deve percorrer um trecho retilíneo de 3 metros, dar a volta (pivoteio) e sentar-se, sendo contabilizado o tempo total para a realização do percurso. Tempos superiores a 11 segundos são indicativos de maiores riscos de quedas e pior desempenho de marcha⁶². O F8W e TUG foram adaptados para serem realizados de três formas: marcha simples, marcha com tarefa motora e marcha com tarefa cognitiva, conforme explicação a seguir:

- **TUG simples** – Levantar da cadeira, caminhar 3 metros e voltar para sentar-se;
- **TUG com DT motora** – Levantar da cadeira, segurando um copo descartável com 150 mL de água com o membro dominante, caminhar 3 metros, voltar e sentar-se;
- **TUG com DT cognitiva** - Levantar da cadeira, caminhar 3 metros enquanto pronuncia nomes de animais, voltar e sentar-se;
- **F8W simples** - Caminhar com velocidade usual em uma pista com formato de ‘8’ com extensão de 10 metros de comprimento;
- **F8W com DT motora** – Caminhar com velocidade usual em uma pista com formato de ‘8’ com extensão de 10 metros de comprimento, usando um avental com bolsos em ambos os lados, contendo botões de tamanho variados, retirando-os de um bolso para colocá-los no bolso do oposto (figura 1A);
- **F8W com DT cognitiva** – Caminhar com velocidade usual em uma pista com formato de ‘8’ com extensão de 10 metros de comprimento, enquanto pronuncia nomes de animais (figura 1B).

Todos idosos foram avaliados em sala reservada por examinador treinado pela ficha sócio-demográfica. Posteriormente, o grupo de idosos saudáveis foi submetido a avaliação pelos instrumentos PCL, FAC, SPPB, WHOQOL-BREF, F8W simples e modificados, TUG simples e modificado, Teste de levantar e Teste de 10 metros. Para o grupo de idosos com CCL foram aplicados estes últimos e o questionário CCQ. Para o grupo com DP foram empregados todos os instrumentos aplicados ao grupo de idosos saudáveis e os instrumentos HY, UPDRS e DYPAGS. Todos os instrumentos de medida clínico-funcionais foram aplicados em dois dias, durante 60 minutos por dia, totalizando 120 minutos de avaliação clínico-funcional. Foram oferecidas pausas em caso de fadiga ou desconforto.

Procedimentos de obtenção dos dados

Os participantes foram recrutados por contato telefônico e foram avaliados em dois dias distintos da mesma semana, em sala reservada na Clínica Escola de Fisioterapia ou no Laboratório de Motricidade e Fisiologia Humana da FACISA. No primeiro dia foram aplicadas a ficha sócio-demográfica semiestruturada, escalas cognitivas, UDPRS, HY, FAC e WHOQOL-BREF. No segundo dia, os participantes foram submetidos a avaliação motora com os demais instrumentos de medida. As avaliações duraram 90 minutos por dia.

5.4.2 Avaliação Posturográfica

Os participantes foram submetidos à avaliação do controle postural estático através da posturografia computadorizada, a qual fornece medida objetiva e sofisticada de equilíbrio e estabilidade postural, em condições neurológicas e musculoesqueléticas. Através da posturografia, o centro de gravidade e ajustes posturais são captados em tempo real, bem como as perturbações e os deslocamentos dos sujeitos durante a realização da tarefa alvo. A avaliação do controle postural fornece informações importantes sobre a via cerebelar, proprioceptiva e vestibular⁶³. A posturografia computadorizada mensura a oscilação do corpo, de forma estática e

dinâmica, e avalia a velocidade de oscilação corporal, a área de deslocamento do corpo pela medida do centro de pressão (COP) associada à base de sustentação⁶⁴.

No presente estudo, para avaliação do equilíbrio estático com ou sem tarefa cognitiva, os participantes foram instruídos a permanecer em ortostatismo, descalços sobre a plataforma de posturografia com 5 centímetros de distância entre as bordas mediais dos pés. O indivíduo foi instruído a olhar para um ponto fixado na parede a 2 metros de distância. O terapeuta que acompanhou a posturografia não teve contato prévio com os dados da avaliação clínica-funcional ou com o participante. Em todas as atividades os indivíduos foram orientados a permanecer com os braços ao longo no corpo e não gesticular durante a realização da tarefa.

A frequência da posturografia foi ajustada a 100 Hz e foram coletadas medidas do deslocamento do centro de pressão (CP), velocidade média da oscilação, desvio-padrão da oscilação do CP nos eixos medio-lateral (DP-ML) e ântero-posterior (DP-AP) em diferentes condições, com duração de 60 segundos por cada condição, conforme quadro 1. A fim de evitar fadiga durante as atividades de maior complexidade, a ordem das condições com tarefa cognitiva foi randomizada por aplicativo (*random number generator*). Após a avaliação posturográfica, todos idosos foram avaliados pelo questionário sobre as preferências individuais e percepção da atividade envolvendo duplas tarefas (5 perguntas). A avaliação posturográfica foi realizada em até 3 dias após o término das avaliações clínicas e funcionais e durou, no máximo, 60 minutos.

Quadro 1 - Condições realizadas na plataforma de força por 1 minuto cada

1. Olhos abertos, ausência de tarefa cognitiva.
2. Olhos fechados, ausência de tarefa cognitiva.
3. Fluência verbal: falar o máximo de palavras com a letra 'F' em 1' (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
4. Fluência verbal: falar o máximo de palavras com a letra 'V' em 1' (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
5. Falar nomes de animais (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
6. Falar nomes de cidades do Brasil (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
7. Realizar contagem regressiva a partir de 100-3 para indivíduos com > de 4 anos de educação formal. Para indivíduos analfabetos ou com < de 4 anos de educação formal a contagem foi adaptada para 100-1 (Exemplo prévio de 110-3 e 110-1, respectivamente).
8. Ver uma sequência de 4 figuras geométricas com diferentes cores por 30 segundos (triângulo = amarelo; quadrado = lilás; círculo = verde; retângulo = vermelho) e identificar a figura alvo dentre outras figuras geométricas com cores diversas. O indivíduo respondia 'SIM' ou 'NÃO' para as figuras presentes ou ausentes, respectivamente.
9. Evocação de 6 figuras que eram mostradas previamente: tartaruga, bicicleta, árvore, cachorro, igreja e telefone.
10. Observar um vídeo, contar o número apenas das cartas vermelhas que aparecem e responder o número total ao final de 1 minuto.
11. Falar os dias da semana de trás pra frente até 30 segundos do início da coleta e parar.
12. Falar os meses do ano de trás pra frente.
13. Falar os meses do ano de trás pra frente com música instrumental (*Ludwig van Beethoven - Piano Sonata No. 14 In C Sharp Minor Moonlight*).
14. Falar os meses do ano de trás pra frente com música Pop (*Shape of you*, Ed Sheeran).
15. Ouvir a poesia 'As sem-razões do amor' de Carlos Drummond de Andrade e responder ao final quantas vezes a palavra 'AMOR' foi repetida.

Elaborado pelos pesquisados envolvidos

5.5 Análise estatística

Foi utilizado programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 para Windows e o nível de significância adotado foi de 5%. Não foi encontrada distribuição normal das variáveis pelo teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis quantitativas e qualitativas nominais e ordinais da amostra foram expressas em frequência, porcentagem, mediana e quartis. Os testes de *Kruskal-Wallis* e *Friedman* foram empregados para comparar as variáveis quantitativas independentes e dependentes, respectivamente. O teste Chi-Quadrado foi aplicado para comparar as variáveis qualitativas. O teste de correlação de *Spearman* foi usado para verificar a associação entre as diferentes variáveis quantitativas do estudo, de acordo com a classificação do coeficiente de correlação: 0-0,25 muito baixa; 0,26-0,49 baixa; 0,50-0,69 moderada; 0,70-0,89 elevada; 0,90-1,00 muito elevada ⁶⁵. As variáveis analisadas estão elencadas no quadro 2.

Quadro 2 – Características das variáveis exploradas na pesquisa

Instrumento de medida	Tipo de variável	Dado	Descrição da pontuação, unidade de medida ou ponto de corte
Prova Cognitiva de Leganés (PCL)	Quantitativa discreta	Função cognitiva sem influência da escolaridade	Pontuação máxima de 32 pontos; ponto de corte de 22 para comprometimento cognitivo; melhores pontuações são indicativos de melhor desempenho cognitivo.
Questionário de Mudança Cognitiva	Quantitativa discreta	Comprometimento cognitivo e estágios iniciais de demência	Pontuação total de 22 pontos e maiores pontuações são indicativos de sintomas cognitivos.
Categoria de Deambulação Funcional (FAC)	Qualitativa ordinal	Grau de independência da marcha	No nível 0 os indivíduos são incapazes de andar e nível 5 são totalmente independentes. Quanto maior a pontuação maior o nível de independência para marcha.
<i>Short Physical Performance Battery (SPPB)</i>	Quantitativa discreta	Mobilidade funcional	Pontuação máxima de 12 e mínima de 0 pontos, maiores pontuações são indicativos de bom desempenho, que é avaliado pelo teste de equilíbrio, força e marcha.
Escala de <i>Hoehn e Yahr</i> modificada (HY)	Quantitativa discreta	Nível de incapacidade da DP	Os estágios I, II e III representam incapacidade leve a moderada, enquanto os estágios IV e V, incapacidade grave.
Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS)	Quantitativa discreta	Progressão da DP	Maiores pontuações indicam maior comprometimento. A pontuação das seções II e II são de 56 e 52 pontos, respectivamente.
<i>Dynamic Parkinson Gait Scale</i>	Quantitativa discreta	Gravidade das perturbações da marcha relacionadas a DP	Cada item é pontuado entre 0 e 5, representando a normalidade e incapacidade, respectivamente.
<i>Teste Foot Eight Walking (F8W)</i>	Quantitativa contínua	Equilíbrio dinâmico	Tempo para percorrer distância curvilínea de 10 metros (registrado em segundos).
Teste de caminhada de 10 metros	Quantitativa contínua	Desempenho na marcha	Tempo para percorrer para percorrer uma distância retilínea de 10 metros (registrado em segundos).
<i>Time Up and Go (TUG)</i>	Quantitativa contínua	Mobilidade funcional	Tempo para levantar de uma cadeira, andar por 3 metros e retornar (registrado em segundos).
Teste de levantar de 30 segundos	Quantitativa discreta	Força e resistência dos membros inferiores	A pontuação é obtida através do número máximo de repetições realizadas em 30 segundos.
<i>WHOQOL- Bref</i>	Quantitativa discreta	Qualidade de vida	Constituído de 19 perguntas com respostas em escala de Likert (1 a 5). Pontuações altas representam boa qualidade de vida e baixos escores representam qualidade de vida ruim.
Posturografia computadorizada	Quantitativa contínua	Oscilação corporal	Mensura a posição média médio-lateral e ântero-posterior, velocidade (cm/s, cm ² e Hz), amplitude e área de deslocamento do corpo pela medida do centro de pressão associada a base de sustentação.
Questionário sobre as preferências e percepção da atividade	Qualitativa nominal	Avalia qualitativamente a percepção e preferências das condições testadas na plataforma de força	Respostas binárias (SIM ou NÃO) ou o nome das condições de dupla tarefa (expressas em frequência absoluta ou relativa).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As seções resultados e discussão serão representadas por dois artigos intitulados **“Comparação do desempenho de mobilidade de idosos hígidos e idosos neurológicos durante dupla tarefa motora e cognitiva”** e **“Protocolo de dupla tarefa para análise do controle postural estático em idosos hígidos e idosos neurológicos”**, os quais são oriundos do projeto de pesquisa “Avaliação posturográfica em diferentes condições de dupla tarefa em Neurogeriatria” que tem como pesquisadora responsável a aluna do PPGCREAB e autora desta dissertação.

ARTIGO 1

COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DE MOBILIDADE DE IDOSOS HÍGIDOS E IDOSOS NEUROLÓGICOS DURANTE DUPLA TAREFA MOTORA E COGNITIVA

Wildja de Lima Gomes¹; Juliana Macedo Campelo de Carvalho²; Albaniza Coringa da Silva Neta³; Dayane Nascimento dos Santos³; Débora Maria Clementino Melo³; Gisele Kariny de Souza Davi⁴; Núbia Maria Freire Vieira Lima⁵

Artigo submetido ao periódico *Topics in Geriatric Rehabilitation (LWW Journals)* em 21 de fevereiro de 2018.

COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DE MOBILIDADE DE IDOSOS HÍGIDOS E IDOSOS NEUROLÓGICOS DURANTE DUPLA TAREFA MOTORA E COGNITIVA

COMPARISON OF THE MOBILITY PERFORMANCE OF HEALTHY ELDERLY AND NEUROLOGICAL ELDERLY DURING DUAL MOTOR AND COGNITIVE TASKS

Mobilidade de idosos hígidos e idosos neurológicos durante dupla tarefa

Mobility of elderly healthy and elderly neurologists during dual tasks

Wildja de Lima Gomes¹ Juliana Macedo Campelo de Carvalho²; Adriano Araújo de Carvalho³; Albaniza Coringa da Silva Neta⁴; Dayane Nascimento dos Santos⁴; Débora Maria Clementino Melo⁴; Gisele Kariny de Souza Davi⁵; Núbia Maria Freire Vieira Lima⁶

1. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação pela Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA, unidade especializa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN – Brasil.
2. Residente Multiprofissional em Atenção Materno Infantil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Santa Cruz/RN – Brasil.
3. Especialista em Osteopatia pela Escola Brasileira de Fisioterapia Manipulativa – EBRAFIM, Santa Cruz, RN – Brasil.
4. Graduada em Fisioterapia pela Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA, unidade especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN – Brasil.
5. Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA, unidade especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN – Brasil
6. Doutora e Professora do curso de Fisioterapia e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA, unidade especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN –Brasil.

Wildja de Lima Gomes

Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
Rua Vila Trairi, s/n, Bloco 2, 2º. andar, Gabinete 2 – Centro, 59200-000 - Santa Cruz, RN
[Brasil] Telefone: (84) 98821-4705 e-mail: wildjalima@hotmail.com

Conflito de interesse: Nenhum declarado

Fonte de financiamento: Nenhum declarado

RESUMO

Objetivo: Comparar e verificar a associação entre o desempenho durante a execução de dupla tarefa com a função cognitiva, mobilidade e aspectos clínico-funcionais em indivíduos idosos saudáveis, idosos com CCL e idosos com DP. **Métodos:** Estudo com desenho transversal e analítico, realizado na Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA. Os participantes foram alocados em 3 grupos distintos: indivíduos com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), indivíduos com doença de Parkinson (DP) e idosos hígidos. Sendo incluídos no grupo de idosos aqueles que apresentassem escore maior ou igual que 23 pontos na Prova Cognitiva de Leganés (PCL); O grupo com CCL deveria apresentar escore menor ou igual a 22 pontos na PCL; Os indivíduos com Parkinson incluídos deviam apresentar diagnóstico clínico. Todos deviam apresentar escore maior ou igual a 3 na escala de Categoria de Deambulação Funcional (FAC); A avaliação motora foi realizada através do teste *Foot Eight Walking* (FW8) e *Time Up and Go* (TUG), que foram adaptados para serem realizados de três formas: marcha simples, marcha com tarefa motora e marcha com tarefa cognitiva. **Conclusões:** O grupo de idosos com CCL, que apresentou maior acréscimo de tempo durante a tarefa cognitiva e motora na pista em ‘8’. Para o TUG cognitivo, o grupo CCL apresentou maior tempo em comparação aos demais grupos, enquanto que o TUG motor e TUG simples foram realizados em maior tempo pelo grupo de idosos com DP com p-valor <0,02. O teste de mobilidade em pista não retilínea, associado ou não a dupla tarefa é útil como método avaliativo para idosos com ou sem disfunção neurológica. Ressalta-se ainda a forte correlação com instrumentos de mobilidade já consagrados como o SPPB e TUG.

Palavras Chaves: Idosos; Doença de Parkinson; Disfunção cognitiva; Marcha, Envelhecimento.

INTRODUÇÃO

A população idosa mundial aumentará cerca de quinze vezes até 2025 e ultrapassar três vezes a população mais jovem. No Brasil, a população com idade superior a sessenta anos será de 50 milhões ^{1,2}. O processo de senescência é caracterizado pelo declínio de resposta adaptativa necessária para as atividades da vida, crescente susceptibilidade a doenças; e intensas mudanças fisiológicas que podem levar ao comprometimento das capacidades físicas e cognitivas, favorecendo o declínio cognitivo, a diminuição mobilidade e a restrição na participação em atividades de vida diária ^{3,4}.

A cognição está relacionada à capacidade de aquisição de novas habilidades e a formação de novas memórias. A dificuldade no processo de aprendizagem e prejuízo de memória são características importantes do comprometimento cognitivo ^{5,6}. O termo comprometimento cognitivo leve (CCL) nomeia a condição na qual o indivíduo tem diminuição da *performance* cognitiva mais acentuada do que os sujeitos da sua idade, porém ainda há preservação da sua capacidade de realizar as atividades de vida diária, caracterizando a distinção entre o CCL e a demência ⁷.

A doença de Parkinson (DP) é degenerativa e progressiva e se apresenta com os sinais clássicos como tremores, rigidez, bradicinesia e instabilidade postural, além de sintomas não motores, como o comprometimento cognitivo ^{8,9}. O comprometimento na função executiva e de atenção na DP limita o desempenho na de divisão a atenção em ações simultâneas ou dupla tarefa (DT) ¹⁰. Em indivíduos com DP quando as tarefas cognitivas são adicionadas à tarefa motora há perturbação do controle postural de forma mais intensa do que ocorre na privação da visão, especialmente nos indivíduos com histórico de quedas ¹¹. A realização de dupla tarefa representa diversas condições executadas durante as atividades do dia-a-dia e pode otimizar o desempenho em eventos adversos como quedas ¹². Smith e cols ¹³ verificaram, após a análise de uma série de artigos, que a velocidade média da marcha de idosos saudáveis ou com comprometimento cognitivo durante a execução de dupla tarefa motora ou cognitiva torna-se reduzida em cerca de 7,5% com aumento da cadência e redução do comprimento dos passos.

Os testes de mobilidade com pistas retilíneas, curvilíneas ou com pivoteio são importantes para a avaliação da interferência de tarefa secundária na marcha de idosos, no entanto são pouco explorados na prática clínica e nas pesquisas científicas. Na

literatura brasileira pesquisada não foram encontrados registros de estudos que arrolassem e comparassem idosos hígidos, idosos com CCL e DP em atividades de mobilidade que envolva dupla tarefa com pista retilínea e pista com mudança de direção. A comparação entre essas populações é significativa em virtude da semelhança entre elas, pois os idosos podem apresentar comprometimento cognitivo e motor em decorrência da senescência; Os idosos com DP apresentam comprometimento motor e não-motor, com a progressão da doença fica mais evidente o comprometimento motor; Àqueles com comprometimento cognitivo leve, sendo o aspecto cognitivo mais prejudicado e causando interferência sobre a mobilidade e independência funcional.

A discussão sobre a influência de duplas tarefas sobre o equilíbrio estático e independência funcional é de grande, pois é necessário embasamento e evidências sobre o uso de tarefas de fluência verbal, visuoespaciais, evocativas e uso da música sobre o desempenho de idosos hígidos e com comprometimento neurológicos, sendo necessário avaliar a interferência cognitivo-motora sobre o ortostatismo e marcha. Pelo exposto, este estudo visa verificar a associação entre o desempenho de mobilidade sob adição de dupla tarefa e descrever os aspectos clínico-funcionais em idosos saudáveis, idosos com CCL e idosos com DP, comparando-os.

MÉTODOS

Desenho do estudo, local da pesquisa e participantes

Esta pesquisa cumpriu as orientações do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)¹⁴ e foi realizada no Laboratório de Motricidade da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), unidade acadêmica especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa institucional sob número 1.933.982 e CAAE: 64438017.3.0000.5568. Apresenta desenho transversal e analítico, com amostra não probabilística e por conveniência. Os participantes foram recrutados entre os meses de abril e agosto de 2017, a partir da lista espera/atendimento da Clínica Escola de Fisioterapia da FACISA e alocados em 3 grupos distintos: indivíduos com comprometimento cognitivo leve (CCL), indivíduos com diagnóstico de doença de Parkinson (DP) e idosos sem comprometimento cognitivo ou doença neurológica.

Foram incluídos idosos com idade igual ou maior a 60 anos, de ambos os sexos. Os idosos com escore menor ou igual a 22 pontos na PCL e com diagnóstico clínico foram conduzidos ao grupo CCL. Os indivíduos com Doença de Parkinson deveriam apresentar diagnóstico clínico, estar em uso regular de medicação dopaminérgica e no modo *on* durante as avaliações. Todos participantes deveriam apresentar escore maior ou igual a 3 na escala de Categoria de Deambulação Funcional. Os participantes incluídos no grupo de idosos saudáveis deveriam apresentar escore maior ou igual que 23 pontos na Prova Cognitiva de Leganés (PCL) e não poderiam possuir diagnóstico de doença neurológica ou ortopédica. Foram excluídos indivíduos no grupo de DP com *freezing* (congelamento) superior a 10 segundos durante os testes motores; idosos com limitação grave de mobilidade e equilíbrio, bem como aqueles com incapacidade de compreender comandos simples e os que não completaram os testes avaliativos por qualquer motivo.

Instrumentos de medida e questionários

Avaliação cognitiva

A Prova Cognitiva de Leganés (PCL) foi desenvolvida com o intuito de avaliar a cognição de forma rápida e fácil, sem a influência da escolaridade, permitindo melhor rastreio nesta população. O teste possui pontuação total de 32 pontos e quanto menor a pontuação pior é o estado cognitivo. Há indícios de comprometimento cognitivo pontuações menores ou iguais a 22 pontos, sendo usado como ponto de corte¹⁵.

O Questionário de Mudança Cognitiva (CCQ) é utilizado para detectar mudanças nos aspectos cognitivos, e quanto maior a pontuação, maior o acometimento cognitivo¹⁶.

Avaliação de qualidade de vida

O *World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL) relaciona o meio ambiente aos aspectos físicos. Este instrumento foi desenvolvido pela organização mundial de saúde (OMS) e é amplamente utilizado para avaliação da qualidade de vida dos indivíduos em diferentes condições¹⁷.

Avaliação específica na Doença de Parkinson

A Escala de *Hoehn e Yahr* modificada (HY) compreende sete estágios de classificação de comprometimento a partir de sinais e sintomas que permitem classificar o nível de incapacidade em decorrência da DP. Estágios de 3, 4 e 5 são indicativos de incapacidade moderada à grave¹⁸.

A Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS) foi desenvolvida para avaliar a progressão da DP. Neste estudo foram utilizados os domínios: atividades de vida diária e exploração motora, os quais são as seções II e III, respectivamente¹⁹.

O Instrumento *Dynamic Parkinson Gait Scale* – (DYPAGS) avalia a gravidade das perturbações da marcha relacionadas a DP. É composto por oito provas dinâmicas (caminhar 7 metros, marcha reversa por 3 metros, girar 360° para ambos os lados, ultrapassar obstáculo imaginário com ambas as pernas, passar por um local de 50 centímetros de largura e caminhar enquanto executa a dupla tarefa cognitiva). O escore mínimo é 0 (marcha normal) e o máximo é de 40 pontos (grave comprometimento)²⁰.

Avaliação motora

A escala de Categoria de Deambulação Funcional (FAC) é composta por seis itens e é utilizada para classificar o grau de independência durante marcha. Quanto maior a pontuação maior o nível de independência²¹.

O *Short Physical Performance Battery* (SPPB) é utilizado para avaliação da capacidade funcional por meio do teste de equilíbrio, velocidade de marcha e força de membros inferiores. O escore final é composto pela somatória da pontuação adquirida nos três domínios avaliados, variando entre de 0 (totalmente dependente) a 12 (desempenho máximo)²².

O Teste de caminhada de 10 metros avalia a cinemática da marcha e velocidade durante o percurso²³.

O Teste de sentar/levantar de 30 segundos avalia especialmente a força e resistência dos membros inferiores, sendo registrado o número de vezes que o participante levanta neste tempo²⁴.

O teste *Foot Eight Walking* (F8W) avalia o equilíbrio dinâmico, a velocidade e funcionalidade da marcha. O F8W é um teste composto por uma pista visual com trajetória total de 10 metros de comprimento e 15cm de largura, sendo necessário realizar duas voltas sobre a figura em forma de ‘oito’²⁵.

O teste *Time Up and Go* (TUG) quantifica a mobilidade funcional, capacidade de transferência e risco de quedas em idosos. No TUG o indivíduo deve percorrer um trecho retilíneo de 3 metros, dar a volta (pivoteio) e sentar-se, sendo contabilizado o tempo total para a realização do percurso. Tempos superiores a 11 segundos são indicativos de maiores riscos de quedas e pior desempenho de marcha ²⁶. O F8W e TUG foram adaptados para serem realizados de três formas: marcha simples, marcha com tarefa motora e marcha com tarefa cognitiva, conforme explicação a seguir:

- **TUG simples** – Levantar da cadeira, caminhar 3 metros e voltar para sentar-se;
- **TUG com DT motora** – Levantar da cadeira, segurando um copo descartável com 150 mL de água com o membro dominante, caminhar 3 metros, voltar e sentar-se;
- **TUG com DT cognitiva** - Levantar da cadeira, caminhar 3 metros enquanto pronuncia nomes de animais, voltar e sentar-se;
- **F8W simples** - Caminhar com velocidade usual em uma pista com formato de ‘8’ com extensão de 10 metros de comprimento;
- **F8W com DT motora** – Caminhar com velocidade usual em uma pista com formato de ‘8’ com extensão de 10 metros de comprimento, usando um avental com bolsos em ambos os lados, contendo botões de tamanho variados, retirando-os de um bolso para colocá-los no bolso do oposto (figura 1A);
- **F8W com DT cognitiva** – Caminhar com velocidade usual em uma pista com formato de ‘8’ com extensão de 10 metros de comprimento, enquanto pronuncia nomes de animais (figura 1B).

Todos idosos foram avaliados em sala reservada por examinador treinado pela ficha sócio-demográfica. Posteriormente, o grupo de idosos saudáveis foi submetido a avaliação pelos instrumentos PCL, FAC, SPPB, WHOQOL-BREF, F8W simples e modificados, TUG simples e modificado, Teste de levantar e Teste de 10 metros. Para o grupo de idosos com CCL foram aplicados estes últimos e o questionário CCQ. Para o grupo com DP foram empregados todos os instrumentos aplicados ao grupo de idosos saudáveis e os instrumentos HY, UPDRS e DYPAGS. Todos os instrumentos de medida clínico-funcionais foram aplicados em dois dias, durante 60 minutos por dia, totalizando 120 minutos de avaliação clínico-funcional. Foram oferecidas pausas em caso de fadiga ou desconforto.

Procedimentos de obtenção dos dados

Os participantes foram recrutados por contato telefônico e foram avaliados em dois dias distintos da mesma semana, em sala reservada na Clínica Escola de Fisioterapia ou no Laboratório de Motricidade e Fisiologia Humana da FACISA. No primeiro dia foram aplicadas a ficha sócio-demográfica semiestruturada, escalas cognitivas, UDPRS, HY, FAC e WHOQOL-BREF. No segundo dia, os participantes foram submetidos a avaliação motora com os demais instrumentos de medida. As avaliações duraram 90 minutos por dia.

Análise estatística

Foi utilizado programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 para Windows e o nível de significância adotado foi de 5%. Não foi encontrada distribuição normal das variáveis pelo teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis quantitativas e qualitativas nominais e ordinais da amostra foram expressas em frequência, porcentagem, mediana e quartis. Os testes de *Kruskal-Wallis* e *Friedman* foram empregados para comparar as variáveis quantitativas independentes e dependentes, respectivamente e o teste Chi-Quadrado foi aplicado para analisar e comparar a frequência de variáveis qualitativas. O teste de correlação de *Spearman* foi usado para verificar a associação entre as diferentes variáveis quantitativas do estudo, de acordo com a classificação do coeficiente de correlação: 0 - 0,25 muito baixa; 0,26 - 0,49 baixa; 0,50 - 0,69 moderada; 0,70 - 0,89 elevada; 0,90 - 1,00 muito elevada²⁷.

RESULTADOS

Foram recrutados 38 indivíduos, 2 deles desistiram de participar do estudo e 1 foi excluído pois apresentou FAC menor que 3, sendo a amostra constituída por 35 indivíduos, distribuídos em 3 grupos distintos (figura 2).

Houve incremento temporal nos testes de mobilidade, durante a execução de dupla tarefa motora e cognitiva para os três grupos quando comparado aos testes simples, com destaque para grupo de idosos com CCL, que apresentou maior acréscimo de tempo durante a tarefa cognitiva e motora na pista em '8' que envolve mudança de direção. Para o TUG cognitivo, o grupo CCL apresentou maior tempo em comparação aos demais grupos, enquanto que o TUG motor e TUG simples foram realizados em maior tempo pelo grupo de idosos com DP, tendo em vista pior comprometimento de marcha desses indivíduos. Não houve diferença entre os grupos no WHOQOL-BREF para qualidade de vida.

Foi encontrada correlação forte para o grupo de idosos hígidos na execução da tarefa em pista em 8 e no TUG simples, TUG motora e TUG cognitiva com a função cognitiva (CCQ). No grupo com CCL foi verificada correlação significativa entre F8W motor e o teste de 10 metros. No grupo de indivíduos com DP foi observada correlação entre a F8W cognitiva e o SPPB e entre o TUG cognitivo e o F8W motor. O teste de mobilidade em pista não retilínea, associado ou não a dupla tarefa é útil como método avaliativo para idosos com ou sem disfunção neurológica, pois a pista em '8' simula as mudanças de velocidade e direção que comumente ocorrem durante a marcha. Ressalta-se ainda a forte correlação com instrumentos de mobilidade já consagrados como o teste de sentar e levantar e TUG.

DISCUSSÃO

Foi verificado acréscimo na contagem temporal dos testes com adição da tarefa cognitiva e motora em relação aos testes simples nos três grupos de idosos. Frequentemente a velocidade da marcha é considerada um indicador de desempenho funcional, pois quando a velocidade da marcha se encontra reduzida pode ser preditor de quedas e tem sido associado ao declínio físico e cognitivo em idosos.

Sugere-se que a velocidade da marcha esteja relacionada com redes neurais superiores, como a função executiva, e que durante a DT há desaceleração porque a atividade compete pela mesma rede de processamento²⁸. No presente estudo, a DT motora envolveu funções coordenadas entre membros superiores e membros inferiores

no F8W motor, exigindo divisão da atenção ocasionou maior tempo de execução para os três grupos. Além disso, a pista em 8 simula as dificuldades na marcha enfrentadas pelos idosos no cotidiano, em virtude da mudança de velocidade e direção, sendo portanto esta uma boa proposta de avaliação da mobilidade para idosos com ou sem disfunções neurológicas.

Semelhantemente, Brustio e cols.²⁹ em seu estudo, cujo objetivo foi utilizar tarefas cognitivas distintas e analisar as mudanças no desempenho e mobilidade, utilizando o TUG, teste de 10m e o teste *Four Square Step* (FSS), puderam observar uma diminuição da mobilidade em todos os grupos, levando a inferir que atividades que envolvam DT interferem na marcha, especialmente em idosos, pois eles apresentaram pior desempenho durante a DT quando comparado a tarefa única, sendo justificado pelo processo de senescência, pois atividades que envolvam tarefas múltiplas exigem maior processamento central e funções executivas.

O estudo de Montero-Odasso et al³⁰ avaliou o desempenho da marcha na esteira de 43 indivíduos com CCL e 25 idosos saudáveis, enquanto realizavam DT de cálculo de subtração a partir de 100-7 e fluência verbal com nomes de animais, seus resultados demonstraram que há diminuição da velocidade e aumento da variabilidade da marcha em ambos os grupos com a adição da DT cognitiva, sendo significativamente maior no grupo CCL. O mesmo achado foi identificado por Doi et al³¹, que avaliaram a marcha de 389 idosos com CCL sob a adição de dupla tarefa cognitiva com contagem regressiva a partir de 100, mostrando que a função cognitiva tem relação direta com a velocidade da marcha e que a velocidade pode ser alterada durante a dupla tarefa. No presente estudo quando acrescentado a tarefa cognitiva de fluência verbal no grupo de idosos e grupo de DP houve um aumento do tempo da caminhada; para o grupo CCL isso ocorreu diante do acréscimo da DT motora de carregar um copo descartável com água, em virtude da interferência cognitivo motora e a importância da cognição preservada para melhor desempenho funcional e independência.

Christofolletti et al³² destacou que o preditor mais importante para a mobilidade é o equilíbrio, e que a insuficiência do equilíbrio está presente já na fase inicial da Doença de Parkinson. No presente estudo houve aumento significativo do tempo do TUG com a adição da dupla tarefa motora e cognitiva e o TUG simples foi executado em maior tempo pelo grupo DP, provavelmente devido a mobilidade reduzida e também pelo quadro clínico e disfuncional da doença, que compreende sinais e sintomas

motores e não-motores, afetando a mobilidade, equilíbrio e causar prejuízo na execução de dupla tarefa motora ou cognitiva desta população.

A deambulação funcional medida através da escala FAC apresentou menor escore para o grupo DP, conferindo-lhe pior mobilidade em relação aos demais. A pontuação da escala HY reflete o comprometimento do grupo DP, tendo em vista que mais de 50% apresentaram categoria acima de 3. No estudo de Wood e colaboradores³³, foi verificado que quanto maior o estadiamento na HY e UPDRS, mais intensa a gravidade da doença, maior risco de queda, redução da agilidade, e bradicinesia. Wood ainda destacou a correlação entre a gravidade da doença e episódios de congelamento. Porém, em nosso estudo, apesar dos indivíduos com DP apresentarem-se com maiores limitações funcionais que os outros grupos descritos na FAC, HY e UPDRS, os mesmos não apresentaram episódios de congelamento durante os testes de mobilidade.

Em relação à capacidade de deambulação mensurada pela FAC, a frequência de distribuição encontrada, demonstra que os grupos sem comprometimento e com CCL apresentaram independência da marcha e o grupo de DP apresentou menores categorias, indicando redução da sua mobilidade. Após adição de tarefa motora e cognitiva, houve aumento da duração do tempo nos testes de mobilidade (F8W e TUG), para os três grupos, isso pode estar associado à interferência atencional negativa de uma atividade sobre a outra, ou seja, mesmo sendo considerado como um processo de automatização, a marcha, além de perder essa característica com o processo de envelhecimento, sofre ainda mais quando outra tarefa é adicionada à ação: o prejuízo na execução da marcha será proporcional à quantidade de atenção que a outra demandar³³.

É postulado que indivíduos com DP são acometidos com déficits motores, como o tremor de repouso, a rigidez e bradicinesia e quando associam dupla-tarefa motora-cognitiva tendem a reduzir o desempenho de marcha, como velocidade, comprimento do passo, aumento da variabilidade da passada, do tempo de duplo apoio e da base de apoio³⁴. Alguns estudos defendem que isso ocorre porque os portadores da DP utilizam o córtex pré-motor para o planejamento da ação, em substituição dos circuitos deficitários dos núcleos da base, por isso, quando há utilização desse recurso cortical para execução da dupla tarefa, ocorre perda dessa estratégia, reduzindo assim o desempenho da marcha³⁵. A DT motora que envolveu funções coordenadas entre membros superiores e membros inferiores no F8W exigiu divisão da atenção e, conseqüentemente, maior tempo de execução nos três grupos, principalmente no grupo de idosos com CCL. Fattori e colaboradores³⁴ observaram que a dupla tarefa motora em

idosos saudáveis demandou maior tempo de execução em relação à tarefa simples e às duplas tarefas cognitivas. Pode-se inferir que há, então, competição entre marcha e atividade bimanual, dividindo a atenção dos idosos que tem menor reserva cognitiva.

Foi encontrada correlação significativa no grupo de indivíduos saudáveis entre o TUG e a função cognitiva (CCQ), bem como F8W simples com o TUG simples e TUG com DT. Isso nos leva a supor que esta associação favorece a viabilidade do teste em pista com formato de '8', quando comparado a um teste já consagrado na literatura como o TUG.

No grupo de indivíduos com DP foi observada correlação entre a F8W cognitiva e a mobilidade (SPPB). As alterações motoras em indivíduos com DP já estão bem discutidas na literatura, ao passo que o quadro não-motor tem sido pesquisado recentemente. É conhecido que indivíduos com DP podem apresentar declínio cognitivo (CCL ou demência) que pode prejudicar a execução de duplas tarefas e da mobilidade. Segundo Hess et al²⁵, apesar da marcha ser uma tarefa motora complexa e ocorrer pequeno envolvimento de percepção e controle cognitivo, o envelhecimento promove a perda natural deste automatismo, incremento da exigência no recrutamento cognitivo e diminuição da interpretação dos parâmetros espaços-temporais, tanto em idosos saudáveis quanto em portadores de DP. Tais achados reforçam a associação encontrada, da qual pode-se inferir que quanto mais deficitária for a função cognitiva de indivíduos com DP, mais comprometidos serão o equilíbrio e mobilidade³⁸.

Hess et al²⁵ apresentam um importante achado em seu estudo de validação do teste de caminhada em forma de '8' em 51 idosos, foi encontrado que indivíduos com redução da base de apoio e diminuição do comprimento do passo, tenderam a executar o teste F8W com maior velocidade que indivíduos com maior base de apoio e maior comprimento do passo, pois apresentaram maior habilidade em realizar as tarefas em curvas. Esse achado assemelha-se aos deste estudo, visto que o tempo de execução das tarefa simples e tarefa motora-motora na pista em 8 do grupo de DP apresentaram-se menores que a dos outros grupos, exceto quando foi adicionada a tarefa cognitiva.

Smith e colaboradores¹³, observaram que em condições de dupla tarefa ocorre redução da velocidade da marcha, aumento da cadência e consequentemente aumento da quantidade de passos e base de apoio, demonstrando que a dupla tarefa influencia a execução da marcha e propicia maiores riscos de queda. A literatura indica que as tarefas duplas realizadas em pistas retilíneas apresentam maior tempo de execução em relação as tarefas simples.

Na maior parte do deslocamento cotidiano, especialmente no ambiente domiciliar, adaptações da marcha são necessárias e as mudanças podem ser sutis e planejadas enquanto outras podem nos forçar a desenvolver ou aprimorar habilidades que nos garantam estabilidade nas mudanças de direção, velocidade, desvio de obstáculos ou nas estratégias de equilíbrio. A pista em 8 é mais desafiadora em comparação a pista retilínea, sendo esta uma das principais contribuições deste estudo, pois consiste na aplicação de dupla tarefa em pista não retilínea em idosos saudáveis e com disfunção neurológica com intuito de avaliar com melhor precisão as alterações da marcha associadas às tarefas duplas. Sabe-se que as quedas em idosos ocorrem em maior frequência nos momentos em que os idosos tentam alterar a direção e velocidade da marcha¹⁵. Desta forma, a pista em 8 simula as dificuldades na marcha enfrentadas pelos idosos no cotidiano, especialmente no que concerne às mudanças de velocidade e direção.

Neste sentido, tanto para idosos saudáveis quanto para aqueles com disfunção neuromotoras, a F8W mostrou-se um instrumento com ideal aplicabilidade para avaliação da mobilidade em situações de dupla tarefa, especialmente pela capacidade de forçar planejamento cognitivo e motor durante sua execução. Ressalta-se que a mesma correlacionou-se significativamente com outros instrumentos já consagrados na reabilitação que avaliam a mobilidade de indivíduos adultos saudáveis ou com condições neurológicas, como o teste de sentar e levantar e TUG.

Em países em desenvolvimento, o grau de escolaridade dos indivíduos adultos alcança uma média de 6 anos de escolaridade formal, enquanto que para os indivíduos idosos esse resultado cai para 3 anos; tal circunstância interfere negativamente na execução de dupla tarefa, principalmente a DT cognitiva, tanto para os idosos sem comprometimento quanto para aqueles com CCL e DP, pois a leitura e escrita são fatores que influenciam diretamente na organização cerebral^{15,36}. Indivíduos com escolaridade reduzida costumam ativar menos áreas corticais em tarefas cognitivo-motoras e que apresentam pior desempenho atividades que exijam linguagem, aritmética e memória³⁷. Considerando que a maioria dos indivíduos do presente estudo apresenta baixa escolaridade (amostra composta por sujeitos analfabetos ou com ensino fundamental incompleto), a tarefa cognitiva durante o TUG e FW8 não poderia envolver habilidade de cálculo, sendo assim escolhida a tarefa cognitiva de fluência verbal. Pode-se observar que os indivíduos com maior nível de escolaridade - nível médio e superior - realizaram as duplas tarefas com mais facilidade; aqui alertamos para

a necessidade de adequação do nível de complexidade da tarefa de acordo com a escolaridade do indivíduo.

CONCLUSÕES

Nossos resultados mostram que após a adição da dupla tarefa, há interferência relevante sobre o desempenho de mobilidade, provocando aumento no tempo para realização do mesmo percurso sem dupla tarefa; especialmente na pista curvilínea que reque mais equilíbrio e atenção.

Os idosos sem comprometimento são mais funcionais e independentes; aqueles com comprometimento cognitivo apresentam maior dificuldade para realização de tarefas envolvendo aspectos cognitivos, enquanto que idosos com Doença de Parkinson apresentam maior embaraço para as tarefas motoras. O uso da DT afeta o desempenho motor quanto aos aspectos da mobilidade funcional e aumenta o risco de quedas entre indivíduos idosos que apresentem algum grau de declínio cognitivo.

Esses resultados agregam mais conhecimento sobre a interferência de tarefas simultâneas na mobilidade de diferentes populações, sendo útil para embasar futuros ensaios clínicos com protocolos específicos de dupla tarefa como fonte de intervenção e a relação com as quedas e funcionalidade de pessoas idosas, com Doença de Parkinson e com comprometimento cognitivo, visto que há declínio físico e redução das reservas cognitivas nessas populações.

REFERÊNCIAS

1. Menezes, Tomaz, Pontes, Belchior. A autopercepção de idosas sobre o processo de envelhecimento. *Estud. interdiscipl. Envelhec* 21.1 (2016): 135-148.
2. Alves-Silva, Scorsolini-Comin, Santos. Elderly in long-term institutions: development, living conditions and health. *Psicol. Reflex. Crit* 26.4 (2013): 820-830.
3. Hertzog, Christopher, et al. "Enrichment effects on adult cognitive development: Can the functional capacity of older adults be preserved and enhanced?." *Psychological science in the public interest* 9.1 (2008): 1-65.
4. Williams, Kristine N., and Susan Kemper. "Interventions to reduce cognitive decline in aging." *Journal of psychosocial nursing and mental health services* 48.5 (2010): 42-51.
5. Richards, Marcus, et al. "Cognitive ability in childhood and cognitive decline in mid-life: longitudinal birth cohort study." *Bmj* 328.7439 (2004): 552.
6. Aggarwal, Neelum T., et al. "Motor dysfunction in mild cognitive impairment and the risk of incident Alzheimer disease." *Archives of Neurology* 63.12 (2006): 1763-1769.
7. Paraizo, Almeida, et al. Montreal Cognitive Assessment (MoCA) no rastreio de comprometimento cognitivo leve (CCL) em pacientes com doença renal crônica (DRC) pré-dialítica. *J. Bras. Nefrol* 38.1 (2016): 31-41.
8. Carr, J., and R. SHEPERD. "Neurological Rehabilitation: Optimising Motor Performance Butterworth Heinemann." (1998)
9. Munhoz, Renato P., et al. "Non-motor signs in Parkinson's disease: a review." *Arquivos de neuro-psiquiatria* 73.5 (2015): 454-462.
10. Proud, Elizabeth L., and Meg E. Morris. "Skilled hand dexterity in Parkinson's disease: effects of adding a concurrent task." *Archives of physical medicine and rehabilitation* 91.5 (2010): 794-799.
11. Barbosa, Alessandra Ferreira, et al. "The competition with a concurrent cognitive task affects posturographic measures in patients with Parkinson disease." *Arquivos de neuro-psiquiatria* 73.11 (2015): 906-912.
12. Montero-Odasso, Manuel, Susan W. Muir, and Mark Speechley. "Dual-task complexity affects gait in people with mild cognitive impairment: the interplay

- between gait variability, dual tasking, and risk of falls." *Archives of physical medicine and rehabilitation* 93.2 (2012): 293-299.
13. Smith E, Cusack T, Blake C. The effect of a dual task on gait speed in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture*, 2016; 44: 250-258
 14. Von Elm, Erik, et al. "The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [STROBE] statement: guidelines for reporting observational studies." *Gaceta Sanitaria* 22.2 (2008): 144-150
 15. Zunzunegui M, Gutierrez Cuadra P, Bland F, Del Ser T, Wolfson C. Development of simple cognitive function measures in a community dwelling population of elderly in Spain. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2000;15(2):130-140.
 16. Damin A, Nitrini R, Brucki S. Cognitive Change Questionnaire as a method for cognitive impairment screening. *Dementia & Neuropsychologia*. 2015;9(3):237-244.
 17. Fleck, M. P. A. et al. O instrumento de avaliação de qualidade de vida abreviado da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-breve): Aplicação da versão em português. *Revista Saúde Pública*, 2000, v. 34, n. 2, p. 178-83.
 18. Hoehn M, Yahr M. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):427-427.
 19. Fahn S, R Helton, Recent Developments in Parkinson's Disease Vol.2., 153-164, 1987
 20. Crémers J, Phan Ba R, Delvaux V, Garraux G. Construction and validation of the Dynamic Parkinson Gait Scale (DYPAGS). *Parkinsonism & Related Disorders*. 2012;18(6):759-764.
 21. Holden M, Gill K, Maglioni M, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical Gait Assessment in the Neurologically Impaired. *Physical Therapy*. 1984;64(1):35-40.
 22. Guralnik J, Ferrucci L, Simonsick E, Salive M, Wallace R. Lower-Extremity Function in Persons over the Age of 70 Years as a Predictor of Subsequent Disability. *New England Journal of Medicine*. 1995;332(9):556-562.
 23. Watson M. Refining the Ten-metre Walking Test for Use with Neurologically Impaired People. *Physiotherapy*. 2002;88(7):386-397.
 24. Jones C, Rose D. Physical activity instruction of older adults. Champaign, IL: Human Kinetics; 2005.

25. Hess R, Brach J, Piva S, VanSwearingen J. Walking Skill Can Be Assessed in Older Adults: Validity of the Figure-of-8 Walk Test. *Physical Therapy*. 2010;90(1):89-99.
26. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142-148.
27. Munro, B. H. *Statistical methods for health care research*. 4. ed. Philadelphia: Lippincott, 2001.
28. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2011; 35(3):715-728.
29. Brustio P, Magistro D, Zecca M, Rabaglietti E, Liubicich M. Age-related decrements in dual-task performance: Comparison of different mobility and cognitive tasks. A cross sectional study. *PLOS ONE*. 2017;12(7):e0181698.
30. Montero-Odasso M, Muir S, Speechley M. Dual-Task Complexity Affects Gait in People With Mild Cognitive Impairment: The Interplay Between Gait Variability, Dual Tasking, and Risk of Falls. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012; 93(2):293-299.
31. Doi T, Shimada H, Makizako H, Tsutsumimoto K, Uemura K, Anan Y et al. Cognitive function and gait speed under normal and dual-task walking among older adults with mild cognitive impairment. *BMC Neurology*. 2014;14(1).
32. Christofoletti G, McNeely M, Campbell M, Duncan R, Earhart G. Investigation of factors impacting mobility and gait in Parkinson disease. *Human Movement Science*. 2016; 49:308-314.
33. Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson’s disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72: 721–725.
34. Fatori C, Leite C, Souza L, Patrizzi L. Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2015;18(1):29-3
35. Leone C, Feys P, Moumdjian L, DAamico E. Cognitive-motor dual-task interference: A systematic review of neural correlates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2017; 75: 348–360.
36. Voos MC, Mansur LL, Caromano FA, Brucki SMD, Valle LER. A influência da escolaridade no desempenho e no aprendizado de tarefas motoras: uma revisão de literatura. *Fisioter Pesq*. 2014; 21(3): 297-304.

37. Kawano N, Umegaki H, Suzuki Y, Yamamoto S, Mogi N, Iguchi A. Effects of educational background on verbal fluency task performance in older adults with Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Int Psychogeriatr*. 2010; 22(6): 995-1002.
38. Campos-Sousa I, Campos-Sousa R, Ataíde Jr L, Soares M, Almeida K. Executive dysfunction and motor symptoms in Parkinson's disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2010;68(2):246-251.
39. Alves LC, Leite IC, Machado CJ. Conceituando e mensurando a incapacidade funcional da população idosa: uma revisão de literatura. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2008; 13(4):1199-1207.

Figura 1 - F8W simples (1A) e com tarefa dupla motora (1B)



Figura 2 – Fluxograma da pesquisa

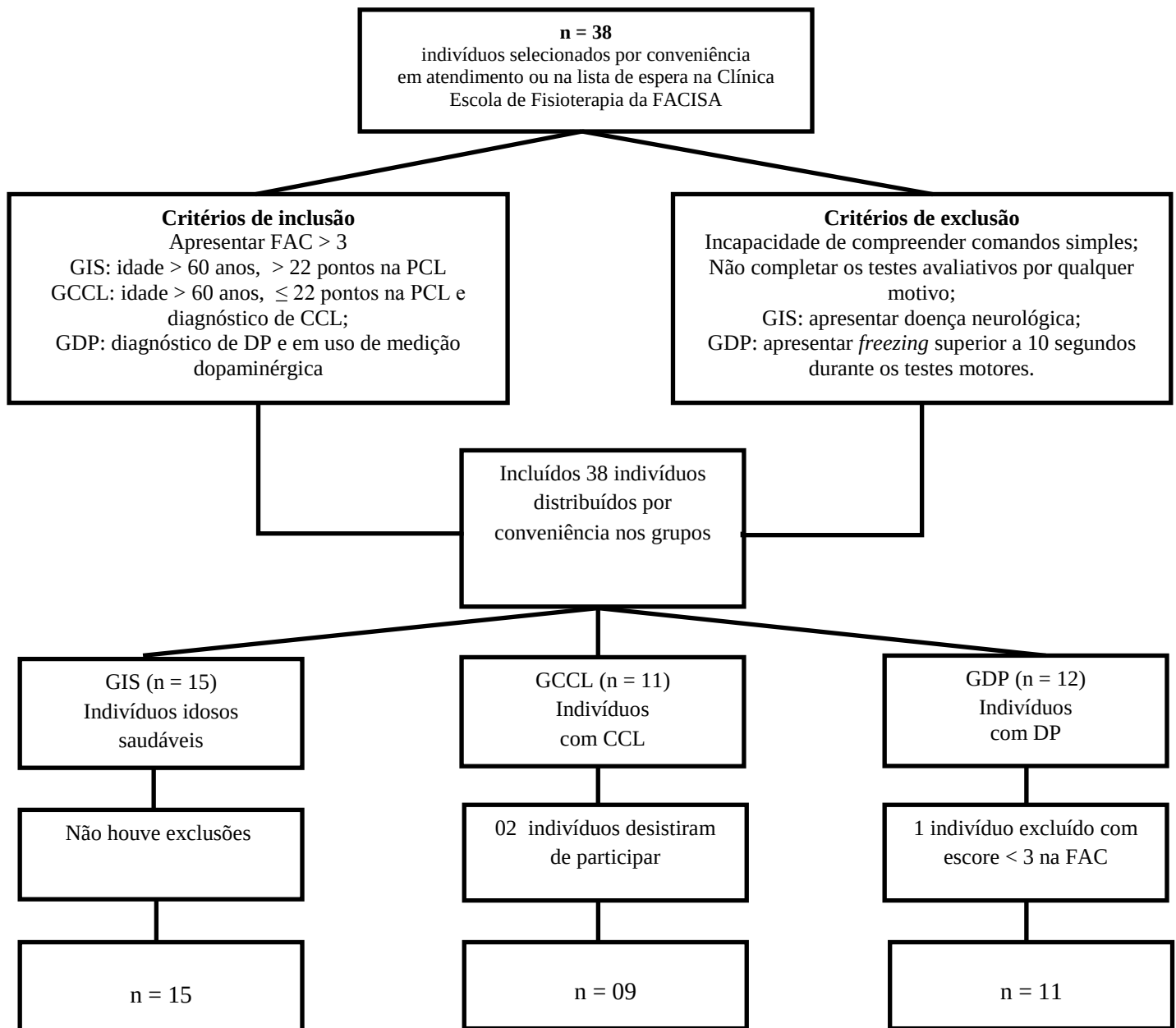


Tabela 1 - Dados sócio-demográficos dos três grupos

	Grupo IS (n=15)		Grupo CCL (n=9)		Grupo DP (n=11)		p-valor
Variáveis	n(%)	Mediana (1ºQ; 3ºQ)	n(%)	Mediana (1ºQ; 3ºQ)	n(%)	Mediana (1ºQ; 3ºQ)	
Idade (anos)		67 (65/76)		67 (65; 75)		67 (59; 75)	0,76
Sexo (M/H)	13/2 (87%/13%)	—	6/3 (70%/30%)	—	4/7 (36%/64%)	—	0,03
Escolaridade							0,76
Analfabeto	4 (27%)	—	4 (45%)	—	3 (27%)	—	
Ensino fund. Incompleto	5 (33%)	—	5 (55%)	—	5 (46%)	—	
Ensino fundamental	1 (7%)	—	—	—	1 (9%)	—	
Ensino médio incompleto	2 (13%)	—	—	—	—	—	
Ensino médio	2 (13%)	—	—	—	1 (9%)	—	
Ensino superior	1 (7%)	—	—	—	1(9%)	—	
Atividade Física (S/N)	7/8 (47%/53%)	—	4/5 (45%/55%)	—	—	—	0,92
Etilismo (S/N)	1/14 (7%/93%)	—	2/8 (10%/90%)	—	0/11 (0%/100%)	—	0,56
Tabagismo (S/N)	0/15 (0%/100%)	—	2/7(20%/80%)	—	0/11 (0%/100%)	—	0,05
FAC	—	—	—	—	—	—	0,11
3	0	0	0	—	3 (28%)	—	—
5	3 (20%)	—	1 (10%)	—	4 (36%)	—	—
6	12 (80%)	—	8 (90%)	—	4 (36%)	—	—
HY	—	—	—	—	—	—	—
Estágio 1	—	—	—	—	3 (27%)	—	—
Estágio 2	—	—	—	—	2 (18%)	—	—
Estágio 3	—	—	—	—	5 (46%)	—	—
Estágio 4	—	—	—	—	1 (9%)	—	—
DYPAGS	—	—	—	—	—	9 (6;16)	—
UPDRS II	—	—	—	—	—	9 (8;16)	—
UPDRS III	—	—	—	—	—	13 (10; 19)	—

IS= idosos saudáveis; DP= Doença de Parkinson; CCL= comprometimento cognitivo; 1ºQ= primeiro quartil; 3ºQ= terceiro quartil; M= Mulher; H = Homem; S=Sim; N=Não; FAC= *Functional Ambulation Category*; p-valor para comparação das variáveis de diferentes grupos (teste de *Kruskal-Wallis*). HY= Hoehn & Yahr; UPDRS= Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson DYPAGS = Escala *Dynamic Parkinson Gait Scale*; 1ºQ= primeiro quartil; 3ºQ= terceiro quartil.

Tabela 2 – Variações de mensurações da mobilidade e desempenho em tarefa simples e dupla tarefa dos 3 grupos

	Grupo IS (n=15)	Grupo CCL (n=9)	Grupo DP (n=11)	
Variáveis	Mediana (1ºQ;3ºQ)	Mediana (1ºQ;3ºQ)	Mediana (1ºQ;3ºQ)	p-valor
PCL	28 (25; 30)	20 (16;21)	26 (25; 29)	<0,01
SPPB	8 (7;9)	7 (6;8)	9 (7;14)	0,1
CCQ	13 (7;14)	12 (8;15)	8 (5;14)	0,40
WHOQOL-Bref	61 (54;76)	57 (49;65)	57 (49;64)	0,44
FW8 simples	19(16;20)	17 (17;22)	17 (16;21)	0,89
FW8 Motor	22 (20;29)	24 (22;36)	21 (17;31)	0,35
FW8 Cognitivo	20 (16;25)*	27 (20;33)*	21 (18;25)*	0,14
TUG simples	12 (10;12)	12 (12;14)	15 (12;20)	0,02
TUG Motor	13 (12;14)	14 (13;16)	19 (12;25)	0,09
TUG Cognitivo	15 (13;20)*	18 (16;24)*	17 (16;18)*	0,13
Sentar/Levantar	9 (8;10)	9 (6;10)	7 (6;10)	0,04
Teste 10m	11 (10;13)	11 (10;14)	—	<0,01

IS= idosos saudáveis; DP= Doença de Parkinson; CCL= Comprometimento cognitivo leve; SPPB= *Short Physical Performance Battery*; PCL= Prova Cognitiva de Leganés; CCQ= Questionário de Mudança Cognitiva; FW8= Teste *Foot Eight Walking*; TUG = *Time Up and Go*; 1ºQ= primeiro quartil; 3ºQ= terceiro quartil; p-valor referente à comparação entre os grupos pelo teste de *Kruskal-Wallis* ou *Mann-Whitney*; *p-valor<0,01 para comparação de variáveis relacionadas entre as tarefas simples, motora e cognitiva de cada grupo (Teste de *Friedman*).

Tabela 3 - Associação entre as variáveis pelo teste de Correlação de Spearman

Grupo IS (n=15)		Grupo CCL (n=9)		Grupo DP (n=11)	
SPPB vs WHOQOL	r=0,57 p=0,04	SPPB vs WHOQOL	r=0,78 p=0,023	SPPB vs F8W C	r=0,67 p=0,026
SPPB vs TUG M	r=0,59 p=0,02	FW8 M vs T10m	r=0,87 p=0,002	F8W M vs TUG M	r=0,75 p=0,008
CCQ vs TUG M	r=0,65 p=0,009				
F8W vs WHOQOL	r=0,66 p=0,014				
TUG M vs WHOQOL	r=0,70 p=0,008				
F8W C vs WHOQOL	r=0,63 p=0,021				
F8W vs TUG C	r=0,58 p=0,023				
F8W M vs SL	r= - 0,52 p=0,047				
F8W C vs TUG C	r=0,53 p=0,043				
TUG C vs SL	r= - 0,68 p=0,005				

IS= idosos saudáveis; DP= Doença de Parkinson; CCL= comprometimento cognitivo; r=coeficiente de correlação linear de Spearman; p=nível de significância estatística; CCQ= *Cognitive Change Questionnaire*; SPPB= *Short Physical Performance Battery*; F8W= *Teste Foot Eight Walking* (M= motor, C=cognitivo); TUG= *Time Up and Go* (M= motor, C= cognitivo); SL=Sentar/levantar; T10m: teste de marcha de 10 metros.

ARTIGO 2

AVALIAÇÃO POSTUROGRÁFICA DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO COM DUPLA TAREFA PARA EM IDOSOS HÍGIDOS E IDOSOS NEUROLÓGICOS

Wildja de Lima Gomes¹ Juliana Macedo Campelo de Carvalho²; Albaniza Coringa da
Silva Neta³; Dayane Nascimento dos Santos³; Débora Maria Clementino Melo³; Gisele
Kariny de Souza Davi⁴; Núbia Maria Freire Vieira Lima⁵

PROTOCOLO DE DUPLA TAREFA PARA ANÁLISE DO CONTROLE POSTURAL ESTÁTICO EM IDOSOS HÍGIDOS E IDOSOS NEUROLÓGICOS

DUAL TEST PROTOCOL FOR ANALYSIS OF STATIC POSTURAL CONTROL IN HEALTHY ELDERLY AND NEUROLOGICAL ELDERLY

Dupla tarefa para análise do controle postural estático

Dual test for analysis of static postural control

Wildja de Lima Gomes¹ Juliana Macedo Campelo de Carvalho²; Albaniza Coringa da Silva Neta³; Dayane Nascimento dos Santos³; Débora Maria Clementino Melo³; Gisele Kariny de Souza Davi⁴; Núbia Maria Freire Vieira Lima⁵

1. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação pela Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA, unidade especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN – Brasil.
2. Residente Multiprofissional em Atenção Materno Infantil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Santa Cruz/RN – Brasil.
3. Graduadas em Fisioterapia pela Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA, unidade especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN – Brasil.
4. Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA, unidade especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN – Brasil.
5. Doutora e Professora do curso de Fisioterapia e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA, unidade especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Santa Cruz, RN – Brasil.

Wildja de Lima Gomes

Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, unidade acadêmica especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rua Vila Trairi, s/n, Bloco 2, 2º. andar, Gabinete 2 – Centro, 59200-000 - Santa Cruz, RN [Brasil] Telefone: (84) 98821-4705 e-mail: wildjalima@hotmail.com

Conflito de interesse: Nenhum declarado

Fonte de financiamento: Nenhum declarado

INTRODUÇÃO

Um dos distúrbios degenerativos neurológicos mais comuns em idosos é Doença de Parkinson (DP), que se manifesta por bradicinesia, tremor, rigidez global, e instabilidade postural e, em virtude da seu caráter progressivo, pode culminar em comprometimento cognitivo¹ e redução da autonomia do idoso. Quando não tratada devidamente, cerca de 80% dos indivíduos acometidos se tornam extremamente incapacitados ou morrem entre 10 e 14 anos desde o início da doença². Segundo Dorsey e colaboradores, nos próximos 25 anos a projeção é que a Doença de Parkinson irá dobrar o número de casos no mundo e, somente no Brasil, a estimativa é que sejam 34 milhões de indivíduos com DP até 2030³.

O comprometimento cognitivo leve (CCL) é uma condição intermediária entre o envelhecimento habitual e a demência, comprometendo a cognição, com queixas de memórias e noção espacial, mas insuficiente para o diagnóstico de demência⁴. A prevalência da CCL varia entre 11% e 20%, sendo maior nos indivíduos do sexo masculino e crescente com o aumento da idade, a escolaridade influencia positivamente sobre a cognição sendo a prevalência de 30% naqueles com menos de 9 anos de escolaridade e 11% para aqueles com mais de 16 anos de estudo⁵. O estado de funcionamento cognitivo adequado está associado a maior independência funcional, pois a capacidade de locomoção com autonomia no ambiente é determinado, entre outros fatores, pelo componente cognitivo⁶.

A tarefa dupla é uma modalidade de interferência cognitivo-motora, com a tarefa primária geralmente postural, em associação com outras tarefas, chamadas secundárias, que podem ser cognitivas ou motoras⁷. A tarefa dupla exige que os mecanismos de regulação da estabilidade postural interajam com sistemas cognitivos de alta complexidade e de recursos atencionais, por isso, Quevedo, Martins e Izquierdo (2006) mostraram que tanto a aquisição de novas memórias e sua evocação podem estar comprometidas com a idade avançada⁸. As tarefas cognitivas citadas na literatura científica são fluência verbal, contagem regressiva, visuoespacial, de evocação e processamento de música/som.

Os resultados da revisão sistemática com meta-análise de *Ghai* e seus colegas⁹ revelam evidências do efeito positivo do treinamento com dupla tarefa na melhora da estabilidade postural entre idosos tendentes a queda e indivíduos com condições

neurológicas comprometidas, tais como na doença de Parkinson. *Silsupadol et al*¹⁰ em um ensaio clínico controlado, randomizado e duplo cego, comparou atividades de tarefa única e de dupla tarefa sobre o equilíbrio em idosos e concluíram que o treinamento com dupla tarefa é eficaz na melhora da velocidade da marcha naqueles com comprometimento de equilíbrio, com marcantes taxas de aprendizado e retenção do efeito de treinamento de dupla tarefa.

A posturografia refere-se à descrição da postura, utilizada para investigar a atividade e regulação do equilíbrio em determinadas circunstâncias. É possível manipular elementos do controle postural como, por exemplo, promover privação visual, reduzir a base de suporte ou adicionar tarefas cognitivas, culminando em dupla tarefa ou multitarefas, o que fornecerá informações sobre a capacidade de processamento simultâneo durante a complexidade da atividade^{11,12}.

A discussão sobre a influência de tarefas cognitivas sobre o controle postural estático em idosos com Comprometimento Cognitivo Leve e Doença de Parkinson ainda é controversa na literatura. Considerando a carência de estudos que evidenciem e comparem a interferência cognitivo-motora através do uso de tarefas de fluência verbal, visuoespaciais, evocativas e uso de música sobre o equilíbrio estático de idosos hígidos e neurológicos, faz-se necessário desenvolvimento de protocolo de avaliação com tarefas duplas cognitivo-motoras para análise dos efeitos da interferência cognitivo-motora sobre o ortostatismo.

O objetivo do estudo é apresentar uma proposta de avaliação utilizando dupla tarefa e analisar a interferência de diferentes condições de dupla tarefa sobre o controle postural estático, comparando os três grupos: idosos saudáveis, idosos com CCL e idosos com DP.

MÉTODOS

Descrição do tipo e local da pesquisa

Esta pesquisa cumpriu as orientações do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)¹³ e foi realizada no Laboratório de

Motricidade e Fisiologia Humana e Clínica Escola de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), unidade acadêmica especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa institucional sob número 1.933.982 e CAAE: 64438017.3.0000.5568. O estudo apresenta desenho transversal e analítico, com amostra não probabilística e por conveniência.

População e amostra do estudo

Os participantes foram recrutados entre os meses de abril e agosto de 2017, a partir da lista espera/atendimento da Clínica Escola de Fisioterapia da FACISA e alocados em 3 grupos distintos: indivíduos com diagnóstico médico de comprometimento cognitivo leve (CCL), indivíduos com diagnóstico médico de Doença de Parkinson Idiopática (DP) e idosos sem comprometimento cognitivo ou doença neurológica (grupo de idosos saudáveis – IS).

Critérios de inclusão/exclusão

Foram incluídos idosos com idade igual ou maior a 60 anos, de ambos os sexos. Os idosos com escore menor ou igual a 22 pontos na PCL e com diagnóstico clínico foram conduzidos ao grupo CCL. Os indivíduos com Doença de Parkinson Idiopática deveriam apresentar diagnóstico clínico, estar em uso regular de medicação dopaminérgica e no modo *on* durante as avaliações. Todos participantes deveriam apresentar escore maior ou igual a 3 na escala de Categoria de Deambulação Funcional. Os participantes incluídos no grupo de idosos saudáveis deveriam apresentar escore maior ou igual que 23 pontos na Prova Cognitiva de Leganés e não poderiam possuir diagnóstico de doença neurológica ou ortopédica. Foram excluídos indivíduos no grupo de DP com *freezing* (congelamento) superior a 10 segundos durante os testes motores; idosos com limitação grave de mobilidade e equilíbrio, bem como aqueles com incapacidade de compreender comandos simples e os que não completaram os testes avaliativos por qualquer motivo.

Instrumentos de medida e procedimentos de obtenção dos dados

Os participantes foram recrutados consecutivamente de acordo com a listagem dos idosos e avaliados individualmente, após aceitarem participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e termo de autorização de imagem. Para a caracterização do perfil sócio demográfico dos participantes, foi aplicada ficha semiestruturada contendo dados depara avaliação fisioterapêutica e um questionário sobre as preferências individuais e percepção da atividade envolvendo duplas tarefas, elaborado pelas autoras.

Avaliação clínico-funcional

A Prova Cognitiva de Leganés (PCL) foi desenvolvida por Zunzunegui et al. (2000) com o intuito de avaliar a cognição de forma rápida e fácil, com menor influência da escolaridade. A PCL é agrupada em 7 domínios de orientação espacial/temporal, memória imediata e evocativa, nomeação e informações pessoais. Possui pontuação final de 32 pontos. As melhores pontuações são indicativos de melhor desempenho cognitivo e o ponto de corte sugestivo de déficit cognitivo é de 22 pontos¹⁴.

A Escala de Categoria de Deambulação Funcional (FAC) é utilizada para classificar o grau de independência durante marcha. É dividida em seis itens; indivíduos classificados no nível 0 são incapazes de andar ou precisam de assistência de pelo menos duas pessoas e indivíduos classificados no nível 5 são totalmente independentes para a marcha¹⁵.

A Escala de *Hoehn e Yahr* modificada (HY) compreende sete estágios de classificação de comprometimento a partir de sinais e sintomas que permitem classificar o nível de incapacidade em decorrência da Doença de Parkinson. Os sinais e sintomas avaliados abrangem instabilidade postural, rigidez, tremor e bradicinesia. Indivíduos classificados nos estágios I, II e III apresentam incapacidade leve a moderada, enquanto os que estão nos estágios IV e V apresentam incapacidade grave¹⁶.

A Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (*Unified Parkinson's Disease Rating Scale*, UPDRS) foi desenvolvida como método uniforme para avaliar a progressão da DP. Os sinais e sintomas são avaliados pelo relato do indivíduo e pela

observação clínica. Apresenta 42 itens, divididos em atividade mental, comportamento e humor; atividades de vida diária, exploração motora e complicações da terapia medicamentosa. Maiores pontuações indicam maior comprometimento. No presente estudo foram empregadas as seções II e III, atividades de vida diária e exploração motora, respectivamente ¹⁷.

O Instrumento *Dynamic Parkinson Gait Scale* (DYPAGS) avalia a gravidade das perturbações da marcha relacionadas a DP. É composto por oito provas dinâmicas: caminhar sete metros para frente, realizar marcha reversa por três metros, girar 360° no mesmo lugar para ambos os lados, passar por cima de um obstáculo imaginário com ambas as pernas, passar por um espaço de 50 cm entre duas cadeiras e caminhar ao executar tarefa cognitiva (citação de nomes de animais). Cada item é pontuado entre 0 e 5, representando a normalidade e incapacidade, respectivamente ¹⁸.

Todos idosos foram avaliados em sala reservada por examinador treinado pela ficha sócio-demográfica. Posteriormente, os grupos de idosos saudáveis e com CCL foram submetidos à avaliação pelos instrumentos PCL e FAC. Para o grupo com DP também foram empregados os instrumentos HY, UPDRS e DYPAGS. Todos os instrumentos de medida clínico-funcionais foram aplicados em dois dias distintos. Foram oferecidas pausas em caso de fadiga ou desconforto.

Avaliação Posturográfica

Os participantes foram submetidos à avaliação do controle postural estático através da posturografia computadorizada. No presente estudo, para avaliação do equilíbrio estático com ou sem tarefa cognitiva, os participantes foram instruídos a permanecer em ortostatismo, descalços sobre a plataforma de posturografia com 5 centímetros de distância entre as bordas mediais dos pés. O indivíduo foi instruído a olhar para um ponto fixado na parede a 2 metros de distância. O terapeuta que acompanhou a posturografia não teve contato prévio com os dados da avaliação clínica-funcional ou com o participante. Em todas as atividades os indivíduos foram orientados a permanecer com os braços ao longo no corpo e não gesticular durante a realização da tarefa (figura 1).

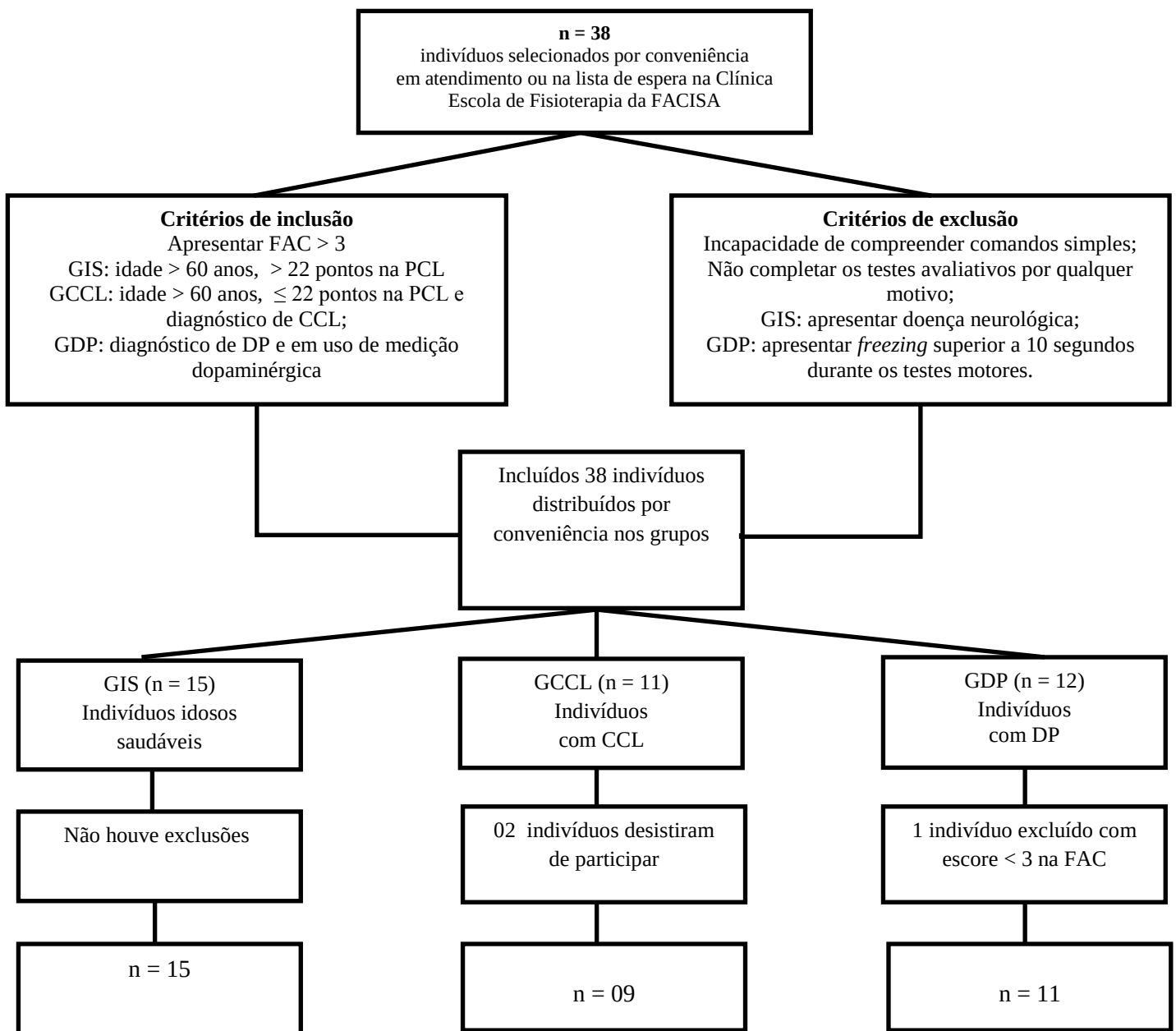
A frequência da posturografia foi ajustada a 100 Hz e foram coletadas medidas do deslocamento do centro de pressão (CP), velocidade média da oscilação, desvio-padrão da oscilação do CP nos eixos medio-lateral (DP-ML) e ântero-posterior (DP-AP)

em diferentes condições, com duração de 60 segundos por cada condição, conforme quadro 1. A fim de evitar fadiga durante as atividades de maior complexidade, a ordem das condições com tarefa cognitiva foi randomizada por aplicativo (*random number generator*). É importante salientar que as figuras utilizadas foram impressas com boa qualidade para minimizar alguma dificuldade relacionada ao sistema visual. Após a avaliação posturográfica, todos idosos foram avaliados pelo questionário sobre as preferências individuais e percepção da atividade envolvendo duplas tarefas (5 perguntas). A avaliação posturográfica foi realizada em até 3 dias após o término das avaliações clínicas e funcionais e durou, no máximo, 60 minutos. O fluxograma do estudo está ilustrado na figura 2.

Quadro 1 - Condições que foram realizadas na plataforma de força por 1 minuto cada.

1. Olhos abertos, ausência de tarefa cognitiva.
2. Olhos fechados, ausência de tarefa cognitiva.
3. Fluência verbal: falar o máximo de palavras com a letra 'F' em 1' (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
4. Fluência verbal: falar o máximo de palavras com a letra 'V' em 1' (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
5. Falar nomes de animais (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
6. Falar nomes de cidades do Brasil (consideramos bom desempenho acima de 11 acertos).
7. Realizar contagem regressiva a partir de 100-3 para indivíduos com > de 4 anos de educação formal. Para indivíduos analfabetos ou com < de 4 anos de educação formal a contagem foi adaptada para 100-1 (Exemplo prévio de 110-3 e 110-1, respectivamente).
8. Ver uma sequência de 4 figuras geométricas com diferentes cores por 30 segundos (triângulo = amarelo; quadrado = lilás; círculo = verde; retângulo = vermelho) e identificar a figura alvo dentre outras figuras geométricas com cores diversas. O indivíduo respondia 'SIM' ou 'NÃO' para as figuras presentes ou ausentes, respectivamente.
9. Evocação de 6 figuras que eram mostradas previamente: tartaruga, bicicleta, árvore, cachorro, igreja e telefone.
10. Observar um vídeo, contar o número apenas das cartas vermelhas que aparecem e responder o número total ao final de 1 minuto (figura 2).
11. Falar os dias da semana de trás pra frente até 30 segundos do início da coleta e parar.
12. Falar os meses do ano de trás pra frente.
13. Falar os meses do ano de trás pra frente com música instrumental (*Ludwig van Beethoven - Piano Sonata No. 14 In C Sharp Minor Moonlight*).
14. Falar os meses do ano de trás pra frente com música Pop (*Shape of you*, Ed Sheeran).
15. Ouvir a poesia 'As sem-razões do amor' de Carlos Drummond de Andrade e responder ao final quantas vezes a palavra 'AMOR' foi repetida.
16. Falar 5 diferenças existentes entre duas figuras (figura 3).

Figura 2 – Fluxograma da pesquisa



Análise estatística

Foi utilizado programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences-SPSS* versão 20.0 para Windows e o nível de significância adotado foi de 5%. Não foi encontrada distribuição normal das variáveis pelo teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis quantitativas e qualitativas nominais e ordinais da amostra foram expressas em frequência, porcentagem, mediana e quartis. Os testes de *Kruskal-Wallis* e *Friedman* foram empregados para comparar as variáveis quantitativas independentes e dependentes, respectivamente e o teste Chi-Quadrado foi aplicado para comparar a frequência de variáveis qualitativas¹⁹.

RESULTADOS

A tabela 1 resume os dados demográficos. A tabela 2 apresenta as variáveis posturográficas nas 16 condições na plataforma de força para os três grupos.

Tabela 1 – Dados demográficos três grupos.

	Grupo IS (n=15)		Grupo CCL (n=9)		Grupo DP (n=11)		p- valor
Variáveis	n(%)	Mediana (1°Q; 3°Q)	n(%)	Mediana (1°Q; 3°Q)	n(%)	Mediana (1°Q; 3°Q)	
Idade (anos)		67 (65/76)		67 (65; 75)		67 (59; 75)	0,76
Sexo (M/H)	13/2 (87%/13%)	—	6/3 (70%/30%)	—	4/7 (36%/64%)	—	0,03
Escolaridade							0,76
<i>Analfabeto</i>	4 (27%)	—	4 (45%)	—	3 (27%)	—	
<i>Ensino fund. Incompleto</i>	5 (33%)	—	5 (55%)	—	5 (46%)	—	
<i>Ensino fundamental</i>	1 (7%)	—	—	—	1 (9%)	—	
<i>Ensino médio incompleto</i>	2 (13%)	—	—	—	—	—	
<i>Ensino médio</i>	2 (13%)	—	—	—	1 (9%)	—	
<i>Ensino superior</i>	1 (7%)	—	—	—	1(9%)	—	
Atividade Física (S/N)	7/8 (47%/53%)	—	4/5 (45%/55%)	—	—	—	0,92
Etilismo (S/N)	1/14 (7%/93%)	—	2/8 (10%/90%)	—	0/11 (0%/100%)	—	0,56
Tabagismo (S/N)	0/15 (0%/100%)	—	2/7(20%/80%)	—	0/11 (0%/100%)	—	0,05
FAC	—	—	—	—	—	—	0,11
3	0	0	0	—	3 (28%)	—	—
5	3 (20%)	—	1 (10%)	—	4 (36%)	—	—
6	12 (80%)	—	8 (90%)	—	4 (36%)	—	—
HY	—	—	—	—	—	—	—
<i>Estágio 1</i>	—	—	—	—	3 (27%)	—	—
<i>Estágio 2</i>	—	—	—	—	2 (18%)	—	—
<i>Estágio 3</i>	—	—	—	—	5 (46%)	—	—
<i>Estágio 4</i>	—	—	—	—	1 (9%)	—	—
DYPAGS	—	—	—	—	—	9 (6;16)	—
UPDRS II	—	—	—	—	—	9 (8;16)	—
UPDRS III	—	—	—	—	—	13 (10; 19)	—

Tabela 2 – Variáveis posturográficas nas 16 condições na plataforma de força para os três grupos.

Variáveis	Grupo CCL (n=9)	Grupo DP (n=12)	Grupo Idosos (n=15)
POSIÇÃO MÉDIA AP			
<i>Olhos abertos</i>	0,1340	0,2800	-0,5295
<i>Olhos fechados</i>	0,6490	0,6510	-0,4515
<i>FV Letra F</i>	0,6500	0,5200	-0,2950
<i>FV Letra V</i>	0,6510	0,4650	-0,2305
<i>FV Animais</i>	0,6500	0,6510	-0,5610
<i>FV Cidades</i>	0,7000	0,6510	-1,2600
<i>Cálculo</i>	0,7200	0,6530	-0,3030
<i>Figuras geométricas</i>	0,7700	0,6490	-0,1200
<i>Evocação</i>	1,0300	0,6510	0,5085
<i>FV Dias</i>	0,6500	0,6510	0,0795
<i>Cartas</i>	0,6490	0,6510	-0,6260
<i>FV meses</i>	0,2800	0,6500	0,4295
<i>FV meses + música instrumental</i>	0,6490	0,6520	0,0745
<i>FV meses + música pop</i>	0,6510	0,6510	-0,2460
<i>Poema</i>	0,6500	0,6520	-0,4665
<i>Erros</i>	1,3000	0,6500	0,0385
POSIÇÃO MÉDIA ML			
<i>Olhos abertos</i>	0,7300	0,2570	-0,1400 *
<i>Olhos fechados</i>	0,4870	0,2590	0,1070
<i>FV Letra F</i>	0,6300	0,2540	,0700
<i>FV Letra V</i>	0,8800	0,2670	-0,4625
<i>FV Animais</i>	0,2510	0,2530	-0,2740
<i>FV Cidades</i>	0,5560	0,0700	-0,5860 *
<i>Cálculo</i>	1,1600	0,2500	-0,0510 *
<i>Figuras geométricas</i>	0,9400	0,2680	0,3385
<i>Evocação</i>	0,2100	0,2300	-0,2300
<i>FV Dias</i>	0,2400	0,2570	0,1145
<i>Cartas</i>	0,5660	0,2660	0,0400
<i>FV meses</i>	1,3440	0,2560	-0,2180
<i>FV meses + música instrumental</i>	0,5600	0,1400	-0,3950
<i>FV meses + música pop</i>	0,6200	0,2550	-0,0770

<i>Poema</i>	0,7080	-0,0200	-0,2995
<i>Erros</i>	0,6720	0,2530	0,0350
DESLOCAMENTO			
TOTAL			
<i>Olhos abertos</i>	203,4500	170,4000	0,4700
<i>Olhos fechados</i>	205,1000	197,4100	0,4805
<i>FV Letra F</i>	247,9500	222,3100	0,6745
<i>FV Letra V</i>	243,4900	224,6500	0,7700
<i>FV Animais</i>	229,4000	219,3500	0,7175
<i>FV Cidades</i>	228,1600	260,9700	0,7480
<i>Cálculo</i>	232,6900	263,7300	0,6405
<i>Figuras geométricas</i>	212,5400	231,3300	0,5450
<i>Evocação</i>	238,3900	224,1700	0,7455
<i>FV Dias</i>	241,1200	194,0400	0,5225
<i>Cartas</i>	204,6600	224,3700	0,6305
<i>FV meses</i>	227,8300	228,1900	0,7025
<i>FV meses + música instrumental</i>	215,9800	213,3800	0,7250
<i>FV meses + música pop</i>	242,8500	211,9200	0,6915
<i>Poema</i>	205,9100	195,4000	0,5985
<i>Erros</i>	236,5000	243,4200	0,7115
AMPLITUDE ANTERO- POSTERIOR			
<i>Olhos abertos</i>	4,1300	2,1800	2,4345
<i>Olhos fechados</i>	2,9590	3,1300	2,9460
<i>FV Letra F</i>	4,3980	2,4000	3,5950
<i>FV Letra V</i>	4,9600	3,2500	4,2990
<i>FV Animais</i>	4,7000	3,8100	4,5965
<i>FV Cidades</i>	4,5900	2,6000	3,5640
<i>Cálculo</i>	4,2600	3,8100	3,3920
<i>Figuras geométricas</i>	3,7410	3,4900	3,8200
<i>Evocação</i>	4,6100	3,8350	4,4000
<i>FV Dias</i>	3,8670	2,6700	3,1250
<i>Cartas</i>	3,1500	2,4100	3,4955
<i>FV meses</i>	3,9400	2,6800	3,9960
<i>FV meses + música instrumental</i>	4,2400	3,8000	4,2405
<i>FV meses + música pop</i>	4,8700	4,1800	4,0410
<i>Poema</i>	3,9810	3,5000	3,4660
<i>Erros</i>	4,2100	4,2440	4,0050

A figura 2 e tabela 3 representam a frequência de acertos nas condições na plataforma de força e a percepção e preferências sobre atividade com dupla tarefa para todos idosos (n=35), respectivamente.

Figura 2 – Frequências de acertos nas diferentes condições para os três grupos.

*

FV= Fluência verbal: letra 'F', letra 'V', cidades, animais e cálculo, bom desempenho ≥ 11 acertos; Figura geométricas e poema, no máximo 10 acertos; Evocação no máximo 6 acertos; Meses no máximo 12 acertos; Dias no máximo 7 acertos; Cartas no máximo 18 acertos; Erros no máximo 5 acertos. * p-valor=0,041 para comparação dos grupos (teste *Qui-quadrado*).

Tabela 3 - Percepção e preferências sobre atividade com dupla tarefa (n=35)

QUESTÕES	SIM
Gosta de realizar atividades com DT	92%
Acha difícil a terapia com DT?	30%
A música atrapalhou a realização da atividade?	14%
Já realizou DT anteriormente?	27%
Em sua opinião qual a DT mais fácil?	FVF 3% FVV 3% Animais 6% Cidades 3% Cálculo 12% Figuras 12% Evocação 6% Dias 6% Cartas 12% Meses 30% Poema 7%

DT = Dupla Tarefa; FVF = Fluência verbal letra F; FVV= Fluência verbal letra V;
Sem= Semana.

DISCUSSÃO

Interferência das tarefas cognitivas de fluência verbal e cálculo no ortostatismo

Os distúrbios neurológicos prejudicam a memória e função executiva, representada clinicamente pela fluência verbal. A fluência semântica é a capacidade de gerar palavras de uma mesma categoria enquanto que a fluência fonêmica é a habilidade de falar palavras iniciadas com uma letra específica. Neste estudo, a fluência semântica

foi explorada quando os indivíduos tiveram um minuto para gerar nomes de uma mesma categoria, ao passo que a fluência fonêmica foi avaliada pelo pedido de citação de nomes de cidade e nomes de animais e a citação de letras 'F' e 'V'²⁰.

Com base nos resultados foi verificado aumento nos valores da posição média em ântero-posterior (AP), posição média médio-lateral (LM) e deslocamento total em praticamente todas as atividades envolvendo FV, superando, inclusive, a condição de olhos fechados, sendo mais pronunciados nos grupos de CCL e DP. Segundo Barbosa et al²¹, a perturbação do controle postural sob condições de dupla tarefas pode ser maior do que a privação da visão, especialmente nos indivíduos com histórico de quedas. Isso significa que DT cognitiva interfere diretamente no controle postural estático dos indivíduos, achado que pode reforçar a utilização de DT para treino de equilíbrio estático nessa população.

A DT com FV que mais perturbou o controle postural em AP foi a atividade envolvendo subtração numérica. Para os idosos com escolaridade formal superior a 4 anos, o cálculo foi a partir de 100 com subtração de 3; aqueles com menos de 4 anos de escolaridade, o cálculo foi 100-1, sendo usado exemplo monetário (R\$100,00 - R\$1,00....). Silva e colaboradores²² também promoveram adaptações na tarefa de contagem nos idosos durante avaliação de DT - a atividade consistiu em manter a postura ortostática realizando uma contagem regressiva a partir de 200, subtraindo-se 2 ou 3, dependendo do nível de conforto do idoso com a tarefa. Foi observado efeito de tamanho pequeno a moderado, na oscilação médio-lateral e na variável área com a atividade de subtração (tarefa secundária) combinada à manutenção da posição ortostática (tarefa primária) na posturografia.

Na posição LM a condição de cálculo provocou maior alteração para o grupo CCL, enquanto que os grupos DP e IS apresentaram comportamentos semelhantes após a adição de tarefa de fluência verbal, com as letras 'F' e 'V'. Para o deslocamento total houve maior alteração para os três grupos com atividades envolvendo as letras supracitadas. Devido à baixa escolaridade formal da amostra do presente estudo, atividades que envolveram fluência verbal com as letras 'F' e 'V', bem como a contagem regressiva exigiu maior esforço cognitivo, haja vista a necessidade de repertório vocabular e habilidade para cálculo. Foram considerados 11 ou mais acertos uma quantidade mínima aceitável, no entanto a maioria dos indivíduos do grupo DP e CCL não conseguiram acertar o número mínimo estipulado.

As tarefas de fluência verbal fornecem informações sobre a capacidade de armazenamento de memória, organização do pensamento e estratégias para resgatar as palavras²⁸, e estas demandam processamento sensorial e motor, que inclui a audição, memória semântica e lexical, mecanismo fonoarticulatórios e compreensão de conteúdo. Quando há limitação durante a execução simultânea de fluência verbal e tarefa motora, pode-se presumir que há disfunção executiva subjacente, redução da reserva cognitiva ou uma velocidade de processamento mais lenta nestes indivíduos²³.

Terra e colaboradores avaliaram o equilíbrio de indivíduos com DP utilizando a plataforma de posturografia na posição de *tandem*, sendo executado de três formas distintas: com olhos abertos, com olhos fechados e com adição de dupla tarefa envolvendo operações matemáticas simples. Como resultado, houve aumento significativo na área de deslocamento do centro de pressão na posição *tandem* quando realizada com os olhos fechados e em associação à DT, quando comparado à posição *tandem* com olhos abertos. A variável deslocamento do centro de pressão do estudo de Terra não apresentou diferença estatística, no qual revelou uma dificuldade semelhante entre os testes com olhos fechados e com a DT, ou seja, dificuldade semelhante para manutenção do controle postural tanto com DT quanto com olhos fechados²⁴. Nossos resultados são antagônicos ao estudo de Terra e cols. visto que todas as condições de DT com FV modificam mais as variáveis AP, LM e deslocamento quando comparadas as condições simples com ou sem privação visual.

O perfil do desempenho funcional de indivíduos com DP em tarefas de fluência de palavras que iniciavam com as letras ‘P’, ‘R’ e ‘W’ a partir do teste de fluência de letra falada e o teste para definir o tempo médio gasto para pensar em palavras semanticamente semelhantes (exemplo: papel e caneta) foi investigado por Pettit e colaboradores²⁵. Foi constatado que os participantes apresentaram dificuldade para realizar teste de fluência, causando um impacto negativo sobre sua atividade motora. Vale destacar que no presente estudo, em consonância com os dados da literatura, os idosos com DP apresentaram maior tempo para o teste de mobilidade simples (TUG) e possuíam os menores escores de deambulação, conferindo-lhes pior mobilidade e equilíbrio dinâmico. Neste sentido, Lamothe e colaboradores²⁶ em 2011, realizaram um estudo com idosos com Doença de Alzheimer e idosos saudáveis, sendo os dois grupos compostos por 13 participantes cada. Foi aplicado o teste de caminhada durante 3 minutos, com trajetória de 160 metros. Como adição de dupla tarefa motora-cognitiva de fluência verbal, o indivíduo foi instruído a citar palavras que iniciassem com as letras

R ou G. Como resultado, não houve diferença estatística significativa no número de palavras citadas durante a dupla tarefa, porém, houve diminuição da estabilidade nos indivíduos com comprometimento cognitivo decorrente da tarefa de fluência verbal.

No presente estudo, a fluência verbal com nomes de animais provocou modificações importantes no sentido ântero-posterior (AP), quando comparada a outras atividades de FV para todos os grupos estudados, mesmo sendo realizado com mais facilidade do que a tarefa de cálculo e nomes com as letras sugeridas previamente. Este estudo investigou a interferência da FV com animais de forma estática, entretanto Muhaidat & Kerr²⁷, por sua vez, avaliaram a FV com animais de forma dinâmica em idosos caídores dos últimos 6 meses e naqueles que não sofreram quedas, ambos sem déficit cognitivo. Os autores verificaram marcha lentificada durante a FV e redução do desempenho na execução das tarefas motoras; O uso de DT pode ser útil na prevenção de quedas já que a lentidão da marcha é um preditor importante do risco de quedas.

Interferência das tarefas cognitivas visuoespaciais e de memória imediata/evocativa no ortostatismo

Cotidianamente, utilizamos processos cognitivos de atenção e memória, que atuam na percepção e comportamento no ambiente. Memória de trabalho pode ser definida como armazenamento temporário da informação, possibilitando a realização de tarefas complexas como interação com o meio, pois tarefas visuais aparentemente simples requerem percepção e processamento constante. A memória visuoespacial compreende a manipulação das relações espaciais entre objetos. A memória episódica juntamente com a semântica forma o retentor episódico, que compreende um meio de armazenamento temporário e com capacidade limitada.²⁸. Este estudo mostrou que as tarefas visuoespaciais e de memória utilizadas causaram modificações importantes no controle postural em AP, LM e deslocamento para os três grupos, sendo as maiores variações na atividade de ‘evocação’ e ‘5 erros’, especialmente no grupo CCL. As tarefas supracitadas foram apontadas pela maioria dos participantes como sendo as mais difíceis a serem realizadas.

As tarefas visuoespaciais escolhidas neste estudo não exigiam habilidade de leitura ou cálculo, compondo um grupo de tarefas favoráveis para os grupos com baixa escolaridade. Há diversos protocolos de avaliação e intervenção com dupla tarefa que solicitam habilidade de leitura, especialmente o *Stroop Test*, que tem como objetivo a

avaliação da atenção seletiva na disfunção cognitiva em idosos²⁹. Contudo, por este último demanda maior grau de instrução. As tarefas visuo-espaciais para reconhecimento de figuras, discriminação de imagens conhecidas como cartas de baralho e diferenciação entre figuras parecem apresentar maior aplicabilidade para aqueles com baixa escolaridade, especialmente para projeção de um protocolo de tratamento com dupla tarefa em idosos.

Chastelaine e colegas³⁰ apontaram que há uma perda gradativa da memória episódica com a idade. No presente estudo a maioria dos idosos nos três grupos não conseguiram realizar a tarefa de evocação tardia e imediata de forma satisfatória, e esse provavelmente seja o retrato do prejuízo de memória que ocorre tanto pela idade quanto por déficits cognitivos causados por CCL e DP.

Para Nombela e cols³¹, descreveram a interferência do *stroop test* em indivíduos com Parkinson utilizando eletroencefalograma (EEG), de forma estática. Os participantes realizam o teste sentados e os estímulos visuais eram apresentados em uma tela de TV de 32 polegadas a 60 centímetros de distância, eles apertavam o botão e eram registrados o tempo de reação, respostas corretas, respostas incorreta e ausentes. Trazem como resultado, que há uma complexa mudança nas bandas do EEG e aumento progressivo do tempo de reação para resposta. O aumento da atividade cerebral está associado ao processamento de informação, codificação de memória e aprendizado. Nossos resultados para o grupo Parkinson no sentido AP e deslocamento total, as duplas tarefas de evocação, visualização de cartas, poema, e a tarefa simples de olhos fechados têm variações semelhantes, isso pode sugerir que, para este grupo, o simples fato de fechar os olhos pode gerar uma grande perturbação na estabilidade. Em nosso estudo, o grupo CCL e DP apresentou maiores variações nas tarefas com ‘figuras geométricas’ e ‘5 erros’ quando comparadas a posição basal, olhos aberto e olhos fechados, em AP, ML e no deslocamento total, isso pode ser sugestivo de que as tarefas visuoespaciais interfiram no controle postural de idosos com maior declínio cognitivo ou naqueles com alguma outra patologia associada.

Interferência da música no ortostatismo

Considerando que a música é amplamente explorada em ambientes de neuroreabilitação, seja em assistência individual ao idoso ou de forma coletiva, esse estudo pode ajudar na reflexão sobre a utilização de música nos ambientes terapêuticos.

Durante a tarefa cognitiva de menção dos meses de forma reversa, houve alteração nos parâmetros de controle postural estático para os três grupos quando comparados às condições de olhos abertos e fechados sem DT. Além disso, o acréscimo da música pop e instrumental aumentou a variação de forma significativa dos aspectos posturográficos no sentido AP, LM e deslocamento total avaliados nos três grupos em comparação à tarefa simples.

Foi constatado que tanto a música pop quanto a instrumental, ampliam os parâmetros posturográficos em AP, mesmo quando os idosos relatam que a música não causou desatenção durante a execução da atividade.

De Bruin e colaboradores³² em 2010 realizaram intervenção na doença de Parkinson sobre o efeito da música sobre a marcha, causando alguma distração. Nesse estudo, foi implementada uma seleção músicas que deviam ser utilizadas durante a marcha cotidiana, durante 13 semanas, com o objetivo de melhorar o desempenho e qualidade da marcha. O grupo controle não utilizou realizou as atividades sem uso da música, enquanto o grupo '*music*' caminhou ouvindo musica por 30 min, 3 vezes na semana através de fones de ouvido conectados a um iPod. Ambos os grupos realizaram um protocolo com 6 tarefas simples e 6 atividades com dupla tarefa. Eles verificaram que o grupo '*music*' mostrou melhora significativa na velocidade, cadencia e tempo de passada, além melhoria no score da UPDRS III, sugerindo que o uso da música tem efeito positivos sobre a marcha com tarefa simples e duplas. Os participantes ainda avaliaram a experiência com relatos de motivação para tentar novos exercícios, caminhar de forma mais suave e uniforme, mais balanço de membros superiores e tornar os exercícios menos monótonos.

Para os 3 grupos estudados verificou-se que há aumento dos pareamentos posturográficos em AP, especialmente para CCL e IS. No sentido LM e deslocamento total há muita variação, e para os 3 grupos ocorre diminuição dos parâmetros com uso da música pop e instrumental quando comparada a atividade sem uso da música. Essa

achado, apesar de não ser estatisticamente significativo, pode sugerir que a música interfere no controle postural de forma positiva.

Nossos achados mostram a tendência que o grupo CCL tem para diminuir seu descolamento total com a música instrumental e aumentar com a música pop, podemos inferir que músicas mais agitadas podem causar maior perturbação do controle postural, e devem ser utilizadas quando o intuito é ocasionar oscilação de equilíbrio.

É válido ressaltar que as músicas usadas neste estudo foram em Língua Inglesa e considerando a baixa escolaridade da amostra, portanto a não compreensão do idioma, pode-se especular que haveria maior alteração do controle postural se as músicas fossem em Língua Portuguesa, familiar para os idosos, como Música Popular Brasileira (MPB) ou pop rock nacional. Isto é, as músicas em Português poderiam competir de forma mais pronunciada pelo processamento neural da informação, tendo em vista o entendimento da letra da canção.

Acertos nas condições e preferências e percepção da dupla tarefa

Em todas as condições de avaliação na posturografia, os idosos com CCL exibiram menos acertos em relação aos demais grupos, com diferença estatisticamente significativa para a condição de citação de meses e música pop. No presente estudo, os participantes relataram que a música não interferiu na realização da tarefa, ou seja, não dificultou o desempenho nas condições de dupla tarefa sobre a plataforma. O questionário de percepção e preferências a respeito de terapia com dupla tarefa mostrou que a maioria dos indivíduos apreciaram a execução de DT. Esse dado é representativo para a prática clínica, pois revela que o interesse e a motivação são parte integrante do processo terapêutico.

As tarefas de fluência e recordação de nomes de animais e cidades não foram consideradas as mais fáceis pelos idosos, em comparação às demais. Este achado foi curioso, tendo em vista que uma parcela dos idosos é oriundo de zona rural, e, esperava-se que a memória de nomes de animais fosse de fácil resgate durante as condições.

CONCLUSÕES

A aplicação de protocolo de avaliação com uso de dupla tarefa motora-cognitiva permitiu a verificação da interferência da tarefa cognitiva sobre o controle postural, especialmente as tarefas de fluência verbal. Foi apresentado um protocolo de avaliação composto por 16 condições, sendo 14 condições de dupla tarefa motora-cognitiva. O protocolo mostrou-se de fácil aplicação e entendimento pelos idosos, simples e, por isso, exequível. Pode-se dizer a dupla tarefa causou interferência controle postural estático de indivíduos como os idosos com ou sem comprometimento cognitivo leve ou Doença de Parkinson. É válido propor protocolos com abrangência para indivíduos menos escolarizados, achado comum nas regiões norte e nordeste brasileiras.

Ademais, este protocolo ainda pode ser estratégia útil na prática clínica, pois proporcionou atividades lúdicas, simples e que os idosos gostam e se sentem motivados a realizar. Considerando que o uso da dupla tarefa é um desafio do ponto de vista cognitivo, as condições exploradas pelo protocolo são mais facilmente transferidas para dinâmica de avaliação.

Em todas as condições de avaliação na posturografia os idosos com CCL exibiram menos acertos em relação aos demais grupos, especialmente para a condição de citação de meses e música pop. O questionário de percepção e preferências a respeito de terapia com dupla tarefa mostrou que a maioria dos indivíduos apreciaram a execução de DT, que consideraram a execução de nível fácil e que a adição da música não dificultou o ortostatismo. Esses resultados agregam conhecimento sobre a interferência de tarefas simultâneas na mobilidade de diferentes populações, sendo útil para embasar futuros ensaios clínicos com protocolos específicos de dupla tarefa como fonte de intervenção e sua relação com as quedas e funcionalidade de pessoas idosas saudáveis, com Doença de Parkinson ou com Comprometimento Cognitivo Leve.

REFERÊNCIAS

1. Wu Tao, Hallett Mark, Chan Piu. Motor automaticity in Parkinson's disease. *Neurobiology of disease*. 2015; 82:226-234. doi:10.1016/j.nbd.2015.06.014.
2. Leverenz JB, Quinn JF, Zabetian C, Zhang J, Montine KS, Montine TJ. Cognitive Impairment and Dementia in Patients with Parkinson Disease. *Current topics in medicinal chemistry*. 2009;9(10):903-912.
3. Dorsey E, Constantinescu R, Thompson J, Biglan K, Holloway R, Kieburtz K et al. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology*. 2006;68(5):384-386.
4. Petersen R. Mild Cognitive Impairment: Where Are We?. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*. 2005;19(3):166-169.
5. Petersen R, Roberts R, Knopman D, Geda Y, Cha R, Pankratz V et al. Prevalence of mild cognitive impairment is higher in men: The Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology*. 2010;75(10):889-897.
6. McAlister C, Schmitter-Edgecombe M, Lamb R. Examination of Variables That May Affect the Relationship Between Cognition and Functional Status in Individuals with Mild Cognitive Impairment: A Meta-Analysis. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2016;;acv089.
7. O'shea, S. Morris, M.E., Iansek, R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Rev. Phys Ther*. September de 2002.
8. Quevedo, J. Martins, M.R. Izquierdo, I. Alterações Cerebrais e Memória. In: Bottino, Laks & Blay, Demência e Transtornos Cognitivos em Idosos. 03-12. Guanabara-Koogan: Rio de Janeiro. 2006
9. Ghai S, Ghai I, Effenberg A. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Interventions in Aging*. 2017;Volume 12:557-577.
10. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou L, Mayr U et al. Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance Performance in Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009;90(3):381-387.

11. Ickenstein G, Ambach H, Klöditz A, Koch H, Isenmann S, Reichmann H et al. Static posturography in aging and Parkinson's disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2012;4.
12. Visser J, Carpenter M, van der Kooij H, Bloem B. The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology*. 2008;119(11):2424-2436.
13. Von Elm, Erik, et al. "The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [STROBE] statement: guidelines for reporting observational studies." *Gaceta Sanitaria* 22.2 (2008): 144-150.
14. Caldas VVA. Translation, cultural adaptation and psychometric evaluation of the Leganés cognitive test in a low educated elderly Brazilian population. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2012; 70(1): 22–27.
15. Holden M, Gill K, Magliozzi M, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical Gait Assessment in the Neurologically Impaired. *Physical Therapy*. 1984;64(1):35-40..
16. Hoehn M, Yahr M. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):427-427.
17. Fahn S, R Helton, Recent Developments in Parkinson's Disease Vol.2., 153-164, 1987
18. Crémers J, Phan Ba R, Delvaux V, Garraux G. Construction and validation of the Dynamic Parkinson Gait Scale (DYPAGS). *Parkinsonism & Related Disorders*. 2012;18(6):759-764.
19. Munro, B. H. Statisticals methods for health care research. 4. ed. Philadelphia: Lippincott, 2001.
20. Wagner S, Sebastian A, Lieb K, Tüscher O, Tadić A. A coordinate-based ALE functional MRI meta-analysis of brain activation during verbal fluency tasks in healthy control subjects. *BMC Neuroscience*. 2014;15(1):19.
21. Barbosa A, Souza C, Chen J, Francato D, Caromano F, Chien H et al. The competition with a concurrent cognitive task affects posturographic measures in patients with Parkinson disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2015;73(11):906-912
22. Silva P, Lott R, Wickrama K a S, Mota J, Welk G. Note : This article will be published in a forthcoming issue of the *Journal of Physical Activity & Health* . This article appears here in its accepted , peer-reviewed form ; it has not been

- copy edited , proofed , or formatted by the publisher . Psychosoci. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2011;32:1–44.
23. Guillery E, Mouraux A, Thonnard JL. Cognitive-motor interference while grasping, lifting and holding objects. PLoS One. 2013;8(11):14–20.
 24. Terra MB, Rosa PC, Torrecilha LA, Costa BT, Ferraz HB, Santos SMS. Impacto da doença de Parkinson na performance do equilíbrio em diferentes demandas atencionais. Fisioter e Pesqui [Internet]. 2016;23(4):410–5.
 25. Pettit L, McCarthy M, Davenport R, Abrahams S. Heterogeneity of Letter Fluency Impairment and Executive Dysfunction in Parkinson's Disease. J Int Neuropsychol Soc 2013;19(9):986–94.
 26. Lamoth CJ, van Deudekom FJ, van Campen JP, Appels BA, de Vries OJ, Pijnappels M. Gait stability and variability measures show effects of impaired cognition and dual tasking in frail people. J Neuroeng Rehabil 2011;8(1):2.
 27. Muhaidat J, Kerr A, Evans JJ, Pilling M, Skelton DA. Validity of simple gait-related dual-task tests in predicting falls in community-dwelling older adults. Arch Phys Med Rehabil Elsevier Ltd; 2014;95(1):58–64
 28. Barnard SW, Wanlass RL (2001) The symbol trail making test: test development and utility as a measure of cognitive impairment. Appl Neuropsychol 8: 99–103
 29. Pilli R, Naidu M, Pingali UR, Shobha JC, Reddy a P. A computerized Stroop test for the evaluation of psychotropic drugs in healthy participants. Indian J Psychol Med. 2013;35(2):180–9
 30. Chastelaine M, Mattson J, Wang T, Donley B, Rugg M. Sensitivity of negative subsequent memory and task-negative effects to age and associative memory performance. Brain Research. 2015;1612:16-29
 31. Nombela C, Nombela M, Castell P, García T, López-Coronado J, Herrero M. Alpha-Theta Effects Associated with Ageing during the Stroop Test. PLoS ONE. 2014;9(5):e95657
 32. Bruin N, Doan J, Turnbull G, Suchowersky O, Bonfield S, Hu B et al. Walking with Music Is a Safe and Viable Tool for Gait Training in Parkinson's Disease: The Effect of a 13-Week Feasibility Study on Single and Dual Task Walking. Parkinson's Disease. 2010;2010:1-9.

Figura 1 – Execução de tarefa cognitiva: participantes durante a execução da dupla tarefa cognitiva sobre a plataforma de força.



Figura 2 – Condições do protocolo de dupla tarefa: figuras utilizadas para identificar as diferenças entre as duas imagens



Figura 3 - – Condições do protocolo de dupla tarefa: sequência de cartas do vídeo



7. CONCLUSÕES

Artigo 1 - Comparação do desempenho de mobilidade de idosos hígidos e idosos neurológicos durante dupla tarefa motora e cognitiva

- Houve incremento temporal nos testes de mobilidade, durante a execução de dupla tarefa motora e cognitiva para os três grupos quando comparado aos testes simples, com destaque para grupo de idosos com CCL, que apresentou maior acréscimo de tempo durante a tarefa cognitiva e motora na pista em '8' que envolve mudança de direção.
- Para o TUG cognitivo, o grupo CCL apresentou maior tempo em comparação aos demais grupos, enquanto que o TUG motor e TUG simples foram realizados em maior tempo pelo grupo de idosos com DP, tendo em vista pior comprometimento de marcha desses indivíduos.
- Foi encontrada associação forte para o grupo de idosos hígidos na execução da tarefa em pista em 8 e no TUG simples, TUG motora e TUG cognitiva com a função cognitiva (CCQ). No grupo com CCL foi verificada correlação significativa entre F8W motor e o teste de 10 metros.
- No grupo de indivíduos com DP foi observada correlação entre a F8W cognitiva e o SPPB e entre o TUG cognitivo e o F8W motor.
- O teste de mobilidade em pista não retilínea, associado ou não a dupla tarefa é útil como método avaliativo para idosos com ou sem disfunção neurológica, pois a pista em '8' simula as mudanças de velocidade e direção que comumente ocorrem durante a marcha. Ressalta-se ainda a forte correlação com instrumentos de mobilidade já consagrados como o teste de sentar e levantar e TUG.

Artigo 2 - Protocolo de dupla tarefa para análise do controle postural estático em idosos hígidos e idosos neurológicos

- A aplicação de protocolo de avaliação com uso de dupla tarefa motora-cognitiva permitiu a verificação da interferência da tarefa cognitiva sobre o controle postural, especialmente as tarefas de fluência verbal.

- Foi apresentado um protocolo de avaliação composto por 16 condições, sendo 14 condições de dupla tarefa motora-cognitiva. O protocolo mostrou-se de fácil aplicação e entendimento pelos idosos, simples e, por isso, exeqüível.
- É válido propor protocolos com abrangência para indivíduos menos escolarizados, achado comum nas regiões norte e nordeste brasileiras.
- Pode-se dizer a dupla tarefa causou interferência controle postural estático de indivíduos como os idosos com ou sem comprometimento cognitivo leve ou Doença de Parkinson.
- Este protocolo ainda pode ser uma estratégia útil na reabilitação neurológica, pois proporcionou atividades lúdicas, simples e que os idosos gostam e se sentem motivados a realizar.
- Considerando que o uso da dupla tarefa é um desafio do ponto de vista cognitivo, as condições exploradas pelo protocolo são mais facilmente transferidas para dinâmica de avaliação e assistência ambulatorial.
- Em todas as condições de avaliação na posturografia os idosos com CCL exibiram menos acertos em relação aos demais grupos, especialmente para a condição de citação de meses e música pop.
- O questionário de percepção e preferências a respeito de terapia com dupla tarefa mostrou que a maioria dos indivíduos apreciaram a execução de DT, que consideraram a execução de nível fácil e que a adição da música não dificultou o ortostatismo.
- Esses resultados agregam conhecimento sobre a interferência de tarefas simultâneas na mobilidade de diferentes populações, sendo útil para embasar futuros ensaios clínicos com protocolos específicos de dupla tarefa como fonte de intervenção e sua relação com as quedas e funcionalidade de pessoas idosas saudáveis, com Doença de Parkinson ou com Comprometimento Cognitivo Leve.

8. REFERÊNCIAS

1. Singh-Manoux A, Kivimaki M, Glymour M, Elbaz A, Berr C, Ebmeier K et al. Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *BMJ*. 2012;344d7622-d7622.
2. Richards M, Shipley B, Fuhrer R, Wadsworth M. Cognitive ability in childhood and cognitive decline in mid-life: longitudinal birth cohort study. *BMJ*. 2004;328(7439):552.
3. Blumenthal, Herman T. The Aging–Disease Dichotomy: True or False?. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 2003.v. 58, n. 2, p. M138-M145
4. Carr, J, H., Shepherd, R. B. *Neurological Rehabilitation; Optimizing Motor Performance*. Oxford: Butterworth-Heinemann. 1998.
5. Munhoz, Renato P. et al. Non-motor signs in Parkinson's disease: a review. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 2015 v. 73, n. 5, p. 454-462.
6. Proud, Elizabeth L.; Morris, Meg E. Skilled hand dexterity in Parkinson's disease: effects of adding a concurrent task. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2010, v. 91, n. 5, p. 794-799.
7. Atlas nacional do Brasil Milton Santos. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. p.307.
8. Williams K, Kemper S. Exploring interventions to reduce cognitive decline in aging. *J Psychosoc Nurs Ment Heal Serv*. 2010;48(913):42–51.
9. Aggarwal, Neelum T., et al. "Motor dysfunction in mild cognitive impairment and the risk of incident Alzheimer disease." *Archives of Neurology* 63.12 (2006): 1763-1769
10. Hertzog, Christopher, et al. "Enrichment effects on adult cognitive development: Can the functional capacity of older adults be preserved and enhanced?." *Psychological science in the public interest* 9.1 (2008): 1-65.
11. Williams K, Kemper S. Interventions to Reduce Cognitive Decline in Aging. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*. 2010;48(5):42-51.
12. Parente, Maria Alice de Mattos Pimenta. *Cognição e Envelhecimento*. Porto Alegre-RS: ARTMED, 2006, p. 259-273.
13. Baddeley A. Working memory and language: An overview. *J Commun Disord*. 2003;36(3):189–208.

14. Breaz, Maria Alina. "Changes characteristic to elderly persons." *Agora Psycho-Pragmatica* 9.1 (2015): 203-210)
15. Petersen R. Mild Cognitive Impairment: Where Are We?. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*. 2005;19(3):166-169.
16. Petersen R, Roberts R, Knopman D, Geda Y, Cha R, Pankratz V et al. Prevalence of mild cognitive impairment is higher in men: The Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology*. 2010;75(10):889-897.
17. Hamdan AC, Bueno OFA. Relações entre controle executivo e memória episódica verbal no comprometimento cognitivo leve e na demência tipo Alzheimer. *Estud Psicol*. 2005;10(1):63–71.
18. Hernandez SSS, Coelho FGM, Gobbi S, Stella F. Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(1):68–74.
19. Wu Tao, Hallett Mark, Chan Piu. Motor automaticity in Parkinson's disease. *Neurobiology of disease*. 2015; 82:226-234. doi:10.1016/j.nbd.2015.06.014.
20. Dorsey E, Constantinescu R, Thompson J, Biglan K, Holloway R, Kieburtz K et al. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology*. 2006;68(5):384-386
21. Leverenz JB, Quinn JF, Zabetian C, Zhang J, Montine KS, Montine TJ. Cognitive Impairment and Dementia in Patients with Parkinson Disease. *Current topics in medicinal chemistry*. 2009;9(10):903-912.
22. Zhang, Tie-mei, et al. "Nonmotor symptoms in patients with Parkinson disease: A cross-sectional observational study." *Medicine* 95.50 (2016)
23. Royall D. R., Lauterbach E. C., Kaufer D., Malloy P., Coburn K. L., Black K. J. (2007). The cognitive correlates of functional status: A review from the committee on research of the American neuropsychiatric association. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 19, 249–265
24. Pettit, Lewis et al. Heterogeneity of letter fluency impairment and executive dysfunction in Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2013 v. 19, n. 9, p. 986-994,.
25. Guillery E, Mouraux A, Thonnard JL. Cognitive-motor interference while grasping, lifting and holding objects. *PLoS One*. 2013;8(11):14–20
26. Zhao, Qianhua; Guo, Qihao; Hong, Zhen. Clustering and switching during a

- semantic verbal fluency test contribute to differential diagnosis of cognitive impairment. *Neuroscience bulletin*, 2013.v. 29, n. 1, p. 75-82.
27. Hausdorff JM, Buchman AS. What links gait speed and MCI with dementia? A fresh look at the association between motor and cognitive function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68:409–411. doi:10.1093/gerona/glt002
 28. Rosso AL, Studenski SA, Chen WG, et al. Aging, the central nervous system, and mobility. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68:1379–1386. doi:10.1093/gerona/glt089
 29. Plummer P, Eskes G. Measuring treatment effects on dual-task performance: a framework for research and clinical practice. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2015;9(April):1–7.
 30. O'shea, S. Morris, M.E., Iansek, R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Rev. Phys Ther*. September de 2002.
 31. Quevedo, J. Martins, M.R. Izquierdo, I. Alterações Cerebrais e Memória. In: Bottino, Laks & Blay, *Demência e Transtornos Cognitivos em Idosos*. 2006, 03-12. Guanabara-Koogan: Rio de Janeiro.
 32. Henry J.D, Crawford J.R. A Meta-Analytic Review of Verbal Fluency Performance Following Focal Cortical Lesions. 2004; (18) 284-295.
 33. Szoke A, Trandafir A, Dupont M.E, Méary A, Schurhoff F, Leboyer M. Longitudinal studies of cognition in schizophrenia: meta-analysis. 2008 (1) 248-257.
 34. Anne Shumway-Cook B, Marjorie Woollacott A. Review Article Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research *Gait and Posture*. 2002; (16) 1-14.
 35. Baddeley A. The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends Cogn Sci*. 2000;4(11):417–23.
 36. Galera C, Garcia RB, Vasques R. Componentes funcionais da memória visuoespacial. 2013;27(77):29–43
 37. Ghai S, Ghai I, Effenberg A. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Interventions in Aging*. 2017;Volume 12:557-577.
 38. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou L, Mayr U et al. Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance

- Performance in Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2009;90(3):381-387.
39. Bürki, Céline N., et al. "Imaging gait analysis: An fMRI dual task study." *Brain and behavior* (2017) 7.8.
 40. Barncord SW, Wanlass RL (2001) The symbol trail making test: test development and utility as a measure of cognitive impairment. *Appl Neuropsychol* 8: 99–103
 41. Stegemoller E, Wilson J, Hazamy A, Shelley M, Okun M, Altmann L et al. Associations Between Cognitive and Gait Performance During Single- and Dual-Task Walking in People With Parkinson Disease. *Physical Therapy*. 2014;94(6):757-766.
 42. Brown, Lesley A. et al. Novel challenges to gait in Parkinson's disease: the effect of concurrent music in single-and dual-task contexts. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2009.v. 90, n. 9, p. 1578-1583.
 43. Hars, Mélanie et al. Effect of music-based multitask training on cognition and mood in older adults. *Age and ageing*, 2013, v. 43, n. 2, p. 196-200.
 44. White E, Hutka S, Williams L, Moreno S. Learning, neural plasticity and sensitive periods: implications for language acquisition, music training and transfer across the lifespan. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 2013;7.
 45. Teixeira, Cesar Luis. "Equilíbrio e controle postural." *Brazilian Journal of Biomechanic. Revista Brasileira de Biomecânica* 11.20 (2013): 30-40.
 46. Lake, Jessica I., and Felicia C. Goldstein. "An examination of an enhancing effect of music on attentional abilities in older persons with mild cognitive impairment." *Perceptual and motor skills* 112.1 (2011): 267-278.
 47. Visser J, Carpenter M, van der Kooij H, Bloem B. The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology*. 2008;119(11):2424-2436.
 48. Rocchi L, Chiari L, Cappello A, Horak F. Identification of distinct characteristics of postural sway in Parkinson's disease: A feature selection procedure based on principal component analysis. *Neuroscience Letters*. 2006;394(2):140-145.
 49. Barbosa A, Souza C, Chen J, Francato D, Caromano F, Chien H et al. The competition with a concurrent cognitive task affects posturographic measures in

- patients with Parkinson disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2015;73(11):906-912
50. Von Elm, Erik, et al. "The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [STROBE] statement: guidelines for reporting observational studies." *Gaceta Sanitaria* 22.2 (2008): 144-150
 51. Zunzunegui M, Gutierrez Cuadra P, Bland F, Del Ser T, Wolfson C. Development of simple cognitive function measures in a community dwelling population of elderly in Spain. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2000;15(2):130-140.
 52. Damin A, Nitrini R, Brucki S. Cognitive Change Questionnaire as a method for cognitive impairment screening. *Dementia & Neuropsychologia*. 2015;9(3):237-244.
 53. Fleck, M. P. A. et al. O instrumento de avaliação de qualidade de vida abreviado da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-breve): Aplicação da versão em português. *Revista Saúde Pública*, 2000, v. 34, n. 2, p. 178-83.
 54. Hoehn M, Yahr M. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):427-427.
 55. Fahn S, R Helton, Recent Developments in Parkinson's Disease Vol.2., 153-164, 1987
 56. Crémers J, Phan Ba R, Delvaux V, Garraux G. Construction and validation of the Dynamic Parkinson Gait Scale (DYPAGS). *Parkinsonism & Related Disorders*. 2012;18(6):759-764.
 57. Holden M, Gill K, Magliozzi M, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical Gait Assessment in the Neurologically Impaired. *Physical Therapy*. 1984;64(1):35-40.
 58. Guralnik J, Ferrucci L, Simonsick E, Salive M, Wallace R. Lower-Extremity Function in Persons over the Age of 70 Years as a Predictor of Subsequent Disability. *New England Journal of Medicine*. 1995;332(9):556-562.
 59. Watson M. Refining the Ten-metre Walking Test for Use with Neurologically Impaired People. *Physiotherapy*. 2002;88(7):386-397.
 60. Jones C, Rose D. Physical activity instruction of older adults. Champaign, IL: Human Kinetics; 2005.

61. Hess R, Brach J, Piva S, VanSwearingen J. Walking Skill Can Be Assessed in Older Adults: Validity of the Figure-of-8 Walk Test. *Physical Therapy*. 2010;90(1):89-99.
62. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142-148.
63. Kalron, Alon, et al. "Static Posturography and falls according to pyramidal, sensory and cerebellar functional systems in people with multiple sclerosis." *PLoS one* 11.10 (2016): e0164467.
64. Rocchi L, Chiari L, Cappello A, Horak F. Identification of distinct characteristics of postural sway in Parkinson's disease: A feature selection procedure based on principal component analysis. *Neuroscience Letters*. 2006;394(2):140-145.
65. Munro, B. H. *Statistical methods for health care research*. 4. ed. Philadelphia: Lippincott, 2001.

Apêndice 1 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi

UFRN - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE - FACISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO POSTUROGRÁFICA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE DUPLA TAREFA EM NEUROGERIATRIA

Pesquisador: Wildja de Lima Gomes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64438017.3.0000.5568

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - UFRN

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.978.582

Apresentação do Projeto:

Introdução : O processo de senescência é caracterizado pelo declínio de resposta adaptativa necessária para as atividades da vida, associado a crescente susceptibilidade a doenças e consequentemente limitações funcionais. A interação entre o envelhecimento e os processos patológicos impacta profundamente a função cognitiva e física. A doença de Parkinson - DP é degenerativa e progressiva e se apresenta com os sinais clássicos como tremores, rigidez, bradicinesia, instabilidade postural e sintomas não motores, como o comprometimento cognitivo. **Objetivo:** Investigar a interferência da dupla tarefa cognitiva sobre controle postural. **Justificativa:** Poucos estudos analisam a inclusão de tarefas cognitivas sobre o equilíbrio, consideramos a necessidade de estudos que evidenciem o efeito da dupla tarefa sobre o equilíbrio. **Métodos:** A amostra do estudo será resultante de um processo de amostragem do tipo não probabilístico, por conveniência. Consistirá em 30 idosos com comprometimento cognitivo leve e/ou demência, idosos com doença de Parkinson e idosos sem comprometimento neurológico. Para a caracterização do perfil sócio-demográfico dos participantes, será aplicada uma ficha semi-estruturada contendo dados relevantes para avaliação fisioterapêutica e instrumento de avaliação específicos. **Resultados esperados:** Almeja-se constatar quais exercícios de dupla tarefa cognitiva ocasionam maior

Endereço: Rua Trairi S/N

Bairro: S/B

CEP: 59.200-000

UF: RN

Município: SANTA CRUZ

Telefone: (84)3291-2411

E-mail: cep@facisa.ufrn.br

Continuação do Parecer: 1.978.582

interferência no controle postural.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a interferência da dupla tarefa cognitiva sobre controle postural.

Objetivo Secundário:

Averiguar o controle postural estático e dinâmico após a adição de uma tarefa cognitiva;

Correlacionar os dados do exame físico com os dados posturográficos; Descrever o desempenho funcional e equilíbrio;

Apresentar as tarefas cognitivas que mais perturbam o controle postural.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Durante a realização dos testes citados a previsão de riscos é muito pequena, os indivíduos usarão um cinto de segurança anexado a estrutura da posturografia para evitar quedas.

Benefícios:

Poucos estudos analisam a inclusão de tarefas cognitivas sobre o equilíbrio, e considerando a necessidade de estudos que evidenciem o efeito da dupla tarefa sobre o equilíbrio e para propor exercícios que sejam efetivos para a reabilitação, faz-se necessário desenvolver um estudo que contribua com a lacuna existente na literatura científica envolvendo tratamento eficaz com dupla tarefa

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo relevante e com adequado teor acadêmico e metodológico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória estão constantes.

Recomendações:

Sem novas recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

1. Apresentar relatório parcial da pesquisa, semestralmente, a contar do início da mesma.
2. Apresentar relatório final da pesquisa até 30 dias após o término da mesma.

Endereço: Rua Traini S/N

Bairro: S/B

CEP: 59.200-000

UF: RN

Município: SANTA CRUZ

Telefone: (84)3291-2411

E-mail: cep@facisa.ufrn.br

Continuação do Parecer: 1.978.582

3. O CEP FACISA deverá ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo.
4. Quaisquer documentações encaminhadas ao CEP FACISA deverão conter junto uma Carta de Encaminhamento, em que conste o objetivo e justificativa do que esteja sendo apresentado.
5. Caso a pesquisa seja suspensa ou encerrada antes do previsto, o CEP FACISA deverá ser comunicado, estando os motivos expressos no relatório final a ser apresentado.
6. O TCLE deverá ser obtido em duas vias, uma ficará com o pesquisador e a outra com o sujeito de pesquisa.
7. Em conformidade com a Carta Circular nº. 003/2011CONEP/CNS, faz-se obrigatório a rubrica em todas as páginas do TCLE pelo sujeito de pesquisa ou seu responsável e pelo pesquisador.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_860176.pdf	04/03/2017 12:25:21		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_Mestrado_modificado.pdf	04/03/2017 12:23:55	Wildja de Lima Gomes	Aceito
Cronograma	cronograma_projeto_mestrado_modificado.pdf	04/03/2017 12:21:52	Wildja de Lima Gomes	Aceito
Outros	Carta_Resposta_Pendencia_CEP_FACISA.pdf	02/03/2017 15:53:06	Wildja de Lima Gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_mestrado_modificado_images.pdf	02/03/2017 14:59:56	Wildja de Lima Gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_mestrado_modificado.pdf	02/03/2017 14:59:44	Wildja de Lima Gomes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao.pdf	06/02/2017 13:33:24	Wildja de Lima Gomes	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	02/02/2017 22:14:50	Wildja de Lima Gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_mestrado.pdf	02/02/2017 22:13:33	Wildja de Lima Gomes	Aceito

Endereço: Rua Traini S/N

Bairro: S/B

UF: RN

Telefone: (84)3291-2411

Município: SANTA CRUZ

CEP: 59.200-000

E-mail: cep@facisa.ufrn.br

Continuação do Parecer: 1.978.582

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_Mestrado.pdf	02/02/2017 22:08:03	Wildja de Lima Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisadores.pdf	02/02/2017 22:03:29	Wildja de Lima Gomes	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	02/02/2017 15:58:00	Wildja de Lima Gomes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA CRUZ, 23 de Março de 2017

Assinado por:
Osvaldo de Goes Bay Junior
(Coordenador)

Endereço: Rua Traini S/N

Bairro: S/B

CEP: 59.200-000

UF: RN

Município: SANTA CRUZ

Telefone: (84)3291-2411

E-mail: cep@facisa.ufrn.br

Apêndice 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa: **Avaliação posturográfica em diferentes condições de dupla tarefa em Neurogeriatria**, que tem como pesquisador responsável Wildja de Lima Gomes, sob a orientação da Professora Dra. Núbia Maria Freire Vieira Lima.

Esta pesquisa pretende avaliar como o exercício de dupla tarefa, ou seja, fazer duas coisas ao mesmo tempo, influencia a postura e o equilíbrio. O motivo que nos leva a fazer este estudo é para propor exercícios que sejam adequados para o tratamento de idosos e pessoas com doença de Parkinson e com comprometimento cognitivo.

Caso você decida participar, você deverá vir até a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairí – FACISA, no laboratório de Motricidade Humana, para realizar alguns testes de avaliação como testes de caminhada, testes de força para braços e pernas, testes de equilíbrio e alguns questionários sobre as atividades do seu dia a dia e da sua qualidade de vida, tais como: responder questões sobre sua memória, atenção e orientação em tempo e espaço, sobre como você consegue realizar suas atividades durante o dia e como se sente emocionalmente, testar sua capacidade de caminhar, subir/descer escadas, sentar/levantar, ficar em pé com os pés juntos e depois com um pé na frente do outro, fazer um giro sem sair do lugar para os dois lados, caminhar e falar nomes de animais ao mesmo tempo, passar entre duas cadeiras com 50cm de largura, caminhar sobre um figura desenhada no chão em forma de ‘8’ e testar a força dos braços apertando um aparelho chamado de dinamômetro. Em seguida você fará um teste na esteira e será avaliado em um aparelho chamado posturografia, que avalia o equilíbrio; todos os procedimentos serão filmados apenas como informação científica e sua identidade não será divulgada. Durante a realização dos testes citados a previsão de riscos é muito pequena, você vai usar um cinto de segurança anexado a estrutura da

posturografia para evitar quedas; Caso alguma pergunta ou teste lhe cause algum constrangimento, fique à vontade para não responder ou realizar. O tempo total para realizar todo esse procedimento será de no máximo 2 horas.

Em caso de algum problema que você possa ter, relacionado com a pesquisa, terá direito a assistência fisioterapêutica gratuita que será prestada pelo pesquisador responsável de acordo com a disponibilidade de horário de atendimento, caso haja necessidade de algum outro serviço especializado em saúde você será devidamente encaminhado e acompanhado pela rede de serviço público de saúde.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para Wildja de Lima Gomes, pelo telefone (84) 98821-4705. Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Os dados que você nos fornecerá serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar.

Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos.

Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pelo pesquisador e reembolsado para você.

Se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

Qualquer dúvida sobre a ética dessa pesquisa você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA) pelo telefone (84) 3291-2411.

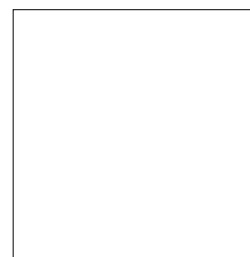
Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável: Wildja de Lima Gomes.

Consentimento Livre e Esclarecido

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa **Avaliação posturográfica em diferentes condições de dupla tarefa em neurogeriatria**, e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Santa Cruz, ____ de _____ de 2017

Assinatura do participante da pesquisa



Impressão datiloscópica do participante

Assinaturas dos pesquisadores responsáveis

Wildja de Lima Gomes – Fisioterapeuta
Mestranda em Ciências da Reabilitação

Apêndice 3 – Termo de autorização para uso de imagem

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS (FOTOS E VÍDEOS)

Eu, **AUTORIZO**
a Wildja de Lima Gomes, coordenadora da pesquisa intitulada: Avaliação posturográfica em diferentes condições de dupla tarefa em Neurogeriatria a fixar, armazenar e exibir a minha imagem por meio de vídeos com o fim específico de inseri-la nas informações que serão geradas na pesquisa, aqui citada, e em outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, congressos e jornais.

A presente autorização abrange, exclusivamente, o uso de minha imagem para os fins aqui estabelecidos e deverá sempre preservar o meu anonimato.

Qualquer outra forma de utilização e/ou reprodução deverá ser por mim autorizada.

O pesquisador responsável Wildja de Lima Gomes, assegurou-me que os dados serão armazenados em um computador com uma pasta zipada e com senha, sob sua responsabilidade, por 5 anos, e após esse período, serão destruídas.

Assegurou-me, também, que serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse de minhas imagens.

Santa Cruz, Rio Grande do Norte,

____/____ de 2017

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura e carimbo do pesquisador responsável

Apêndice 4 – Ficha sócio-demográfica

Data da Avaliação: ____/____/____

Examinador: _____

Dados pessoais

Nome _____

Sexo () Feminino () Masculino Data de Nascimento ____/____/____

Endereço _____

Escolaridade _____

Diagnóstico _____

HDA _____

HF _____

HV: () sedentário () Ativo () Fumante () Não fumante () etilista () Não etilista

Nos últimos 12 meses você sofreu alguma queda? Se sim, especifique quantas.

Em casa () Na rua ()

Apêndice 5 – Questionário sobre preferências e percepção da atividade

1. Você gosta de realizar esse tipo de atividade (dupla tarefa)?

Sim () Não ()

2. Você acha difícil realizar a dupla tarefa cognitiva em cima da plataforma?

Sim () Não ()

3. Qual das tarefas foi mais fácil de ser realizada?

Sim () Não ()

4. Realizou dupla tarefa anteriormente?

Sim () Não ()

5. A música dificultou/atrapalhou o que foi solicitado a realizar?

Sim () Não ()

Anexo 1 – Prova cognitiva de Leganés (PCL)

As vezes, as pessoas se queixam de problemas de memória, o que fazer para ter uma boa memória. Nós vamos fazer um teste e vamos compor uma série de questões que vai nos ajudar a detectar os problemas de memória. Se você está de acordo pode responder algumas perguntas?

() Sim () Não

Você deve responder essas perguntas sozinhas sem ajuda de outra pessoa.

Qual é a data de hoje?	() Correto () Incorreto
Que horas são? (+ / - 2 horas)	() Correto () Incorreto
Que dia da semana estamos? Incorreto	() Correto ()
Qual é o seu endereço completo? Incorreto	() Correto ()
Em que bairro nos estamos? Incorreto	() Correto ()
Que idade você tem? Incorreto	() Correto ()
Qual é sua data de nascimento?	() Correto () Incorreto
Qual é a idade e o nome do(a) filho (a) mais novo da sua mãe?	() Correto () Incorreto

Total: ____

“Nesse momento vou mostrar algumas imagens e vou lhe perguntar o que elas representam para você.”

Mostre as imagens ao participante e marque se a resposta é correta ou não.

Vaca	() Correto () Incorreto
Barco	() Correto () Incorreto
Colher	() Correto () Incorreto
Avião	() Correto () Incorreto
Garrafa	() Correto () Incorreto
Caminhão	() Correto () Incorreto

Total: ____

Agora vou repetir todos os objetos para você olhar. “Você pode me dizer os objetos que você viu, por favor?”

Vaca	() Correto () Incorreto
Barco	() Correto () Incorreto
Colher	() Correto () Incorreto
Avião	() Correto () Incorreto
Garrafa	() Correto () Incorreto
Caminhão	() Correto () Incorreto

Total: ____

“Vou lhe contar uma história. Você vai ficar atenta, porque só vou contar uma vez. Quando eu terminar depois de alguns segundos vou lhe perguntar e quero que você repita o que aprendeu. A história é (ler lentamente):”

“Três crianças estavam sozinhas em casa quando começou a incendiar. Um bravo bombeiro chegou a tempo entrou pela janela, chegou dentro de casa e levou as crianças para um lugar seguro. Salvo alguns cortes e arranhões as crianças ficaram sãs e salvas.”

Depois de dois minutos peça ao participante para dizer o que ele entendeu da história.

Três crianças	() Correto	() Incorreto
Incendio	() Correto	() Incorreto
Bombeiro que entrou	() Correto	() Incorreto
Crianças foram socorridas	() Correto	() Incorreto
Cortes e arranhões	() Correto	() Incorreto
Sans e salvas	() Correto	() Incorreto

5 minutos depois de mostrar as imagens (durante esse tempo, você pode medir a pressão arterial do participante).

“Você pode repetir os objetos que você viu a poucos minutos?”

Vaca	() Correto	() Incorreto
Barco	() Correto	() Incorreto
Colher	() Correto	() Incorreto
Avião	() Correto	() Incorreto
Garrafa	() Correto	() Incorreto
Caminhão	() Correto	() Incorreto

Total: ____

ESCORE TOTAL: ____

Anexo 2 - Questionário de Mudança Cognitiva (CCQ)

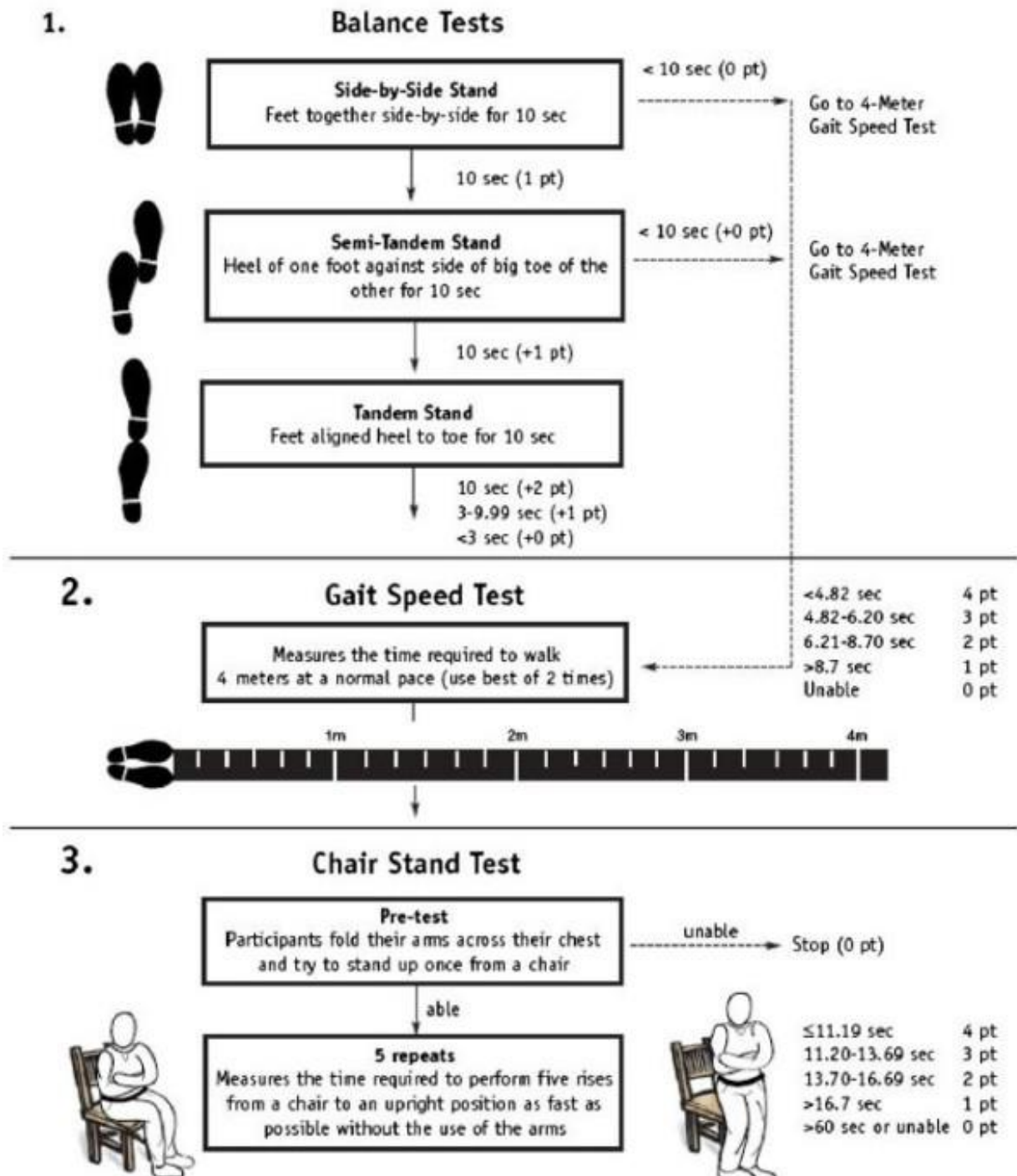
AD22			
Favor preencher os itens abaixo, marcando um x abaixo no local que achar mais apropriado. Atenção: "sim, uma mudança (uma alteração)" indica que você pensa que tem havido mudança (alteração) nos últimos anos causada por problemas cognitivos (pensamento e memória).			
	Sim, uma mudança	Não, nenhuma	N/A (não se aplica) ou não sei
1. Problemas de julgamento (p. ex: cair em contos do vigário, más decisões financeiras, comprar presentes inadequados para os que os recebem).			
2. Interesse reduzido em hobbies/atividades			
3. Repete perguntas, estórias, afirmações			
4. Dificuldade para aprender como usar um instrumento, eletrodoméstico ou outro aparelho (engenhoca) (p. ex.: vídeo-cassete, computador, microondas, controle remoto).			
5. Esquece o mês ou o ano correto			
6. Dificuldade para lidar com assuntos financeiros complicados (p. ex: controle do saldo no talão de cheques, imposto de renda, pagamento de contas).			
7. Dificuldade para lembrar-se de compromissos			
8. Problemas constantes com pensamento e/ou memória			
9. Dificuldade para usar o telefone para fazer ligações			
10. Dificuldade para usar carro, ônibus, táxi ou barco sozinho.			
11. Dificuldade para tomar remédios sem supervisão			
12. Dificuldade para compreender uma notícia ou um filme ou programa de rádio ou televisão			
13. Dificuldade para se manter atualizado sobre os fatos importantes da comunidade ou do país			
14. Dificuldade para se lembrar do que conversou nos últimos dias			
15. Dificuldade para lembrar-se onde as coisas são guardadas usualmente			
16. Dificuldade para contar o que acabou de ver ou ouvir			
17. Dificuldade para lembrar uma mensagem			
18. Dificuldade para expressar opiniões próprias sobre assuntos de família			
19. Dificuldade para terminar alguma coisa começada			
20. Dificuldade para lidar com pequenas somas de dinheiro			
21. Dificuldade para tomar parte em uma conversa			
22. Dificuldade para sair para uma caminhada sozinho e voltar para casa sem se perder			
Total			

O AD22 é entregue ao informante sobre uma prancheta e geralmente leva menos do que 3 minutos para ser completado. Itens classificados como "sim, uma mudança (uma alteração)" são somados para produzir o escore total do AD22.

Anexo 3 - Categoria de Deambulação Funcional – FAC

ESCORE	HABILIDADE DO PACIENTE
1→	Incapaz de andar ou necessita do auxílio de duas ou mais pessoas para isso;
2→	Necessita suporte contínuo de uma pessoa para carregar o sujeito e manter seu equilíbrio
3→	Dependência contínua ou intermitente de outra pessoa para ajudar no equilíbrio e coordenação
4→	Necessita apenas de supervisão verbal. Precisa de alguém do lado para ganhar confiança
5→	Move-se de forma independente, necessitando de ajuda apenas para subir degraus ou andar em superfícies irregulares;
6→	Pode andar de forma independente, em qualquer lugar

Anexo 4 – Short Physical Performance Battery (SPPB)



Anexo 5 – Escala de estadiamento de *Hoehn & Yahr* modificada

ESTÁGIO 0 = nenhum sinal da doença.

ESTÁGIO 1 = doença unilateral.

ESTÁGIO 1,5 = envolvimento unilateral e axial.

ESTÁGIO 2 = doença bilateral sem comprometer o equilíbrio.

ESTÁGIO 3 = doença bilateral de leve a moderada, alguma instabilidade postural, fisicamente independente.

ESTÁGIO 4 = incapacidade grave, ainda capaz de ficar ereto sem ajuda.

ESTÁGIO 5 = preso à cadeira de rodas ou leito. Necessita de ajuda.

Anexo 6 – Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson (UPDRS) – seções II e III

II. ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA

5. Fala

0= normal

1= comprometimento superficial. Nenhuma dificuldade em ser entendido.

2= comprometimento moderado. Solicitado a repetir frases, às vezes.

3= comprometimento grave. Solicitado freqüentemente a repetir frases.

4= retraído, perda completa da motivação.

6. Salivação

0= normal

1= excesso mínimo de saliva, mas perceptível. Pode babar à noite.

2= excesso moderado de saliva. Pode apresentar alguma baba (drooling).

3= excesso acentuado de saliva. Baba freqüentemente.

4= baba continuamente. Precisa de lenço constantemente.

7. Deglutição

0= normal

1= engasgos raros

2= engasgos ocasionais

3= deglute apenas alimentos moles.

4= necessita de sonda nasogástrica ou gastrostomia.

8. Escrita

0= normal

1= um pouco lenta ou pequena.

2= menor e mais lenta, mas as palavras são legíveis.

3= gravemente comprometida. Nem todas as palavras são comprometidas.

4= a maioria das palavras não são legíveis.

9. Cortar alimentos ou manipular

0= normal

1= lento e desajeitado, mas não precisa de ajuda.

2= capaz de cortar os alimentos, embora desajeitado e lento. Pode precisar de ajuda.

3= alimento cortado por outros, ainda pode alimentar-se, embora lentamente.

4= precisa ser alimentado por outros.

10. Vestir

0= normal.

1= lento, mas não precisa de ajuda.

2= necessita de ajuda para abotoar e colocar os braços em mangas de camisa.

3= necessita de bastante ajuda, mas consegue fazer algumas coisas sozinho.

4= não consegue vestir-se (nenhuma peça) sem ajuda.

11. Higiene

0= normal.

1= lento mas não precisa de ajuda.

2= precisa de ajuda no chuveiro ou banheira, ou muito lento nos cuidados de higiene.

3= necessita de assistência para se lavar, escovar os dentes, pentear-se, ir ao banheiro.

4= sonda vesical ou outra ajuda mecânica.

12. Girar no leito e colocar roupas de cama.

0= normal.

1= lento e desajeitado mas não precisa de ajuda.

2= pode girar sozinho na cama ou colocar os lençóis, mas com grande dificuldade.

3= pode iniciar, mas não consegue rolar na cama ou colocar lençóis.

4= não consegue fazer nada.

13. Quedas (não relacionadas ao freezing)

0= nenhuma

1= quedas raras.

2= cai ocasionalmente, menos de uma vez por dia.

3= cai, em média, uma vez por dia.

4= cai mais de uma vez por dia.

14. *Freezing* quando anda

0= nenhum

1= raro freezing quando anda, pode ter hesitação no início da marcha.

2= freezing ocasional, enquanto anda.

3= freezing freqüente, pode cair devido ao freezing.

4= quedas freqüentes devido ao freezing.

15. Marcha

0= normal.

1= pequena dificuldade. Pode não balançar os braços ou tende a arrastar as pernas.

2= dificuldade moderada, mas necessita de pouca ajuda ou nenhuma.

3= dificuldade grave na marcha, necessita de assistência.

4= não consegue andar, mesmo com ajuda.

16. Tremor

0= ausente.

1= presente, mas infrequente.

2= moderado, mas incomoda o paciente.

3= grave, interfere com muitas atividades.

4= marcante, interfere na maioria das atividades.

17. Queixas sensitivas relacionadas ao parkinsonismo

0= nenhuma.

1= dormência e formigamento ocasional, alguma dor.

2= dormência, formigamento e dor freqüente, mas suportável.

3= sensações dolorosas freqüentes.

4= dor insuportável.

III. EXAME MOTOR

18. Fala

0= normal.

1= perda discreta da expressão, volume ou dicção.

2= comprometimento moderado. Arrastado, monótono mas compreensível.

3= comprometimento grave, difícil de ser entendido.

4= incompreensível.

19. Expressão facial

0= normal.

1= hipomimia mínima.

2= diminuição pequena, mas anormal, da expressão facial.
3= hipomímia moderada, lábios caídos/afastados por algum tempo.
4= fácies em máscara ou fixa, com perda grave ou total da expressão facial. Lábios afastados $\frac{1}{4}$ de polegada ou mais.

20. Tremor de repouso

0= ausente.

1= presente mas infrequente ou leve.

2= persistente mas de pouca amplitude, ou moderado em amplitude mas presente de maneira intermitente.

3= moderado em amplitude mas presente a maior parte do tempo.

4= com grande amplitude e presente a maior parte do tempo.

21. Tremor postural ou de ação nas mãos

0= ausente

1= leve, presente com a ação.

2= moderado em amplitude, presente com a ação.

3= moderado em amplitude tanto na ação quanto mantendo a postura.

4= grande amplitude, interferindo com a alimentação.

22. Rigidez (movimento passivo das grandes articulações, com paciente sentado e relaxado, ignorar roda dentada)

0= ausente

1= pequena ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho de outros.

2= leve e moderado.

3= marcante, mas pode realizar o movimento completo da articulação.

4= grave e o movimento completo da articulação só ocorre com grande dificuldade.

23. Bater dedos continuamente – polegar no indicador em seqüências rápidas com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez.

0= normal

1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.

2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.

3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.

4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.

24. Movimentos das mãos (abrir e fechar as mãos em movimentos rápidos e sucessivos e com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez).

0= normal

1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.

2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.

3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.

4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.

25. Movimentos rápidos alternados das mãos (pronação e supinação das mãos, horizontal ou verticalmente, com a maior amplitude possível, as duas mãos simultaneamente).

0= normal

1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.

2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.

3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.

4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.

26. Agilidade da perna (bater o calcanhar no chão em sucessões rápidas, levantando toda a perna, a amplitude do movimento deve ser de cerca de 3 polegadas/ $\pm 7,5$ cm).

0= normal

1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.

2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.

3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.

4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.

27. Levantar da cadeira (de encosto reto, madeira ou ferro, com braços cruzados em frente ao peito).

0= normal

1= lento ou pode precisar de mais de uma tentativa

2= levanta-se apoiando nos braços da cadeira.

3= tende a cair para trás, pode tentar se levantar mais de uma vez, mas consegue levantar

4= incapaz de levantar-se sem ajuda.

28. Postura

0= normal em posição ereta.

1= não bem ereto, levemente curvado para frente, pode ser normal para pessoas mais velhas.

2= moderadamente curvado para frente, definitivamente anormal, pode inclinar-se um pouco para os lados.

3= acentuadamente curvado para frente com cifose, inclinação moderada para um dos lados.

4= bem fletido com anormalidade acentuada da postura.

29. Marcha

0= normal

1= anda lentamente, pode arrastar os pés com pequenas passadas, mas não há festinação ou propulsão.

2= anda com dificuldade, mas precisa de pouca ajuda ou nenhuma, pode apresentar alguma festinação, passos curtos, ou propulsão.

3= comprometimento grave da marcha, necessitando de ajuda.

4= não consegue andar sozinho, mesmo com ajuda.

30. Estabilidade postural (respostas ao deslocamento súbito para trás, puxando os ombros, com paciente ereto, de olhos abertos, pés separados, informado a respeito do teste)

0= normal

1= retropulsão, mas se recupera sem ajuda.

2= ausência de respostas posturais, cairia se não fosse auxiliado pelo examinador.

3= muito instável, perde o equilíbrio espontaneamente.

4= incapaz de ficar ereto sem ajuda.

31. Bradicinesia e hipocinesia corporal (combinação de hesitação, diminuição do balançar dos braços, pobreza e pequena amplitude de movimentos em geral)

0= nenhum.

1= lentidão mínima. Podia ser normal em algumas pessoas. Possível redução na amplitude.

2= movimento definitivamente anormal. Pobreza de movimento e um certo grau de lentidão.

3= lentidão moderada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude.

4= lentidão acentuada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude.

Anexo 7 - Escala dinâmica da movimentação na DP (DYPAGS)

	Escore
1. Andando 7 metros à frente	
Normal	0
Hesitação sutil no início (<1s) <i>ou</i> marcha lenta <i>ou</i> aumento do tempo duplo-apoio	1
Hesitação no início > 1s <i>ou</i> hesitação de destino <i>ou</i> enfraquecimento dos pés durante curso	2
Bloqueio <i>ou</i> pequenos passos acelerados	3
Incapaz de cumprir toda a distância <i>ou</i> perto de cair	4
Incapaz de iniciar um passo à frente <i>ou</i> queda	5
2. Andando 3 metros para trás	
Normal	0
Hesitação sutil no início (<1s) <i>ou</i> marcha lenta <i>ou</i> aumento do tempo duplo-apoio	1
Hesitação no início > 1s <i>ou</i> hesitação de destino <i>ou</i> enfraquecimento dos pés durante curso	2
Bloqueio <i>ou</i> pequenos passos acelerados	3
Incapaz de cumprir toda a distância <i>ou</i> perto de cair	4
Incapaz de iniciar um passo à frente <i>ou</i> queda	5
3. Girando 360° no mesmo lugar para a direita^a	
Normal	0
Hesitação sutil no início (<1s) <i>ou</i> ≥8 passos	1
Hesitação no início >1s <i>ou</i> ≥10 passos	2
≥15 passos <i>ou</i> bloqueio	3
Incapaz de completar o giro de 360° <i>ou</i> perto de cair	4
Incapaz de iniciar o giro de <i>ou</i> queda	5
4. Girando 360° no mesmo lugar para a esquerda^a	
Normal	0
Hesitação sutil no início (<1s) <i>ou</i> ≥8 passos	1
Hesitação no início >1s <i>ou</i> ≥10 passos	2
≥15 passos <i>ou</i> bloqueio	3
Incapaz de completar o giro de 360° <i>ou</i> perto de cair	4
Incapaz de iniciar o giro de <i>ou</i> queda	5
5. Passando sobre um obstáculo imaginário com a perna direita^b	
Amplitude do passo > 0.5 x altura do paciente	0
Amplitude do passo = 0.4 x altura do paciente – 0.5 x altura do paciente	1
Amplitude do passo = 0.3 x altura do paciente – 0.4 x altura do paciente	2
Amplitude do passo = 0.2 x altura do paciente – 0.3 x altura do paciente	3
Amplitude do passo = 0.2 x altura do paciente	4
Incapaz de iniciar um passo à frente	5
6. Passando sobre um obstáculo imaginário com a perna esquerda^b	
Amplitude do passo > 0.5 x altura do paciente	0
Amplitude do passo = 0.4 x altura do paciente – 0.5 x altura do paciente	1
Amplitude do passo = 0.3 x altura do paciente – 0.4 x altura do paciente	2
Amplitude do passo = 0.2 x altura do paciente – 0.3 x altura do paciente	3
Amplitude do passo = 0.2 x altura do paciente	4
Incapaz de iniciar um passo à frente	5
7. Passando por locais apertados	
Sem hesitação	0
Hesitação sutil (<1s) <i>ou</i> embaralhamento do primeiro passo	1
Hesitação no início = 1 – 2 s <i>ou</i> curso dos p[és prejudicado dentro de locais apertados	2
Hesitação no início = 2 – 5 s <i>ou</i> passos curtos acelerados dentro de locais apertados	3
Hesitação no início = 5 – 10 s <i>ou</i> bloqueio dentro de locais apertados <i>ou</i> próximo de cair	4
Hesitação no início >10 s <i>ou</i> incapaz de iniciar um passo à frente <i>ou</i> queda	5
8. Andar enquanto executa uma dupla tarefa cognitiva (dizendo nomes de animais)	
Normal	0
Hesitação sutil no início (<1 s) <i>ou</i> marcha lenta <i>ou</i> aumento do tempo duplo-apoio	1
Hesitação no início >1 s <i>ou</i> hesitação de destino <i>ou</i> enfraquecimento dos pés durante curso <6 itens relacionados	2
Bloqueio <i>ou</i> passos curtos acelerados	3
Incapaz de cumprir toda a distância <i>ou</i> perto de cair	4
Incapaz de iniciar um passo à frente <i>ou</i> queda	5
Pontos totais (EDMPP)	____ / 40
Pontos totais (EDMPP curto)	____ / 30

Anexo 8 – Questionário WHOQOL–BREF

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	Ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5
		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre **o quanto** você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	extremamente
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão completamente** você tem sentido ou é capaz de fazer

certas coisas nestas últimas duas semanas.						
		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão bem ou satisfeito você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.						
		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5
		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	Muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5

Anexo 9 – Teste de caminhada de 10 metros

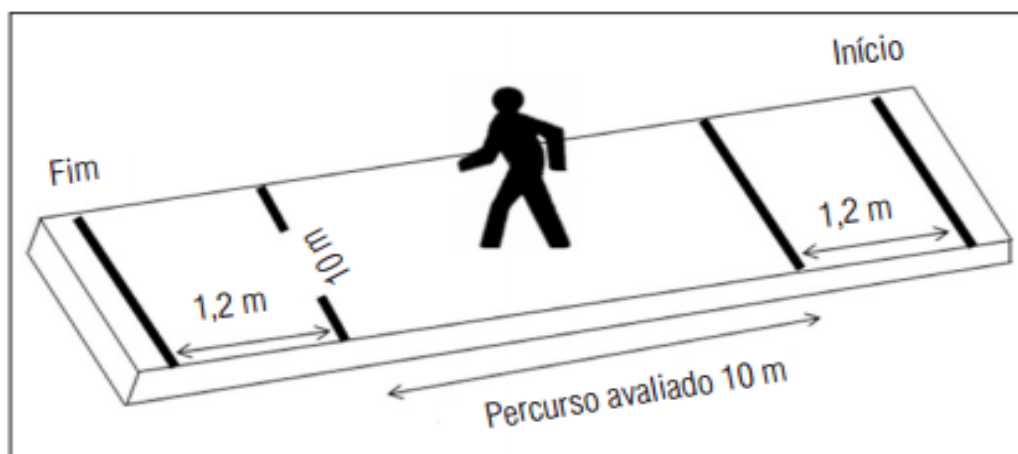


Figura 1. Diagrama representativo do teste de caminhada de 10m.