

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Departamento de Fisioterapia
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Dissertação de Mestrado

SUBTAREFAS DO TESTE TIMED UP AND GO E SUA RELAÇÃO COM AS FUNÇÕES
FRONTAIS EM IDOSOS COM E SEM COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE:UM
ESTUDO LONGITUDINAL

LAURA MUMIC DE MELO

SÃO CARLOS
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Departamento de Fisioterapia
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

**SUBTAREFAS DO TESTE TIMED UP AND GO E SUA RELAÇÃO COM AS
FUNÇÕES FRONTAIS EM IDOSOS COM E SEM COMPROMETIMENTO
COGNITIVO LEVE: UM ESTUDO LONGITUDINAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Discente: Laura Mumic de Melo
Orientadora: Profa. Dra. Larissa Pires de Andrade
Co-orientadora: Profa. Dra. Juliana Hotta Ansai

SÃO CARLOS
2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Laura Memic de Melo, realizada em 03/10/2019:

Profa. Dra. Larissa Pires de Andrade
UFSCar

Profa. Dra. Ana Carolina de Campos
UFSCar

Profa. Dra. Juliana Maria Gazzola
UFRN

*Dedico este trabalho aos meus avós,
que me despertaram o interesse na Geriatria
e que continuam sendo a minha inspiração.*

Agradecimentos

À minha mãe Vania, que sempre lutou para que eu e meu irmão fossemos atrás da nossa felicidade, independentemente de onde conseguiríamos encontrá-la, e que sempre foi a maior entusiasta de todos os nossos projetos;

Aos meus irmãos Camila e Leonardo, vocês são os grandes amores da minha vida e são a melhor torcida do universo;

Ao meu pai Lourenço, obrigada por ser o ponto fixo de apoio, mesmo quando eu parecia estar à deriva;

Aos meus avós Edilberto e Cezarina, que me trouxeram para o mundo da Geriatria e continuam sendo a minha inspiração para sempre dar o meu melhor;

Às minhas amigas que me acompanham desde a graduação: Camila, sem você nada disto teria acontecido, obrigada por ser sempre a minha maior apoiadora, a minha melhor amiga e a irmã que eu escolhi para a vida; Dri, obrigada por aguentar todos as minhas crises, o meu mau humor e sempre estar presente, mesmo quando a gente não se aguenta mais, você e seus chazinhos salvaram a minha vida mais de uma vez e eu sou muito grata por isto; Natália, obrigada por todos os ônibus, todas as ligações, todas as caronas, todas as conversas e todo o amor que a gente trocou ao longo destes anos; e Rafaela, não tenho nem como agradecer por tudo que a gente passou nestes anos todos, obrigada por tudo!

Aos amigos que fiz em todas as repúblicas por onde passei, Poliamor, Casa da Vovó e Pedra 90. Mas em especial para Raphael e Bernardo, eu gosto de vocês médio e vocês são os irmãos que eu ganhei da vida (incluindo a parte das brigas e da irritação);

À Lígia e Juju, vocês são a minha casa fora de casa e um dos maiores presentes que eu ganhei da vida;

Aos amigos, professores e pacientes que passaram na minha vida na graduação, eu trago um pedacinho de cada um de vocês comigo sempre;

Aos participantes da pesquisa, pela disposição, pela animação, pelas conversas e pelo aprendizado que vocês me proporcionaram;

Aos orientandos da profa. Larissa, meus companheiros de pesquisa, em especial a Carol e Dani, obrigada por me acompanharem em todo este processo, inclusive nos bolos aos sábados de manhã;

Aos companheiros do Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso. Especialmente a Ana Farche, sem você eu não estaria no programa, e ao Paulo, pelos cafés, fofocas, massagens e todos os “relaxa gata, vai dar certo”;

À profa. Juliana Ansai, pela parceria de tantos anos e por sempre estar disponível para me ajudar, mesmo que nos horários mais improváveis. Muito obrigada!

À minha orientadora, profa. Larissa Pires de Andrade, pelo apoio incondicional em todos estes anos de parceria, pela dedicação, por acreditar em mim mesmo quando eu não acreditava e por estender o suporte e amizade para fora do meio acadêmico. Você foi muito mais do que uma orientadora, você foi mãe, amiga e a maior responsável pela finalização deste trabalho.

*“Os cientistas dizem que somos feitos de átomos,
mas um passarinho me diz que somos feitos de histórias.”*

Eduardo Galeano

RESUMO

Contextualização: É sabido que existem alterações motoras em idosos com comprometimento cognitivo leve (CCL), mas o comportamento destas alterações ao longo do tempo ainda são questionáveis. O entendimento sobre o desempenho ao longo do tempo das subtarefas do teste *Timed Up and Go* (TUG) - um teste muito utilizado na pesquisa e na prática clínica- nestas populações, não está claro na literatura. Principalmente, a relação que estas alterações, ao longo do tempo, tem com os domínios cognitivos frontais em idosos. **Objetivos:** a) comparar o desempenho nas subtarefas do TUG ao longo do tempo em idosos com diagnóstico médico de CCL e idosos preservados cognitivamente; b) analisar a relação das funções cognitivas frontais destes idosos no momento inicial do estudo, com as mudanças nas subtarefas do TUG em um período de 32 meses em idosos com CCL e preservados cognitivamente. **Participantes:** No momento inicial (M1) foram avaliados 80 idosos (40 preservados cognitivamente e 40 com CCL), após 32 meses (M2) foram avaliados 31 idosos (16 preservados cognitivamente e 15 com CCL). **Métodos:** Os indivíduos foram divididos no M1 em dois grupos: CCL e preservados cognitivamente. No M2 estes idosos foram contatados novamente. A mobilidade funcional foi avaliada nos dois momentos, M1 e M2, através da versão adaptada do TUG em conjunto com sistema de análise de movimento Qualisys. O TUG foi dividido em cinco subtarefas: levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar. As funções cognitivas frontais foram avaliadas no M1, através da Bateria de Avaliação Frontal (BAF) e do Teste do Desenho do Relógio (TDR). **Resultados:** Houve diferença significativa entre os grupos na subarefa levantar-se do TUG. O Grupo CCL apresentou maior tempo para completar a subarefa ($p=0,04$) e o Grupo preservado cognitivamente apresentou menor pico de velocidade de tronco ($p=0,04$) e amplitude de movimento no M2 ($p=0,02$), quando comparados ao M1. Houveram forte e muito forte correlações entre as funções cognitivas frontais e a diferença nas subtarefas do TUG, especialmente nas de transição (levantar-se, retornar e virar-se para sentar) em ambos os grupos. **Conclusão:** A tarefa de levantar-se parece sofrer alterações ao longo do tempo, tanto em idosos preservados cognitivamente quanto em idosos com CCL. Além disso, há forte relação das funções cognitivas frontais com as subtarefas de transição em idosos com CCL e preservados cognitivamente.

Palavras-chave: envelhecimento; Comprometimento Cognitivo Leve; mobilidade funcional; cinemática; função executiva.

ABSTRACT

Background: Studies have shown that there are changes in functional mobility in both cognitively preserved older adults and with mild cognitive impairment (MCI). However, the understanding of the performance over time of the Timed Up and Go subtasks - a test widely used in research and clinical practice - in these populations is not clear in the literature. Especially, the relationship that these changes over time may be related to the frontal cognitive domains. **Objectives:** a) to compare the performance of the TUG subtasks over time in older adults with medical diagnosis of MCI and cognitively preserved; b) to analyze the relationship between the frontal cognitive functions of these older adults at the beginning of the study, and the changes in TUG subtasks in 32 months in cognitively preserved and MCI individuals. **Participants:** At baseline (M1) 80 older adults (40 cognitively preserved and 40 with CCL) were evaluated, after 32 months (M2) 31 older adults (16 cognitively preserved and 15 with CCL) were evaluated. **Methods:** Subjects were divided in M1 into two groups: MCI and cognitively preserved. At M2 these individuals were contacted again. Functional mobility was evaluated in both moments, M1 and M2, through the adapted version of TUG in conjunction with Qualisys motion analysis system. The TUG was divided into five subtasks: sit-to-stand, walking forward, turn-to-walk, walking back and turn-to-sit. Frontal cognitive functions were assessed in M1 through the Frontal Assessment Battery (FAB) and the Clock Drawing Test (CDT). **Results:** There was a significant difference between the groups in the TUG sit-to-stand subtask. The MCI Group had a longer time to complete the subtask ($p = 0.04$) and the cognitively preserved group had a lower peak velocity of the trunk ($p = 0.04$) and range of motion ($p = 0.02$) in M2, when compared to M1. There were strong and very strong correlations between frontal cognitive functions and the difference in TUG subtasks, especially those in transition (sit-to-stand, turn-to-walk and turn-to-sit) in both groups. **Conclusion:** The task of getting up seems to change over time, both in cognitively preserved elderly and in those with MCI. In addition, there is a strong relationship between frontal cognitive functions and transition subtasks in cognitively preserved elderly with MCI.

Key-words: aging; mild cognitive impairment; functional mobility; kinematics; executive functions.

Lista de Abreviaturas

CCL – Comprometimento Cognitivo Leve

PrC – Preservados Cognitivamente

TUG – *Timed Up and Go*

M1 – Momento Inicial

M2 – Momento 2 - Após 32 meses

MEEM – Mini Exame do Estado Mental

CDR – Avaliação Clínica de Demência

GDS – Escala de Depressão Geriátrica

IMC – Índice de Massa Corporal

BAF – Bateria de Avaliação Frontal

TDR – Teste do Desenho do Relógio

Lista de Figuras

Figura 1	Figura ilustrativa do estudo longitudinal nos dois momentos da pesquisa.	25
Figura 2	Figura ilustrativa dos marcadores simples e de clusters rígidos utilizados em coxa, perna, torácica/lombar e sacro, respectivamente	28
Figura 3	Figura ilustrativa do posicionamento dos marcadores durante a coleta de dados nos voluntários na postura estática.	28
Figura 4	Comandos dados ao voluntário durante a realização do teste.	29
Figura 5	Figura ilustrativa das subfases avaliadas durante o TUG, sendo elas, respectivamente, levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar.	30
Figura 6	Fluxograma dos desfechos dos voluntários no M2	33

Lista de Tabelas

Tabela 1	Variáveis extraídas em cada uma das subtarefas do TUG, na análise cinemática.	31
Tabela 2	Características sociodemográficas da amostra.	34
Tabela 3	Desempenho nas variáveis do TUG nos dois grupos ao longo do tempo.	35
Tabela 4	Correlação entre as variáveis de mobilidade funcional e os testes cognitivos.	36

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	14
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	15
3. CONTEXTUALIZAÇÃO	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
4. ARTIGO ORIGINAL	23
INTRODUÇÃO	23
MATERIAIS E MÉTODOS	25
Desenho Experimental	25
Procedimentos	26
<i>Avaliação da Mobilidade Funcional</i>	27
<i>Avaliação Cognitiva</i>	31
Análise estatística	32
RESULTADOS	33
DISCUSSÃO	37
CONCLUSÃO	40
FINANCIAMENTO	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÊNDICES	45
Apêndice A– Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	45
Apêndice B- Ficha de avaliação para coleta de dados	48
ANEXOS	50
Anexo A – Avaliação Clínica de Demência (CDR)	50
Anexo B – Escala de Depressão Geriátrica (GDS)	51
Anexo C - Escala de Pfeffer	52
Anexo D – Questionário Minnesota	53
Anexo E– Bateria de Avaliação Frontal (BAF)	55

1. APRESENTAÇÃO

Esta dissertação foi realizada segundo as normas do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos. A presente dissertação de mestrado é oriunda de um projeto longitudinal universal, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O projeto é intitulado como “Estudo longitudinal da mobilidade funcional, desempenho de dupla tarefa e quedas, em idosos com Transtorno Neurocognitivo Menor e Doença de Alzheimer”.

A inspiração para a realização de trabalhos de segmento longitudinal é o desconhecimento das alterações motoras de idosos com comprometimento cognitivo ao longo do tempo. É sabido que existem alterações motoras em idosos com comprometimento cognitivo, mesmo em estágios iniciais, mas o comportamento e o desempenho destas alterações ao longo do tempo ainda são questionáveis. Pensando em pesquisas inovadoras para a grande área de Fisioterapia, pesquisas desta natureza podem auxiliar os profissionais, tanto para a elaboração de medidas de avaliação, quanto para intervenção motora.

Assim, a presente dissertação de mestrado será dividida da seguinte forma: a) atividades desenvolvidas pela aluna no período do mestrado no âmbito de pesquisa, ensino e extensão; b) contextualização do trabalho com fundamentação teórica e justificativa para sua realização; c) manuscrito intitulado “Subtarefas do TUG e sua relação com a cognição em idosos com comprometimento cognitivo leve e preservados cognitivamente: um estudo longitudinal”. O manuscrito foi submetido a revista “*Journal of the American Geriatrics Society*”, classificada como Qualis A1 pela CAPES.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o período do Mestrado, participei ativamente da tríade que move a Universidade: o ensino, a pesquisa e a extensão.

Ensino:

Participei de duas disciplinas na pós graduação de capacitação docente, também conhecida como PESCD. A primeira foi realizada no estágio de Fisioterapia em Geriatria, onde além de supervisionar os alunos do quarto ano na aplicação prática do ensino, também participei das avaliações de pacientes, da elaboração de condutas terapêuticas e também de seminários e discussões de temas relevantes a prática na área. As responsáveis pela disciplina foram Profa. Dra. Larissa Pires de Andrade e Profa. Dra. Erika Valeska da Costa Alves. A vivência nesta área foi de extrema importância, especialmente por ter uma visão diferenciada, levando em consideração a minha vivência prévia, como aluna da graduação. O aprendizado que obtive com ambas as professoras foi de grande importância para a minha carreira como futura docente.

A segunda disciplina na capacitação docente foi na área de Fundamentos de Fisioterapia, sobre supervisão da Profa. Dra. Anna Carolyna Lepesteur Gianlorenço. A disciplina é realizada por alunos ingressantes no curso de Fisioterapia e é realizada, principalmente, com aplicação de metodologia ativa. Fui responsável por monitorar os alunos e participar das discussões, além de auxiliar na correção de atividades. Foi uma experiência muito válida acompanhar a metodologia ativa sendo aplicada logo no primeiro semestre dos alunos e foi muito interessante acompanhar o desenvolvimento deles no decorrer da disciplina. Sem dúvidas esta também foi uma experiência que levarei para a docência.

Como forma de co-orientação de alunos, a profa. Larissa me deu a oportunidade de co-orientar o aluno Matheus, cujo trabalho de graduação teve o tema “Educação continuada de idosos com e sem comprometimento cognitivo: Uso da cartilha domiciliar em um estudo prospectivo.” e foi realizado em conjunto com o meu projeto de Mestrado. Esta experiência foi muito significativa pois tive a oportunidade de acompanhar o aluno durante sua iniciação científica e seu projeto de conclusão de curso, lidando com as dificuldades e desafios iniciais da escrita científica.

Em 2017, auxiliei a profa. Larissa Pires de Andrade a desenvolver e ministrar o minicurso de tema “Efeitos do exercício físico na doença de Alzheimer e em idosos com Comprometimento Cognitivo Leve”, este minicurso foi aplicado como parte da programação da 19ª edição do Simpósio de Atividades Físicas Adaptadas.

Em 2019, em outra oportunidade de ensino, auxiliei a profa. Larissa na prática da aula de tema “Depressão, Delírio e Demência”, como parte do conteúdo programático da Especialização em Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa, na Universidade Federal de São Carlos.

Pesquisa:

Em conjunto com o meu projeto de mestrado, auxiliei a coleta de dados e análise de dados de outras duas orientandas da profa. Larissa, também envolvidas no projeto longitudinal.

Além disto, também publicamos um artigo com dados do momento inicial do projeto longitudinal, oriundo da minha iniciação científica PIBIC na graduação:

Melo LM, Ansai JH, Rossi PG, Vale FAC, Takahashi ACM, Andrade LP. Performance of an Adapted Version of the Timed Up-and-Go Test in People with Cognitive Impairments. *J Mot Behav.* 2019;18:1-8.

Além do artigo oriundo deste projeto, estão em processo de escrita mais artigos referentes aos dados coletados neste projeto longitudinal. Incluindo o referente ao trabalho de conclusão de curso que co-orientei.

Foi apresentado em Setembro de 2019, no 11º Congresso Internacional de Fisioterapia um pôster onde fui co-autora:

Silva, D.C.P; Ferreira, A.C.V.G.; **Melo, L.M**; Andrade, L.P. DESEMPENHO DA DUPLA TAREFA EM IDOSOS COM COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE E DOENÇA DE ALZHEIMER: UM ESTUDO LONGITUDINAL. In: 11º Congresso Internacional de Fisioterapia, 2019, Salvador.

Habilidades técnicas:

Durante a pesquisa, tive contato com equipamento e softwares de ponta e, com isto, aprendi a manusear os mesmos. Estão envolvidos neste processo o equipamento *Qualisys Pro Reflex* e os softwares *Qualisys Track Manager*, Visual 3D e Matlab.

Extensão:

Projeto de Revitalização Geriátrica: este projeto de extensão atende aproximadamente 150 idosos. É um projeto de atividade física regular e sistematizada da UFSCar realizado em parceria com a Universidade Aberta da Terceira Idade da cidade de São Carlos SP. Atuei

contribuindo com as avaliações físicas dos idosos a cada início e final do semestre das atividades do projeto nos anos de 2017, 2018 e 2019.

Atividade de extensão: A gerontotecnologia: auxiliando na Autonomia e na Independência dos idosos. Este projeto foi realizado durante o PESCD no estágio em Fisioterapia em Geriatria, apresentando para os alunos o conceito e aplicabilidade da gerontotecnologia tendo em vista melhorias nas atividades de vida diária dos idosos, influenciando em um envelhecimento com maior autonomia e independência. Coordenado pela profa. Larissa Pires de Andrade, em 2017.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a proporção de pessoas acima de 60 anos pode dobrar de 11% para 22%, passando de cerca de seiscentos milhões para mais de dois bilhões, entre os anos 2000 e 2050 (World Health Organization, 2012). Com o envelhecimento da população, a prevalência de doenças crônicas também vem aumentando, entre elas a demência (Alzheimer's Association, 2019). A demência é uma síndrome, geralmente crônica e progressiva, que abrange várias doenças e condições que se desenvolvem quando ocorre a morte neuronal ou estes neurônios funcionam de forma inadequada (Alzheimer's Association, 2019). No mundo, estima-se a existência de 47,5 milhões de pessoas com demência. Por ano, registram-se 7,7 milhões de novos casos, prevendo-se que em 2050 os casos de demência cheguem a 135,5 milhões no mundo (World Health Organization, 2012).

Entre as alterações cognitivas naturais ocorridas durante o processo de envelhecimento e um processo demencial, existe um estado intermediário conhecido como comprometimento cognitivo leve (CCL) (Petersen et al., 1999). Segundo o Diagnóstico de Saúde Mental, um indivíduo com CCL apresenta algumas evidências de declínio cognitivo modesto, que podem ser referidas por um informante, no entanto este declínio cognitivo não é o suficiente para que haja uma interferência significativa na realização das atividades de vida diária. Ou seja, os idosos conseguem realizar suas atividades normais no dia a dia, porém há um maior esforço envolvido (American Psychiatric Association, 2013). Um fato importante é que, diferente do processo demencial, o CCL pode ser revertido para o natural ou estacionado (Alzheimer's Association, 2019). Estima-se que 15% da população acima de 65 anos pode apresentar CCL e que 20 a 40% destes casos podem vir a evoluir para um quadro demencial (Roberts & Knopman, 2013).

Além do comprometimento cognitivo já identificado em idosos com CCL, estudos recentes têm identificado alterações motoras já em idosos neste estágio pré-demencial (Verghese et al., 2007; McGough et al., 2011; Gras et al., 2015; Andrade et al., 2013). Segundo Burachio et al. (2010), o declínio da velocidade de marcha parece se relacionar com o aparecimento de declínio cognitivo em idosos. O mesmo estudo indica que a lentidão na marcha pode aparecer até 12 anos antes da apresentação clínica de mudanças na cognição de idosos que convertem para CCL.

Visando a identificação de alterações na mobilidade funcional, o teste *Timed Up and Go* é considerado um instrumento rápido e de fácil aplicação, além de possibilitar a avaliação de marcha, equilíbrio corporal e risco de quedas em idosos (Alexandre et al., 2012). Borges,

Radanovic e Forlenza (2015) encontraram que existe uma maior dificuldade do grupo CCL em realizar o TUG, tanto isoladamente quanto com dupla tarefa cognitiva, quando comparado a idosos preservados cognitivamente (PrC). No entanto, o grande desafio da aplicação do TUG em idosos com comprometimento cognitivo, é saber se a pior performance foi porque o idoso não compreendeu a tarefa, ou se de fato, há alterações motoras em idosos com comprometimento cognitivo. Nesse sentido, um estudo recente realizado no nosso laboratório adaptou o TUG para idosos com comprometimento cognitivo (Melo et al., 2019).

Para melhor compreensão da mobilidade funcional em idosos com diferentes perfis cognitivos, estudos tem dividido o TUG em subtarefas, sendo estas: levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar (Higashi et al., 2008; Galán-Mercant & Cuesta-Vargas, 2014; Salarian et al., 2010). Mirelman e colaboradores (2014), não identificaram diferença no tempo de conclusão do TUG entre idosos PrC e CCL, porém idosos com CCL apresentaram maior irregularidade na marcha, menor movimento de tronco durante as subfases de transição, menor velocidade angular e maior tempo na fase retornar. Ansai et al. (2018), também identificaram que há diferença na subtarefa marcha ida entre idosos PrC e CCL.

Estas diferenças podem envolver a relação das funções cognitivas, especialmente as funções frontais, com o controle postural e da marcha em idosos com comprometimento cognitivo. Sabe-se que o déficit das funções executivas corrobora para a desorganização temporal da marcha, devido ao fato de o córtex frontal planejar, sequenciar e organizar os movimentos e as ações (Sheridan & Hausdorff, 2007). Idosos com capacidades cognitivas frontais alteradas, podem reduzir a alocação de recursos atencionais, o que compromete a estabilidade postural e a marcha, levando a um risco maior de quedas (Montero-Odasso et al. 2012). Ansai et al. (2018), observaram que há relação nas subtarefas do TUG, especialmente as de transição, com as funções executivas tanto em idosos PrC, quanto em idosos com CCL. Tian et al. (2017), em um estudo longitudinal de seis anos, indicaram uma relação temporal e bidirecional entre a velocidade de marcha e as funções executivas já em idosos saudáveis, onde uma menor performance motora indica uma menor performance cognitiva e vice-versa. Mielke et al. (2013) também em estudo longitudinal de cinco anos, encontraram que a velocidade de marcha na avaliação inicial consegue prever alterações cognitivas, dentre elas as funções executivas, ao longo do tempo. Estes estudos indicam a relação entre as funções executivas e a mobilidade, porém não foram encontrados estudos que avaliem se estas funções frontais podem estar relacionadas a alterações no desempenho motor ao longo do tempo entre idosos preservados cognitivamente e idosos com CCL.

Conhecer a evolução dos aspectos motores é fundamental para identificar, monitorar e tratar precocemente idosos com e sem comprometimento cognitivo. Uma das maneiras mais eficazes de se observar esta evolução é o equipamento *Qualisys Pro Reflex*, pois ele nos permite visualizar através da análise cinemática, além das subtarefas do TUG, as características cinemáticas destas subfases oferecendo assim maior clareza sobre onde são encontradas maiores diferenças, ao longo do tempo, entre os idosos com ou sem comprometimento cognitivo diagnosticado. A identificação precoce das dificuldades encontradas em diferentes subtarefas da mobilidade funcional em idosos PrC e CCL, além de sua relação com o desempenho cognitivo pode ser de grande importância para a prevenção de processos pré-demenciais e da manutenção ou retorno de idosos CCL para o envelhecimento natural. Assim, trabalhos de natureza longitudinal, investigando a influência do estágio cognitivo inicial nas mudanças da mobilidade funcional ao longo do tempo em idosos com CCL se fazem importantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: 5th edition. Washington, 2013.

Andrade, L. P.; Coelho, F. G. M. ; Barbieri, F. A. ; Orcioli-Silva, D. ; Simieli, L. . Alterações motoras na doença de Alzheimer. In: Flávia Gomes de Melo Coelho; Sebastião Gobbi; José Luiz Riani Costa; Lilian Teresa Bucken Gobbi. (Org.). Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: Da teoria à prática. 1ed.Curitiba, PR: CRV, 2013, v. , p. 201-2014.

Ansai, J.H.; de Andrade, L.P.; Rossi, P.G.; Nakagawa, T.H.; Vale, F.A.C.; Rebelatto, J.R. Differences in Timed Up and Go Subtasks Between Older People With Mild Cognitive Impairment and Mild Alzheimer's Disease, *Motor Control*, 2018, v. 27, p. 1-12.

Borges, S.M; Radanovic, M.; Forlenza, O.V. Functional mobility in a divided attention task in older adults with cognitive impairment. *J. Motor Behav.*, v. 47, n. 5, p. 378-385, 2015.

Buracchio, T.; Dodge, H.H.; Howieson, D.; et al. The trajectory of gait speed preceding mild cognitive impairment. *Arch Neurol*. 2010; v. 67, p. 980–986.

Galán-Mercant, A.; & Cuesta-Vargas, A.I. Differences in trunk accelerometry between frail and non-frail elderly persons in functional tasks. *BMC Research Notes*, 2014, 7, 100.

Gras, L.Z. et al. Balance and gait of adults with very mild Alzheimer disease. *J Geriatr Phys Ther*, 2015, v. 38, n. 1, p. 1-7.

Higashi, Y.; Yamakoshi, K.; Fujimoto, T.; Sekine, M.; & Tamura, T. Quantitative evaluation of movement using the timed up-and-go test. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 2008, v. 27(4), p. 38–46.

McGough, E. et al. Associations Between Physical Performance and Executive Function in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: Gait Speed and the Timed “Up & Go” Test. *Physical Therapy* , 2011, vol. 91, n. 8, p. 1198-1207.

Melo, L.M.; Ansai, J.H.; Rossi, P.G.; Vale, F.A.C; Takahashi, A.C.M.; Andrade, L.P. Performance of an Adapted Version of the Timed Up-and-Go Test in People with Cognitive Impairments. *J Mot Behav*. 2019, v. 18, p. 1-8.

- Mielke, M.M.; Roberts, R.O.; Savica, R. et al, Assessing the temporal relationship between cognition and gait: slow gait predicts cognitive decline in the Mayo Clinic Study of Aging, *J Gerontol A Bio Sci Med Sci*, 2013, v. 68(8), p. 929-937.
- Mirelman, A., Weiss, A., Buchman, A.S., Bennett, D.A., Giladi, N., & Hausdorff, J.M. Association between performance on Timed Up and Go subtasks and mild cognitive impairment: Further insights into the links between cognitive and motor function. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2014, v. 62(4), p. 673–678.
- Montero-Odasso, M. et al. Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 2012, v. 60, p. 2127-2136.
- Petersen, R.C. et al. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol*, 1999, v. 56, n.3, p. 303-308.
- Roberts, R.; Knopman, D.S., Classification and epidemiology of MCI. *Clin Geriatr Med*. 2013, v. 29(4), p. 753-72.
- Salarian, A.; Horak, F.B.; Zampieri, C.; Carlson-Kuhta, P.; Nutt, J.G.; & Aminian, K. iTUG, a sensitive and reliable measure of mobility. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 2010, v. 18(3), p. 303–310.
- Sheridan, P.M.; Hausdorff, J.M. The role of higher-level cognitive function in gait: Executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer’s disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 2007, v. 24, p. 125–137.
- Tian, Q.; An, Y.; Resnick, S.M.; Studenski, S. The relative temporal sequence of decline in mobility and cognition among initially unimpaired older adults: Results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging, *Age and Aging*, 2017, v. 46, p. 445-451.
- Vergheze, J. et al. Quantitative gait dysfunction and risk of cognitive decline and dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2007, v. 78, n. 8, p. 923;935.
- World Health Organization. *Dementia a public health priority*. Geneva , 2012.

4. ARTIGO ORIGINAL

Título: Subtarefas do teste *Timed Up and Go* e sua relação com as funções frontais em idosos com e sem comprometimento cognitivo leve: um estudo longitudinal

Título em inglês: Timed Up and Go test subtasks and its relation with frontal functions in older adults with and without mild cognitive impairment: a longitudinal study

INTRODUÇÃO

O comprometimento cognitivo leve (CCL) é definido pela presença de queixa cognitiva e declínio cognitivo de idosos sem alteração significativa na realização das atividades de vida diária¹. Além de alterações cognitivas, alterações na mobilidade funcional desses idosos também já foram identificadas^{2,3}. Buracchio et al.⁴ identificaram, em estudo longitudinal, que a aceleração no declínio da velocidade de marcha pode ser notada até 12 anos antes do aparecimento do CCL.

Para avaliação da mobilidade funcional, um dos testes mais utilizados é o *Timed Up and Go* (TUG) o qual pode ser dividido em subtarefas, sendo estas: levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar⁵⁻⁷. Segundo Mirelman et al.⁸, indivíduos que apresentam CCL, apesar de não apresentarem diferença no tempo de conclusão do TUG, apresentam maior irregularidade na marcha, menor movimento de tronco durante as transições, menor velocidade angular durante o retorno e maior tempo na fase retornar. Um estudo prévio do nosso laboratório observou diferenças na sub tarefa marcha ida entre idosos preservados cognitivamente e CCL⁹. Portanto, esta divisão do TUG em subtarefas pode auxiliar na compreensão dos distúrbios na marcha da população com comprometimento cognitivo. No entanto, a estudos investigando as mudanças ao longo do tempo dessas subtarefas em idosos com comprometimento cognitivo e preservados cognitivamente ainda não foram encontrados.

Sabe-se que há relação das funções cognitivas frontais com controle postural e marcha em idosos com comprometimento cognitivo, por envolver o início ou intenção de movimento, o planejamento, a memória de trabalho e a atenção. Sabe-se também que o déficit das funções executivas, principalmente a atenção e a memória de trabalho, corrobora com a desorganização temporal da marcha¹⁰. Avançando nessa temática, um estudo recente do nosso laboratório observou que há relação das subtarefas do TUG, especialmente as de transição, com as funções executivas tanto em idosos preservados cognitivamente, quanto em idosos com CCL⁹. Em um estudo longitudinal de seis anos, Tian et al.¹¹ indicam que há uma relação temporal e bidirecional entre a velocidade de marcha e as funções executivas já em idosos saudáveis, onde

uma menor performance motora indica uma menor performance cognitiva e vice-versa. Mielke et al.¹² também em estudo longitudinal de cinco anos, encontraram que a velocidade de marcha na avaliação inicial consegue prever alterações cognitivas, dentre elas as funções executivas, ao longo do tempo.

Embora estudos tenham contribuído para o conhecimento de que idosos com CCL tem alterações na mobilidade funcional, incluindo as subtarefas do TUG, não se tem o entendimento sobre o comportamento dessas alterações ao longo do tempo. Dos estudos longitudinais existentes em idosos preservados cognitivamente^{11,12} o tempo de acompanhamento foi de, no mínimo, cinco anos. Sendo assim, faltam na literatura estudos que investiguem as alterações da mobilidade funcional em um tempo menor de acompanhamento. Além disso, esses estudos não utilizaram uma medida de avaliação sofisticada de análise de movimento, como Qualisys, associado a um teste comumente utilizado na prática clínica. Esta associação pode trazer respostas mais detalhadas sobre quais são estas alterações tanto em idosos preservados cognitivamente quanto em idosos CCL. Também não foram encontrados estudos que investigaram a relação entre funções cognitivas frontais e o desempenho nas subtarefas do TUG em um seguimento longitudinal.

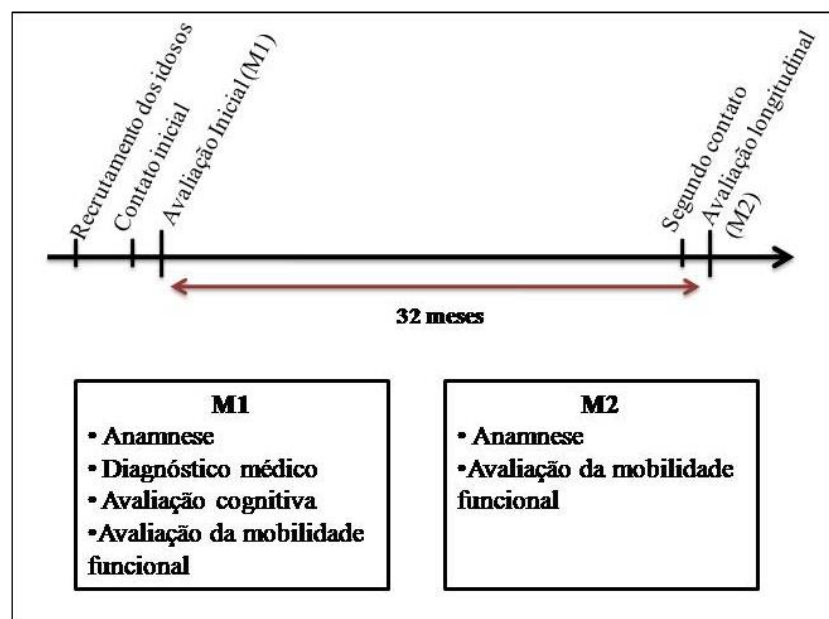
Pensando em estabelecer medidas de intervenções motoras preventivas, o entendimento das alterações motoras ao longo do tempo em idosos com comprometimento cognitivo se faz necessário. Assim, os objetivos do presente estudo foram: a) comparar o desempenho da diferença nas subtarefas do TUG ao longo do tempo em idosos com diagnóstico médico de CCL e idosos preservados cognitivamente; b) analisar a relação das funções cognitivas frontais destes idosos no momento inicial do estudo, com o desempenho nas subtarefas do TUG ao longo do tempo em idosos com CCL e preservados cognitivamente. Nossa hipótese era que idosos com CCL teriam pior performance ao longo do tempo especialmente nas subtarefas de transição por envolver aspectos motores e cognitivos associados, quando comparados a idosos preservados cognitivamente. A outra hipótese é que existiria uma relação das funções frontais com o desempenho das subtarefas do TUG ao longo do tempo, sendo esta relação maior nos idosos com comprometimento cognitivo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho experimental

O presente estudo foi constituído de uma análise longitudinal investigando dois momentos de avaliação (M1= inicial; M2= após 32 meses). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar (2.227.793/2018). Foram explicados aos voluntários os objetivos e avaliações a serem realizados na pesquisa e os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), de acordo com as recomendações da resolução 196/96 (4) do Conselho Nacional de Saúde. A figura 1 ilustra os dois momentos de avaliação, ao longo de 32 meses.

Figura 1. Figura ilustrativa do estudo longitudinal nos dois momentos da pesquisa.



M1= Avaliação inicial (janeiro-setembro de 2015); M2= Avaliação após 32 meses (setembro de 2017/maio de 2018). Fonte: elaborado pela autora.

O momento inicial foi realizado entre janeiro e setembro, do ano de 2015. Foram avaliados 80 idosos, sendo 40 no grupo preservado cognitivamente e 40 no grupo CCL.

Para a avaliação realizada no momento inicial (M1), baseado em uma amostra de conveniência, os critérios de elegibilidade utilizados foram: idade igual ou superior a 65 anos, indivíduos não institucionalizados e com possibilidade de contato via telefone ou endereço residencial. Os sujeitos foram recrutados na comunidade, na cidade de São Carlos e cidades próximas. A divulgação foi realizada através de panfletos, cartazes, canais de rádio e televisão. Também foram contatados idosos atendidos em postos de saúde, no Centro de Especialidades,

na Universidade Aberta da Terceira Idade (São Carlos – SP) e na Unidade de Saúde Escola da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Os critérios de inclusão foram: capacidade de deambular sozinho sem meios de auxílio por, pelo menos, seis metros; disponibilidade para participar das avaliações propostas; e admissão em um dos dois grupos. Os critérios de não inclusão utilizados foram: presença de sequelas motoras derivadas de acidente vascular encefálico; interferência na cognição/mobilidade derivadas de doenças neurológicas, como doença de Parkinson, Esclerose Lateral Múltipla e outras; distúrbios audiovisuais severos e não corrigidos, caso os mesmos interfiram na comunicação durante a realização do teste;

Após o recrutamento, os idosos passaram por uma avaliação médica visando à confirmação do diagnóstico de preservados cognitivamente e com CCL. Esta avaliação foi realizada conjuntamente com o Departamento de Medicina da UFSCar, por um médico neurologista com treinamento para a realização da avaliação. Posteriormente, os idosos foram separados pelo grau cognitivo: preservados cognitivamente ou CCL. Foram incluídos no grupo preservado cognitivamente, indivíduos que atingiram a pontuação no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) para o grau de escolaridade¹³ e não se enquadraram nos critérios referentes ao grupo CCL. No grupo CCL, foram incluídos indivíduos que apresentassem queixa cognitiva realizada pelo indivíduo ou informante (pessoa que estivesse com o indivíduo por, no mínimo, doze horas, quatro vezes por semana); declínio cognitivo objetivo, com pontuação de 0,5 na Avaliação Clínica de Demência (CDR)¹⁴ (Anexo A), sem constatação de delirium; função cognitiva geral normal, considerando o grau de escolaridade, avaliada pelo MEEM¹³; funcionalidade preservada, sendo esta avaliada pela Escala de Pfeffer¹⁵ (Anexo C); e que não se enquadrarem nos critérios de demência¹⁶.

Após 32 meses (M2), entre setembro de 2017/maio de 2018, os idosos participantes do M1 foram contatados por telefone, e em caso de não contato, uma visita domiciliar foi realizada pelos pesquisadores. É importante salientar que para o presente estudo foi considerado o diagnóstico inicial (M1) dos participantes e os critérios de elegibilidade, inclusão e não inclusão foram os mesmos considerados no M1.

Procedimentos

Os participantes foram instruídos a não praticarem atividades vigorosas no dia anterior a avaliação e a trazerem seus aparelhos auditivos ou visuais, caso fosse necessário. A avaliação no M1 consistiu de anamnese, diagnóstico médico, avaliação da mobilidade funcional e avaliação cognitiva. No M2, a avaliação consistiu em anamnese e avaliação da mobilidade

funcional (Figura 1). Os testes foram aplicados em um ambiente com mínimo estímulo visual e auditivo que pudesse distrair os voluntários. Os avaliadores do M2 passaram por um treinamento com os avaliadores do M1, para a familiarização com as ferramentas, bem como realizar a medida de confiabilidade (de resultados moderado a excelente inter e intra-avaliador em todas as variáveis consideradas).

A anamnese foi aplicada e continha os seguintes itens: idade, sexo, escolaridade (anos) (Apêndice B), sintomas depressivos de acordo com a Escala de Depressão Geriátrica (GDS)¹⁷ (Anexo B), gasto energético nas últimas duas semanas de acordo com o Questionário Minnesota de Atividade Física e Lazer¹⁸ (Anexo D), necessidade ou não de óculos multi/bifocais, peso, altura e índice de massa corporal (IMC) e uso de medicamentos. Levando-se em consideração o objetivo do estudo de observar as mudanças na mobilidade física de idosos com CCL e preservados cognitivamente, foram considerados os dados obtidos na anamnese do M2.

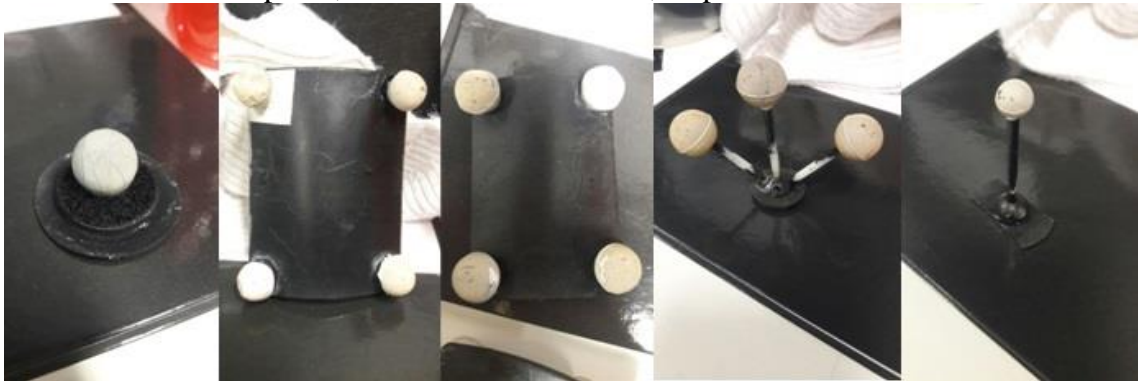
Avaliação da Mobilidade Funcional

A mobilidade funcional foi avaliada nos momentos M1 e M2 pelo TUG, em sua versão adaptada¹⁹, associado ao sistema de análise de movimento *Qualisys Pro Reflex* (*Qualisys Medical AB*, Suécia).

Utilizamos o sistema de análise *Qualisys Pro Reflex MCU* que é composto por sete câmeras de 1280 x 1024 (1,3 Mpixels) de resolução. O *Qualisys Pro Reflex MCU* é um sistema de fotogrametria baseado em vídeo, onde câmeras interligadas captam a luz infravermelha refletida pelos marcadores localizados em proeminências ósseas e segmentos corporais específicos. As câmeras captam imagens bidimensionais (2D) das posições dos marcadores e, por meio destas imagens combinadas, obtemos coordenadas tridimensionais (3D) (*Qualisys AB*, 2006). A frequência de calibração e coleta foi de 120 Hz^{2,21}.

A figura 2 ilustra os marcadores simples e de clusters rígidos utilizados em coxa, perna, torácica/lombar e sacro, respectivamente. A figura 3 ilustra o posicionamento dos marcadores durante a coleta de dados nos voluntários.

Figura 2. Figura ilustrativa dos marcadores simples e de clusters rígidos utilizados em coxa, perna, torácica/lombar e sacro, respectivamente.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 3. Figura ilustrativa do posicionamento dos marcadores durante a coleta de dados nos voluntários na postura estática.



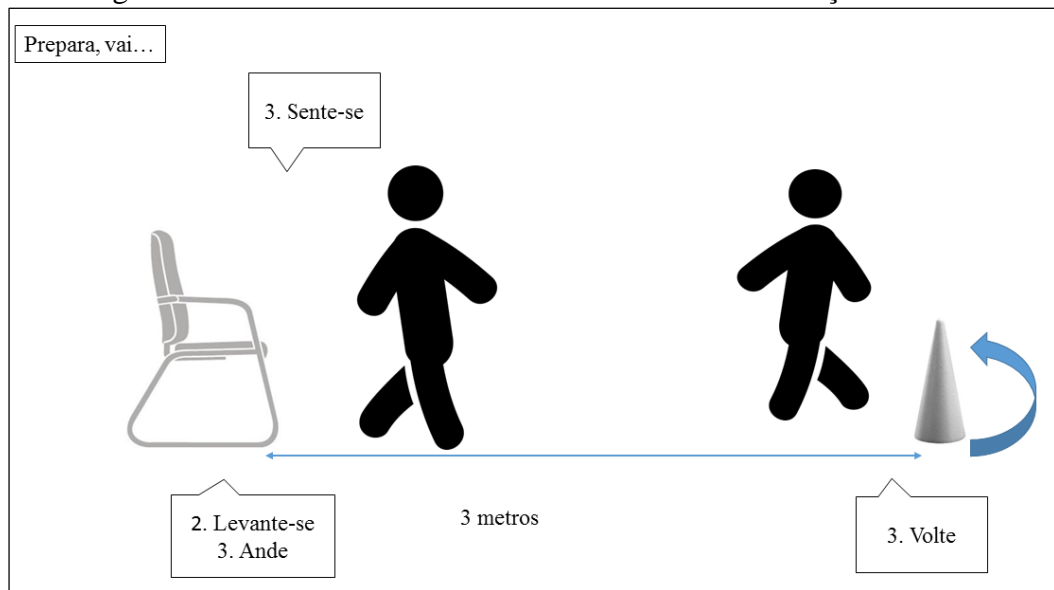
Fonte: elaborado pela autora.

O TUG²⁰ foi realizado de maneira adaptada, com cadeira produzida especialmente para o uso no Qualisys, com apoio de tronco e braços semelhantes às cadeiras usuais, porém, o design da mesma é diferenciado visando à captura dos marcadores pelas câmeras. As instruções foram padronizadas para todos os grupos e as mesmas foram dadas da seguinte maneira: “O

senhor vai levantar-se, realizar o percurso, voltar e senta-se. Prepara, vai. ” Após o comando “vai” dado inicialmente, foi dito: “Levante-se.” e “Ande. ” Quando o idoso chegasse ao cone que marca os três metros, será dito: “Volte. ” E quando o idoso chegasse à cadeira foi dito: “Sente-se.”¹⁹

O tempo foi iniciado após o comando “vai” e finalizando quando o indivíduo encostasse o tronco no apoio da cadeira por meio de um trigger. Devido a limitação física do campo de coleta, o TUG foi realizado seis vezes, sendo que nas primeiras três vezes foram priorizadas as fases levantar-se, marcha ida e virar-se para sentar e nas últimas vezes foram priorizadas as fases retornar e marcha volta. Se o indivíduo relatasse cansaço, era dado um intervalo de um minuto entre os testes. Na figura 4 estão ilustrados os comandos verbais dados ao voluntário durante a realização do TUG.

Figura 4. Comandos dados ao voluntário durante a realização do teste.



Fonte: elaborado pela autora.

Os dados oriundos da coleta foram captados pelo software de aquisição *Qualisys Track Manager*, onde os marcadores foram nomeados e suas trajetórias foram identificadas. Os dados foram transferidos para o software *Visual 3D* para a construção do modelo biomecânico e processamento dos dados. Foi utilizado o programa Matlab para detectar, separar e analisar as diferentes variáveis do TUG. Foram analisados os valores referentes à média dos valores das três tentativas.

O TUG foi subdividido em cinco fases: levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar⁵⁻⁷.

Figura 5. Figura ilustrativa das subfases avaliadas durante o TUG, sendo elas, respectivamente, levantar-se, marcha ida, retornar, marcha volta e virar-se para sentar.



Fonte: elaborado pela autora.

A fase levantar-se foi detectada pela velocidade angular do tronco no eixo látero-lateral. O início e o final da fase foram indicados pelas velocidades mínima e máxima respectivamente⁷. A fase marcha ida teve o seu primeiro passo detectado pela velocidade linear no eixo ântero-posterior do calcâneo e 5º metatarso. O ponto em que a velocidade linear do calcâneo passou de negativo para positivo caracterizou o torque do calcanhar (*heel-strike*). Após isto, foi avaliado o momento em que a velocidade linear do calcâneo ou 5º metatarso (o que ocorrer primeiro) mudou de positivo para negativo e caracterizou-se a retirada do calcanhar (*toe-off*)³⁷.

A fase retornar foi caracterizada pelo primeiro e segundo picos do ângulo de progressão do pé, sendo este o membro que estava realizando a volta. O ponto em que a velocidade linear do calcâneo mudasse de positivo para negativo, seria caracterizado o toque do calcanhar do primeiro passo da marcha volta. Após isto, foi avaliado o momento em que a velocidade linear do calcâneo ou 5º metatarso (o que ocorrer primeiro) mudou de positivo para negativo e caracterizou-se a retirada do calcanhar³⁷.

A fase virar-se para sentar foi detectada pela velocidade angular do tronco, sendo que o valor mínimo no eixo vertical indicava o início da fase e o valor máximo nos eixos látero-lateral ou vertical (o que ocorresse por último) indicava o final da fase⁷. Para análise da fase levantar-se, foram consideradas as velocidades de pico e média do tronco no eixo látero-lateral (em graus por segundo), a duração (em segundos) e a amplitude de movimento no eixo látero-lateral (em graus). Para a fase retornar, foram analisadas a duração, as velocidades de pico e média do tronco no eixo vertical e o número de passos. As mesmas variáveis consideradas nas fases levantar-se e retornar foram consideradas para a fase virar-se para sentar⁷.

As variáveis extraídas em cada subtarefas estão expressas na tabela 1. Ansai et al.⁹ sugerem, baseado na análise cinemática, que as diferenças entre grupos ocorrem principalmente

próximas ao centro do corpo, como no tronco. Portanto, as variáveis foram escolhidas por já terem sido utilizadas em estudos com idosos com comprometimento cognitivo visando facilitar a discussão e a reprodutibilidade das análises^{2,9}.

Tabela 1. Variáveis extraídas em cada uma das subtarefas do TUG, na análise cinemática.

SUBTAREFAS	VARIÁVEIS
Levantar-se	Duração (segundos) Velocidade pico do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Velocidade média do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Amplitude de movimento do tronco (graus)
Marcha ida	Velocidade de marcha (metros/segundo) Tempo do primeiro passo (segundos) Comprimento do primeiro passo (metros)
Retornar	Duração (segundos) Velocidade média do tronco no eixo vertical (graus/segundo) Velocidade pico do tronco no eixo vertical (graus/segundo)
Marcha volta	Velocidade de marcha (metros/segundo) Tempo do primeiro passo (segundos) Comprimento do primeiro passo (metros)
Virar-se para sentar	Duração (segundos) Velocidade média do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Velocidade pico do tronco no eixo látero-lateral (graus/segundo) Velocidade média do tronco no eixo vertical (graus/segundo) Velocidade pico do tronco no eixo vertical (graus/segundo) Amplitude de movimento do tronco (graus)

Fonte: Elaborado pela autora.

Avaliação Cognitiva

A avaliação cognitiva foi realizada no M1, através da Bateria de Avaliação Frontal (BAF) (Anexo E), que é um instrumento de fácil e rápida aplicação, desenvolvido para a detecção de alterações nas funções executivas, associadas ao funcionamento do córtex frontal. É constituída de seis subtestes: similaridade, fluência léxica, série motora, instruções conflitantes, vai-não vai e comportamento de preensão. Cada subteste é pontuado entre 0 e 3 pontos, sendo assim, a pontuação máxima nesta escala é de 18²². Também foi realizado o Teste do Desenho do Relógio (TDR), um teste muito utilizado para avaliar as habilidades visuo-

espaciais, habilidades construtivas e funções executivas²³. O TDR tem pontuação de 0-10 e quanto maior a pontuação, melhor o desempenho do idoso.

Análise Estatística

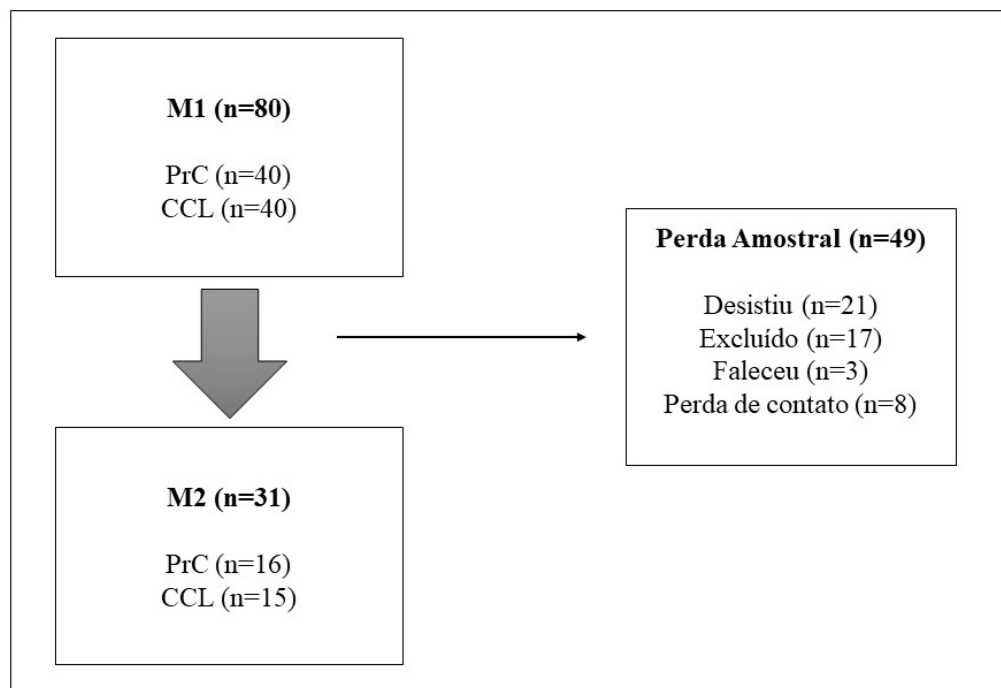
Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva dos dados, adotando um nível de significância de $\alpha=0,05$. Para testar a distribuição dos dados o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi utilizado, tendo maior aderência a distribuição normal. Posteriormente foi realizado o delta do momento inicial e final das subtarefas do TUG dos dois grupos avaliados ($M2 - M1 = \Delta$). Para comprovar a diferença da mobilidade entre os grupos ao longo do tempo, foi realizado um T teste pareado. Para avaliar a correlação entre o delta das variáveis de mobilidade funcional e os testes cognitivos em M1, aplicamos a correlação de Pearson. A magnitude da correlação foi baseada na classificação de Munro²⁴ (fraca= 0,26-0,49; moderada= 0,50-0,69; forte= 0,70-0,89; muito forte= 0,90-1,00).

Para a realização da análise estatística, foi utilizado o software SPSS (20.0).

RESULTADOS

Todos os idosos que participaram do M1 foram contatados dentro do período de reavaliação, M2 (setembro de 2017 a maio de 2018), levando-se em conta o período de 32 meses. No M2 foram avaliados 31 idosos, registrando-se assim uma perda amostral de 49 idosos. A figura 6 apresenta o fluxograma com as informações referentes aos desfechos dos voluntários no M2.

Figura 6. Fluxograma dos desfechos dos voluntários no M2



M1: momento inicial; M2: avaliação após 32 meses

Fonte: elaborado pela autora

A tabela 2 indica as características sociodemográficas da amostra. Os dados sociodemográficos foram coletados no M2, enquanto os dados cognitivos (MEEM; BAF e TDR) foram coletados apenas no M1. Não houve diferença significativa na maior parte dos dados sociodemográficos, com exceção da porcentagem de indivíduos do sexo feminino.

Tabela 2. Características sociodemográficas da amostra

Características (M±DP)	PrC (n=16)	CCL (n=15)	P
Idade	76,00±6,87	74,80±5,73	0,60
Sexo feminino, n(%)	9(56,25)	15(100)	0,00*
Escolaridade (anos)	7,00±3,70	6,33±3,65	0,61
Óculos multi/bifocais, n (%)	5(31,25)	7(46,66)	0,39
Quantidade de medicamentos (n)	3,06±2,20	4,20±2,39	0,17
Peso (kg)	66,56±10,01	67,66±17,87	0,85
Altura (cm)	1,54±0,06	1,52±0,05	0,30
IMC (kg/m ²)	28,01±4,31	29,10±6,95	0,60
Minnesota (pontos)	3463,54±4047,81	1242,64±1552,80	0,05
GDS (pontos)	3,56±2,19	2,80±2,17	0,33
BAF (pontos)	9,81±2,90	10,40±2,79	0,57
MEEM (pontos)	26±4,27	25,40±2,47	0,63
TDR (pontos)	6,94±2,51	7,60±2,38	0,45

M±DP= Média±Desvio padrão; PrC = preservados cognitivamente; CCL= Comprometimento Cognitivo Leve; n(%) = número de indivíduos(porcentagem); cm= centímetros; IMC (kg/m²) = índice de massa corporal (quilogramas/metro quadrado); Minnesota = questionário Minnesota de atividade física e lazer; GDS = Escala Geriátrica de Depressão; BAF = Bateria de Avaliação Frontal; MEEM = Mini Exame do Estado Mental; TDR = Teste do desenho do relógio; *p<0,05

Em relação ao desempenho da mobilidade em M1 e M2, houve diferença significativa em três variáveis da sub tarefa levantar-se (duração, velocidade pico do tronco e amplitude de movimento). Os idosos com CCL apresentaram maior duração de realização da sub tarefa levantar-se (p=0,02) que os idosos preservados cognitivamente. Curiosamente, os idosos preservados cognitivamente apresentaram diminuição na velocidade de pico no tronco e menor amplitude de movimento no M2 (p=0,02 e 0,04 respectivamente). A tabela 3 indica os resultados do desempenho da mobilidade nos dois grupos.

Tabela 3. Desempenho nas variáveis do TUG nos dois grupos ao longo do tempo

Variáveis: M2-M1= Δ (M \pm DP)	PrC (n=16)	CCL (n=15)	p
Levantar			
Duração (s)	-0,84 \pm 0,43	0,35 \pm 0,69	0,04*
Velocidade pico tronco eixo x ($^{\circ}$ /s)	-21,18 \pm 19,10	-5,86 \pm 21,96	0,04*
Velocidade média do tronco eixo x ($^{\circ}$ /s)	-12,94 \pm 13,31	-7,58 \pm 12,92	0,26
Amplitude de movimento ($^{\circ}$)	-5,05 \pm 8,94	0,98 \pm 4,96	0,02*
Marcha ida			
Velocidade de marcha (m/s)	-0,86 \pm 0,26	0,35 \pm 0,69	0,98
Tempo do primeiro passo (s)	-0,15 \pm 0,37	0,04 \pm 0,19	0,07
Comprimento do primeiro passo (m)	-0,33 \pm 0,16	0,02 \pm 0,15	0,36
Retornar			
Duração (s)	-0,52 \pm 0,55	-0,58 \pm 0,52	0,75
Velocidade pico do tronco eixo z ($^{\circ}$ /s)	-2,73 \pm 41,37	-3,36 \pm 27,56	0,96
Velocidade média do tronco eixo z ($^{\circ}$ /s)	-0,46 \pm 20,97	-0,25 \pm 19,17	0,97
Marcha volta			
Velocidade de marcha (m/s)	0,15 \pm 0,30	0,18 \pm 0,17	0,67
Tempo do primeiro passo (s)	0,19 \pm 0,30	0,33 \pm 0,65	0,45
Comprimento do primeiro passo (m)	-0,39 \pm 0,36	0,33 \pm 0,65	0,29
Virar-se para sentar			
Duração (s)	0,15 \pm 0,45	-0,25 \pm 0,97	0,14
Velocidade pico tronco eixo x ($^{\circ}$ /s)	-6,81 \pm 14,97	1,29 \pm 11,49	0,12
Velocidade média do tronco eixo x ($^{\circ}$ /s)	-6,79 \pm 14,97	-5,65 \pm 12,76	0,74
Velocidade pico do tronco eixo z ($^{\circ}$ /s)	58,89 \pm 315,16	-16,66 \pm 46,93	0,36
Velocidade média do tronco eixo z ($^{\circ}$ /s)	15,97 \pm 69,88	-5,36 \pm 14,23	0,25
Amplitude de movimento ($^{\circ}$)	-4,13 \pm 6,93	-5,29 \pm 18,92	0,82

M \pm DP= Média \pm Desvio padrão; PrC = preservados cognitivamente; CCL= Comprometimento Cognitivo Leve; n = número de indivíduos; M1 = momento inicial; M2 = avaliação após 32 meses; *p<0,05

O grupo preservado cognitivamente apresentou correlação de magnitude muito forte entre a BAF e a duração das subtarefas levantar (r=0,988; p=0,004) e virar-se para sentar (r=0,937; p=0,021), também ocorreu uma correlação muito forte entre a BAF e a velocidade pico no eixo x na sub tarefa virar-se para sentar (r=0,926; p=0,025). Não houve correlação significativa entre nenhuma variável, em nenhuma das subtarefas de mobilidade funcional, entre o grupo preservado cognitivamente e o TDR. Considerando o grupo CCL, foram encontradas correlações de magnitude forte e muito forte entre a BAF e as variáveis amplitude de movimento (r=0,869; p=0,047) e duração (r=0,960; p=0,014) da sub tarefa levantar, respectivamente. A BAF também apresentou forte correlação com o tempo do passo na

subtarefa marcha volta ($r=0,896$; $p=0,037$) e com a velocidade pico do tronco no eixo x na subtarefa virar-se para sentar ($r=0,878$; $p=0,047$). No TDR, o grupo CCL apresentou correlação muito forte com as variáveis velocidade média do tronco no eixo x da subtarefa levantar-se ($r=0,992$; $p=0,003$), velocidade média do tronco no eixo z da subtarefa retornar ($r=0,993$; $p=0,003$) e com a velocidade de marcha da fase marcha volta ($r=0,918$; $p=0,037$). A tabela 4 apresenta as correlações entre as variáveis da mobilidade funcional e os testes cognitivos.

Tabela 4. Correlação entre as variáveis de mobilidade funcional e os testes cognitivos

	PrC		CCL	
	BAF	TDR	BAF	TDR
Levantar-se				
Duração (s)	$r=0,988$ $p=0,004$	NS	$r=0,960$ $p=0,014$	NS
Velocidade pico tronco eixo x ($^{\circ}/s$)	NS	NS	NS	NS
Velocidade média do tronco eixo x ($^{\circ}/s$)	NS	NS	NS	$r=0,992$ $p=0,003$
Amplitude de movimento ($^{\circ}$)	NS	NS	$r=0,869$ $p=0,047$	NS
Marcha ida				
Velocidade de marcha (m/s)	NS	NS	NS	NS
Tempo do primeiro passo (s)	NS	NS	NS	NS
Comprimento do primeiro passo (m)	NS	NS	NS	NS
Retornar				
Tempo (s)	NS	NS	NS	NS
Velocidade pico do tronco eixo z ($^{\circ}/s$)	NS	NS	NS	NS
Velocidade média do tronco eixo z ($^{\circ}/s$)	NS	NS	NS	$r=0,993$ $p=-0,003$
Marcha volta				
Velocidade de marcha (m/s)	NS	NS	NS	$r=0,918$ $p=0,029$
Tempo do primeiro passo (s)	NS	NS	$r=0,896$ $p=0,037$	NS
Comprimento do primeiro passo (m)	NS	NS	NS	NS
Virar-se para sentar				
Duração (s)	$r=0,937$ $p=0,021$	NS	NS	NS
Velocidade pico tronco eixo x ($^{\circ}/s$)	$r=0,926$ $p=-0,025$	NS	NS	NS
Velocidade média do tronco eixo x ($^{\circ}/s$)	NS	NS	NS	NS

Velocidade pico do tronco eixo z (°/s)	NS	NS	r=0,878 p=-0,047	NS
Velocidade média do tronco eixo z (°/s)	NS	NS	NS	NS
Amplitude de movimento (°)	NS	NS	NS	NS

PrC= Preservados cognitivamente; CCL= Comprometimento Cognitivo Leve; BAF= Bateria de Avaliação Frontal; TDR= Teste do Desenho do Relógio; s= segundos; °/s= graus/segundo; °= graus; m= metros; m/s= metros por segundo; NS=Não Significativo; p<0,05

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho das subtarefas do TUG em idosos preservados cognitivamente e com CCL. Além de analisar se as funções cognitivas frontais se relacionam com as variáveis de mobilidade nas subtarefas do TUG ao longo do tempo nesta população.

É importante observar que as características sociodemográficas eram semelhantes no segundo momento, exceto pelo sexo, o que permite a comparação entre os grupos e esclarecer se de fato o diagnóstico inicial, mesmo que um estágio considerado sutil, pode interferir no desempenho das subtarefas do TUG ao longo do tempo. Relacionado ao sexo, Silva et al.²⁵ relataram que homens apresentam menor queixa de memória, além de procurarem menos por instituições de saúde, quando comparados a mulheres. Corroborando com estes dados, Pinheiro et al.²⁶ também identificaram que, em um período de 12 meses, uma porcentagem maior de mulheres idosas (62,3%) passaram por consulta médica quando comparada a de homens (46,7%). Estes achados e o fato de o CCL ser um estágio de transição entre o processo de envelhecimento natural e demência, podem justificar o fato de que, no segundo momento, somente mulheres compuseram o grupo CCL.

A primeira hipótese do estudo foi confirmada parcialmente. Idosos com CCL apresentaram piora na performance na duração da sub tarefa levantar-se ao longo do tempo quando comparados a idosos preservados cognitivamente. No entanto, curiosamente, idosos preservados cognitivamente, apresentaram pior performance, também na sub tarefa de levantar-se, nas variáveis de velocidade do pico e na amplitude de movimento do tronco ao longo do tempo. Esses achados podem nos fazer refletir que o tempo contribuiu para a pior performance em ambos os grupos. Especialmente nos idosos com comprometimento cognitivo, a duração da sub tarefa levantar-se foi mais prejudicada ao longo do tempo. No entanto, tais diferenças não foram encontradas em estudos de natureza transversal^{8,9}. Levando-se em consideração que o ato de levantar-se, é essencial para a sobrevivência humana e execução das atividades de vida

diária²⁷ e que o tempo parece exercer um papel de deterioração dessa habilidade, cabe salientar que protocolos de intervenções motoras devam incorporar essa subtarefa, principalmente em idosos com comprometimento cognitivo.

Quando observadas a velocidade pico e a amplitude de movimento do tronco, na subtarefa levantar-se, idosos preservados cognitivamente tiveram maiores alterações. Diferente dos achados de Mirelman et al.⁸, que em um estudo transversal, observaram menor velocidade angular no eixo vertical durante a fase retornar, assim como menor velocidade angular nos eixos látero-lateral e anteroposterior durante a fase levantar-se em idosos com CCL comparando-os a idosos preservados cognitivamente. Já o estudo de Ansai et al.⁹, também de natureza transversal e utilizando sistema Qualisys, não observou alterações significativas nessa subtarefa comparando idosos com CCL e preservados cognitivamente. Portanto, o tempo parece influenciar no desempenho da mobilidade funcional, especialmente na fase de levantar-se já em idosos preservados cognitivamente. Também é importante considerar que estas alterações não necessariamente são negativas. Levando-se em consideração que ao realizar a subtarefa levantar-se o indivíduo desloca o centro de gravidade para a frente, favorecendo uma menor duração da execução dessa subtarefa ao longo do tempo. Diferente do achado nos idosos com CCL onde o tempo de execução da subtarefa foi significativamente maior, porém foram encontradas menores diferenças nas variáveis cinemáticas (velocidade de pico e amplitude de movimento do tronco). Um ponto importante a se considerar é que o teste TUG utilizado no presente estudo foi adaptado para idosos com comprometimento cognitivo, ou seja, houve uma correção do componente cognitivo que possa ter contribuído para uma melhor performance. Somado a isso, idosos com comprometimento cognitivo, podem lançar mão de mecanismos que compensem as alterações cognitivas e conseqüentemente apresenta uma melhor resposta especialmente para essa habilidade²⁸.

Os estudos longitudinais existentes se restringem a análise da mobilidade funcional e marcha indicando que estes componentes contribuem para um declínio cognitivo^{11,12,29}. Por outro lado, não foram encontrados estudos que mostrem o comportamento da mobilidade funcional ao longo do tempo em idosos com comprometimento cognitivo, ou seja, o quanto que a condição de CCL pode ser diferente de idosos que são preservados cognitivamente.

A cognição, especialmente as funções frontais, tem um importante papel no controle postural e marcha de idosos com comprometimento cognitivo¹⁰. Confirmando, então, a segunda hipótese do presente estudo onde houve correlação de magnitudes forte e muito forte das funções frontais com as subtarefas levantar, marcha volta, retornar e sentar nos idosos com comprometimento cognitivo ao longo do tempo. Nos idosos preservados cognitivamente existe

uma relação das funções frontais, como levantar-se, retornar e virar-se para sentar. Mostrando que a relação das funções frontais, embora mais explícita no grupo de comprometimento cognitivo leve, também mostrou relação nos idosos preservados cognitivamente em um acompanhamento longitudinal.

Dentro de uma perspectiva longitudinal de 5,9 anos, Donoghue et al.²⁹ investigaram a relação entre a mobilidade do momento inicial e o desempenho cognitivo ao longo do tempo em idosos da comunidade preservados cognitivamente no baseline. Os achados desse estudo mostraram que há pouca evidencia da relação entre mobilidade do baseline com domínios cognitivos, incluindo as funções executivas. Diferentemente de outros estudos que mostraram que velocidade da marcha inicial se relaciona com as funções executivas ao longo do tempo^{13,31,32}. No entanto, não encontramos estudos que investigaram a relação das funções cognitivas frontais com alterações motoras ao longo do tempo, especialmente nas subtarefas do TUG. Herman, Giladi e Hausdorff³³ salientam que o TUG pode trazer informações relevantes para a execução das tarefas de vida diária por conter componentes cognitivos associados durante a sua execução.

As subtarefas, principalmente as de transição como levantar-se, retornar e virar-se para sentar, requerem maiores recursos atencionais e envolvem maior planejamento³³. As funções executivas, originadas no córtex pré-frontal, incluem um conjunto de características responsáveis pelo planejamento, iniciação, sequenciamento e monitoramento de tarefas complexas de comportamento direcionado a tarefa⁴³. Tendo em vista que a tarefa levantar-se é uma tarefa complexa que exige o deslocamento do centro de massa enquanto o indivíduo ainda está sentado (durante a preparação para ficar de pé), aceleração no plano anteroposterior e vertical, o impulso e a estabilização quando em pé²⁶. Em estudo utilizando eletroencefalograma, Kanokwan et al.³⁵ indicaram que durante no ato levantar-se há ativação nas região frontal do cérebro de idosos. Isto pode explicar a forte associação das funções frontais com o ato de levantar-se independente do grupo.

Herman, Giladi e Hausdorff³³, observaram que as subtarefas envolvendo virar-se são mais vulneráveis que subtarefas com marcha em linha reta, pois envolvem habilidade de coordenação motora entre os membros, associação entre postura e marcha e mudanças nos padrões de locomoção. Uma explicação para tal ocorrência é que estas tarefas requerem maior ativação do lobo frontal e funções executivas. Nordin, Rosendahl e Ludin-Olsson³⁶ observaram que as tarefas envolvendo virar se mostraram desafiadoras mesmo em idosos saudáveis com mais de 70 anos, mesma faixa etária dos idosos no presente estudo.

Levando-se em consideração que o presente estudo objetivou investigar a associação dessas funções com alterações das subtarefas ao longo do tempo, parece que as alterações dessas subtarefas de maior complexidade ainda se relacionam com o desempenho cognitivo inicial. Ou seja, este estudo mostra que piores funções frontais estão relacionadas a uma evolução mais rápida de alterações da mobilidade funcional e pode ser útil para prever, futuramente, outros eventos adversos como quedas e distúrbios na marcha.

Nesse sentido, pensando na prática clínica, o presente estudo nos faz pensar que medidas de intervenções devem envolver aspectos motores e cognitivos associados (performance em dupla tarefa) em idosos, independente do diagnóstico médico de uma condição de comprometimento cognitivo visando a prevenção de desfechos adversos. Além disso as subtarefas do TUG devem ser levadas em consideração nas avaliações de idosos preservados cognitivamente e com CCL, pois especialmente o ato de levantar-se pode sofrer maiores alterações ao longo do tempo. Assim, pensando em medidas de intervenções, exercícios de transferências devem ser contempladas em protocolos fisioterapêuticos.

Algumas limitações do presente estudo e sugestões para estudos futuros são:

- A inserção de mais medidas de desempenho ao longo do período de segmento visando obter informações mais precisas da progressão das alterações motoras nesses idosos em diferentes momentos, não só nos 32 meses;
- A investigação do diagnóstico médico no momento 2 também para abertura de novas perguntas para pesquisas.

No entanto, cabe salientar alguns pontos fortes do presente estudo:

- Estudo longitudinal envolvendo uma amostra com diagnóstico médico de comprometimento cognitivo leve.
- Análise sofisticada de movimento utilizando *Qualisys* associado a um teste clínico usualmente utilizado por profissionais da área de saúde.

CONCLUSÃO

Idosos com CCL apresentar uma maior duração em M2 na subtarefa levantar-se quando comparados a idosos preservados cognitivamente. Por outro lado, idosos preservados cognitivamente apresentaram maior diferença em variáveis cinemáticas (velocidade pico e amplitude de movimento de tronco). Há correlação forte e muito forte das funções frontais com as mudanças nas subtarefas do TUG, especialmente as de transição, ao longo do tempo em idosos com CCL e preservados cognitivamente.

FINANCIAMENTO

Este projeto foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico em Pesquisa (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Petersen, R.C. Clinical practice. Mild cognitive impairment. *New Eng J Med* 2011; 364; 2227–2234
2. Ansai JH, Andrade LP, Nakagawa TH, et al. Cognitive correlates of Timed Up and Go subtasks in older people with preserved cognition, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(10):700-705.
3. Olivier, I. et al. Age-related differences in cognitive and postural dual-task performance. *Gait Posture* 2010;32:494–499.
4. Buracchio T, Dodge HH, Howieson D, et al. The trajectory of gait speed preceding mild cognitive impairment. *Arch Neurol.* 2010; 67:980–986.
5. Higashi, Y., Yamakoshi, K., Fujimoto, T., Sekine, M., & Tamura, T. Quantitative evaluation of movement using the timed up-and-go test. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 2008, 27(4), 38–46.
6. Galán-Mercant, A., & Cuesta-Vargas, A.I. Differences in trunk accelerometry between frail and non-frail elderly persons in functional tasks. *BMC Research Notes*, 2014, 7, 100.
7. Salarian, A., Horak, F.B., Zampieri, C., Carlson-Kuhta, P., Nutt, J.G., & Aminian, K. iTUG, a sensitive and reliable measure of mobility. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 2010, 18(3), 303–310.
8. Mirelman, A., Weiss, A., Buchman, A.S., Bennett, D.A., Giladi, N., & Hausdorff, J.M. Association between performance on Timed Up and Go subtasks and mild cognitive impairment: Further insights into the links between cognitive and motor function. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2014, 62(4), 673–678.
9. Ansai JH, de Andrade LP, Rossi PG, Nakagawa TH, Vale FAC, Rebelatto JR, Differences in Timed Up and Go Subtasks Between Older People With Mild Cognitive Impairment and Mild Alzheimer's Disease, *Motor Control*, 2018, 27, 1-12.
10. Sheridan, P.M., & Hausdorff, J.M. The role of higher-level cognitive function in gait: Executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 2007, 24, 125–137.
11. Tian Q, An Y, Resnick SM, Studenski S, The relative temporal sequence of decline in mobility and cognition among initially unimpaired older adults: Results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging, *Age and Aging*, 2017, 46, 445-451.
12. Mielke MM, Roberts RO, Savica R et al, Assessing the temporal relationship between cognition and gait: slow gait predicts cognitive decline in the Mayo Clinic Study of Aging, *J Gerontol A Bio Sci Med Sci*, 2013, 68(8), 929-937.

13. Brucki SMD, Nitrin R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3 B):777-781.
14. Montañó MBMM, Ramos LR. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating. *Rev Saúde Pública*. 2005;39(6):912-917.
15. Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH, Chance JM, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J Gerontol*. 1982;37(3):323-329.
16. Petersen RC. Mild cognitive impairment as a clinical entity and treatment target. *Arch Neurol*. 2004;62(7):1160-1163; discussion 1167
17. Carvalho VA, Caramelli P, Brazilian adaptation of the Addenbrooke's cognitive examination-revised (ACE-R). *Dementia & Neuropsychologia*, 2007, 1(2), 212-216.
18. Lustosa LP, Pereira DS, Dias RC, Translation and cultural adaptation of the Minnesota leisure time activities questionnaire in community-dwelling older people. *Geriatrics Gerontologia*, 2011, 5(2), 57-65.
19. Melo LM, Ansai JH, Rossi PG, Vale FAC, Takahashi ACM, Andrade LP. Performance of an Adapted Version of the Timed Up-and-Go Test in People with Cognitive Impairments. *J Mot Behav*. 2019;18:1-8.
20. Alexandre, T.S., Meira, D.M., Rico, N.C., & Mizuta, S.K. (2012). Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 16(5), 381–388.
21. Kirkwood RN, Resende RA, Magalhães CM, et al: Application of principal component analysis on gait kinematics in elderly women with knee osteoarthritis. *Rev Bras Fisioter* 2011;15:52–8.
22. Beato RG, Nitrini R, Formigoni AP, Caramelli P. Brazilian version of the Frontal Assessment Battery (FAB): Preliminary data on administration to healthy elderly. *Dement Neuropsychol*. 2007;1:59-65.
23. Sunderland T, Hill JL, Mellow AM, et al. Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. *J Am Geriatr Soc*. 1989;37(8):725-729.
24. Munro BH, Correlation. In: BH Munro. *Statistical methods for health care research*, 2001, 4(424), 223-243. Philadelphia, PA: Lippincott.
25. Silva LDSV, Silva TBLD, Falcão DVDS, Batistoni SST, Relations between memory complaints, depressive symptoms and cognitive performance among community-dwelling elderly. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 2014, 41(3), 67-71.
26. Pinheiro RS, Viacava F, Travassos C, Brito AS, Gender, morbidity, access and utilization of health services in Brazil. *Ciência e saúde coletiva*, 2002, 7(4), 687-707.

27. Janssen WG, Bussmann HB, Stam HJ. Determinants of the sit-to-stand movement: A review. *Phys Ther.* 2002; 82:866–879.
28. Franssen EH, Souren LEM, Torossian CL, Reisberg B, Equilibrium and Limb coordination in mild cognitive impairment and mild Alzheimer’s disease. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1999; 47: 463-69.
29. Donoghue O, Feeney J, O’Leary N, Kenny RA, Baseline mobility is not associated with decline in cognitive function in healthy community-dwelling older adults: findings from The Irish Longitudinal Study on Ageing, *Am J Geriatr Psychiatry*, 2018, 26(4), 438-448.
30. Gale CR, Allerhand M, Sayer AA, Cooper C, Deary IJ, The dynamic relationship between cognitive function and walking speed: the English Longitudinal Study of Ageing. *Age (Dordr)* 2014; 36:14–9682
31. Inzitari M., Newman A.B., Yaff K., et al.: Gait speed predicts decline in attention and psychomotor speed in older adults: the health aging and body composition study. *Neuroepidemiology.* 2007; 29 (3–4): 156–162.
32. Verghese J., Robbins M., Holtzer R, Gait dysfunction in mild cognitive impairment syndromes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2008, 56, 1244–1251.
33. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the ‘timed up and go’ test: More than meets the eye. *Gerontology.* 2011; 57:203–210.
34. Royall DR, Lauterbach EC, Cummings JL et al. Executive control function: A review of its promise and challenges for clinical research. A report from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2002, 14, 377–405.
35. Kanokwan S, Pramkamol W, Wipatcharee K et al., Age-related differences in brain activity during physical and imagined sit-to-stand in healthy young and older adults, *J Phys Ther Sci*, 2019, 31, 440-448.
36. Nordin E, Rosendahl E, Lundin-Olsson L, Timed ‘Up & Go’ test: reliability in older people dependent in activities of daily living – focus on cognitive state. *Phys Ther* 2006; 86: 646–655.
37. Zeni, J.A.; Richards, J.G.; Higginson, J.S. Two simple methods for determining gait events during treadmill and overground walking using kinematic data. *GaitPosture*, 2008, v. 27, p. 710–714.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
 Departamento de Fisioterapia
 Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso
 Rod. Washington Luis, Km. 235
 Caixa Postal 676 CEP 13565-905 - São Carlos - SP
 TEL: 3351-8704

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA

NOME:

DADOS SOBRE A PESQUISA

Prezado (a) senhor (a),

Esse termo tem o objetivo de esclarecer informações sobre a pesquisa “Estudo longitudinal da mobilidade funcional, dupla tarefa, força, quedas e cognição em idosos com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer” e também explicar sobre as condutas que serão tomadas durante o estudo se o (a) senhor (a) estiver de acordo.

Portanto, o (a) convidado(a) para participar desta pesquisa, a qual tem os objetivos avaliar a performance de andar em diferentes condições, o histórico de quedas e a força de mãos e pernas em idosos preservados cognitivamente, com comprometimento cognitivo leve e Doença de Alzheimer, residentes do município de São Carlos-SP. Para isso, serão necessários dois(2) encontros de no máximo duas (2) horas cada encontro, no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos.

É importante estudar esse assunto porque as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos apresentam maior risco de cair, diminuição da força e ter acometimentos mentais. Um melhor entendimento sobre as alterações motoras e mentais pode auxiliar no desenvolvimento de novos tratamentos e medidas que previnem quedas, comprometimento cognitivo leve e demência.

O (a) senhor (a) participará de um dos grupos da nossa pesquisa: preservados cognitivamente, com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer. Todos os sujeitos participarão de uma avaliação, dividida em dois dias, com os seguintes itens: anamnese, histórico de quedas, avaliação mental, atividade de andar separadamente e associado a uma tarefa e avaliação da força muscular de mãos e pernas.

Todos os testes, questionários e procedimentos explicados ao (a) senhor (a) oferecem mínimo risco à sua saúde, sendo esses riscos acompanhados com muita atenção pelo pesquisador, e serão realizados em local apropriado destinado para essa atividade. Além disso, o (a) senhor (a) será acompanhado(a) o tempo todo pelo pesquisador, que será um fisioterapeuta. Este tomará todas as precauções possíveis para que sejam evitados possíveis imprevistos. É importante lembrar que os dados pessoais, assim como os demais dados obtidos nos testes, além das respostas dos questionários do (a) senhor (a) serão mantidos sob nossa responsabilidade e só serão utilizados para essa pesquisa. Seu nome será mantido em sigilo, e não

aparecerá em momento algum. O (a) senhor (a) pode ficar à vontade para o caso de não querer responder a alguma pergunta ou para realizar algum teste. Os resultados obtidos ao final dessa pesquisa podem ser utilizados em palestras, assim como em congressos relacionados à nossa área de fisioterapia. No entanto, ainda assim, sua identidade será preservada e serão mostrados apenas os dados anonimamente.

A participação do (a) senhor (a) será totalmente voluntária, sem alguma remuneração, assim como não haverá custos ao (a) senhor (a) pela participação na pesquisa. Cabe ressaltar que os custos de transporte para que o (a) Senhor (a) se faça presente ao local da pesquisa é de inteira responsabilidade do pesquisador. Será disponibilizado ressarcimento de passagem em transporte público urbano. Assim como, se for necessário, haverá o ressarcimento de despesas tidas com a alimentação para o comparecimento à avaliação. Asseguramos que o (a) senhor (a) poderá desistir de participar do estudo se assim desejar em qualquer momento, rompendo com esse termo sem problema algum. Se o (a) senhor (a) desistir, não haverá prejuízos à sua pessoa, com a UFSCar ou serviços de saúde. Assim como, o (a) senhor (a) também possui a liberdade de se recusar a participar dessa pesquisa.

Os riscos para a realização dos testes são mínimos como um pequeno desconforto e cansaço nas pernas, devido às repetições dos movimentos ou por falta de habituação aos exercícios. Pode haver também um pequeno risco de queda ao realizar o teste de sentar e levantar da cadeira, no entanto, é importante destacar que os riscos serão amenizados com a presença de profissionais que estarão atentamente ao seu lado e poderão atendê-lo caso necessário. Vale ressaltar que os testes serão realizados em local apropriado e com total suporte para sua segurança. Além disto, com o objetivo de evitar fadiga durante a realização dos testes de mobilidade, dupla tarefa e força muscular, será disponibilizado um intervalo de descanso entre os mesmos.

Os benefícios para os participantes serão sobre o seu conhecimento no desempenho de mobilidade funcional, ao fazer duas atividades ao mesmo tempo, como andar e discar o telefone, e o desempenho de força de membros inferiores e superiores. Esse conhecimento favorecerá tanto o participante sobre como estes componentes poderão interferir no desempenho da realização de atividades de vida diária, bem como, ter informação de como poderá melhorá-los, por meio das orientações dos pesquisadores. Ainda é importante salientar que com o conhecimento das quedas ocorridas, os pesquisadores poderão estratificar risco de quedas ambientais e até evita-lás. A participação dos voluntários será extremamente importante para avaliarmos as diferentes medições de força utilizadas na clínica, assim como as diferenças de força apresentadas em idosos preservados cognitivamente com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer. Tais informações são essenciais para a elaboração de medidas de intervenções profissionais para evitar desfechos adversos principalmente em idosos com comprometimento cognitivo.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar, garantindo ao participante todos os aspectos éticos determinados na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Após ouvir minhas explicações, ler o presente termo e ao concordar com o que lhe foi apresentado, peço que assine as duas vias deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este termo é um documento referente à sua participação nessa pesquisa. Uma via assinada ficará com o (a) senhor (a), e nele consta também o contato e endereço de nosso laboratório para eventuais dúvidas ou necessidade de comunicação.

Prof. Dra. Larissa Pires de Andrade
Departamento de Fisioterapia
Telefone: (16) 3306-6883
E-mail: Larissa.andrade@ufscar.br

Após entender sobre como contribuirei para a pesquisa, declaro que aceito participar e colaborar com as avaliações, questionários e análises propostas.

Declaro que tenho conhecimento dos benefícios, riscos e procedimentos que estarão contidas na minha participação. Portanto, aceito fazer parte desta pesquisa, contribuindo por meio da minha participação junto aos questionários, análises e testes, para comparar os desempenhos de idosos sem comprometimento cognitivo, com comprometimento cognitivo leve e idosos com Doença de Alzheimer no estágio leve. Declaro ainda que sei que poderei interromper as atividades a qualquer momento, sem que haja consequências para mim.

Declaro ainda, que recebi uma via assinada desse documento assinado pelo pesquisador responsável e pelo pesquisador que realizou a avaliação.

Participante da pesquisa

_____, ____ de _____ de 2017

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) tem por finalidade cumprir e fazer cumprir as determinações da Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde no que diz respeito aos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, tendo como referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado. O CEP da UFSCar está localizado no endereço: Rod. Washington Luís, Km 235 – Jardim Guanabara, São Carlos- SP. O Horário de atendimento ao público é de segunda à sexta das 8:00 às 12:00 e das 14:00 às 16:30 e o telefone: (16) 3351-9683.

APÊNDICE B – Ficha de Avaliação para coleta de dados

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS Departamento de Fisioterapia Rod. Washington Luis, Km. 235 Caixa Postal 676 CEP 13565-905 - São Carlos/SP TEL: 3351-8704
ANAMNESE – Coleta dos Dados

Código:	Data da avaliação: __/__/__ Horário da avaliação:
---------	--

DADOS PESSOAIS

Nome: _____	
Endereço: _____	
Data de nascimento: _____	Telefone: _____
Sexo: (F) (M)	Idade: _____
Estado Civil: _____	Número de filhos: _____
Cor auto referida: _____	Profissão: _____
Nível de escolaridade: ____ anos de estudo	

Peso corporal: __kg Altura: __m IMC: ____ kg/m ²
Pressão Arterial: ____mmHg Freqüência Cardíaca: ____bpm
Tempo da doença: _____
CDR: _____
Uso de medicamentos: (SIM) (NÃO)
Se sim, quais: _____
Doenças atuais: _____
Uso de óculos multifocais/bifocais: (SIM) (NÃO)
Uso de meio de auxílio: (SIM) (NÃO). Qual? _____

TUGT:

Fase levantar-se:

Velocidade angular pico: _____ %/s Velocidade angular média: _____ %/s

Duração: _____ s Amplitude de movimento: _____ °

Fase retornar:

Velocidade angular pico: _____ %/s Velocidade angular média: _____ %/s

Duração: _____ s

Fase virar-se para sentar:

Velocidade angular pico (sagital): _____ %/s Velocidade angular média: _____ %/s

Velocidade angular pico (horizontal): _____ %/s Velocidade angular média: _____ %/s

Duração: _____ s Amplitude de movimento (sagital): _____ °

Marcha ida:

Velocidade de marcha: _____ m/s Cadência: _____ passos/min

Comprimento do passo: _____ m Tempo do passo: _____ s

Marcha volta:

Velocidade de marcha: _____ m/s Cadência: _____ passos/min

Comprimento do passo: _____ m Tempo do passo: _____ s

ANEXOS

ANEXO A - Avaliação Clínica de Demência (CDR)

	Saudável CDR 0	Demência questionável CDR 0,5	Demência leve CDR 1	Demência moderada CDR 2	Demência grave CDR 3
MEMÓRIA	Sem perda de memória, ou apenas esquecimento discreto e inconsistente	Esquecimento leve e consistente; lembrança parcial de eventos; "esquecimento benigno"	Perda de memória moderada, mais acentuada para fatos recentes; o déficit interfere com atividades do dia-a-dia	Perda de memória grave; apenas material <i> muito </i> aprendido é retido; materiais novos são rapidamente perdidos	Perda de memória grave; apenas fragmentos permanecem
ORIENTAÇÃO	Plenamente orientado	Plenamente orientado	Dificuldade moderada com as relações de tempo; orientado no espaço no exame, mas pode ter desorientação geográfica em outros locais	Geralmente desorientado	Orientação pessoal apenas
JULGAMENTO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Resolve bem problemas do dia-a-dia, juízo crítico é bom em relação ao desempenho passado	Leve comprometimento na solução de problemas, semelhanças e diferenças	Dificuldade moderada na solução de problemas, semelhanças e diferenças; julgamento social geralmente mantido	Gravemente comprometido para solução de problemas, semelhanças e diferenças. Juízo social geralmente comprometido	Incapaz de resolver problemas ou de ter qualquer juízo crítico
ASSUNTOS NA COMUNIDADE	Função independente na função habitual de trabalho, compras, negócios, finanças, e grupos sociais	Leve dificuldade nestas atividades	Incapaz de funcionar independentemente nestas atividades embora ainda possa desempenhar algumas; pode parecer normal à avaliação superficial	Sem possibilidade de desempenho fora de casa. Parece suficientemente bem para ser levado a atividades fora de casa	Sem possibilidade de desempenho fora de casa. Parece muito doente para ser levado a atividades fora de casa
LAR E PASSATEMPOS	Vida em casa, passatempos, e interesses intelectuais mantidos	Vida em casa, passatempos, e interesses intelectuais levemente afetados	Comprometimento leve mas evidente em casa; abandono das tarefas mais difíceis; passatempos e interesses mais complicados são também abandonados	Só realiza as tarefas mais simples. Interesses muito limitados e pouco mantidos	Sem qualquer atividade significativa em casa
CUIDADOS PESSOAIS	Plenamente capaz	Plenamente capaz	Necessita assistência ocasional	Requer assistência no vestir e na higiene	Requer muito auxílio nos cuidados pessoais. Geralmente incontinente

ANEXO B– Escala de depressão geriátrica abreviada (GDS)

Escala de Depressão Geriátrica Abreviada (GDS-15)		
1. Você está satisfeito com sua vida?	Sim	<u>Não</u>
2. Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	<u>Sim</u>	Não
3. Você sente que sua vida está vazia?	<u>Sim</u>	Não
4. Você se aborrece com frequência?	<u>Sim</u>	Não
5. Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	Sim	<u>Não</u>
6. Você tem medo que algo ruim lhe aconteça?	<u>Sim</u>	Não
7. Você se sente feliz a maior parte do tempo?	Sim	<u>Não</u>
8. Você se sente frequentemente desamparado (sem saída)?	<u>Sim</u>	Não
9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	<u>Sim</u>	Não
10. Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	<u>Sim</u>	Não
11. Você acha maravilhoso estar vivo?	Sim	<u>Não</u>
12. Vale a pena viver como vive agora?	Sim	<u>Não</u>
13. Você se sente cheio de energia?	Sim	<u>Não</u>
14. Você acha que sua situação tem solução?	Sim	<u>Não</u>
15. Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	<u>Sim</u>	Não

1 ponto para cada resposta em negrito

ANEXO C– Escala Funcional de Pfeffer

1)	Ele (Ela) manuseia seu próprio dinheiro?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
2)	Ele (Ela) é capaz de comprar roupas, comida, coisas para casa sozinho (a)?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
3)	Ele (Ela) é capaz de esquentar a água para o café e apagar o fogo?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
4)	Ele (Ela) é capaz de preparar uma comida?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
5)	Ele (Ela) é capaz de manter-se em dia com as atualidades, com os acontecimentos da comunidade ou da vizinhança?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
6)	Ele (Ela) é capaz de prestar atenção, entender e discutir um programa de rádio ou televisão, um jornal ou uma revista?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
7)	Ele (Ela) é capaz de lembrar-se de compromissos, acontecimentos familiares, feriados?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
8)	Ele (Ela) é capaz de manusear seus próprios remédios?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
9)	Ele (Ela) é capaz de passear pela vizinhança e encontrar o caminho de volta para casa?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	
10)	Ele (Ela) pode ser deixado (a) sozinho (a) de forma segura?	
	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
	<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
	<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	
	<input type="checkbox"/> não é capaz	

ANEXO D– Questionário Minnesota

A ser completado pelo Participante Atividade	Você realizou esta atividade nas 2 últimas semanas?	Média vezes	Tempo por ocasião	
			H	Min

Seção A: Caminhada

Não

Sim

	Caminhada Recreativa					
020	Caminhada para o trabalho					
030	Uso de escadas quando o elevador está disponível					
040	Caminhada Ecológica					
050	Caminhada com mochila					
060	Alpinismo/escalando montanhas					
115	Ciclismo recreativo/por prazer					
125	Dança – Salão, quadrilha e/ou discoteca, danças regionais					
135	Dança/ginástica – aeróbica, balé					
140	Hipismo/andando a cavalo					

Seção B: Exercício de Condicionamento

150	Exercícios domiciliares					
160	Exercício em clube/academia					
180	Combinação de caminhada /corrida leve					
200	Corrida					
210	Musculação					

Seção C: Atividades Aquáticas

220	Esqui aquático					
235	Velejando em competição					
250	Canoagem ou remo recreativo					
260	Canoagem ou remo em competição					
270	Canoagem em viagem de acampamento					
280	Natação em piscina (pelo menos 15 metros)					
295	Natação na praia					
310	Mergulho autônomo					
320	Mergulho livre - Snorkel					

Seção D: Atividades de Inverno

340	Esquiar na montanha					
350	Esquiar no plano					
360	Patinação no gelo ou sobre rodas					
370	Trenó ou tobogã					

Seção E: Esportes

390	Boliche					
400	Voleibol					

410	Tênis de mesa					
420	Tênis individual					
430	Tênis de duplas					
480	Basquete sem jogo (bola ao cesto)					
490	Jogo de basquete					
500	Basquete com juiz					
520	Handbol					
530	Squash					
540	Futebol					
Golf						
070	Dirigir carro de golfe					
080	Caminhada, tirando os tacos do carro					
090	Caminhada, carregando os tacos					

Seção F: Atividades no Jardim e na Horta

550	Cortar grama dirigindo um carro de cortar grama					
560	Cortar a grama andando atrás do cortador de grama					
570	Cortar a grama empurrando o cortador de grama manual					
580	Tirando o mato e cultivando o jardim/horta					
590	Afofar, cavando e cultivando a terra no jardim					
600	Trabalho com ancinho na grama					
610	Remoção de neve/terra com pá					

Seção G: Atividades de reparo doméstico

620	Carpintaria em oficina					
630	Pintura interna de casa ou colocação de papel de parede					
640	Carpintaria do lado de fora da casa					
650	Pintura exterior de casa					

Seção H: Pesca

660	Pesca na margem do rio					
670	Pesca em correnteza com botas					

Seção I: Outras atividades

OBS: Retornar ao início e perguntar pela frequência e duração das atividades.

Gasto calórico semanalem Kcal: _____

ANEXO E – Bateria de Avaliação Frontal – BAF

1. Similaridades (conceituação)

“De que maneira eles são parecidos?”

“Uma banana e uma laranja”.

(Caso ocorra falha total: “eles não são parecidos” ou falha parcial: “ambas têm casca”, ajude o paciente dizendo: “tanto a banana quanto a laranja são...”; mas credite 0 para o item; não ajude o paciente nos dois itens seguintes).

“Uma mesa e uma cadeira”.

“Uma tulipa, uma rosa e uma margarida”.

Escore (apenas respostas de categorias [frutas, móveis, flores] são consideradas corretas).

- Três corretas: 3
- Duas corretas: 2
- Uma correta: 1
- Nenhuma correta: 0

2. Fluência lexical (flexibilidade mental)

“Diga quantas palavras você puder começando com a letra ‘S’, qualquer palavra exceto sobrenomes ou nomes próprios”.

Se o paciente não responder durante os primeiros 5 segundos, diga: “por exemplo, sapo”. Se o paciente fizer uma pausa de 10 segundos, estimule-o dizendo: “qualquer palavra começando com a letra ‘S’”. O tempo permitido é de 60 segundos.

Escore (repetições ou variações de palavras [sapato, sapateiro], sobrenomes ou nomes próprios não são contados como respostas corretas).

- Mais do que nove palavras: 3
- Seis a nove palavras: 2
- Três a cinco palavras: 1
- Menos de três palavras: 0

3. Série motora (programação)

“Olhe cuidadosamente para o que eu estou fazendo”.

O examinador, sentado em frente ao paciente, realiza sozinho, três vezes, com sua mão esquerda a série de Luria “punho-borda-palma”.

“Agora, com sua mão direita faça a mesma série, primeiro comigo, depois sozinho”.

O examinador realiza a série três vezes com o paciente, então diz a ele/ela: “Agora, faça sozinho”.

Escore

- Paciente realiza seis séries consecutivas corretas sozinho: 3
- Paciente realiza pelo menos três séries consecutivas corretas sozinho: 2
- Paciente fracassa sozinho, mas realiza três séries consecutivas corretas com o examinador: 1
- Paciente não consegue realizar três séries consecutivas corretas mesmo com o examinador: 0

4. Instruções conflitantes (sensibilidade a interferência)

“Bata duas vezes quando eu bater uma vez”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

“Bata uma vez quando eu bater duas vezes”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada:

2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Escore

- Nenhum erro: 3
- Um ou dois erros: 2
- Mais de dois erros: 1
- Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

5. Vai-não vai (controle inibitório)

“Bata uma vez quando eu bater uma vez”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

“Não bata quando eu bater duas vezes”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Escore

- Nenhum erro: 3
- Um ou dois erros: 2
- Mais de dois erros: 1
- Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

6. Comportamento de preensão (autonomia ambiental)

“Não pegue minhas mãos”.

O examinador está sentado em frente ao paciente. Coloca as mãos do paciente, com as palmas para cima, sobre os joelhos dele/dela. Sem dizer nada ou olhar para o paciente, o examinador coloca suas mãos perto das mãos do paciente e toca as palmas de ambas as mãos do paciente, para ver se ele/ela pega-as espontaneamente. Se o paciente pegar as mãos, o examinador tentará novamente após pedir a ele/ela: “Agora, não pegue minhas mãos”.

Escore

- Paciente não pega as mãos do examinador: 3
- Paciente hesita e pergunta o que ele/ela deve fazer: 2
- Paciente pega as mãos sem hesitação: 1
- Paciente pega as mãos do examinador mesmo depois de ter sido avisado para não fazer isso: 0