



UNICAMP

JULIANE DE LEMOS ARMADA RAMOS

CUSTO DA DUPLA TAREFA COMO EXPRESSÃO DA RESERVA

COGNITIVO-MOTORA EM IDOSOS COMUNITÁRIOS

**Campinas
2012**

i



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

JULIANE DE LEMOS ARMADA RAMOS

**CUSTO DA DUPLA TAREFA COMO EXPRESSÃO DA RESERVA
COGNITIVO-MOTORA EM IDOSOS COMUNITÁRIOS**

Orientadora: Profa. Dra Monica Rodrigues Perracini

Dissertação de Mestrado apresentada à
Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
para obtenção do título de Mestra em
Gerontologia sob orientação da **Profa. Dra.**
Monica Rodrigues Perracini.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA JULIANE DE LEMOS
ARMADA RAMOS E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. MONICA
RODRIGUES PERRACINI

Assinatura da Orientadora

Campinas
2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARISTELLA SOARES DOS SANTOS – CRB8/8402
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

R147c Ramos, Juliane de Lemos Armada, 1987-
Custo da dupla tarefa como expressão da reserva
cognitivo-motora em idosos comunitários / Juliane de
Lemos Armada Ramos. -- Campinas, SP : [s.n.], 2012.

Orientador : Monica Rodrigues Perracini.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Envelhecimento. 2. Desempenho psicomotor. 3.
Idoso. I. Perracini, Monica Rodrigues. II. Universidade
Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.
III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: : Dual task cost as an expression of cognitive-motor reserve in
community-dwelling older adults.

Palavras-chave em inglês:

Aging

Psychomotor performance

Elderly

Área de concentração: Gerontologia

Titulação: Mestra em Gerontologia

Banca examinadora:

Monica Rodrigues Perracini [Orientador]

Monica Sanches Yassuda

Sandra Regina Alouche

Data da defesa: 03-12-2012

Programa de Pós-Graduação: Gerontologia

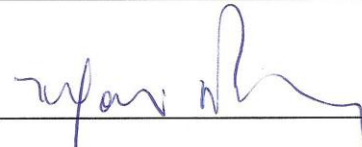
BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

JULIANE DE LEMOS ARMADA RAMOS

Orientador (a) PROF(A). DR(A). MONICA RODRIGUES PERRACINI

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). MONICA RODRIGUES PERRACINI



2. PROF(A). DR(A). SANDRA REGINA ALOUCHE



3. PROF(A). DR(A). MONICA SANCHES YASSUDA



Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 03 de dezembro de 2012



AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar meu caminho nas horas mais difíceis, por ouvir as minhas orações e por abrir as portas em momentos decisivos e sempre, mais apropriados.

Aos meus pais, Elisa e Eduardo e a minha irmã, Bruna pelo carinho e paciência durante todo o processo. Obrigada por me permitirem e me incentivarem a sonhar. Pai e mãe obrigada por serem os melhores pais que alguém poderia ter.

Ao meu marido, Henrique que SEMPRE esteve ao meu lado. Obrigada pela compreensão e pelo amor incondicional que sempre demonstramos um ao outro.

Aos meus avós por todo amor, ajuda e dicas fornecidas a fim de que eu me tornasse uma profissional melhor.

A minha orientadora, Prof^a Dr^a Monica Rodrigues Perracini por me introduzir ao mundo da Gerontologia e me ensinar durante todo este tempo. Obrigada pela disponibilidade, atenção e paciência!

Aos professores que compuseram a banca pela disponibilidade de apreciar esse trabalho.

À equipe de Medicina Física e Reabilitação e Geriatria do Hospital do Servidor Público Estadual por todo apoio, compreensão e força até hoje prestados.

A todos os professores pelo suporte e conhecimento fornecidos, essenciais para a minha formação.

À secretária da Pós Graduação, Renata Maria Alves Machado pela competência e dedicação ao seu trabalho.



Ramos, JDLA (2012). Custo da dupla tarefa como expressão da reserva cognitivo-motora em idosos comunitários. Dissertação de Mestrado em Gerontologia, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

RESUMO

Objetivo: Explorar a associação entre o alto custo de uma tarefa cognitiva adicionada à tarefa motora e variáveis sociodemográficas, clínicas, cognitivas e físico funcionais e propor um modelo explicativo para o alto custo da dupla tarefa em idosos da comunidade.

Métodos: Estudo transversal, de base populacional com uma amostra de 308 idosos homens e mulheres, com 65 anos ou mais, residentes na comunidade derivada do Estudo Rede FIBRA (Perfis de Fragilidade em Idosos Brasileiros). Foram coletados dados relativos a variáveis sociodemográficas, clínicas, cognitivas e físico funcionais. A variável desfecho foi o custo (DTC) gerado ao se adicionar a tarefa cognitiva de evocar os dias da semana de trás para frente ao realizar o *Timed Up and Go Test* (TUG). O DTC para cada participante foi calculado e dividido em quartis. Os idosos do primeiro quartil (baixo custo) foram comparados aos idosos do quarto quartil (alto custo) (n=154) por meio da análise de regressão univariada em relação às variáveis de interesse. As razões de chance (*odds ratio*) de apresentar um alto DTC foram investigadas por meio da análise de regressão logística multivariada. **Resultados:** A amostra foi constituída de 64% de mulheres, sendo 69,4% da amostra independentes na realização das Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), com idade média de 71,0 ($\pm 5,5$) anos. O custo médio da dupla tarefa (DTC) foi de 55,9%. O modelo final derivado das análises de regressão multivariada apontou que os idosos com comprometimento na praxia construtiva (OR=3,79; IC=1.7–8.2; $p<0.001$), com idades entre 70-74 anos (OR=4.25; IC=1.7–10.4; $p=0,002$) e 75-79 anos (OR=4,59; IC=1.5–13.9; $p=0,007$) e com diagnóstico de artrite ou reumatismo (OR=3,5; IC=1.3–9.2; $p=0,01$) apresentaram maior chance de pertencer ao grupo de alto custo. Aqueles idosos com melhor desempenho no teste de Fluência Verbal (OR=0.8; IC=0.8–0.9; $p=0,009$) tiveram menor chance de apresentar um alto DTC. A área sob a curva

ROC mostrou que o modelo foi capaz de estimar 78% dos casos de idosos com alto DTC.

Conclusão: Sugere-se que um alto custo na realização de dupla tarefa pode ser um bom modelo para identificar idosos comunitários com baixa reserva funcional cognitivo-motora e que esta está particularmente associada ao baixo desempenho em testes de função executiva, idade e artrite. Estes resultados apontam que a escolha de exercícios que exijam a execução de tarefas motoras mais complexas, envolvendo percepção espacial, memória, planejamento de movimentos a partir da modificação das condições da própria tarefa e ou do ambiente pode ser útil no desenvolvimento de programas de exercícios preventivos em idosos comunitários.

Palavras-chave: envelhecimento; desempenho psicomotor; idoso.

Ramos, JDLA. Dual task cost as an expression of cognitive-motor reserve in community-dwelling older adults. Dissertação de Mestrado em Gerontologia, Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP.

ABSTRACT

Objective: To explore the association between the high cost of a cognitive task added to the motor task and sociodemographic, clinical, cognitive, physical function variables and to propose an explanatory model for the high cost of dual task in the elderly. **Methods:** Cross-sectional, population-based sample of 308 elderly men and women, aged 65 and older living in the community derived from FIBRA (Profiles of Frailty in Elderly Brazilians). We collected data on sociodemographic, clinical, cognitive and physical functional variables. The outcome variable was the cost (DTC) generated by adding the cognitive task of evoking the days of the week backwards to perform the Timed Up and Go Test (TUG). The DTC for each participant was calculated and divided into quartiles. The elderly of the first quartile (low cost) were compared to the fourth quartile seniors (high cost) (n = 154) by univariate regression analysis regarding the variables of interest. The odds ratios of having a high DTC were investigated by multivariate logistic regression analysis. **Results:** The sample consisted of 64% women, 69.4% of the sample being independent in the performance of Instrumental Activities of Daily Living (IADL), with a mean age of 71.0 ($\pm$ 5.5) years. The average cost of dual task (DTC) was 55.9%. The final model derived from multivariate regression analyzes showed that older people with compromised constructive praxis (OR = 3.79, CI = 1.7-8.2, p <0.001), aged 70-74 years (OR = 4.25, CI = 1.7-10.4, p = 0.002) and 75-79 years (OR = 4.59, CI = 1.5-13.9, p = 0.007) and diagnosed with arthritis or rheumatism (OR = 3.5, CI = 1.3-9.2; p = 0.01) were more likely to belong to the group of high cost. Those seniors with better performance on Verbal Fluency test (OR = 0.8, CI = 0.8-0.9, p = 0.009) were less likely to have a high DTC. The area under the ROC curve showed that the model was able to estimate 78%

of cases of elderly patients with high DTC. **Conclusion:** It is suggested that a high cost in performing dual tasks can be a good model to identify elderly community with low functional cognitive-motor reserve and it is particularly associated with poor performance on tests of executive function, age and arthritis. These results indicate that the choice of exercises that require the execution of more complex motor tasks, involving spatial perception, memory, planning movements from the changing conditions of the task or the environment itself may be useful in developing preventive exercise programs in elderly community.

Keywords: aging; psychomotor performance; elderly.

LISTA DE ABREVIATURAS

AIVD: Atividade Instrumental de Vida Diária

AVD: Atividade de Vida Diária

AVE: Acidente Vascular Encefálico

CCL: Comprometimento Cognitivo Leve

CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DA: Doença de Alzheimer

DTC: *Dual task cost*

FIBRA: Rede de Estudos sobre Fragilidade em Idosos Brasileiros

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MEEM: Mini Exame do Estado Mental

PUCSP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

ROC: *Receiver Operating Characteristics*

SNC: Sistema Nervoso Central

SP: São Paulo

UNICAMP: *Universidade Estadual de Campinas*

UFMG: *Universidade Federal de Minas Gerais*

TUG: *Timed Up and Go Test*

TUGcog: *Timed Up and Go Test cognitivo*

WAIS-III: *Escala de Inteligência Weschler para Adultos*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dimensões de integração entre ambiente e indivíduo necessários para a mobilidade (adaptado de Patla & Shumway-Cook).....	24
Figura 2. Modelo de capacidade atencional através de uma reserva central (adaptado de Magill)	39
Figura 3. Modelo de capacidade atencional através de reservas múltiplas (adaptado de Magill)	40
Figura 4. Fluxograma da amostra do estudo Rede FIBRA no município de Barueri, SP	55
Figure 1. Correlation between DTC and TUG under dual-task conditions (TUG dual-task) and the DTC alone, and the difference between TUG under dual-task conditions and TUG alone.....	77



LISTA DE TABELAS

Table 1. Participants' characteristics (n=308).....	77
Table 2. Mean, standard deviation and 95% CI of TUG, TUG ^{dual-task} and TUG ^{dual-task} -TUG for each quartile	78
Table 3. Univariate regression analysis of DTC (low and high cost) (n=154).....	79
Table 4. Predictive regression model for DTC.....	80



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	21
REVISÃO DE LITERATURA.....	23
Mobilidade e Envelhecimento	23
Função cognitiva e Desempenho físico	32
Dupla Tarefa	37
Dupla Tarefa e envelhecimento	41
JUSTIFICATIVA	49
OBJETIVOS	50
Geral	50
Específicos	50
HIPÓTESES	51
MÉTODOS E MATERIAIS	52
Estudo FIBRA	52
Participantes	53
Instrumentos e Medidas	55
Procedimentos	63
ANÁLISE DE DADOS	65
ARTIGO	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS	90
ANEXOS	102



APRESENTAÇÃO

O envelhecimento é um fato comum a todos os seres humanos que lá chegarem porém, é uma realidade diferente a cada um desses seres uma vez que é substancialmente influenciado por condições genético-biológicas, sociais e psicológicas, contribuindo para a formação de vários modelos de velhice ¹. A funcionalidade, entendida como um atributo que diz respeito ao uso de estruturas e funções do corpo para o desempenho de atividades de forma a satisfazer necessidades e desejos de vida, utilizando recursos pessoais em um dado ambiente e cultura, varia igualmente e determina padrões de envelhecimento, tais como o envelhecimento bem sucedido e o envelhecimento com fragilidade ^{2,3}.

O desempenho em atividades motoras e cognitivas de forma simultânea é essencial para a mobilidade dos idosos no dia a dia e para garantir o engajamento em atividades sociais. É sabido que existe uma redução na capacidade de alocar recursos atencionais em situações de atenção dividida com o envelhecimento, denominado de paradigma da dupla-tarefa ⁴. Este paradigma tem sido amplamente estudado na última década como um marcador de quedas, de declínio cognitivo e de distúrbios da marcha, tanto em idosos comunitários ativos ⁵, quanto em idosos com doenças neurológicas específicas ⁶. Além disso, diferentes estudos tem procurado entender quais características das tarefas, motora e cognitiva e quais características dos idosos podem influenciar este desempenho ^{7,8}.

Particularmente, a investigação de quais domínios relacionados à saúde dos idosos influenciam o desempenho em condição de dupla-tarefa, poderia ser útil na identificação de

idosos com menor reserva funcional cognitivo motora e, conseqüentemente no delineamento de propostas preventivas e terapêuticas adequadas visando a manutenção da capacidade funcional e a diminuição da vulnerabilidade nesta população.

Este trabalho compreende uma revisão da literatura sobre os aspectos que delineiam o paradigma da dupla-tarefa em idosos, bem como a apresentação do método do estudo que serviu como base para a redação de um artigo científico submetido à revista *Physical Therapy* (ISI Impact Factor: 2.082) denominado *“High dual task cost using the Timed up and Go as an indicator of low motor cognitive functional reserve in community-dwelling older adults”*.

REVISÃO DE LITERATURA

Mobilidade e envelhecimento

Dados epidemiológicos revelam que cerca de 40% dos idosos apresentam algum comprometimento na mobilidade sendo que desses, aproximadamente 80% relatam que esse prejuízo na mobilidade persiste por mais de 1 ano ^{9,10}. A prevalência de incapacidade funcional aumenta com a idade. Dos idosos com 65 anos apenas 7,7% referem dificuldade na realização de atividades de vida diária (AVD) enquanto essa porcentagem para idosos com 80 anos e mais aumenta para 35% ¹¹. Na população brasileira a prevalência de incapacidade aos 60 anos supera os 26% nas mulheres e desponta para mais de 48% em idosos com 80 anos e mais ¹². O prejuízo da mobilidade de forma persistente expõe os idosos a um maior risco de quedas e de incapacidade funcional ^{13,14,15,9} justificando portanto, a importância de iniciativas que busquem o melhor atendimento desta.

A marcha refere-se a capacidade de deambular mantendo o equilíbrio e a coordenação de todos os segmentos corporais por superfícies planas e de maneira segura fornecendo a base essencial para a mobilidade ¹⁶. Todavia, apesar de importante para a manutenção da independência, o conceito de marcha e mobilidade deve ser analisado separadamente uma vez que não são sinônimos. Entende-se por mobilidade a capacidade de realizar uma sequência de movimentos visando atingir um objetivo, mudar direções, sentar e levantar e evitar obstáculos sendo que a marcha representa uma subtarefa ^{16,17}. A mobilidade é adquirida de acordo com fatores intrínsecos ao indivíduo que variam com a

demanda da tarefa e exigem a integração dos sistemas sensorial, musculoesquelético, vestibular, coordenação e cognitivo. Fatores extrínsecos como o tipo e a qualidade do ambiente também influenciam na execução da tarefa proposta ¹⁶.

Baseado em um modelo sobre as dimensões da mobilidade em ambientes adversos para idosos saudáveis e frágeis, Patla & Shumway-Cook ¹⁸ sugerem que durante a atividade de mobilidade 8 dimensões devem ser integradas entre o indivíduo e o ambiente para que o desempenho da tarefa seja bem sucedido (**Figura 1**).

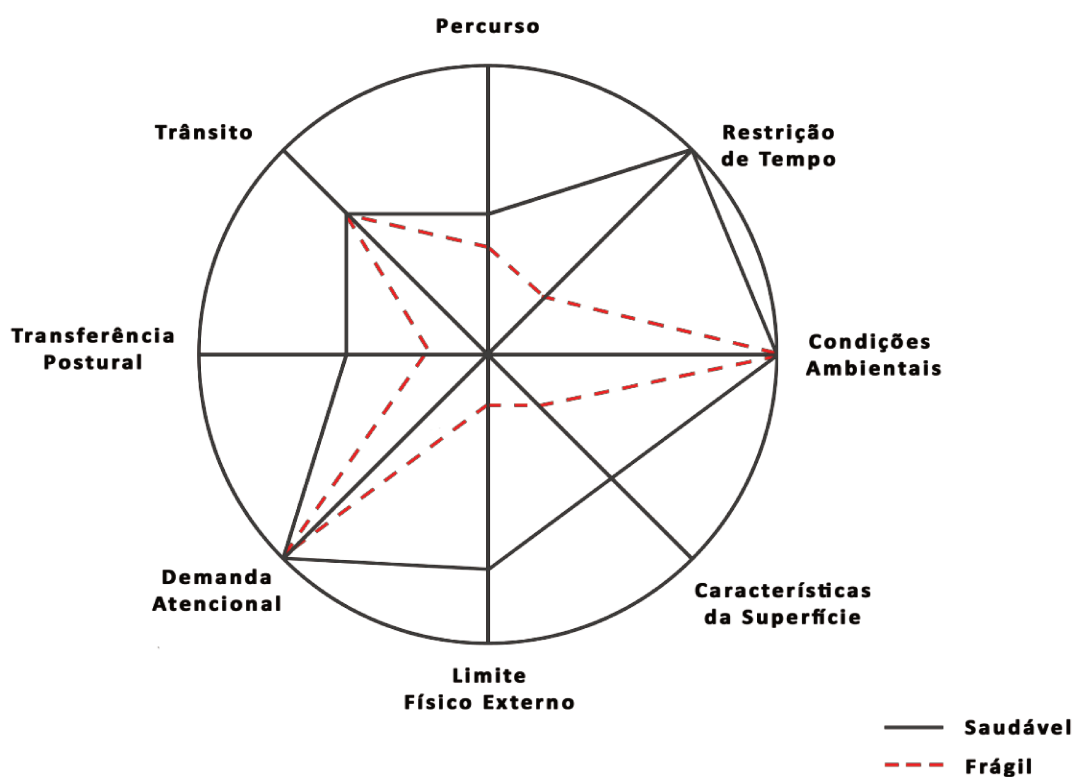


Figura 1. Dimensões de integração entre ambiente e indivíduo necessários para a mobilidade (adaptado de Patla & Shumway-Cook ¹⁸).

Aspectos como distância, tempo, condições do ambiente, tipo de superfície, condição física, demanda atencional, transferências posturais e trânsito, fazem parte das dimensões que compõem esse modelo que indica que idosos sem comprometimento da mobilidade percorrem maiores distâncias, se locomovem independentemente do auxílio de outra pessoa, mantém uma velocidade de marcha próxima aos pedestres que caminham em um mesmo ambiente, são capazes de desempenhar mais de uma tarefa ao mesmo tempo e utilizam mais transferências posturais (virar a cabeça, alcance ou mudança de direção) durante sua locomoção quando comparados a idosos com incapacidade funcional ^{18,19}.

Os fatores intrínsecos individuais a cada idoso sofrem mudanças provenientes do processo de envelhecimento comprometendo sua mobilidade e dependência para AVD. As habilidades físicas e sensoriais podem ser prejudicadas por diversos fatores que geralmente estão relacionados à sarcopenia entendida como diminuição da força muscular ^{20,21}, da flexibilidade muscular e articular, diminuição da potência muscular, da resposta cardiovascular ao exercício físico ²², da velocidade da marcha e dos movimentos em geral em cerca de 15-30% e do equilíbrio devido a instabilidade postural associado a dificuldade em acionar a estratégia motora correta frente ao deslocamento do seu centro de massa implicando na piora físico funcional do idoso ²².

Os elementos sensoriais mais afetados pelo processo de envelhecimento são aqueles relacionados à manutenção do equilíbrio entre eles a diminuição da acuidade visual, da percepção vestibular em função da degeneração de estruturas do ouvido interno (sáculo e

utrículo) e diminuição dos corpúsculos de Pacini e Meissner importantes para a sensação tátil nos pés e senso de posição articular^{23,24}.

A integração desses sistemas em atividades aparentemente simples tais como sentar e levantar de uma cadeira, deambular e girar em seu próprio eixo, a exemplo do que é exigido no teste de mobilidade *Timed Up and Go*, que demanda uma interpretação cautelosa tendo em vista que múltiplas tarefas motoras e cognitivas são envolvidas nesse teste e requerem níveis elevados de planejamento, organização e orientação espacial²⁵.

Segundo a definição de Schenkman et al.²⁶, a capacidade de sentar e levantar depende da execução apropriada de 4 fases: 1) flexão das articulações (tronco, quadril, joelho e tornozelo); 2) fase de aceleração inicial do centro de massa com dorsiflexão máxima de tornozelos; 3) transferência do centro de massa e extensão do tronco e quadril; 4) estabilização da postura em bipedestação. Para tal, os quesitos físicos que são alterados com o processo de envelhecimento como força e flexibilidade de membros inferiores e tronco, estabilidade diante da transferência do centro de massa e da manutenção da posição em pé, são essenciais para a finalização da tarefa adequadamente^{25,27}.

A marcha exige, tanto quanto na habilidade de sentar e levantar, uma série de subtarefas e integração entre os sistemas fisiológicos e cognitivos para que a atividade seja realizada de forma eficiente. Tais tarefas incluem aceleração e desaceleração do movimento, ritmicidade e manutenção do equilíbrio corporal²⁸. Alterações fisiológicas e cognitivas levam

ao aumento da variabilidade da marcha apontando para diminuição de sua velocidade, do comprimento de passo e da estabilidade²⁹ propiciando a ocorrência de quedas³⁰.

As alterações na marcha do idoso também podem ser atribuídas a doenças adquiridas com o envelhecimento. As queixas mais comuns dos idosos tais como dor, vertigem, fraqueza e dificuldade em realizar o movimento geralmente provêm de doenças articulares e/ou neurológicas já instaladas, que mesmo em estágios iniciais provocam sensíveis mudanças nos padrões de movimento³¹.

As queixas mais comuns envolvem duas doenças incapacitantes que atingem a população idosa, a artrite e o acidente vascular encefálico (AVE). A artrite engloba uma série de condições como a artrite reumatóide e osteoartrite e é considerada a maior causa de incapacidade funcional entre os idosos³². Fatores como dor, disfunções da cartilagem e ativação muscular inadequada em membros inferiores são os principais limitantes da mobilidade em idosos com artrite que trazem por consequência aumento da variabilidade da marcha e diminuição de sua velocidade^{32,33,34}.

A segunda doença que gera incapacidade é o AVE, que faz parte das doenças cerebrovasculares e é considerada pela OMS como a principal causa de morte no Brasil. Idosos com sequela de AVE apresentam dificuldade em iniciar os movimentos bem como mantê-los devido à espasticidade. Segundo Alexander & Goldberg³¹ isso seria capaz de gerar um padrão de marcha anormal com o joelho em hiperextensão, o tornozelo em excessiva

flexão plantar e, em alguns casos, adução de quadril prejudicando a qualidade do movimento nas fases da marcha.

Tarefas como sentar e levantar e deambular demandam controle cognitivo refinado²⁵. Desse modo, as alterações físicas *per se* não justificam toda e qualquer alteração na mobilidade do indivíduo idoso. Além dos componentes extrínsecos já apontados no modelo proposto por Patla & Shumway-Cook¹⁸ estudos mostram a forte inter-relação entre mobilidade e função cognitiva^{35,36,37,38,20,39} demonstrando principalmente que o processo de envelhecimento afeta as funções cerebrais e habilidades mentais prejudicando a execução de tarefas rotineiras^{40,41,42}.

Eggermont et al.⁴³ avaliaram as diferenças relativas à mobilidade entre idosos saudáveis, idosos com comprometimento cognitivo leve (CCL) e idosos com diagnóstico de Doença de Alzheimer (DA) e concluíram que a velocidade de marcha foi menor nos grupos CCL e DA. Os autores sugerem que as diferenças entre a função de membros inferiores associadas à mobilidade podem estar acompanhadas de alterações que envolvem a função cognitiva como córtex pré-frontal, lobo temporal e hipocampo, aumentando a complexidade da marcha e dificultando a execução da mesma pelo grupo com comprometimento neurológico.

Baezner et al.⁴⁴ ao acompanhar 639 idosos por 3 anos, com o objetivo de identificar a relação entre diminuição de substância branca e a mobilidade concluíram que há uma forte associação entre a redução da substância branca cortical e a piora nos testes de

mobilidade e marcha, evidenciando que existe uma interação importante entre envelhecimento cerebral, mobilidade e morbidade.

Mesmo em idosos saudáveis, o envelhecimento cerebral é marcado por declínio no volume e na qualidade da substância branca cerebral ⁴⁵, principalmente nos lobos frontal e temporal (hipocampo) responsáveis pela função executiva, controle motor e gerenciamento de memória ⁴⁶. Redução do nível dopaminérgico encontrados difusamente pelos lobos frontal, temporal e tálamo também são encontradas no sistema nervoso de idosos ^{47,48}. Tais alterações além de serem marcadores de DA ⁴⁶, comprometem o desempenho funcional destes idosos caso estratégias compensatórias não sejam adotadas ⁴⁸.

Estudos recentes ^{48,49} focados nas alterações do sistema nervoso central decorrentes do envelhecimento indicam que os idosos exibem robusta e extensa ativação cerebral (*overactivation*) quando comparada a população de adultos jovens durante a execução de diversas atividades motoras.

Em um desses estudos, Heuninckx et al. ⁴⁸ ao comparar idosos a um grupo de jovens quanto às áreas de ativação cerebral durante tarefas de coordenação motora intersegmentar apontou para um padrão difuso e intenso de ativação cerebral para o grupo idoso bem como para maior dependência de informações externas e somatossensorias para que os idosos guiassem o movimento adequadamente. Curiosamente áreas complementares foram recrutadas para a realização do movimento tais como o córtex frontal e região posterior cerebelar a fim de compensar possíveis déficits no movimento. Essas áreas são

mais relacionadas às funções cognitivas do que motoras e se tornam mais intensamente ativadas de acordo com a demanda cognitiva da tarefa motora sugerindo que o grupo idoso necessitou de maior demanda cognitiva para a execução de tarefas motoras quando comparados aos jovens.

Propostas para a alteração da ativação cerebral em idosos durante o desempenho motor embasam-se em duas teorias^{48,49}:

- 1) Não-diferenciação: sugere a ativação difusa e de áreas cerebrais adicionais (córtex frontal) nos indivíduos idosos quando comparados aos jovens o que indicaria a utilização de outras estratégias para a realização de uma tarefa motora comprometendo a execução adequada da função.
- 2) Compensação: sugerem que a ativação difusa é uma reação positiva de compensação por déficits estruturais e bioquímicos distintos. Regiões usualmente não ativadas por adultos jovens tais como a área pré-suplementar e cortical, são observados no idoso indicando que, enquanto adultos jovens desempenham uma tarefa automaticamente, a população idosa necessita de ativações adicionais para desempenhar a mesma atividade.

A teoria da compensação sugere que em idosos com bom desempenho em tarefas complexas, desenvolve-se um processo de reorganização ou de neuroplasticidade, que dão suporte ao envelhecimento bem sucedido.^{48,50,51} Principalmente pelo fato de que grande

parte das compensações se dá através de experiências externas como a prática de atividade física, e do treinamento cognitivo ^{48,50}.

A neuroplasticidade em idosos tem sido evidenciada em forma de neurogênese que pode ser definida como a proliferação, sobrevivência e diferenciação de percursos neurais que estão integrados com o restante do sistema nervoso central ⁵². Relacionado a alterações anatômicas, em revisão bibliográfica Colcombe & Kramer ⁵³ ressaltam a importância da atividade física para a função cognitiva bem como para o aumento do volume cerebral. Em seres humanos, nota-se aumento da atividade funcional na área frontal e parietal bem como aumento da atividade neuroquímica da região hipocampal provavelmente relacionado a uma resposta compensatória aos declínios relacionados à idade ⁵².

Portanto, entende-se que envelhecimento fisiológico é marcado por uma perda geral de complexidade em diferentes sistemas orgânicos e funções que podem afetar a capacidade de lidar com situações estressantes e complexas da vida cotidiana ⁵⁴. Caso não haja compensação dos deficit motores e cognitivos causados pelo envelhecimento por meio da neuroplasticidade, a reserva funcional deste indivíduo seria prejudicada. A reserva pode ser comprometida devido aos efeitos cumulativos das mudanças relacionadas a idade na estrutura e função dos vários sistemas orgânicos, especialmente o sistema nervoso, mas também devido a doenças e fatores sociodemográficos, tais como, o nível educacional, a complexidade do trabalho, redes sociais e educação continuada ao longo da vida ^{55,56}.

Função cognitiva e desempenho físico

A cognição é conceituada como uma gama de funções corticais envolvidas nas fases do processo de informação tais como: percepção, memória, atenção, raciocínio lógico, aprendizagem, linguagem, funcionamento psicomotor (praxias), capacidade de reconhecimento (gnosias), e funções executivas. O objetivo da cognição é proporcionar a aquisição de conhecimento e adaptar o indivíduo ao seu meio ambiente através das informações captadas pelas habilidades cognitivas e da compreensão gerada pelo indivíduo^{57,58}.

Estudos longitudinais e exploratórios indicam declínio de algumas habilidades cognitivas relacionadas à idade mesmo em idosos saudáveis ^{59,60,61}. Domínios como a velocidade de processamento, memória e habilidade espacial além de habilidades específicas como a função executiva, são as mais prejudicadas ⁶⁰.

Tarefas comuns tais como alcançar um objeto, levantar-se e sentar-se, vestir-se, e comer requerem atenção e planejamento motor efetivo ³⁵. Estudos transversais e prospectivos realizados em idosos sem comprometimento cognitivo observaram associação entre baixos escores em testes cognitivos e dependência funcional, apontando grande poder preditivo da função cognitiva no comprometimento funcional ³⁶, dependência ^{37,38} e mortalidade ³⁹.

Sugere-se que as mudanças no desempenho funcional do idoso decorrentes da função cognitiva tem principal relação com o declínio na habilidade executiva, que é de

extrema importância para a realização de tarefas complexas do dia-a-dia e tem se mostrado mais sensível que a cognição global para desfechos como declínio funcional e mortalidade^{38,52}.

A função executiva é definida como uma série de habilidades cognitivas de controle e integração destinados à execução de uma tarefa complexa necessitando de subcomponentes como a atenção, organização, flexibilidade mental, pensamento abstrato, planejamento de sequências, a inibição de informações impróprias e processos concorrentes e monitoramento. Essas habilidades oferecem independência ao indivíduo para realizar suas atividades do cotidiano de maneira resolutiva⁶³.

O lobo frontal, principalmente a área pré-frontal, tem sido relacionado com estas funções^{63,64}. Fuster⁶⁵ descreve 3 regiões funcionais distintas no córtex pré-frontal: dorsolateral (responsável pela atenção seletiva, sustentada e dividida, de planejamento e memória de trabalho), orbitofrontal (área relacionada com alterações comportamentais e de atenção quando lesada) e ventromedial (relacionada com a iniciativa para movimentos dos membros, fala e olhos e tomada de decisão).

No envelhecimento, tanto normal quanto patológico, as redes responsáveis pela função executiva são particularmente vulneráveis a isquemias na substância branca³⁵, sugerindo alterações vasculares próprias da idade e contribuindo para o declínio da função executiva e motora⁵. Os lobos frontal e temporal, particularmente o córtex pré-frontal e suas estruturas associativas, além de alterações na flexibilidade cognitiva também sofrem

alterações dopaminérgicas que podem acarretar um decréscimo nas funções executivas e atencionais ^{49,66}. Nos idosos que apresentam envelhecimento patológico, as perdas cerebrais também ocorrem, porém em intensidade maior (através da redução do número de neurônios e deposição de placas senis) causando alterações nas funções cognitivas como memória, praxias e atenção, prejudicando suas atividades de vida diária ^{6,67,68,69,70}.

Em idosos com CCL, McGough et al. ⁷¹ apontou importante associação entre a função executiva, avaliada pelos Testes de Trilha e pelo *Stroop Test*, e a capacidade físico-funcional avaliada pelo TUG, que avalia a mobilidade através de tarefas como a marcha e sentar e levantar, demonstrando que quanto pior o desempenho nos testes funcionais, maior o prejuízo na função executiva. Em revisão bibliográfica, Yogev-Seligmann et al. ⁷² citam a importância de se interpretar a marcha como uma tarefa que requer alto nível de controle cognitivo. Watson et al. ⁵ em acompanhamento de 909 idosos por 5 anos verificaram importante associação entre um desempenho ruim em testes de função cognitiva global, função executiva e diminuição de velocidade de marcha. Sugerindo que a diminuição de componentes como a atenção são particularmente importantes para influenciar na piora do desempenho na marcha. Os autores ainda sugerem que o declínio na função cognitiva esteve associado longitudinalmente ao pior desempenho na marcha corroborando com as hipóteses do envolvimento de uma complexa rede neural para controle da marcha que compreende desde circuitos fronto-hipocampais e pré-frontais a capacidade de orientação espacial e de navegação.

Em um estudo prospectivo com *follow-up* após 6 anos de Johnson et al.³⁸ onde 7717 mulheres idosas consideradas saudáveis foram comparadas em relação ao desempenho em AVD e AIVD e função cognitiva e executiva. Os autores sugeriram que o grupo de mulheres com alteração na função executiva tiveram pior desempenho nas AVD e AIVD de forma crescente e maiores taxas de mortalidade durante o seguimento. Seus achados corroboraram os estudos de Grigsby et al.⁷³ e Fried et al.⁷⁴ que também apontaram a função executiva como um preditor importante de mortalidade e de incapacidade nas AIVD.

A praxia construtiva refere-se à habilidade em executar ações direcionadas a um fim real, através de uma tarefa motora, e ocorrem a partir da combinação de processos que exigem percepção visual e espacial, memória, planejamento, organização e controle motor^{75,76}. Atividades relacionadas à habilidade de navegação do indivíduo tais como as que incluem a marcha como componente principal adicionada a posturas instabilizantes (girar sobre o próprio eixo) exigem, controle postural antecipatório refletindo a habilidade construtiva do indivíduo em combinar tais ações e executá-las apropriadamente⁷⁶. O prejuízo desta praxia pode ser influenciado pela idade, gênero e nível educacional do indivíduo traduzindo uma dificuldade na organização visuo-perceptiva e no controle motor com o passar dos anos⁷⁷.

Uma possível explicação para os resultados de estudos que relacionam as funções cognitivas ao desempenho motor, dizem respeito ao conceito de reserva cognitiva. Acredita-se que o cérebro possua uma capacidade de reserva a ser utilizada em condições de grande

necessidade como o processo de envelhecimento e/ou doença ⁷⁸ e que a magnitude dessa reserva varie de acordo com características individuais.

Stern ⁵⁶ sugeriu dois modelos a fim de reforçar o conceito de reserva: 1) “reserva cerebral” refere-se a capacidades cerebrais adicionais adquiridas como maior número de sinapses, de neurônios e do próprio volume cerebral. Tais reservas seriam suficientes para diminuir a velocidade dos déficits provenientes de doenças ou envelhecimento. Quanto maior a reserva, mais se teria a “perder” e os declínios então, demorariam mais a serem notados; 2) “reserva cognitiva” cujo conceito por sua vez, propõe uma capacidade adicional através de mecanismos e habilidades adquiridas durante a vida para compensar, ativamente, os efeitos da idade ou doença.

Eficiência, compensação e capacidade são fatores essenciais para uma boa reserva cognitiva, porém, esta depende de características individuais tais como a idade, o nível educacional, o coeficiente de inteligência ⁵⁵, ocupação ⁷⁹, participação em atividades de lazer e rede social de suporte, nível de atividade física ^{55,80}. A baixa escolaridade e ter desempenhado ocupações de baixa complexidade tem sido apontados como fatores de risco para o desenvolvimento da DA ^{81,82,83}. Por outro lado, um alto nível de atividade física em termos de dispêndio energético, especialmente na infância, foi apontado como fator protetor para melhor função cognitiva na velhice ⁸⁰.

Por este motivo, a abordagem do idoso de maneira multifatorial, aliando componentes cognitivos a motores, representa uma questão importante seja para

promoção de saúde da população independente, seja para a incorporação destes componentes durante os programas de reabilitação da população com declínio funcional.

Dupla Tarefa

Com o aumento da longevidade e das atividades fora de casa, os idosos são expostos e influenciados por um número maior de demandas do ambiente, tais como andar em calçadas desniveladas ou esburacadas e conversar ao mesmo tempo, resultando em mais desafios a serem vencidos a fim de manter um bom desempenho nas tarefas realizadas no dia a dia. Esta condição de realizar tarefas simultâneas dentro de uma mesma ação é denominada dupla tarefa ^{84,85}. Nessa situação, em geral, as pessoas idosas tem seu desempenho limitado e estão mais suscetíveis a quedas ^{86,87,88,89}.

Aproximadamente 30% a 40% da população idosa sofre ao menos uma queda por ano, sendo que cerca de metade cai novamente ^{90,91,92}. Uma parcela das quedas em idosos ocorre quando a atenção precisa ser dividida entre o controle postural ou a marcha e outras tarefas cognitivas ^{89,93}. Acredita-se que o controle postural é modificado quando uma tarefa cognitiva é executada simultaneamente a tarefa motora, especialmente em pessoas idosas aumentando a dependência da visão, a oscilação do centro de massa do indivíduo, prejudicando as estratégias de equilíbrio e portanto, a manutenção do controle postural do idoso ^{4,8,85,86,87,89,94}. Uma possível explicação para esta afirmação é baseada nas teorias de capacidade e limites atencionais ^{8,95}.

A atenção é considerada um subcomponente da função executiva dirigida pela capacidade perceptiva e pela necessidade de selecionar um estímulo em particular enquanto ignora o outro desnecessário ou irrelevante. Existem 3 tipos de atenção: a seletiva (envolve a habilidade de focar em uma tarefa ou estímulo ignorando os demais), a sustentada (manutenção da atenção por um longo período) e a dividida (envolve a habilidade de focar em 2 ou mais estímulos simultaneamente). A fim de explicar o paradigma da dupla tarefa, definiu-se um modelo de recursos atencionais que ainda é discutido pelos teóricos ⁹⁵.

A **Teoria do Gargalo** ou em inglês *bottleneck theory* supõe a existência de uma capacidade limitada do sistema nervoso central quando da execução de várias tarefas ⁹⁵. Esta capacidade pode ser excedida se a demanda das tarefas é alta ou os limites de atenção são reduzidos, por fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores extrínsecos relacionam-se com o contexto ambiental em que a tarefa é realizada e ainda com a natureza da tarefa secundária (se esta é uma tarefa aritmética, visual ou espacial) ^{96,97}. Os fatores intrínsecos dizem respeito às características clínicas e físicas do indivíduo ⁹⁸.

Sugere-se que esta teoria esteja ancorada em dois possíveis modelos explicativos. O primeiro estaria relacionado a uma diminuição na capacidade atencional devido à limitação de um polo central e o segundo devido à demanda competitiva em múltiplos polos responsáveis pela atenção ⁹⁵.

- 1) Capacidade através de uma **reserva central**: propõe-se a existência de um “polo central de atenção” onde os recursos atencionais são alocados para a

execução da tarefa. Este modelo sugere que existe certa flexibilidade desta reserva central que varia de acordo com a tarefa proposta e as características pessoais do indivíduo. O sujeito deve avaliar as tarefas simultâneas propostas a fim de determinar a condição de desempenhá-la simultaneamente ou priorizar uma das atividades.

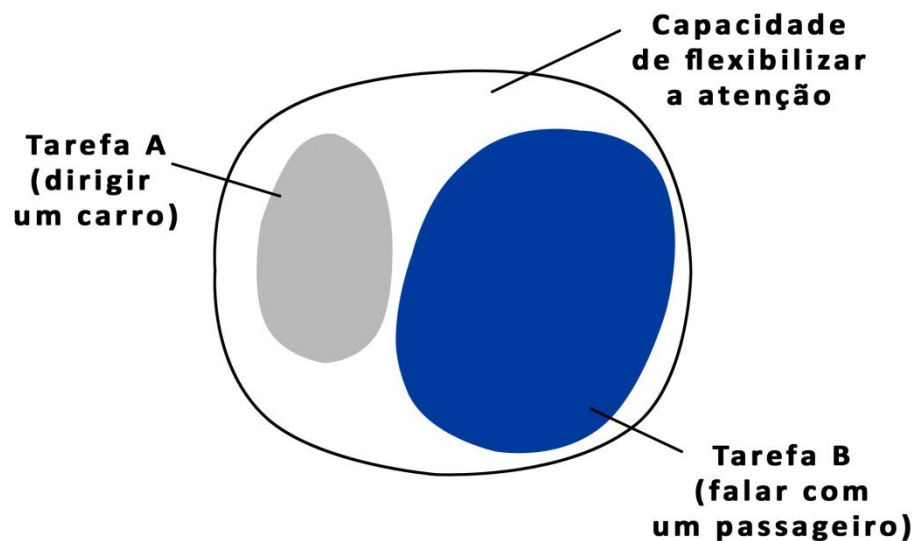


Figura 2. Modelo de capacidade atencional através de uma reserva central (adaptado de Magill ⁹⁵).

- 2) Capacidade através de **múltiplas reservas**: propõe a existência de diversos “polos atencionais”, um para cada mecanismo de atenção que é solicitado no momento da tarefa (visão, memória, verbal e espacial), cada um

contendo seus próprios limites. A vantagem desta teoria recai sobre o reconhecimento da existência de diversas demandas que não serão processadas em um polo central por serem específicas. Por exemplo: se uma tarefa diz respeito ao desempenho manual associado à tarefa verbal simultaneamente, o impacto deveria ser mínimo na *performance* uma vez que ambos não requerem do mesmo polo de atenção.

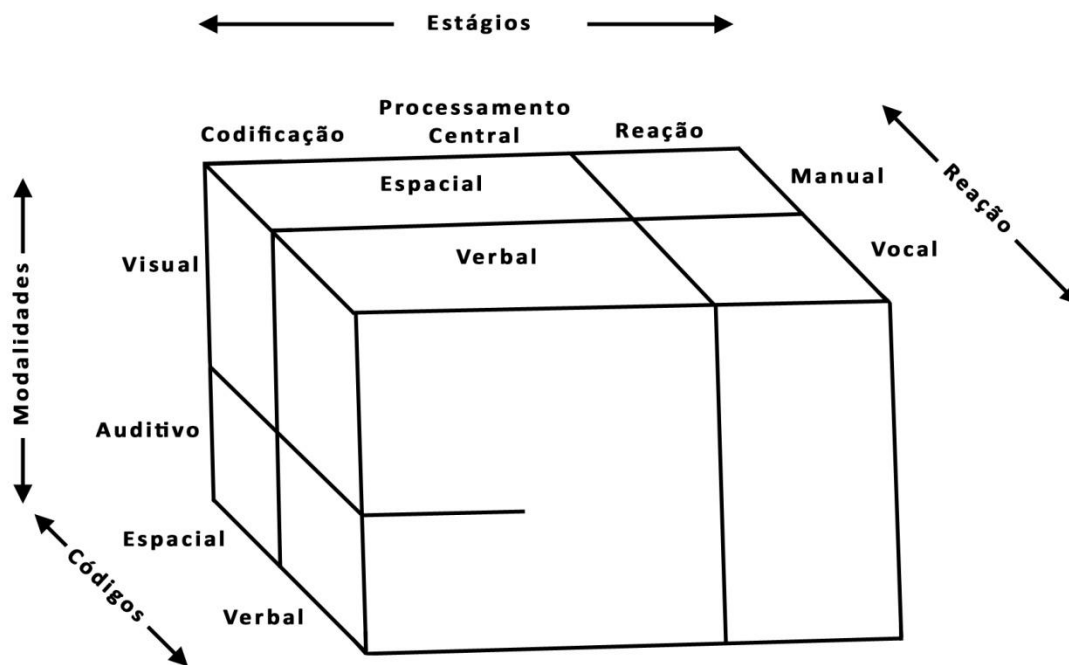


Figura 3. Modelo de capacidade atencional através de reservas múltiplas (adaptado de Magill ⁹⁵).

Segundo Beauchet ⁸, uma outra teoria proposta pelos estudiosos chama-se ***'capacity sharing'*** e relaciona a dupla tarefa ao fato do sistema nervoso central (SNC) ter uma capacidade limitada de dividir a atenção baseada no pressuposto de que a atenção é uma função cuja capacidade é limitada ⁸. Portanto, se a tarefa principal, prioridade em termos de realização, requer mais atenção e a tarefa secundária vai além da capacidade dos recursos atencionais do indivíduo a primeira tarefa será realizada a custo da segunda ⁸. Idosos saudáveis apresentariam a tendência de priorizar a tarefa motora e simultaneamente realizar a tarefa cognitiva. Em contrapartida, idosos com comprometimento neurológico assim como idosos caídores, adotariam a priorização da tarefa cognitiva como primária afetando, portanto, a variabilidade da marcha, aumentando o comprometimento nas tarefas de mobilidade e a chance de quedas ^{8,99}.

O paradigma da dupla tarefa tem sido amplamente estudado visando avaliar o custo de uma tarefa adicional cognitiva à tarefa motora, uma vez que grande parcela das atividades de vida diária baseia-se na atenção dividida. Estudos apontam, predominantemente, a relação da dupla tarefa com a marcha ^{72,100,101,102,103,104,105} e com as quedas em idosos ^{17,89,106}.

Dupla tarefa e envelhecimento

O desempenho da dupla tarefa em idosos tem sido foco de pesquisas indicando um pior desempenho relacionado à idade mesmo em idosos saudáveis quando foram convidados

a andar em sua velocidade de caminhada preferida e, simultaneamente, completar outra tarefa^{88,100,105}.

Em relação à idade, Priest et al.¹⁰⁵ ao comparar idosos muito idosos à uma população jovem em situação de dupla tarefa, encontrou diminuição na velocidade e aumento na variabilidade de marcha em ambos os grupos, todavia, estes resultados foram mais significantes na população mais idosa. Krampe et al.⁸⁸ sugeriu uma curva comportamental em U para a execução da dupla tarefa em relação à idade indicando que o desempenho da dupla tarefa é pior nas extremidades da curva, em crianças e idosos.

Em geral, sabe-se que a dupla tarefa causa um comprometimento tanto na tarefa primária motora, quanto na secundária. Tarefas secundárias mais complexas impõe uma demanda maior sobre o SNC, especialmente sobre a função executiva, porém, a habilidade central para processar as demandas cognitivas simultaneamente diminui com a idade, indicando maior limitação no desempenho da tarefa primária e secundária. Portanto, não existiria efeito nulo da dupla tarefa, mesmo em idosos saudáveis⁷² sendo que a piora no desempenho depende da reserva funcional do idoso e da complexidade da tarefa secundária⁷².

Com a idade, alterações musculoesqueléticas, na visão e audição são comuns e promovem um prejuízo em atividades motoras como sentar e levantar ou andar sobre uma superfície desnivelada. Por sua vez, conforme elucidado no Capítulo de Função cognitiva e desempenho físico, há diminuição estrutural e funcional do SNC, em especial em áreas

relacionadas à função executiva, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva diretamente relacionada ao desempenho de atividades motoras como a marcha, promovendo diminuição do automatismo da marcha ⁹⁹. Portanto observa-se uma alta demanda cognitiva para a marcha com a idade em um momento que a integridade da eficiência cognitiva diminui e é necessária visando reajustar o “mapa” cerebral do idoso, capacitando o mesmo a realizar suas tarefas instrumentais cotidianas e tarefas simultâneas lançando mão de novas estratégias motoras ¹⁰⁷.

Apesar de diversos estudos acerca do desempenho da dupla tarefa em idosos, poucos têm elucidado uma importante questão sobre o comportamento dos fatores sociodemográficos, clínicos e físicos (incluindo a mobilidade) que poderiam representar maior custo no desempenho da dupla tarefa. Comprometimento na estrutura e função do SNC, especificamente em áreas relacionadas à função executiva (córtex pré frontal e áreas associativas) tem sido explorados a fim de explicar a piora da execução da dupla tarefa em idosos ^{103,104}.

Estudos prévios demonstraram a correlação existente entre mobilidade e habilidade cognitiva na execução da dupla tarefa, principalmente no que diz respeito à função executiva ^{62,99,104}. Estudos de grande base populacional como o InChianti demonstraram uma associação inversa entre a função executiva e a mobilidade durante a condição de dupla tarefa (ao ultrapassar obstáculos) observando um decréscimo de 30% na velocidade de marcha para aqueles com pior função executiva e 24% nos idosos com alto desempenho na função executiva prejudicando assim a execução da tarefa principal e aumentando a

demanda atencional criando um ambiente intrínseco favorável para quedas ⁶². Corroborando com os resultados anteriores, Hobert et al. ⁹⁹ também aponta que o comprometimento na função executiva representa pior desempenho na dupla tarefa sugerindo que há necessidade de flexibilidade cognitiva do indivíduo para realizar a tarefa simultânea adequadamente.

Springer et al. ⁹⁴ avaliaram os efeitos relacionados à idade durante tarefas secundárias na dupla tarefa que exigiam controle executivo (lembrar de um texto complexo, tarefa de subtração e lembrar de um texto simples), em idosos caídores e não caídores. Os resultados indicaram que especialmente a tarefa aritmética, representou uma piora no desempenho da dupla tarefa em idosos caídores, efeito não observado com a mesma significância no grupo de idosos saudáveis, talvez relacionado ao fato de que a tarefa cognitiva imposta ao grupo saudável, não foi suficiente para desestabilizar sua marcha.

Em revisão bibliográfica, Al-Yahya et al. ¹⁰² sugere a existência de forte relação entre a dupla tarefa e a marcha apontando para alterações como diminuição da noção espaço-temporal, da velocidade de marcha, cadência e aumento da variabilidade decorrente da dupla tarefa. Beauchet et al. ⁸ também em revisão bibliográfica ressalta que sob condições estratégicas adotadas para a execução da dupla tarefa, idosos apresentam a tendência em aumentar a fase de apoio bipodálico da marcha a fim de evitar um único pé de apoio como possível condição de desequilíbrio e queda.

Para idosos, existe uma grande variedade com relação às categorias de tarefa cognitiva utilizadas em associação à marcha. Tarefas que envolvem o tempo de reação (estimulação visual e auditiva seguida de uma resposta verbal ou comportamental), fluência verbal, tarefas que requerem a atenção sustentada ou seletiva durante a dupla tarefa, as que envolvem cálculos, exigem a inversão de sentenças ou discurso espontâneo, são as mais utilizadas ^{7,102}. Apesar da grande variedade de tarefas, são poucos os estudos que se dedicam a compará-las entre si a fim de determinar quais são capazes de representar um custo adicional à execução da tarefa motora de acordo com seu grau de complexidade.

Hall et al. ⁷ ao comparar tarefas cognitivas (recitar o alfabeto, recitar letras alternadas do alfabeto, tarefa aritmética e fluência verbal) em 77 idosos da comunidade, apresentou como resultado que todas as tarefas aplicadas corresponderam a um custo adicional na execução da dupla tarefa. Recitar letras do alfabeto alternadamente e a fluência verbal, representaram uma diminuição da velocidade de marcha em 30% enquanto recitar o alfabeto representou apenas 4% de diminuição da velocidade concluindo que, quanto maior a complexidade da tarefa, maior o impacto dessa sobre o desempenho motor durante a dupla tarefa.

A capacidade de uma tarefa cognitiva gerar impacto durante o desempenho motor na dupla tarefa está intimamente ligada ao tipo de tarefa cognitiva adotada. Sugere-se que as tarefas cognitivas que envolvem o controle executivo (fluência verbal e inversão de sentenças) compartilham as mesmas áreas de controle da marcha gerando uma demanda adicional de atenção e de reserva funcional, aumentando as chances de prejuízo nas tarefas

envolvidas, motora e/ou cognitiva^{108,109}. Portanto, a categoria de tarefa cognitiva utilizada deve levar em consideração a população envolvida bem como suas características sociodemográficas e clínicas. Idosos com baixa escolaridade, diagnosticados com doenças neurológicas ou psiquiátricas, apresentariam pior desempenho mesmo em tarefas simples, assim como idosos saudáveis apresentariam pouco impacto no custo da dupla tarefa com uma tarefa de baixa complexidade⁷.

Em idosos com algum comprometimento funcional como os caidores e aqueles com demência, observa-se pior desempenho da dupla tarefa^{89,106}. No que diz respeito ao valor preditivo da dupla tarefa para quedas, ainda é inconclusivo apesar de estudos indicarem sua importância na identificação de idosos caidores⁸⁹.

Em um estudo prospectivo de Yamada et al.¹¹⁰, foram avaliados 1038 idosos comunitários durante dois tipos distintos de dupla tarefa, manual e cognitiva com o objetivo de avaliar o poder preditivo da dupla tarefa para quedas. Como resultado, observou-se que o custo da dupla tarefa cognitiva e manual, quando comparada a outros testes físicos como *Sit to Stand*, alcance funcional e teste de caminhada simples, foi preditor de quedas independente para os idosos com alta capacidade funcional, porém, não demonstrou ser robusto para a população com pior desempenho funcional, concluindo que a dupla tarefa parece ser um bom preditor de quedas somente na população de idosos saudáveis. Em revisão bibliográfica, Zijlstra et al.⁸⁹ concluíram que apesar da dificuldade em comparar estudos envolvendo a predição de quedas através da dupla tarefa, alguns estudos tem apontado para sua importância como ferramenta de rastreio para quedas.

Verghese et al.¹⁰⁶ avaliaram a capacidade preditiva de quedas da dupla tarefa em estudo longitudinal composto por 60 indivíduos saudáveis. Concluíram que a adição de uma tarefa cognitiva à motora tem boa confiabilidade na identificação de idosos com alto risco para quedas mostrando uma especificidade de 96%.

Em um estudo realizado por Beauchet et al.¹¹¹ com 66 idosos pré frágeis com o objetivo de avaliar a relação entre alguns fatores intrínsecos para quedas (idade acima de 85 anos, polifarmácia, medicação psicotrópica, diminuição da acuidade visual, alteração da mobilidade e cognição) e o desempenho na dupla tarefa obtiveram como resultado que, a polifarmácia e a mobilidade estiveram associadas a um pior desempenho da dupla tarefa.

Montero-Odasso et al.¹¹², ao comparar o efeito de duas tarefas cognitivas adicionadas à marcha em idosos CCL e idosos saudáveis, observou que ambos os grupos demonstraram um decremento na velocidade e na variabilidade da marcha na situação de dupla tarefa, todavia, a variabilidade de marcha foi maior nos idosos com CGL sendo que o custo da dupla tarefa aumentou quando uma tarefa de maior exigência cortical como a de cálculos foi adicionada concluindo a importância de incluir marcadores adicionais a velocidade da marcha nas análises de dupla tarefa.

Logo, assumindo que o custo da dupla tarefa depende da capacidade funcional dos sistemas cognitivo e motor, ela pode ser uma expressão da diminuição da reserva motora e cognitiva e, portanto, um sinal de alerta aos profissionais envolvidos no cuidado da saúde do idoso. Assim sendo, trabalhos que visem identificar fatores sociodemográficos, clínicos,

cognitivos e funcionais que interfiram no alto custo da dupla tarefa podem auxiliar os profissionais fisioterapeutas a programar iniciativas terapêuticas e preventivas adequadas visando aperfeiçoar o desempenho funcional e diminuir a chance de desfechos adversos de maneira a aumentar a vulnerabilidade do idoso.

JUSTIFICATIVA

Com o processo de envelhecimento populacional, a busca pelo envelhecimento saudável e a modernização da sociedade, existirá uma tendência do idoso se manter ativo e independente pelo maior tempo possível. Por este motivo, as atividades *outdoor* e profissionalizantes crescerão exigindo do idoso alta demanda cognitiva e motora visando a execução das tarefas propostas adequadamente, com segurança e conforto.

Seja pelo motivo acima ou mesmo pela melhora na qualidade de vida, o estudo dos elementos motores e cognitivos envolvidos na realização de atividades simultâneas e suas relações com características pessoais, sociais e clínicas visam colher subsídios que possam contribuir para a elaboração de práticas educacionais e de intervenção que agreguem ao idoso a minimização dos efeitos deletérios causados pelo envelhecimento e, conseqüentemente, incremento em sua funcionalidade.

No Brasil, nota-se carência de estudos que envolvam a realização de tarefas simultâneas na população idosa. Sendo que seu estudo é de suma importância para compreender a interação entre cognição e controle motor no envelhecimento.

Desta maneira, a questão que norteou esta pesquisa foi:

Quais as relações entre a execução da dupla tarefa e condições sociodemográficas, clínicas, físico funcionais e cognitivo emocionais em uma população de idosos da comunidade?

OBJETIVO

Geral

Explorar as relações entre o custo da dupla tarefa avaliada pelo *Timed Up and Go Test* e variáveis sociodemográficas, cognitivo-emocionais, clínicas, físico funcionais em idosos da comunidade.

Específicos

- a) Descrever o perfil de idosos com alto e baixo custo no desempenho da dupla tarefa;
 - b) Analisar as características associadas ao alto desempenho no custo da dupla tarefa nesta população;
 - c) Investigar o peso de variáveis sociodemográficas, clínicas, cognitivas e físico funcionais para a explicação do alto custo na dupla tarefa.
-

HIPÓTESES

- 1) Idosos com maior idade, número de doenças e polifarmácia, apresentariam maior custo na realização da dupla tarefa;
 - 2) Quanto maior custo na dupla tarefa, maior seria o comprometimento cognitivo deste indivíduo;
 - 3) Variáveis relativas ao desempenho físico funcional e teste de função executiva, teriam maior peso para determinar o alto custo na realização da dupla tarefa representando a baixa reserva cognitivo motora do indivíduo.
-

MÉTODOS E MATERIAIS

Estudo FIBRA

O presente estudo foi realizado com dados provenientes do Projeto FIBRA (Rede de Estudos sobre Fragilidade em Idosos Brasileiros). Trata-se de um estudo transversal exploratório de caráter epidemiológico, multicêntrico com uma amostra representativa de idosos, homens e mulheres, com 65 anos ou mais com o objetivo de analisar as relações entre fragilidade e variáveis sociodemográficas, clínicas, cognitivas, psicológicas e de capacidade funcional.

Participaram 17 localidades brasileiras, selecionados pelo critério de amostragem por quotas com diferentes índices de desenvolvimento humano (IDH) sendo administradas por 4 polos participantes da Rede (Universidade Estadual de Campinas, Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto, Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG e Universidade Estadual do Rio de Janeiro) através do o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Projeto FIBRA, Rede UFMG - Barueri, da qual este estudo pertence, foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, protocolo nº. 269/2007 do Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica – PUCSP (ANEXO 2). Todos os sujeitos foram orientados quanto aos objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO 3).

Participantes

Para o cálculo do tamanho amostral foram inicialmente pesquisados os dados sobre a população de mulheres e de homens idosos, 65 anos e mais em cada localidade de interesse, com o objetivo de estabelecer quotas representativas das populações. A amostra da cidade foi obtida pela técnica de amostragem por conglomerados, assumindo-se os setores censitários urbanos como unidades de amostragem. Com base nesses cálculos, o tamanho amostral para as localidades com menos de um milhão, caso do município de Barueri, foi de 385 idosos.

Foi calculada a proporção de idosos de cada setor censitário em relação ao total de idosos da cidade, determinando o número e a localização dos domicílios a serem visitados, a partir de dados do IBGE. Em cada setor censitário foi calculada a densidade de idosos por domicílio, dividindo-se o número de idosos pelo número de domicílios nele existentes. Os domicílios a serem visitados foram identificados dividindo-se o número de idosos do setor censitário pela densidade de idosos por domicílio. Foram gerados mapas com as regiões censitárias sorteadas a serem visitadas.

Os idosos foram arrolados em suas residências por entrevistadores treinados (estudantes universitários e profissionais da área da saúde), que de posse do mapa da região censitária, percorreram as ruas do centro para periferia, em caracol, no sentido anti-horário. Foi considerado como ausência, o domicílio que foi visitado três vezes sem sucesso. Foi considerada como recusa a manifestação categórica do idoso quanto a não querer

participar, sua declaração de impossibilidade ou de intenção de interromper a participação durante qualquer fase do estudo.

Foram entrevistados 395 idosos, com 65 anos e mais, de ambos os sexos, residentes no município de Barueri - São Paulo, avaliados de março 2009 a abril de 2010 sendo que, para o presente estudo, a amostra estudada foi de 308 idosos.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 65 anos, compreender as instruções, concordar em participar e ser residente permanente no domicílio e no setor censitário. Os critérios de exclusão seguiram as recomendações metodológicas de Ferrucci et al.,2004¹¹³: 1) presença de problemas de memória, atenção, orientação espacial e temporal e de comunicação sugestivos de grave déficit cognitivo avaliados por meio do Mini Exame de Estado Mental (MEEM)^{114,115,116} conforme a seguinte pontuação 114: 17 para analfabetos, 22 pontos para idosos com escolaridade entre 1 e 4 anos, 23 para idosos com escolaridade entre 5 e 8 anos e 26 para aqueles com 9 anos ou mais de escolaridade, menos um desvio-padrão; 2) incapacidade permanente ou temporária para andar, permitindo-se o uso de bengala ou andador, mas, não de cadeira de rodas; 3) perda localizada de força e afasia decorrentes de grave AVE; 4) comprometimento grave da motricidade, da fala ou da afetividade associados à doença de Parkinson em estágio grave ou instável; 5) déficits de audição ou de visão graves dificultando fortemente a comunicação, 6) estar em estado terminal.

Nas 12 regiões censitárias a serem visitadas em Barueri, 2667 domicílios foram arrolados, totalizando 575 idosos arrolados. Recusaram participar do estudo 93 desses idosos; 38 foram considerados ausentes e outros 8 haviam se mudado. Aplicaram-se aos critérios de exclusão e 41 idosos. Houve 10 desistências após o início da aplicação dos questionários. Preencheram os questionários necessários para o presente estudo 308 idosos conforme o fluxograma apresentado na **Figura 4**.

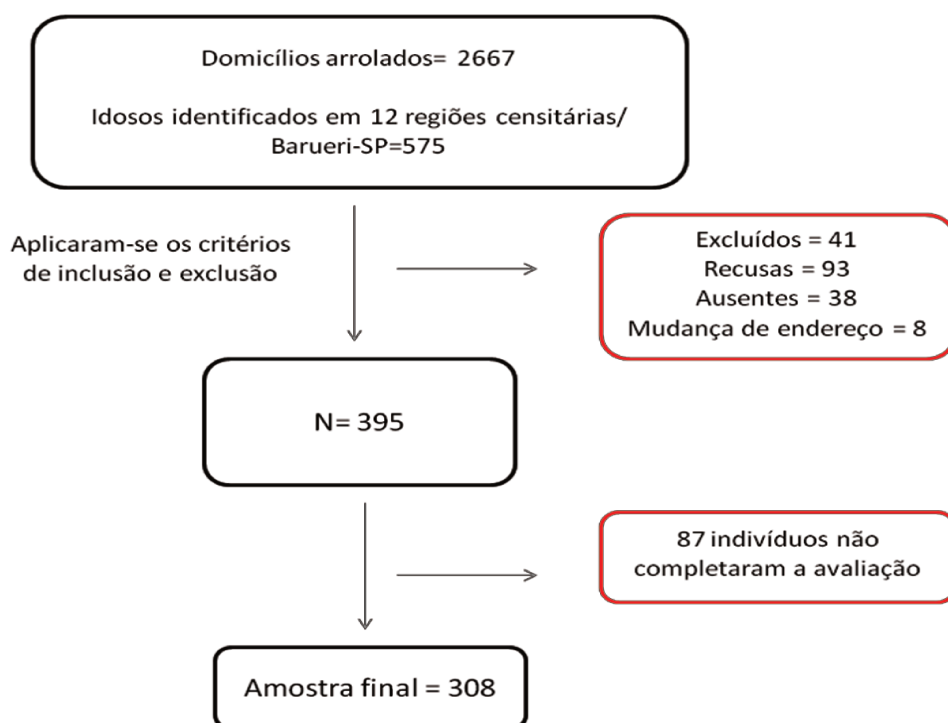


Figura 4. Fluxograma da amostra do estudo Rede FIBRA no município de Barueri, SP.

Instrumentos e medidas

A seguir são detalhadas as variáveis investigadas bem como os instrumentos utilizados pelo estudo integrante desta dissertação de mestrado. Os questionários, escalas, inventários e

medidas de desempenho utilizado no FIBRA UFMG (Barueri) são citados na íntegra no ANEXO 4.

1) Características sociodemográficas

Idade e gênero: As questões foram respondidas através de autorrelato e anotadas pelos avaliadores no formulário de pesquisa. O gênero, masculino e feminino; a idade de acordo com a data de nascimento, incluindo indivíduos com 65 anos ou mais. A idade foi utilizada de maneira contínua para a análise descritiva e agrupada em 4 faixas etárias (65-69, 70-74, 75-79, 80 e mais) para a transformação em variáveis *dummy*.

Escolaridade em anos completos: Consistiu em uma questão de autorrelato sendo considerado o último ano da última série que o idoso concluiu com aprovação, excluindo os anos de repetência e incluindo também curso supletivo e profissionalizante. Foram considerados 4 anos completos para primário, ginásio ou científico e 4, 5 ou 6 anos para curso de graduação, dependendo do curso. A variável foi transformada para *dummy* respeitando as seguintes faixas: nível de escolaridade moderado/alto (5 anos ou mais), baixo (1 a 4 anos) e analfabeto.

2) Características clínicas

Número de doenças: Foi questionada a partir de questão dicotômica a presença ou ausência de determinadas doenças, sendo utilizada no estudo a presença de artrite. Também se utilizou a variável de maneira contínua pelo autorrelato do número de comorbidades.

Uso de medicamentos: Foi perguntado ao idoso quanto ao número de medicamentos utilizado de maneira regular nos últimos três meses, receitados pelo médico ou tomados por conta própria. Este dado, por sua vez, foi transformado na variável dicotômica polifarmácia na qual 5 ou mais medicações administradas em um dia, indicariam positivo para a variável.

3) Características cognitivas

Mini Exame do Estado Mental: O MEEM é um questionário utilizado mundialmente para a avaliação para rastreamento de comprometimento cognitivo e das demências, inclui em sua composição: orientação espacial e temporal, registro de 3 palavras, atenção e cálculo, recordação de 3 palavras, linguagem e capacidade construtiva visual ¹¹⁴. Foi validado e adaptado para a língua portuguesa por Bertolucci et al. ¹¹⁵. O escore do MEEM pode variar de um mínimo de 0 pontos, o qual indica o maior grau de comprometimento cognitivo dos indivíduos, até um total máximo de 30 pontos, o qual, por sua vez, corresponde a melhor

capacidade cognitiva. Diversos pontos de corte foram traçados desde sua criação em virtude da forte influência da escolaridade ¹¹⁶. Neste estudo foi empregada a versão adaptada e a pontuação de corte menos um desvio padrão proposta por Brucki et al. ¹¹⁶, onde: 17 pontos para analfabetos, 22 pontos para idosos com escolaridade entre 1 e 4 anos, 23 para idosos com escolaridade entre 5 e 8 anos e 26 para aqueles com 9 anos ou mais de escolaridade. Utilizou-se, para análise dos dados, a versão contínua da variável.

Praxia Construtiva: A praxia construtiva requer o sucesso de múltiplos fatores para a tarefa ser realizada de maneira adequada. Planejamento, organização especial e controle motor, são os principais pré-requisitos ⁷⁵. Para tal, utilizou-se uma questão do MEEM onde o comando verbal para tarefa era: “Por favor, copie este desenho no papel da melhor forma que conseguir”. Era então apresentado um desenho de dois polígonos que se interseccionam. Considerou-se como acerto a intersecção das figuras bem como a quantidade de traços exata pertencentes a um polígono.

Fluência Verbal: O teste de fluência verbal fornece informações acerca da capacidade de armazenamento do sistema de memória semântica, da habilidade de recuperar a informação guardada na memória e do processamento das funções executivas, especialmente, aquelas através da capacidade de organizar o pensamento e as estratégias utilizadas para a busca de palavras ^{117,118,119}. O teste de Fluência verbal teve início com a

seguinte instrução: “Fale todos os nomes de animais que conseguir lembrar. Vale qualquer tipo de bicho, tente não repeti-los”. Foi anotado o número de nomes de animais que o idoso foi capaz de evocar em 1 minuto. A variável foi tratada de maneira contínua, porém o ponto de corte proposto por Brucki et al.¹²⁰, em um estudo com população amostral brasileira, na qual: idosos analfabetos e com até 8 anos de escolaridade = 9 animais; idosos com mais de 8 anos de escolaridade = 13 animais foi adotado como pilar para discussão dos resultados.

Dígitos Diretos e Inversos: Estas variáveis advêm da bateria WAIS-III (Escala Wechsler de Inteligência)^{121,122} que é composta de 14 sub testes divididos em duas partes: a verbal e de execução. O teste de Dígitos compõe o rol de testes da parte verbal. Duas tarefas são aplicadas de maneira independente: a ordem direta, na qual o examinando deverá repetir a sequência numérica na mesma ordem apresentada e ordem inversa, na qual o examinando deverá repetir a sequência numérica na ordem contrária à apresentada pelo examinador. Avalia a função executiva, atenção e a memória de trabalho¹²³. Em ambas as tarefas, o examinador lê, em voz alta e pausadamente, uma série de sequências de números que vão de 2 até 9 dígitos para ordem direta e de 2 até 8 para ordem inversa. O idoso possui duas tentativas para cada número de dígitos, porém com números diferentes.

O comando verbal para o teste de Ordem Direta será: “Eu vou dizer alguns números. Escute cuidadosamente e quando eu acabar, você deve repeti-los na mesma ordem.”. Durante o teste de Ordem Inversa, por sua vez, o comando verbal será: “Agora eu vou dizer

mais alguns números, mas desta vez, quando eu parar, quero que você os repita na ordem inversa. Por exemplo, se eu disser 7-1-9, o que você terá que dizer?” Caso o idoso erre este primeiro comando deve-se explicar qual foi seu erro, o que ele deveria fazer e tentar novamente com a sequência 3-4-8 ¹²².

A pontuação máxima para ordem direta é 16 pontos e para ordem inversa 14 pontos ¹²², determinada como se segue: 2 pontos se o examinando acertar ambas as tentativas; 1 ponto se o examinando acertar uma das tentativas; 0 ponto se o examinando errar ambas as tentativas ¹²². A variável foi tratada de maneira contínua.

4) Características físico-funcionais

Força de Preensão Manual: A força de preensão palmar é uma medida de força isométrica (esforço máximo mantido durante 6 segundos), no membro superior dominante. Para a identificação do membro dominante, foi perguntada ao idoso qual mão ele escrevia, caso fosse analfabeto, aquela que ele tinha maior destreza. A literatura mostra que o instrumento é válido e confiável, com índices de confiabilidade intra e interexaminadores acima de 0.94 e 0.87, respectivamente ¹²⁴. O idoso foi posicionado de acordo com as recomendações da *American Society of Hand Therapy* ^{125,126}. Colocou-se o idoso sentado numa cadeira com encosto, sem apoio para os braços, ombro aduzido e neutramente rodado, cotovelo

flexionado a 90°, antebraço em posição neutra, e punho entre 0° e 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar. A medida da força de preensão foi realizada utilizando a segunda posição da alça de preensão do dinamômetro SAEHAN® modelo - SH 5001. Os escores foram calculados pela média de três tentativas, apresentadas em quilograma/força (kgf) com intervalo de repouso de 60 segundos entre elas. Para certificar a consistência durante o teste, os idosos foram encorajados verbalmente com direcionamentos padronizados para fazerem esforço máximo ao apertar a alavanca^{127,128}. Foram adotados os pontos de corte de $\leq 18\text{kg/f}$ para mulheres e $\leq 26\text{ kgf}$ para homens¹²⁹.

Velocidade Habitual de Marcha: Para o teste, foi utilizado um espaço plano com 8,6m livres, sem irregularidades no solo ou qualquer coisa que dificultasse o caminhar normal da pessoa, reservando os 4,6 m intermediários para a marcação do tempo gasto para percorrê-lo com auxílio de um cronômetro digital. O calçado usado foi aquele que o idoso utilizava a maior parte do tempo e, se o indivíduo fazia uso de qualquer dispositivo para auxiliar a marcha, o teste foi feito com esse dispositivo. O comando verbal foi: “ande no seu ritmo normal, ou seja, como se estivesse andando na rua para fazer uma compra na padaria até a última marca no chão.” O procedimento foi repetido três vezes com intervalos de um minuto entre cada teste. O resultado em segundos foi transformado para a medida m/s.

Velocidade Máxima de Marcha: Os procedimentos e marcações para este teste foram os mesmos usados no teste de velocidade habitual de marcha, porém o comando verbal usado foi: “ande, o mais rápido que conseguir, sem correr”. O resultado em segundos foi transformado para a medida m/s.

Timed Up and Go Test (TUG): O TUG, proposto por Podsiadlo & Richardson ¹³⁰, é utilizado para avaliação da mobilidade funcional em idosos ¹³¹. Computa-se o tempo que o idoso leva para levantar de uma cadeira, caminhar por 3 m, virar-se e sentar-se novamente. Foi utilizado uma cadeira com braços, com altura de 43 cm. O comando dado foi: “O Senhor irá levantar-se da cadeira, andar o mais rápido possível até a marca no chão, voltar e sentar-se novamente, encostando suas costas na cadeira”. O teste foi realizado uma vez para a familiarização com o teste. O teste tempo foi mensurado por meio do cronômetro Cronobio® modelo SW2018.

Timed Up and Go Test cognitivo (TUGcog): o teste é utilizado para avaliar o custo da atenção dividida sobre a mobilidade funcional. Neste estudo, foi utilizada como tarefa cognitiva a citação dos dias da semana em ordem inversa durante realização do TUG. A seguinte instrução foi dada ao idoso: “O Sr. irá se levantar-se da cadeira, andar o mais rápido possível até a marca no chão, voltar e sentar-se novamente, encostando suas costas na cadeira. Durante o percurso o Sr. irá falar em voz alta os dias da semana de trás para frente”.

Certificou-se que o idoso havia compreendido o que significava a tarefa cognitiva e o tempo gasto foi mensurado por meio do cronômetro Cronobio® modelo SW2018.

Five Step Test: O “*Five-step Test*” mede o tempo que o indivíduo leva para subir um degrau de 4 inches (10,16cm) de altura de frente e descer de costas cinco vezes, o mais rápido que ele for capaz ¹³². Para execução do teste, o idoso se posicionou em frente a um degrau ou banquinho de (10,16 cm). Após o comando verbal de “vá” e ao mesmo tempo com a extensão do braço do examinador o idoso subiu com os dois pés em cima do degrau e desceu os dois pés 5 vezes, o mais rapidamente possível. Foi avisado que o seu tempo seria cronometrado. Cada vez foi contada apenas quando o idoso subiu e desceu o degrau. O ponto de corte adotado foi <21 segundos e ≥ 21 segundos ¹³².

Procedimentos

No início da sessão de coleta de dados, seguindo-se à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os idosos avaliados participaram de duas fases de coleta. A primeira fase foi constituída por entrevista semiestruturada conduzida por meio de um questionário comum a Rede FIBRA, acrescido do inquérito estendido sobre Quedas, Sonolência e Tontura em uma sessão de 40 a 120 minutos de duração realizada na residência do indivíduo ou no Parque da Maturidade, no município de Barueri, por uma

equipe de 5 entrevistadores treinados. A segunda fase foi constituída por uma sessão de coleta de dados físico-funcionais, com duração de 20 a 30 minutos de duração composta por uma bateria de 10 testes (acrescido do teste de Fluência Verbal e Dígitos diretos e inversos) e por dados antropométricos coletados no Parque da Maturidade em espaço pré-definido a apropriado por fisioterapeutas e estudantes de fisioterapia.

ANÁLISE DE DADOS

Para a análise estatística, inicialmente, a amostra total foi dividida em quartis segundos os valores de custo obtidos pela fórmula a seguir ⁷:

$$\text{CUSTO NA DUPLA TAREFA} = 100 \times \frac{(\text{TUG dupla tarefa} - \text{TUG})}{\text{TUG}}$$

Cada quartil obteve 77 indivíduos sendo seu respectivo custo na dupla tarefa: 1º quartil = 11.7-21.52%; 2º quartil = 21.5-43.4%; 3º quartil = 43.4-77.9%; 4º quartil = 77.9% e mais. Para o presente estudo, comparou-se o primeiro quartil (baixo custo) em relação último quartil (alto custo).

Foi realizada a análise descritiva dos dados através de tabelas de frequência das variáveis categóricas, com valores de percentual, e estatística descritiva das variáveis numéricas, com valores de média e desvio padrão.

Para as análises de regressão, as variáveis foram testadas a fim de diagnosticar possíveis variáveis confundidoras (*'confounders'*). Na tentativa de desenvolver um modelo coerente, idade e escolaridade foram utilizadas como variáveis *dummy*. Para determinar a chance de pertencer ao grupo de alto custo, em comparação com o grupo de baixo custo, em relação a variáveis sociodemográficas, clínicas, cognitivas e motoras, realizamos a análise de regressão logística univariada. Todas as variáveis com $p < 0,05$ foram selecionadas para

entrar na análise de regressão multivariada. As probabilidades de estar no grupo custo elevado, quando comparado com o grupo de baixo custo foi determinada e os intervalos de confiança de 95% foram apresentados.

A curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*) usa informações de sensibilidade e especificidade para encontrar a probabilidade de indicar entre presença ou ausência da condição dentro de um intervalo de confiança (IC) de 95% e foi adotado neste estudo para prever a probabilidade de estar no grupo de alto custo para dupla tarefa.

O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5% ou menos, ou seja, $p \leq 0,05$. Os dados foram analisados utilizando o programa SPSS 17.0.

ARTIGO. A seguir será apresentado o artigo elaborado a partir deste estudo na sua íntegra:

“High dual-task cost using the Timed up and Go as an indicator of low motor-cognitive functional reserve in community-dwelling older adults”

Running head: Dual-task cost and older adults.

Abstract

Background: The ability to allocate attention during dual tasks is essential for safe locomotion and the independent performance of activities of daily living. High dual-task costs (DTC) may indicate low cognitive and motor functional reserve.

Objective: To explore the association between high DTC and physical and cognitive functional capacity in a large sample of community-dwelling older adults.

Design: A cross-sectional exploratory study.

Methods: Three hundred and eight community-dwelling older adults with a mean age ($\pm$ SD) of 71 (5.5) years were assessed using a questionnaire. The cognitive tests included measures of executive function, constructive praxis and attention. The motor tests included mobility and gait speed measures. Time to walk while performing a cognitive task was also measured. The DTC was calculated and classified into quartiles. Multivariate logistic regression was used to estimate the odds of being in the high-DTC quartile when compared to the lowest-DTC quartile.

Results: A high DTC was associated with age, constructive praxis impairment, low verbal fluency, and arthritis. This model was able to identify 78% of older participants with a high DTC.

Limitations: The performance in the secondary task was not controlled; therefore, some participants might have been misclassified. However, only the best and worst performers were compared, which may reduce the error.

Conclusion: High DTC is a reflection of low motor and cognitive reserve and may indicate poor functional flexibility. Rehabilitation should focus on integrating motor-cognitive activity to improve mobility and reduce the risk of dependency in old age.

Word count: 3036,00

Introduction

The dual-task paradigm is increasingly used to investigate the cost of an additional cognitive task on mobility and dysfunctional changes can indicate a higher cognitive demand for limited attentional resources, thereby increasing the risk of falls and dependency in older individuals¹⁻³.

There is substantial evidence of an increased dual-task cost (DTC) in healthy older adults^{4,7}. Dual tasks interfere with the motor-cognitive system, a phenomenon that can be explained by the fixed-capacity resource model of attention⁸. As stated in this view, when an individual needs to perform two tasks simultaneously, a central pool of attentional

resources is activated and occasionally, this amount of attention allocated to these tasks can exceed the resource pool, thereby negatively affecting task performance⁸. The ability of the brain to be flexible and optimize and maximize performance when performing simultaneous tasks is known as “cognitive reserve”⁹. Structural and functional age-related decline in brain mechanisms are important explanations for the poor performance of motor and cognitive tasks by many older adults. Declines in white matter quality and quantity, subclinical stroke⁹⁻¹¹, prefrontal cortex grey matter atrophy¹⁰⁻¹², additional prefrontal cortex brain activation^{11,13,14}, decreased cerebellum volume^{10,15}, white matter hyperintensity^{14,16}, and dysfunction of the executive system (planning, working memory, attention, and multi-tasking)^{2,17,18} are possible causes for the impaired gait and, occasionally, falls observed in this population^{10,11,14,16,19}. It is hypothesized that the physiological process of aging is marked by a general decline in different organic systems and functions, which may affect the individual’s ability to deal with stressful and complex situations encountered in daily life⁹. Ultimately, a marked inability to cope with two tasks simultaneously, otherwise known as a high DTC, may reflect a low cognitive reserve. This reserve can be compromised by the cumulative effects of age-related changes in the structure and function of multiple organic systems, particularly the nervous system; however, diseases and socio-demographic factors such as educational level, occupational complexity, social networks, and continuing education throughout life also play a role^{20,21}.

Some studies have investigated the characteristics that might influence poor dual-task performance, such as poor executive function and global cognition, mobility disability,

and depression^{3,22,23}. However, few studies have addressed a comprehensive range of variables in community-dwelling adults. Assuming that a high DTC might be an indicator of low motor-cognitive reserve, identifying which clinical factors and cognitive and physical function tests are associated with a high DTC could help physiotherapists to implement preventive and therapeutic interventions, such as specific motor functional training, to optimize motor performance.

Therefore, the primary aim of this study was to investigate whether there is an association between high DTC and physical and cognitive capacity. A secondary objective was to identify a model that can explain the loss of motor-cognitive reserve in community-dwelling older adults.

Methods

Participants

This study used data from a cross-sectional population-based study (FIBRA: Frailty in Brazilian Older Adults), which evaluated a representative sample of elderly people living in the community in Brazil.

The population was enrolled by trained research assistants using a random cluster sampling process within the census regions of Barueri, São Paulo, Brazil. Data were collected

between March, 2009 and April, 2010. The study was approved by the Ethical Committee Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (study protocol number 269/2007).

Subjects (male and female, aged ≥ 65) who were living in the census regions were included. Exclusion criteria followed the methodological recommendations proposed by Ferrucci et al., 2004²⁴, and included severe cognitive decline (Mini-Mental State Examination, MMSE, ²⁵ score adjusted for schooling²⁶), permanent or temporary inability to walk, severe stroke disability, advanced Parkinson's disease with severe motor and speech problems, severe vision and hearing dysfunction, and the presence of progressive cancer.

Data were collected in two phases. The first phase was a 1 hour face-to-face interview, conducted in the subjects' homes by trained research assistants. The second phase comprised a 40 minute battery of cognitive and physical function tests, conducted by trained physiotherapy students and physiotherapists at a senior community center.

Measures and instruments

Demographic and health-related variables

Information on age, gender, educational level, presence of 3 or more comorbidity, presence of arthritis and polypharmacy, were collected via a structured questionnaire.

Mental and emotional variables

The MMSE was used to test global cognitive function. The score was adjusted according to the level of education, and interpreted as a continuous variable. One question

within the MMSE, which evaluates constructive praxis, was analyzed separately as a dichotomous variable (yes/no answer).

Executive function was assessed using the verbal fluency test and the digit span task. Verbal fluency involves the capacity to search and recover long-term memory. It requires organization, operational working, self-regulation^{27,28}, and semantic storing²⁹. Participants were instructed to verbally list as many animals (female/male animal names were not allowed) as possible in one minute, and the total number listed was recorded. Two sub-tests within the Wechsler Battery (WAIS-III)³⁰, the digit span task and the backward digit span task, were also performed. The digit span task measures the executive function, sustained and focused attention and working memory capacity²². Participants were instructed to repeat a sequence of two to nine numbers to the assistant. The backward digit task involved repeating the sequence in reverse. The maximum score was 16 for the digit span task and 14 for the backward digit span task³¹. Verbal fluency and the digit span and backward digit span scores were analyzed as continuous variables.

Physical function variables

Gait speed was calculated from the usual pace over 8 ft (2.4 m), allowing 2 m for acceleration and 2 m for deceleration. Three measurements were recorded and the average was converted to speed in meters per second (m/s). Maximum gait speed was also assessed using the same protocol, but the participant was asked to walk at a fast pace. The average

speed from three trials at maximum gait speed was used. Gait speed has good test-retest reliability ($r=0.90$)³².

The Five Step Test involves stepping onto a step five consecutive times, as quickly as possible. The average time to complete this test was recorded and the variable categorized as either <21 s or ≥ 21 s. This test shows acceptable values for sensitivity and specificity in terms of identifying fallers in a community-dwelling population of older adults³³.

Grip strength was measured using a handheld dynamometer (SAEHAN®, SH 5001). Each measurement was made using the participant's dominant hand, while they were seated with one elbow slightly flexed, the wrist in a neutral position, and the interphalangeal joint of the index finger at a 90° angle. The participant was instructed to squeeze the handle with maximal effort for 6 s. After a 10 s pause, a second measurement was taken. The average values from three trials, adjusted according to sex (≤ 18 kg/f for women and ≤ 26 kg/f for men), were recorded. Using this adjusted model, Marsh et al., 2011³⁴ found that a lower grip strength increased the risk of major disability in older individuals.

Dual-task performance

The Timed Up and Go Test (TUG)³⁵ was used as a measure of mobility³⁶. Subjects were observed and timed as they got up from an armchair, walked 3 meters to a dark mark placed on the floor, and returned to a fully seated position in the chair. Participants wore their usual footwear and were allowed to use the arms of the chair assist them when rising.

Subjects began the test at the word “go,” and were instructed to walk as fast as possible but at a safe pace. A practice run was performed and, following this, the actual test time was recorded using a stopwatch. The TUG score shows good inter-rater reliability ($r=0.91$) and intra-observer reliability ($r=0.96$) [37], as well as a good correlation with other functional scales, such as the Barthel Index ($r=-.78$) and the Berg Balance Scale ($r=-.81$)³⁶.

To assess dual-task capacity, the participants were asked to recite the days of the week in reverse, starting from Sunday, while they performed the TUG. No corrections were performed and the chronometer was interrupted when the subject laid their trunk on the chair. Participants were not asked to prioritize cognitive or motor tasks. The time required to complete the dual task was recorded.

The outcome variable of this study was the cost during DTC. To quantify the cost, performance under the single-task condition was used to normalize the data to control for individual discrepancies in baseline performance³.

Based on the above conditions, DTC was calculated as follows:

$$\text{DTC} = 100 \times \frac{(\text{TUG dual task} - \text{TUG})}{\text{TUG}}$$

Data analysis

All subjects were divided into quartiles to establish cut-off values and to separate them into “best” and “worst” performers. The quartiles were determined as follows: 1st quartile, DTC 11.7–21.5%; 2nd quartile, DTC 21.5–43.4%; 3rd quartile, DTC 43.42–77.93%; and 4th quartile, DTC $\geq 77.9\%$. The lowest and highest quartiles were compared. Participants with a DTC of 11.7–21.5% were classified as the low-cost group, and those with a DTC of $\geq 77.9\%$ were classified as the high-cost group. The intermediate values were not included in the study. Descriptive statistics were used to summarize the characteristics of the population sample.

Prior to regression analysis, the variables were tested to identify residuals, normality, and possible confounders. In an attempt to develop a cohesive model, age and educational level were used as dummy variables.

To determine the odds of being in the high-DTC group compared with the low-DTC group in terms of socio demographic, clinical, cognitive, and motor characteristics, we performed a multivariate logistic regression. All variables with a p value of <0.05 were used in the stepwise multivariate regression analysis. The odds of being in the high-cost group, as opposed to the low-cost group, were determined, along with the 95% confidence intervals (CIs).

The Receiver Operating Characteristic (ROC) curve uses sensitivity and specificity information to calculate the probability of correctly choosing between the presence or

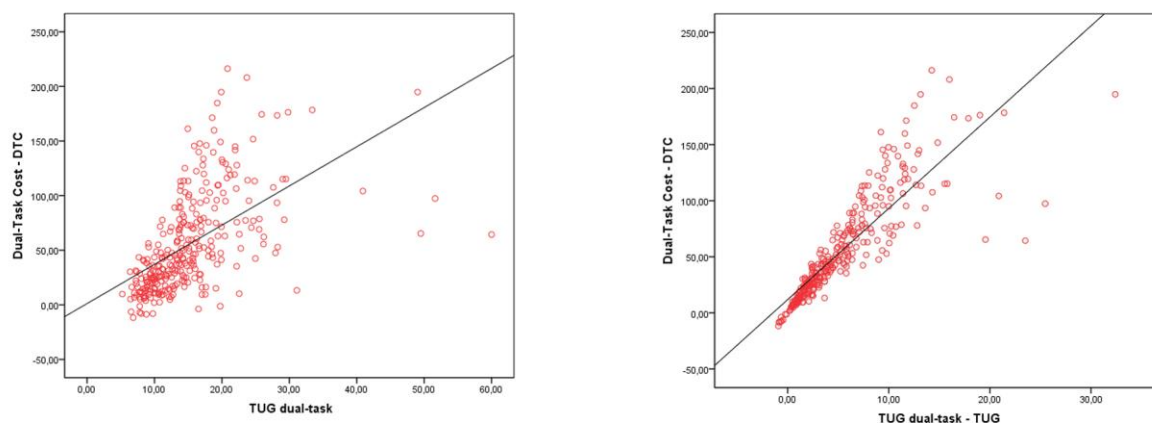
absence of the condition within a 95% CI. The ROC curve was used in this study to predict the probability of being in the high-DTC group. All tests were two-tailed, and $p < 0.05$ was considered statistically significant. The data were analyzed using SPSS (version 17.0).

Results

The mean (SD) age of the study population was 71.0 (5.5) years, 51% of the subjects were aged between 65 and 69 years, and 64% were female. In terms of perceived health, 52.7% classified their health as “very good” or “good”, and 69.4% had no difficulty with any Instrumental Activities of Daily Living (IADL).

The mean DTC was 55.9%. Figure 1 shows the correlation between DTC and TUG for the dual task and the DTC, and the difference in the TUG times under dual task and TUG alone conditions. Each quartile contained 77 participants; our objective was to examine the first and the last quartiles, which indicate the best and worst performers, respectively.

Figure 1. Correlation between DTC and TUG under dual-task conditions (TUG dual-task) and the DTC alone, and the difference between TUG under dual-task conditions and TUG alone.



The general characteristics of the participants within each quartile are presented in Table 1, and participants' performance in each quartile of TUG, TUG under dual task and the difference between TUG under dual task and TUG is shown in Table 2.

Table 1. Participants' characteristics.

Variable	1 st Quartile	2 nd Quartile	3 rd Quartile	4 th Quartile
Age (years), mean, SD	69.9 (5.5)	70.0 (4.6)	72.2 (5.5)	72.0 (6.0)
Educational level (years), mean, SD	4.9 (4.9)	2.8 (3.1)	1.9 (2.3)	1.9 (1.8)
Constructive praxis (%)	24.7	36.4	50.6	57.1
MMSE, mean, SD	24.8 (3.2)	24.3 (3.5)	22.8 (3.8)	23.6 (3.4)
Arthritis (%)	13.0	20.8	29.9	26.0
Five Step Test (s), mean, SD	13.6 (5.0)	15.1 (4.8)	17.1 (6.3)	15.7 (4.6)
Verbal Fluency, mean, SD	13.7(4.5)	12.9(4.1)	11.7(3.6)	11.7(3.6)
Forward Digit Span, mean, SD	8.4 (2.9)	7.1 (2.3)	7.1 (2.2)	7.7 (2.7)

Backward Digit Span, mean, SD	4.0 (2.0)	3.1 (1.6)	2.6 (1.6)	2.6 (1.7)
Digit Span Total Score, mean, SD	12.4 (4)	10.4 (3.3)	9.7 (3.2)	10.5 (3.5)
Comorbidity (%)	23.6	15.5	33.6	27.3
Polypharmacy (%)	29.1	21.4	25.2	24.3
Gait Speed (m/s), mean, SD	1.1 (0.2)	1.1 (0.2)	1.0 (0.2)	1.1 (0.2)
Fast Gait Speed (m/s), mean, SD	1.4 (0.3)	1.3 (0.3)	1.2 (0.2)	1.4 (0.3)
Grip Strength Risk (%)	23.3	28.6	36.1	31.0

Table 2. Mean, standard deviation and 95% CI of TUG, TUG^{dual-task} and TUG^{dual-task}-TUG for each quartile.

	1 st Quartile	2 nd Quartile	3 rd Quartile	4 th Quartile
TUG	9.8 (8.7)	9.4 (9.2)	10.7 (9.5)	9.2(3.1)
	9.0-10.6	8.8-9.9	9.7-11.8	8.5-9.9
TUG ^{dual-task}	10.8 (9.7)	12.4 (3.5)	17.2 (7.8)	20.3 (7.13)
	9.9-11.8	11.6-13.2	15.4-19.0	18.7-21.9
TUG ^{dual-task} -TUG	1.0 (0.86)	3.0 (1.1)	6.4 (3.2)	11.1 (4.5)
	0.81-1.20	2.7-3.3	5.7-7.2	10.0-12.1

The results of the crude odds ratio for the DTC (low and high cost) are presented in Table 3. Only the statistically significant variables ($p < 0.05$) in the univariate analysis were included in the multivariate model.

Table 3. Univariate regression analysis of DTC (low and high cost).

Variable	Reference	B	Odds Ratio OR	Confidence Interval (CI) 95%	p-value
Age					
65–69 years		1.1	3.0	1.5–5.9	0.001
70–74 years		0.8	2.2	1.0–4.8	0.04
75–79 years		0.9	2.6	1.0–6.7	0.04
80 years and over		0.1	1.1	0.3–3.3	0.7
Educational level	Numerical				
Moderate/High		–1.7	0.1	–5.0–4.0	p≤0.001
Low		0.4	1.5	0.8–2.8	0.1
Illiterate		0.7	2.0	1.0–4.2	0.03
Constructive praxis	No	1.4	4.0	2.0–8.0	p≤0.001
MMSE	Numerical	–0.1	0.8	0.8–0.9	0.013
Arthritis	No	0.8	2.3	1.0–5.4	0.045
Verbal Fluency	Numerical	–0.1	0.8	0.8–0.9	0.004
Forward Digit Span	Numerical	–0.9	0.9	0.8–1.0	0.12
Backward Digit Span	Numerical	–0.2	0.7	0.6–0.9	0.006
Digit Span Total Score	Numerical	–0.1	0.8	0.8–0.9	0.005
Comorbidity	No	0.2	1.2	0.6–2.4	0.5
Polypharmacy	No	–0.2	0.7	0.3–1.4	0.4
Five Step Test	Numerical	0.09	1.1	1.0–1.1	0.01
Grip Strength	No risk	–0.04	0.9	0.7–3.0	0.01
Habitual Gait Speed	Numerical	–0.8	0.4	0.1–1.5	0.1
Maximum Gait Speed	Numerical	–0.2	0.7	0.2–1.9	0.5

Constructive praxis: A question from MMSE

MMSE: Mini Mental State Examination

Moderate and High educational level: 5 or more years of schooling

Low educational level: 1–4 years of schooling

Illiterate: 0 years of schooling

The results for the multivariate adjusted model are shown in Table 4. Older adults, aged 70–74 years (OR=4.2; 95% CI=1.7–10.4; p=0.002) or 75–79 years (OR=4.5; 95% CI=1.5–

13.9; $p=0.007$), with arthritis ($OR=3.5$; 95% $CI=1.3-9.1$; $p=0.01$), and who performed poorly on constructive praxis (MMSE questionnaire) ($OR=3.7$; 95% $CI=1.7-8.1$; $p<0.001$) showed higher odds of being in the high-DTC group. Verbal fluency ($OR=0.8$; 95% $CI=0.8-0.9$; $p=0.009$) was found to be a protective factor. The ROC curve indicated a prediction of 78%. (Hosmer and Lemeshow test = 0.114; AUC = 0.78, 95% CI 0.71–0.85 $p<0.001$).

Table 4. Predictive regression model for DTC.

Variable	B	Odds ratio OR	Confidence Interval (CI) 95	p-value
Constructive praxis	1.3	3.7	1.7–8.2	$p<0.001$
Verbal Fluency	–0.1	0.8	0.8–0.9	0.009
Age (70–74 years)	1.4	4.2	1.7–10.4	0.002
Arthritis	1.2	3.5	1.3–9.2	0.01
Age (75–79 years)	1.5	4.5	1.5–13.9	0.007

Discussion

The ability to perform two tasks simultaneously is extremely important for IADL. Dual-task performance has an added value for predicting falls in older adults^{38,39}; therefore, physical therapists should be aware of which characteristics influence the high cost under dual-task conditions, so that they may prevent disability, and design appropriate interventions that emphasize both motor and cognitive approaches.

The present study compared a high-DTC group with a low-DTC group and found that age, verbal fluency, constructive praxis, and arthritis were variables that explained poor performance in the TUG test while reciting the days of the week in reverse order. We

observed a significant contribution of cognitive factors to the increase in DTC; mainly those related to spatial orientation, memory, and focused attention. This shows that performance on the TUG, an apparently simple mobility task, can be strongly influenced by a simple cognitive task. Ultimately, dual tasks can be seen as an indirect measure of low motor-cognitive reserve.

The TUG under dual-task conditions was highly influenced by constructive praxis. For successful execution, both tasks require multiple factors, such as planning, spatial organization, orientation, monitoring, and motor control⁴⁰. Older adults showing poor performance in the constructive praxis test were almost three times more likely to be in the high-DTC group. These participants were less able to perform the TUG at the same time as reciting the days of the week backwards, a task that demands memory, attention, and abstract thinking. The TUG is a mobility test that involves anticipatory postural adjustment, which reflects the ability to navigate successfully to the desired location while, at the same time, introducing movements that induce instability (standing, walking, turning, and sitting). A previous study observed that the egocentric navigation skill in cognitively-normal elderly subjects was associated with memory, executive function and age, suggesting that mobility tasks that require going to one fixed origin to a fixed final destination, is strongly dependent upon the cognitive tasks of shaping and retaining a path (distance, visual landmarks)⁴¹.

Verbal fluency, a cognitive measure that reflects one dimension of executive function (EF), was also significantly related to mobility under dual-task conditions. It requires organization, attention, self-regulation, and working memory. Both the frontal and temporal

lobes are involved in verbal fluency²⁹. The aging process has a negative impact on these regions^{11,42}, as indicated by poor cognitive flexibility during task execution. Although the digit span task (both the backward and the total digit span score) showed a crude association with a high DTC, these measures were not significant in the final model. It is possible that this cognitive task was difficult for almost the entire study population, which may be due to the generally low educational level and a lack of familiarity with numbers and abstraction. A high DTC was associated with poor EF. An association between EF and mobility was observed in previous studies^{3,10,13,17,18,43}; however, we found that the TUG performed under dual-task conditions might also be a good indicator of low functional (cognitive and motor) reserve, since it combines motor activities that utilize a higher level of cognitive input. Several practical studies have identified a significant correlation between cognition and motor function^{3,10,44}, but few have included a multidimensional analysis to improve understanding of low motor-cognitive reserve.

Unexpectedly, but not surprisingly, arthritis was associated with significantly higher odds of being in the high-DTC group. Arthritis encompasses a range of conditions, such as rheumatoid arthritis and osteoarthritis, and it is the major reason for decreased physical function in older adults^{45,46}. Pain, dysfunction in cartilage tissue, and muscle activation, particularly in the lower limbs^{45,46}, are the main factors limiting mobility, resulting in a slower gait speed, and thereby affecting the execution of the multiple tasks (walk, turn back, and sit down) included in the TUG.

Subjects aged between 70 and 79 years old were 14 times more likely to be in the high-DTC group than their younger counterparts. Several previous studies observed that age has a substantial impact on poor performance under dual-task conditions^{1,3,7,43}. Age-related structural and functional changes in the brain might explain the influence of age on DTC. Good motor performers in interlimb coordination tasks overactivate the same classical motor coordination regions that are activated in younger individuals; however, they also overactivate high-level sensorimotor and cognitive regions, supporting the compensation hypothesis, which characterizes neuroplasticity at the systems level in the aging brain¹³. Poor performers, such as those in the high-DTC group, may have a lower functional reserve or difficulties in recruiting specialized neural mechanisms, reflecting the need of preventive interventions that enhance motor-cognitive optimization.

We did not, however, observe any association between the age of >80 years and high DTC. This may be explained by the fact that older adults took longer to perform the TUG at baseline, so the difference between the TUG under dual-task conditions and the TUG alone was not enough to classify them into the high-DTC group. In addition, the performance of the secondary task was not controlled, so the oldest participants may have committed more errors in the cognitive task without increasing their time in the TUG.

We observed a crude association between illiteracy and a high DTC. Conversely, a higher educational level appeared to protect against a high DTC. A low educational level is associated with cognition^{21,47} and disability in older adults⁴⁸, which negatively influences their functional reserve. However, when the education categories were analyzed as dummy

variables, no influence was observed and educational level was not identified as a confounder.

The present study has limitations that may have affected the results. Firstly, we did not control the performance of the secondary task, generating a possible bias in that participants allocated more attention to the motor task. Additionally, we gave no specific instructions about prioritization of the tasks, although this was not the objective of the study. It is possible that we could have selected an easier secondary task for a group of healthy older adults to perform, which decreased the demand on attention.

In conclusion, this study suggests that a high DTC is associated with age, poor constructional praxis and EF, and lower limb dysfunction. These results may help physiotherapists to plan preventive interventions, such as exercises that involve motor and cognitive integration during functional tasks, mainly those that demand navigation skills during gait. In particular, this study will help physiotherapists working in primary health care settings to recognize older adults with a decreased functional reserve, which may indicate an increased risk of disability.

References

1. Hobert MA, Niebler R, Meyer SI, Brockmann K, Becker C, et al. (2011) Poor trail making test performance is directly associated with altered dual task prioritization in the elderly--baseline results from the TREND study. *PLoS One* 6: e27831.
 2. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, et al. (2011) Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev* 35: 715-728.
-

3. Hall CD, Echt KV, Wolf SL, Rogers WA (2011) Cognitive and motor mechanisms underlying older adults' ability to divide attention while walking. *Phys Ther* 91: 1039-1050.
 4. Schaefer S, Schumacher V (2011) The interplay between cognitive and motor functioning in healthy older adults: findings from dual-task studies and suggestions for intervention. *Gerontology* 57: 239-246.
 5. Woollacott M, Shumway-Cook A (2002) Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 16: 1-14.
 6. Beauchet O, Berrut G (2006) [Gait and dual-task: definition, interest, and perspectives in the elderly]. *Psychol Neuropsychiatr Vieil* 4: 215-225.
 7. Yogev-Seligmann G, Rotem-Galili Y, Mirelman A, Dickstein R, Giladi N, et al. (2010) How does explicit prioritization alter walking during dual-task performance? Effects of age and sex on gait speed and variability. *Phys Ther* 90: 177-186.
 8. Hiraga CY, Garry MI, Carson RG, Summers JJ (2009) Dual-task interference: attentional and neurophysiological influences. *Behav Brain Res* 205: 10-18.
 9. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the 355 reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002;8(3):448-60.
 10. Lipsitz LA, Goldberger AL (1992) Loss of 'complexity' and aging. Potential applications of fractals and chaos theory to senescence. *JAMA* 267: 1806-1809.
 11. Seidler RD, Bernard JA, Burutolu TB, Fling BW, Gordon MT, et al. (2010) Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neurosci Biobehav Rev* 34: 721-733.
 12. Rosano C, Aizenstein H, Cochran J, Saxton J, De Kosky S, et al. (2005) Functional neuroimaging indicators of successful executive control in the oldest old. *Neuroimage* 28: 881-889.
 13. Good CD, Johnsrude IS, Ashburner J, Henson RN, Friston KJ, et al. (2001) A voxel-based morphometric study of ageing in 465 normal adult human brains. *Neuroimage* 14: 21-36.
 14. Heuninckx S, Wenderoth N, Swinnen SP (2008) Systems neuroplasticity in the aging brain: recruiting additional neural resources for successful motor performance in elderly persons. *J Neurosci* 28: 91-99.
 15. Venkatraman VK, Aizenstein H, Guralnik J, Newman AB, Glynn NW, et al. (2010) Executive control function, brain activation and white matter hyperintensities in older adults. *Neuroimage* 49: 3436-3442.
 16. Ivry RB, Spencer RM, Zelaznik HN, Diedrichsen J (2002) The cerebellum and event timing. *Ann N Y Acad Sci* 978: 302-317.
 17. Zheng JJ, Delbaere K, Close JC, Sachdev P, Wen W, et al. (2012) White Matter Hyperintensities Are an Independent Predictor of Physical Decline in Community-Dwelling Older People. *Gerontology*.
 18. Watson NL, Rosano C, Boudreau RM, Simonsick EM, Ferrucci L, et al. (2010) Executive function, memory, and gait speed decline in well-functioning older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 65: 1093-1100.
-

19. Huh Y, Yang EJ, Lee SA, Lim JY, Kim KW, et al. (2011) Association between executive function and physical performance in older Korean adults: findings from the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Arch Gerontol Geriatr* 52: e156-161.
 20. Mirelman A, Herman T, Brozgol M, Dorfman M, Sprecher E, et al. (2012) Executive function and falls in older adults: new findings from a five-year prospective study link fall risk to cognition. *PLoS One* 7: e40297.
 21. Whalley LJ, Deary IJ, Appleton CL, Starr JM (2004) Cognitive reserve and the neurobiology of cognitive aging. *Ageing Res Rev* 3: 369-382.
 22. Steffener J, Stern Y (2012) Exploring the neural basis of cognitive reserve in aging. *Biochim Biophys Acta* 1822: 467-473.
 23. Hausdorff JM, Schweiger A, Herman T, Yogev-Seligmann G, Giladi N (2008) Dual-task decrements in gait: contributing factors among healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 63: 1335-1343.
 24. Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK (2001) Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 82: 1050-1056.
 25. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB, Jr., et al. (2004) Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. *J Am Geriatr Soc* 52: 625-634.
 26. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR (1975) "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12: 189-198.
 27. Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH (2003) [Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil]. *Arq Neuropsiquiatr* 61: 777-781.
 28. Passos VM, Giatti L, Barreto SM, Figueiredo RC, Caramelli P, et al. (2011) Verbal fluency tests reliability in a Brazilian multicentric study, ELSA-Brasil. *Arq Neuropsiquiatr* 69: 814-816.
 29. Caramelli FP (2001) *Neuropsiquiatria Geriátrica*. São Paulo: Atheneu.
 30. Silva TBL YM, Guimarães VV, Florindo AA (2011) Fluência verbal e variáveis sociodemográficas no processo de envelhecimento: um estudo epidemiológico. *Psicol Reflex Crit* 24.
 31. Wechsler D (1997) *Wechsler Adult Intelligence Scale-III; III*, editor: Nova York: Psychological Corporation.
 32. Nascimento E FVLM (2002) WISC-III e WAIS-III: alterações nas versões originais americanas decorrentes das adaptações para uso no Brasil. *Psicol Reflex Crit* 15.
 33. Bohannon RW (1997) Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age Ageing* 26: 15-19.
 34. Mary A. Murphy SLO, Elizabeth J. Protas, Averell R (2003) Screening for Falls in Community-Dwelling Elderly. *Journal of Aging and Physical Activity* 11: 66-80.
 35. Marsh AP, Rejeski WJ, Espeland MA, Miller ME, Church TS, et al. (2011) Muscle strength and BMI as predictors of major mobility disability in the Lifestyle
-

- Interventions and Independence for Elders pilot (LIFE-P). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 66: 1376-1383.
36. Podsiadlo D, Richardson S (1991) The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 39: 142-148.
 37. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M (2000) Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 80: 896-903.
 38. Bischoff HA, Stahelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, et al. (2003) Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing* 32: 315-320.
 39. Zijlstra A, Ufkes T, Skelton DA, Lundin-Olsson L, Zijlstra W (2008) Do dual tasks have an added value over single tasks for balance assessment in fall prevention programs? A mini-review. *Gerontology* 54: 40-49.
 40. Verghese J, Buschke H, Viola L, Katz M, Hall C, et al. (2002) Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: a preliminary study. *J Am Geriatr Soc* 50: 1572-1576.
 41. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM (2011) Properties of the 'timed up and go' test: more than meets the eye. *Gerontology* 57: 203-210.
 42. Sanders AE, Holtzer R, Lipton RB, Hall C, Verghese J (2008) Egocentric and exocentric navigation skills in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 63: 1356-1363.
 43. Rosano C, Aizenstein HJ, Newman AB, Venkatraman V, Harris T, et al. (2012) Neuroimaging differences between older adults with maintained versus declining cognition over a 10-year period. *Neuroimage* 62: 307-313.
 44. Pua YH, Liang Z, Ong PH, Bryant AL, Lo NN, et al. (2011) Associations of knee extensor strength and standing balance with physical function in knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 63: 1706-1714.
 45. Plummer-D'Amato P, Altmann LJ, Saracino D, Fox E, Behrman AL, et al. (2008) Interactions between cognitive tasks and gait after stroke: a dual task study. *Gait Posture* 27: 683-688.
 46. Nordgren B, Friden C, Demmelmaier I, Bergstrom G, Opava CH (2012) Long-term health-enhancing physical activity in rheumatoid arthritis - the PARA 2010 study. *BMC Public Health* 12: 397.
 47. Segal AD, Shofer J, Hahn ME, Orendurff MS, Ledoux WR, et al. (2012) Functional limitations associated with end-stage ankle arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 94: 777-783.
 48. Soares LM, Cachioni M, Falcao DV, Batistoni SS, Lopes A, et al. (2012) Determinants of cognitive performance among community dwelling older adults in an impoverished sub-district of Sao Paulo in Brazil. *Arch Gerontol Geriatr* 54: e187-192.
 49. Freedman VA, Martin LG, Schoeni RF (2002) Recent trends in disability and functioning among older adults in the United States: a systematic review. *JAMA* 288: 3137-3146.
-

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo sugerem que fatores como a idade, Fluência Verbal, praxia construtiva e presença de artrite são variáveis explicativas de um alto custo na realização da dupla tarefa em idosos da comunidade. Observou-se também significativa contribuição dos fatores cognitivos na capacidade de aumentar o custo da dupla tarefa indicando a complexidade de sistemas necessários para a realização de uma tarefa motora simples com a adição de uma demanda cognitiva baixa, como falar os dias da semana em ordem inversa.

A habilidade em executar ambas as tarefas de maneira adequada garantindo que um custo ligeiramente baixo seja gasto na tarefa, depende da capacidade funcional dos sistemas cognitivo e motor. Sendo assim a dupla tarefa pode ser uma expressão da reserva cognitivo-motora do idoso e um possível sinal de alerta quando alguma alteração for observada.

As limitações deste estudo permeiam o fato de que a tarefa cognitiva adicionada à motora não teve seu desempenho controlado dando margem a possíveis erros durante sua execução e permitindo que o indivíduo alocasse atenção para a tarefa motora. Também não se optou por nenhum comando verbal específico acerca da priorização das tarefas apesar deste não ser o objetivo central do estudo. Ainda pode-se concluir que a tarefa cognitiva dada ao perfil de idosos selecionados é relativamente simples fazendo com que a demanda atencional alocada não seja

grande, porém, mesmo nesta população saudável, foram observados fatores relacionados ao pior desempenho na dupla tarefa.

Os dados obtidos podem servir de referência principalmente aos fisioterapeutas a fim de delinear de maneira apropriada planos terapêuticos, considerando a importância dos fatores cognitivos perante tarefas motoras relativamente simples e compreendendo que alterações nesse complexo sistema de interação motora e cognitiva podem refletir baixa reserva funcional e, em última instância, podem ampliar a vulnerabilidade deste indivíduo a desfechos adversos como quedas e incapacidade funcional.

REFERÊNCIAS

1. Neri, Al. Qualidade de vida na velhice e subjetividade. In: Qualidade de vida na velhice: Enfoque Multidisciplinar. Campinas: São Paulo, Ed. Alíneo; 2007. p.13-59.
 2. The International Classification of Functioning, Disability and Health: Concepts, Uses and Perspectives. Farias N, Buchalla CM. Rev Bras Epidemiol. 2005; 8(2): 187-93.
 3. Perracini MR, Fló CM, Guerra RO. Fisioterapia: Teoria e Prática Clínica. Funcionalidade e envelhecimento. In: Perracini MR, Fló CM. Fisioterapia: teoria e prática clínica. Funcionalidade e Envelhecimento. São Paulo: Guanabara Koogan; 2009. p.3-23.
 4. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait Posture. 2002;16(1):1-14.
 5. Watson NL, Rosano C, Boudreau RM, Simonsick EM, Ferrucci L, Sutton-Tyrrell K, et al. Executive function, memory, and gait speed decline in well-functioning older adults. J Gerontol A Biol Med Sci. 2010;65(10):1093-100.
 6. Sheridan PL, Solomont J, Kowall N, Hausdorff JM . Influence of executive function on locomotor function: divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. J Am Geriatr Soc. 2003; 51(11):1633-7.
 7. Hall CD, Echt KV, Wolf SL, Rogers WA. Cognitive and motor mechanisms underlying older adults' ability to divide attention while walking. Phys Ther. 2011; 91: 1039-1050.
 8. Beauchet O, Berrut G. Gait and dual-task: definition, interest, and perspectives in the elderly. Psychol & Neuropsychiatr du Vieil. 2006;4(3):215-25.
 9. Yeom HA, Fleury J, Keller C. Risk factors for mobility limitation in community-dwelling older adults: a social ecological perspective. Geriatr Nurs. 2008; 29(2):133-40.
 10. Ostchega Y, Harris TB, Hirsch R, Parsons VL, Kington R, Katzoff M. Reliability and prevalence of physical performance examination assessing mobility and balance in older persons in the US: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. J Am Geriatr Soc. 2000;48(9):1136-41.
-

11. Daley MJ, Spinks WL. Exercise, mobility and aging. *Sports Med.* 2000; 29(1):1-12.
 12. Parahyba MI, Veras R, Melzer D. Disability among elderly women in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2005; 39(3):383-90.
 13. Runge M. Multifactorial pathogenesis of gait disorders, falls and hip fractures in the elderly. *Z Gerontol Geriatr.* 1997;30(4):267-75.
 14. Toebes MJ, Hoozemans MJ, Furrer R, Dekker J, van Dieën JH. Local dynamic stability and variability of gait are associated with fall history in elderly subjects. *Gait Posture.* 2012;36(3):527-31.
 15. Hamacher D, Singh NB, Van Dieën JH, Heller MO, Taylor WR. Kinematic measures for assessing gait stability in elderly individuals: a systematic review. *J R Soc Interface.* 2011;8(65):1682-98.
 16. Frank JS, Patla AE. Balance and mobility challenges in older adults: implications for preserving community mobility. *Am J Prev Med.* 2003;25(3 Suppl 2):157-63.
 17. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.* 2000;80(9):896-903.
 18. Patla AE, Shumway-Cook A. Dimensions of mobility: defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *J of Aging Phys Act.* 1998;7:7-19.
 19. Shumway-Cook A, Patla AE, Stewart A, Ferrucci L. Environmental demands associated with community mobility in older adults with and without mobility disabilities. *Phys Ther.* 2002;82:670-681.
 20. Wang C, Bai L. Sarcopenia in the elderly: basic and clinical issues. *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12(3):388-96.
 21. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, London, v. 39, p. 412–423, 2010.
 22. Ferrer MRP. Mobilidade no Idoso. Perracini MR, Fló CM In: *Fisioterapia: Teoria e Prática Clínica. Funcionalidade e Envelhecimento.* 1ª Edição. São Paulo: Guanabara Koogan; 2009. p. 181-192.
-

23. Maki BE, McIlroy WE. Postural control in the older adult. *Clin Geriatr Med*. 1996;12(4):635-58.
 24. Perracini MR, Gazzola JM. Fisioterapia: Teoria e Prática Clínica. Funcionalidade e envelhecimento. Balance em idosos. In: Perracini MR, Fló CM Fisioterapia: Teoria e Prática Clínica. Funcionalidade e Envelhecimento. 1ª Edição. São Paulo: Guanabara Koogan; 2009. p. 115-151.
 25. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the 'timed up and go' test: more than meets the eye. *Gerontology*. 2011;57(3):203-10.
 26. Schenkman M, Riley PO, Pieper C. Sit to stand from progressively lower seat heights -- alterations in angular velocity. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1996;11(3):153-158.
 27. Janssen WG, Bussmann HB, Stam HJ. Determinants of the sit-to-stand movement: a review. *Phys Ther*. 2002;82(9):866-79.
 28. Alouche SR, Silva LCTO. Marcha no Idoso. In: Perracini MR, Fló CM. Fisioterapia: Teoria e Prática Clínica. Funcionalidade e Envelhecimento. São Paulo: Guanabara Koogan; 2009. P.107-114.
 29. Brach JS, Studenski SA, Perera S, VanSwearingen JM, Newman AB. Gait variability and the risk of incident mobility disability in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(9):983-8.
 30. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006;35 Suppl 2:ii37-ii41.
 31. Alexander NB, Goldberg A. Gait disorders: search for multiple causes. *Cleve Clin J Med*. 2005;72(7):586, 9-90, 92-4 passim.
 32. Nordgren B, Friden C, Demmelmaier I, Bergstrom G, Opava CH . Long-term health-enhancing physical activity in rheumatoid arthritis - the PARA 2010 study. *BMC Public Health*. 2012;12: 397.
 33. Pua YH, Liang Z, Ong PH, Bryant AL, Lo NN, Clark RA. Associations of knee extensor strength and standing balance with physical function in knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63: 1706-1714.
-

34. Segal AD, Shofer J, Hahn ME, Orendurff MS, Ledoux WR, Sangeorzan BJ. Functional limitations associated with end-stage ankle arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94: 777-783.
 35. Rosano C, Aizenstein H, Cochran J, Saxton J, De Kosky S, Newman AB, et al. Functional neuroimaging indicators of successful executive control in the oldest old. *NeuroImage.* 2005;28(4):881-9.
 36. Aguero-Torres H, Thomas VS, Winblad B, Fratiglioni L. The impact of somatic and cognitive disorders on the functional status of the elderly. *J Clin Epidemiol.* 2002;55(10):1007-12.
 37. Jefferson AL, Paul RH, Ozonoff A, Cohen RA. Evaluating elements of executive functioning as predictors of instrumental activities of daily living (IADLs). *Arch Clin neuropsychol.* 2006;21(4):311-20.
 38. Johnson JK, Lui LY, Yaffe K. Executive function, more than global cognition, predicts functional decline and mortality in elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007;62(10):1134-41.
 39. Gill TM, Hardy SE, Williams CS. Underestimation of disability in community-living older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(9):1492-7.
 40. Knopf M, Neidhardt E. Age differences versus aging--a cross-sectional and longitudinal analysis on the development of memory in advanced age. *Z Gerontol Geriatr.* 1995;28(2):129-39.
 41. Zelinski E.M, Burnight K.P. Sixteen-year longitudinal and time lag changes in memory and cognition in older adults. *Psychol Aging.* 1997;12(3):503-13.
 42. Park D.C, Polk T.A, Mikels J.A, Taylor S.F, Marshütz C: Cerebral aging: integration of brain and behavioral models of cognitive function. *Dialogues Clin Neurosci.* 2001; 3:146–236.
 43. Eggermont LH, Gavett BE, Volkers KM, Blankevoort CG, Scherder EJ, Jefferson AL, et al. Lower-extremity function in cognitively healthy aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Arch Phy Med Rehabil.* 2010;91(4):584-8.
 44. Baezner H, Blahak C, Poggesi A, Pantoni L, Inzitari D, Chabriat H, et al. Association of gait and balance disorders with age-related white matter changes: the LADIS study. *Neurology.* 2008;70(12):935-42.
-

45. Ge Y, Grossman RI, Babb JS, Rabin ML, Mannon LJ, Kolson DL. Age-related total gray matter and white matter changes in normal adult brain. Part I: volumetric MR imaging analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2002;23(8):1327-33.
 46. Dawe RJ, Bennett DA, Schneider JA, Arfanakis K. Neuropathologic correlates of hippocampal atrophy in the elderly: a clinical, pathologic, postmortem MRI study. *PloS one*. 2011;6(10):e26286.
 47. Kaasinen V, Rinne JO. Functional imaging studies of dopamine system and cognition in normal aging and Parkinson's disease. *Neurosci Biobehav Rev*. 2002;26(7):785-93.
 48. Heuninckx S, Wenderoth N, Swinnen SP. Systems neuroplasticity in the aging brain: recruiting additional neural resources for successful motor performance in elderly persons. *J Neurosci*. 2008;28(1):91-9.
 49. Seidler RD, Bernard JA, Burutolu TB, Fling BW, Gordon MT, Gwin JT, et al. Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neurosci Biobehav Rev*. 2010;34(5):721-33.
 50. Churchill JD, Galvez R, Colcombe S, Swain RA, Kramer AF, Greenough WT. Exercise, experience and the aging brain. *Neurobiol Aging*. 2002;23(5):941-55.
 51. Kempermann G, Gast D, Gage FH. Neuroplasticity in old age: sustained fivefold induction of hippocampal neurogenesis by long-term environmental enrichment. *Ann Neurol*. 2002;52(2):135-43.
 52. Goh JO, Park DC. Neuroplasticity and cognitive aging: the scaffolding theory of aging and cognition. *Restor Neurol Neurosci*. 2009;27(5):391-403.
 53. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci*. 2003;14(2):125-30.
 54. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(5):780-91.
 55. Steffener J, Stern Y. Exploring the neural basis of cognitive reserve in aging. *Biochim Biophys Acta*. 2012;1822(3):467-73.
 56. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Intern Neuropsychol Soc : JINS*. 2002;8(3):448-60.
-

57. Abreu VPS, Tamai SAB. Reabilitação cognitiva em Gerontologia. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni ML. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 2ª Edição. São Paulo: Guanabara Koogan. 2006. p. 1162-1169.
 58. Antunes, H. K. M. et al. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. Rev Bras Med Esport, v. 12, n. 2, p. 108-114, 2006.
 59. Salthouse TA, Ferrer-Caja E. What needs to be explained to account for age-related effects on multiple cognitive variables? Psychol Aging. 2003;18(1):91-110.
 60. Whalley LJ, Deary IJ, Appleton CL, Starr JM. Cognitive reserve and the neurobiology of cognitive aging. Ageing Res Rev. 2004;3(4):369-82.
 61. Wilson RS, Beckett LA, Barnes LL, Schneider JA, Bach J, Evans DA, et al. Individual differences in rates of change in cognitive abilities of older persons. Psychol Aging. 2002;17(2):179-93.
 62. Coppin AK, Shumway-Cook A, Saczynski JS, Patel KV, Ble A, Ferrucci L, et al. Association of executive function and performance of dual-task physical tests among older adults: analyses from the InChianti study. Age Ageing. 2006;35(6):619-24.
 63. Kristensen CH. Funções executivas e envelhecimento. Parente MA, editor. Porto Alegre: Artmed; 2006.
 64. Vaughan L, Giovanello K. Executive function in daily life: Age-related influences of executive processes on instrumental activities of daily living. Psychol Aging. 2010;25(2):343-55.
 65. Fuster JM. Executive frontal functions. Exp Brain Res. 2000;133(1):66-70.
 66. Band GP, Ridderinkhof KR, Segalowitz S. Explaining neurocognitive aging: is one factor enough? Brain Cogn. 2002;49(3):259-67.
 67. Banhato E, & Nascimento, E. . Função executiva em idosos: um estudo utilizando subtestes da Escala WAIS-III. PsicoUSF. 2007;12(1).
 68. O'Connor ML, Edwards JD, Wadley VG, Crowe M. Changes in mobility among older adults with psychometrically defined mild cognitive impairment. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2010;65B(3):306-16.
-

69. Persad CC, Jones JL, Ashton-Miller JA, Alexander NB, Giordani B. Executive function and gait in older adults with cognitive impairment. *J Gerontol A, Biol Sci Med Sci*. 2008;63(12):1350-5.
 70. Cançado FAX, Horta ML. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Envelhecimento Cerebral. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni ML. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 2ª Edição. São Paulo: Guanabara Koogan; 2006. p. 194-211.
 71. McGough EL, Kelly VE, Logsdon RG, McCurry SM, Cochrane BB, Engel JM, et al. Associations between physical performance and executive function in older adults with mild cognitive impairment: gait speed and the timed "up & go" test. *Phys Ther*. 2011;91(8):1198-207.
 72. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*. 2008;23(3):329-42; quiz 472.
 73. Grigsby J, Kaye K, Baxter J, Shetterly SM, Hamman RF. Executive cognitive abilities and functional status among community-dwelling older persons in the San Luis Valley Health and Aging Study. *J Am Geriatr Soc*. 1998;46(5):590-6.
 74. Fried LP, Kronmal RA, Newman AB, Bild DE, Mittelmark MB, Polak JF, et al. Risk factors for 5-year mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 1998;279(8):585-92.
 75. Guerin F, Ska B, Belleville S. Cognitive processing of drawing abilities. *Brain Cogn*. 1999;40(3):464-78.
 76. Sanders AE, Holtzer R, Lipton RB, Hall C, Verghese J. Egocentric and exocentric navigation skills in older adults. *J Gerontol A, Biol Sci Med Sci*. 2008;63(12):1356-63.
 77. Camargo CHP, Cid CG. Habilidades viso-espaciais. In: Forlenza OV, Caramelli P. Neuropsiquiatria Geriátrica. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 531-537.
 78. Staff RT. Reserve, brain changes, and decline. *Neuroimaging Clin N Am*. 2012;22(1):99-105, viii-iv.
 79. Richards M, Sacker A. Lifetime antecedents of cognitive reserve. *J Clin Experimental Neuropsychol*. 2003;25(5):614-24.
-

80. Dik M, Deeg DJ, Visser M, Jonker C. Early life physical activity and cognition at old age. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2003;25(5):643-53.
 81. Murray AD, Staff RT, McNeil CJ, Salarirad S, Ahearn TS, Mustafa N, et al. The balance between cognitive reserve and brain imaging biomarkers of cerebrovascular and Alzheimer's diseases. *Brain*. 2011;134(Pt 12):3687-96.
 82. Vemuri P, Weigand SD, Przybelski SA, Knopman DS, Smith GE, Trojanowski JQ, et al. Cognitive reserve and Alzheimer's disease biomarkers are independent determinants of cognition. *Brain*. 2011;134(Pt 5):1479-92.
 83. Rosano C, Aizenstein HJ, Newman AB, Venkatraman V, Harris T, Ding J, Satterfield S, Yaffe K. Neuroimaging differences between older adults with maintained versus declining cognition over a 10-year period. *Neuroimage*. 2012;62:307-313.
 84. Schaefer S, Schumacher V. The Interplay between Cognitive and Motor Functioning in Healthy Older Adults: Findings from Dual-Task Studies and Suggestions for Intervention. *Gerontology*. 2011;57(3):239-46
 85. Pashler H. Dual-task interference in simple task: Data and Theory. *Psychol Bull*. 1994; 116: 220-244.
 86. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. *Gait Posture*. 2002; 16: 1-14.
 87. Beauchet O, Dubost V, Aminian K, Gonthier R, Kressing R. Dual-task related gait changes in the elderly: Does the type of cognitive task matter? *J of Motor Behav*. 2005; 37(4): 259-264.
 88. Krampe R.T, Schaefer S, Lindenberger U, Baltes P.B. Lifespan changes in multi-tasking: Concurrent walking and memory search in children, young, and older adults. *Gait Posture*. 2011 Mar;33(3):401-5.
 89. Zijlstra A, Ufkes T, Skelton DA, Lundin-Olsson L, Zijlstra W. Do dual tasks have an added value over single tasks for balance assessment in fall prevention programs? A mini-review. *Gerontology*. 2008; 54:40-49.
 90. Pinheiro Mde M, Ciconelli RM, Martini LA, Ferraz MB. Risk factors for recurrent falls among Brazilian women and men: the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). *Cadernos de saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública*. 2010;26(1):89-96.
-

91. Siqueira FV, Facchini LA, Silveira DS, Piccini RX, Tomasi E, Thume E, et al. Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. *Cadernos de saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública*. 2011;27(9):1819-26.
 92. Perracini MR, Ramos LR. [Fall-related factors in a cohort of elderly community residents]. *Revista de saúde pública*. 2002;36(6):709-16.
 93. Bock O. Dual-task costs while walking increase in old age for some, but not for other tasks: an experimental study of healthy young and elderly persons. *J Neuroeng Rehabil*. 2008;13;5:27.
 94. Springer S, Giladi N, Peretz C, Yogev G, Simon ES, Hausdorff JM. Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. *Movement Dis*. 2006;21(7):950-7.
 95. Magill, RA. Preparation for and performance of motor skills are influenced by our limited capacity to select and attend to information . In: *Motor Learning: concepts and applications*; 1992:101-113.
 96. Lacour M, Bernard-Demanze L, Dumitrescu M. Posture control, aging, and attention resources: models and posture-analysis methods. *Neurophysiol Clin*. 2008;38(6):411-21.
 97. Simoneau EM, Billot M, Martin A, Perennou D, Van Hoecke J. Difficult memory task during postural tasks of various difficulties in young and older people: a pilot study. *Clin Neurophysiol*. 2008;119(5):1158-65.
 98. Yardley L, Papo D, Bronstein A, Gresty M, Gardner M, Lavie N, et al. Attentional demands of continuously monitoring orientation using vestibular information. *Neuropsychologia*. 2002;40(4):373-83.
 99. Hobert MA, Niebler R, Meyer SI, Brockmann K, Becker C, Huber H, et al. Poor trail making test performance is directly associated with altered dual task prioritization in the elderly--baseline results from the TREND study. *PloS one*. 2011;6(11):e27831.
 100. Lindenberger U, Marsiske M, Baltes PB. Memorizing while walking: increase in dual-task costs from young adulthood to old age. *Psychol Aging*. 2000;15(3):417-36.
 101. de Bruin ED, Schmidt A. Walking behaviour of healthy elderly: attention should be paid. *Behav Brain Funct*. 2010; 12(6) 59.
-

102. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2011;35(3):715-28.
 103. Plummer-D'Amato P, Altmann LJ, Reilly K. Dual-task effects of spontaneous speech and executive function on gait in aging: exaggerated effects in slow walkers. *Gait Posture*. 2011;33(2):233-7.
 104. Holtzer R, Wang C, Verghese J. The relationship between attention and gait in aging: facts and fallacies. *Motor control*. 2012;16(1):64-80.
 105. Priest AW, Salamon KB, Hollman JH. Age-related differences in dual task walking: a cross sectional study. *J Neuroeng Rehabil*. 2008;5:29.
 106. Verghese J, Buschke H, Viola L, Katz M, Hall C, Kuslansky G, et al. Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: a preliminary study. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(9):1572-6.
 107. Sheridan PL, Hausdorff JM. The role of higher-level cognitive function in gait: executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2007;24(2):125-137.
 108. Bloem BR, Steijns JA, Smits-Engelsman BC. An update on falls. *Curr Opin Neurol*. 2003;16(1):15-26.
 109. D'Esposito M, Cooney JW, Gazzaley A, Gibbs SE, Postle BR. Is the prefrontal cortex necessary for delay task performance? Evidence from lesion and fMRI data. *J Int Neuropsychol Soc*. 2006;12(2):248-60.
 110. Yamada M, Aoyama T, Arai H, Nagai K, Tanaka B, Uemura K, et al. Dual-task walk is a reliable predictor of falls in robust elderly adults. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(1):163-4.
 111. Beauchet O, Dubost V, Herrmann F, Rabilloud M, Gonthier R, Kressig RW. Relationship between dual-task related gait changes and intrinsic risk factors for falls among transitional frail older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2005;17(4):270-5.
 112. Montero-Odasso M, Muir SW, Speechley M. Dual-task complexity affects gait in people with mild cognitive impairment: the interplay between gait variability, dual tasking, and risk of falls. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012 Feb;93(2):293-9.
-

113. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB, Jr., Walston JD. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(4):625-34.
 114. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-98.
 115. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci S, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994; 52:1-7.
 116. Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH. [Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil]. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3B):777-81.
 117. Silva TBL YM, Guimarães VV, Florindo AA. Fluência verbal e variáveis sociodemográficas no processo de envelhecimento: um estudo epidemiológico. *Psicol. Reflex. Crit;* 2011; 24.
 118. Passos VM, Giatti L, Barreto SM, Figueiredo RC, Caramelli P, Bensenor I, da Fonseca Mde J, Cade NV, Goulart AC, Nunes MA, Alves MG, da Trindade AA. Verbal fluency tests reliability in a Brazilian multicentric study, ELSA-Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011; 69: 814-816.
 119. Magila, C., & Caramelli, P. Funções executivas no idoso. In O. V. Forlenza & P. Caramelli (Eds.), *Neuropsiquiatria Geriátrica*. São Paulo: Atheneu; 2001. p. 517-525.
 120. Brucki SM, Malheiros SM, Okamoto IH, Bertolucci PH. [Normative data on the verbal fluency test in the animal category in our milieu]. *Arq Neuropsiquiatr.* 1997;55(1):56-61.
 121. Wechsler D. *Wechsler Adult Intelligence Scale-III* edn. 1997; Nova York: Psychological Corporation.
 122. Nascimento E. FVLM WISC-III e WAIS-III: alterações nas versões originais americanas decorrentes das adaptações para uso no Brasil. *Psicol Reflex. Crit.* 2002;15.
-

123. Silva D, Guerreiro M, Maroco J, Santana I, Rodrigues A, Bravo Marques J, de Mendonça A. Comparison of four verbal memory tests for the diagnosis and predictive value of mild cognitive impairment. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2012;2:120-31.
 124. Peolsson A, Hedlund R, Oberg B. Intra- and inter-tester reliability and reference values for hand strength. *J Rehabil Med*. 2001;33(1):36-41.
 125. Fess E. Grip Strength. In: Therapists American Society of Hand Therapists, editor. *Clinical assessment recommendations*. 2nd ed. Chicago. 1992 p. 41-5.
 126. Crosby CA, Wehbe MA, Mawr B. Hand strength: normative values. *J Hand Surg Am*. 1994 Jul;19(4):665-70.
 127. Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik JM. Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. *J Appl Physiol*. 1998;85(6):2047-53.
 128. Barbosa AR, Souza JM, Lebrão ML, Laurenti R, Marucci Mde F. Anthropometry of elderly residents in the city of São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2005;21(6):1929-38.
 129. Marsh AP, Rejeski WJ, Espeland MA, Miller ME, Church TS, Fielding RA, et al. Muscle strength and BMI as predictors of major mobility disability in the Lifestyle Interventions and Independence for Elders pilot (LIFE-P). *J Gerontol A, Biol Sci Med Sci*. 2011;66(12):1376-83.
 130. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.
 131. van Iersel MB, Munneke M, Esselink RA, Benraad CE, Olde Rikkert MG. Gait velocity and the Timed-Up-and-Go test were sensitive to changes in mobility in frail elderly patients. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(2):186-91.
 132. Murphy MA, Olson SL, Protas EJ, Overby AR. Screening for Falls in Community-Dwelling Elderly. *J Aging Phys Act*. 2003;11:66-80.
-

ANEXOS

ANEXO 1

[Main Menu](#) → [Author Dashboard](#) → Submission Confirmation

You are logged in as Monica Perracini

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Physical Therapy*.

Manuscript ID: PTJ-2012-0394

Title: HIGH DUAL-TASK COST USING THE TIMED UP AND GO AS AN INDICATOR OF
LOW MOTOR-COGNITIVE FUNCTIONAL RESERVE IN COMMUNITY-DWELLING
OLDER ADULTS.Authors: Perracini, Monica
Ramos, Juliane
Teixeira, Luiza
Dias, Rosangela
Bilton, Tereza

Date Submitted: 25-Sep-2012



Print



Return to Dashboard

ScholarOne Manuscripts™ v4.10.0 (patent #7,257,767 and #7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2012. All Rights Reserved.
ScholarOne Manuscripts is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.



Follow ScholarOne on Twitter

[Terms and Conditions of Use](#) - [ScholarOne Privacy Policy](#) - [Get Help Now](#)

ANEXO 2



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA PUC-SP

Protocolo de Pesquisa Nº 269/2007

Faculdade de Fonoaudiologia da PUC-SP

Co-autora: Profa. Dra. Tereza Lofredo Bilton

Parecer sobre o Projeto de Pesquisa intitulado *Estudo da fragilidade do idoso brasileiro*

Em conformidade com os critérios da Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e demais resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), a relevância social, a relação custo/benefício e a autonomia dos sujeitos pesquisados foram preenchidos.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido permite ao sujeito compreender o significado, o alcance e os limites de sua participação nesta pesquisa.

No nosso entendimento, o Projeto em questão não apresenta qualquer risco ou dano ao ser humano do ponto de vista ético.

Face ao parecer consubstanciado apensado ao protocolo de pesquisa, o Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-SP aprova o projeto de pesquisa.

Protocolo de Pesquisa submetido e aprovado
na Reunião Ordinária do Comitê de Ética em
Pesquisa da PUC-SP do dia 10/12/2007.

São Paulo, 10 de dezembro de 2007.

Prof. Dr. Paulo-Edgar Almeida Resende
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-SP

ANEXO 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO N° _____

TÍTULO DO PROJETO: Perfis de Fragilidade em idosos Brasileiros

INFORMAÇÕES GERAIS

Você está sendo convidado (a) a participar de um projeto de pesquisa com o objetivo de levantar a frequência, as características e os riscos para a síndrome de fragilidade entre idosos brasileiros de 65 anos e mais, residentes em cidades de várias regiões do Brasil com diversos níveis desenvolvimento humano. A síndrome da fragilidade não tem sintomas claros e pode passar despercebida pelas pessoas. Alguns idosos sentem falta de energia para realizar atividades rotineiras; podem não se alimentar direito e perder peso involuntariamente; podem ficar mais lentos e com menos força física para realizar essas tarefas; podem, também, ter doenças e problemas de saúde associados; e, com o passar do tempo vão restringindo sua mobilidade, podendo perder gradativamente sua independência para realizar cuidados pessoais e deixar de ter uma vida social satisfatória. Serão estudadas as características sociais e populacionais dos participantes do estudo, bem como as características clínicas, de saúde física, de funcionalidade física, mental e psicológica.

DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS

Você responderá um questionário contendo perguntas sobre seus dados pessoais, sua saúde física, mental e psicológica e será também submetido (a) a testes de desempenho funcional como a força das mãos e sua capacidade de andar.

Os procedimentos serão realizados em duas etapas:

A primeira será na sua própria residência onde você responderá a diversas perguntas sobre seus dados pessoais, sobre sua saúde e condições de vida que terá a duração de aproximadamente 1h30min.

A segunda será feita na Unidade Básica de Saúde de seu bairro em horário marcado quando serão feitos testes clínicos para verificar sua força muscular, você será pesado e medido e fará um teste para verificar sua velocidade ao andar. Esta segunda etapa deverá durar no máximo 30 min.

As pessoas que farão a coleta dos dados serão identificadas e terão treinamento suficiente para realizar todos os procedimentos. Para garantir o seu anonimato, serão utilizadas senhas numéricas. Assim, em momento algum haverá divulgação do seu nome. Serão cumpridas as normas vigentes expressas na **Resolução N°196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde**, e em suas complementares (**Resoluções 240/97, 251/97, 292/99, 303/00 e 304/00 do CNS/MS**).

RISCOS

Os riscos em participar desta pesquisa são mínimos e estão relacionados ao constrangimento para responder perguntas que podem deixá-lo angustiado ou chateado. Já nos testes de desempenho físico, como o de caminhar e testar a força de sua mão você poderá sentir cansaço, desconforto ou ter risco de cair. No entanto, as pessoas responsáveis pela coleta das informações foram exaustivamente treinadas e tomarão todas as precauções para evitar que estes desconfortos ou riscos ocorram.

BENEFÍCIOS

Você e futuros participantes poderão se beneficiar com os resultados desse estudo. Os resultados obtidos irão colaborar com o conhecimento científico sobre aspectos de

fragilidade em idosos brasileiros, contribuindo para futuros desenvolvimentos de modelos de diagnóstico e cuidado para o idoso frágil (identificação precoce e tratamento) e para o idoso não-frágil (prevenção primária).

NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR DO ESTUDO

A sua participação é voluntária. Você tem o direito de se recusar a participar do estudo sem dar nenhuma razão para isso e a qualquer momento, sem que isso afete de alguma forma a atenção que você recebe dos profissionais de saúde envolvidos com seu cuidado à saúde, ou traga qualquer prejuízo ao seu tratamento.

PAGAMENTO

Você não receberá nenhuma forma de pagamento pela participação no estudo.

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Nº. _____

Eu, _____, li e entendi todas as informações sobre o estudo, sendo os objetivos, procedimentos e linguagem técnica satisfatoriamente explicados. Tive tempo suficiente para considerar a informação acima e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando, em duas vias, este termo voluntariamente e tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Profa. Tereza Loffredo Bitton
Faculdade de Fonoaudiologia
PUC-SP
Telefone: 011- 32842874

Profa. Monica R. Perracini
Programa de Mestrado em Fisioterapia
UNICID-SP
Telefone: 011- 21781479

ASSINANDO ESTE TERMO DE CONSENTIMENTO, CUJA PRIMEIRA VIA FICOU EM MEU PODER E A SEGUNDA EM PODER DO PESQUISADOR, EU INDICO QUE CONCORDO EM PARTICIPAR DESTES ESTUDO.

Assinatura do Participante

Data: ____/____/____

Assinatura da Testemunha

Data: ____/____/____

Assinatura do Investigador

Data: ____/____/____

ANEXO 4



UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
USP – Universidade de São Paulo

ESTUDO DA FRAGILIDADE EM IDOSOS BRASILEIROS

DATA ENTREVISTA: ____/____/____ HORA DE INÍCIO: ____ : ____ HORA DE TÉRMINO: ____ : ____
CÓDIGO DO ENTREVISTADOR: _____ PÓLO: _____
CÓDIGO DA CIDADE: _____ SETOR CENSITÁRIO: _____

CONTROLE DE QUALIDADE

DATA				
STATUS				
OBSERVAÇÃO				

STATUS DO QUESTIONÁRIO: (1) questionário completo
(2) necessário fazer outro contato com o idoso
(3) esclarecer com o entrevistador
(4) perdido

CÓDIGO DO REVISOR:

CÓDIGO DO PARTICIPANTE:

Nome: _____

Endereço: _____ Bairro: _____ Telefone: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____

Gênero: (1) Masc. (2) Fem.

Assinatura do TCLE: (1) Sim (2) Não

Nome de familiar, amigo ou vizinho para contato: _____

Telefone: _____ OBS.: _____

I – Estado Mental

Agora vou lhe fazer algumas perguntas que exigem atenção e um pouco da sua memória. Por favor, tente se concentrar para respondê-las.

QUESTÕES	RESPOSTAS	PONTUAÇÃO
1. Que dia é hoje?		(1) Certo (2) Errado 1.
2. Em que mês estamos?		(1) Certo (2) Errado 2.
3. Em que ano estamos?		(1) Certo (2) Errado 3.
4. Em que dia da semana estamos?		(1) Certo (2) Errado 4.

5. Que horas são agora aproximadamente? (considere correta a variação de mais ou menos uma hora)		(1) Certo (2) Errado	5.
6. Em que local nós estamos? (dormitório, sala, apontando para o chão)		(1) Certo (2) Errado	6.
7. Que local é este aqui? (apontando ao redor num sentido mais amplo para a casa)		(1) Certo (2) Errado	7.
8. Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?		(1) Certo (2) Errado	8.
9. Em que cidade nós estamos?		(1) Certo (2) Errado	9.
10. Em que estado nós estamos?		(1) Certo (2) Errado	10.
11. Vou dizer 3 palavras e o(a) senhor(a) irá repeti-las a seguir: CARRO – VASO – TIJOLO (Falar as 3 palavras em sequência. Caso o idoso não consiga, repetir no máximo 3 vezes para aprendizado. Pontue a primeira tentativa)	11.a. CARRO 11.b. VASO 11.c. TIJOLO	(1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado	11.a. 11.b. 11.c.
12. Gostaria que o(a) senhor(a) me dissesse quanto é: (se houver erro, corrija e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir)	12.a. 100 – 7 _____ 12.b. 93 – 7 _____ 12.c. 86 – 7 _____ 12.d. 79 – 7 _____ 12.e. 72 – 7 _____	(1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado	12.a. 12.b. 12.c. 12.d. 12.e.
13. O(a) senhor(a) consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco?	13.a. CARRO 13.b. VASO 13.c. TIJOLO	(1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado	13.a. 13.b. 13.c.
14. Mostre um relógio e peça ao entrevistado que diga o nome.		(1) Certo (2) Errado	14.
15. Mostre uma caneta e peça ao entrevistado que diga o nome.		(1) Certo (2) Errado	15.
16. Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim: NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ. (Considere somente se a repetição for perfeita)		(1) Certo (2) Errado	16.
17. Agora pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão. (Falar todos os comandos de uma vez só)	17.a. Pega a folha com a mão correta 17.b. Dobra corretamente 17.c. Coloca no chão	(1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado (1) Certo (2) Errado	17.a. 17.b. 17.c.
18. Vou lhe mostrar uma folha onde está escrito uma frase. Gostaria que fizesse o que está escrito: FECHE OS OLHOS		(1) Certo (2) Errado	18.
19. Gostaria que o(a) senhor(a) escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande.		(1) Certo (2) Errado	19.

20. Vou lhe mostrar um desenho e gostaria que o(a) senhor(a) copiasse, tentando fazer o melhor possível. Desenhar no verso da folha. (Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados, 10 ângulos, formando uma figura com 4 lados ou com 2 ângulos)	(1) Certo (2) Errado	20.
Escore Total: 21.		

II – Características sócio-demográficas

22. Qual é o seu estado civil?

- (1) Casado (a) ou vive com companheiro (a)
(2) Solteiro (a)
(3) Divorciado (a)
(4) Viúvo (a)
(97) NS
(98) NA
(99) NR

22.

23. Qual sua cor ou raça?

- (1) Branca
(2) Preta
(3) Mulata/cabocla/parda
(4) Indígena
(5) Amarela/oriental
(97) NS
(98) NA
(99) NR

23.

24. Trabalha atualmente? (se não, vá para questão 25)

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

24.

24.a. O que o(a) senhor(a) faz (perguntar informações precisas sobre o tipo de ocupação)

25. O(a) senhor(a) é aposentado(a)?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

25.

26. O(a) senhor(a) é pensionista?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

26.

27. O(a) senhor(a) é capaz de ler e escrever um bilhete simples? (se a pessoa responder que aprendeu a ler e escrever, mas esqueceu, ou que só é capaz de assinar o próprio nome, marcar NÃO)

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

27.

28. Até que ano da escola estudou?

28.

- (1) Nunca foi à escola (nunca chegou a concluir a 1ª série primária ou o curso de alfabetização de adultos)
(2) Curso de alfabetização de adultos
(3) Primário (atual nível fundamental, 1ª a 4ª série)
(4) Ginásio (atual nível fundamental, 5ª a 8ª série)
(5) Científico, clássico (atuais curso colegial ou normal, curso de magistério, curso técnico)
(6) Curso superior
(7) Pós-graduação, com obtenção do título de Mestre ou Doutor
(97) NS
(98) NA
(99) NR

29. Total de anos de escolaridade: _____

30. Quantos filhos o(a) Sr/Sra tem? _____

31. O(a) Sr/Sra mora só? (Se não, vá para 31.a)

- (1) Sim
(2) Não

31.

31.a. Quem mora com o(a) senhor(a)?

- (1) somente com cuidador profissional ou empregado
(2) somente com o cônjuge
(3) com outros de sua geração, irmão, amigo (com ou sem cônjuge, cuidador e empregado)
(4) com filho ou genro ou nora (com ou sem cônjuge, cuidador e empregado)
(5) com neto (com ou sem cônjuge, cuidador e empregado)
(6) outros arranjos
(97) NS
(98) NA
(99) NR

32.O(a) Sr/Sra é proprietário(a) de sua residência?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

32.

33.O(a) Sr/Sra é o principal responsável pelo sustento da família? (Se não, vá para 33.a)

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

33.

33.a.O(a) Sr/Sra ajuda nas despesas da casa?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

33.a.

34.Qual a sua renda mensal, proveniente do seu trabalho, da sua aposentadoria ou pensão?

35.O(a) Sr/Sra tem algum parente, amigo ou vizinho que poderia cuidar de você por alguns dias, caso necessário?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

35.

36. Qual a renda mensal da sua família, ou seja, das pessoas que moram em sua casa, incluindo o(a) senhor(a)?

37. O(a) senhor(a) e sua (seu) companheira(o) consideram que têm dinheiro suficiente para cobrir suas necessidades da vida diária?

- (1) Sim
(2) Não

37.

38. Agora verificaremos sua pressão arterial

BRAÇO DIREITO PA1 sentado	38.a. _____	38.b. _____
------------------------------	-------------	-------------

III – Saúde Física Percebida

Doenças crônicas auto-relatadas diagnosticadas por médico no último ano

Algun médico já disse que o(a) senhor(a) tem os seguintes problemas de saúde?

PATOLOGIA	SIM (1)	NÃO (2)	NR (99)
39. Doença do coração como angina, infarto do miocárdio ou ataque cardíaco?	39.		
40. Pressão alta – hipertensão?	40.		
41.Derrame/AVC/Isquemia	41.		
42. Diabetes Mellitus?	42.		
43. Tumor maligno/câncer?	43.		
44. Artrite ou reumatismo?	44.		
45. Doença do pulmão (bronquite e enfisema)?	45.		
46. Depressão?	46.		
47. Osteoporose?	47.		

Saúde auto-relatada: Nos últimos 12 meses, o(a) senhor(a) teve algum destes problemas?

PROBLEMAS	SIM (1)	NÃO (2)	NR (99)
48. Incontinência urinária (ou perda involuntária da urina)?	48.		
49. Incontinência fecal (ou perda involuntária das fezes)?	49.		
50. Nos últimos 12 meses, tem se sentido triste ou deprimido?	50.		

Alterações no peso

PROBLEMAS	SIM (1)	NÃO (2)	NR (99)
51. O(a) senhor(a) ganhou peso? 51.	51.a. Se sim, quantos quilos aproximadamente? _____		
52. O(a) senhor(a) perdeu peso involuntariamente? 52.	52.a. Se sim, quantos quilos aproximadamente? _____		
53. Teve perda de apetite? 53.			

Quedas

PROBLEMAS	SIM (1)	NÃO (2)	NR (99)
54. O(a) senhor(a) sofreu duas ou mais quedas de _____ deste ano a _____ do ano passado? 54.	54.a. Se sim, quantas vezes? _____		
55. Devido às quedas, o(a) senhor(a) teve que procurar o serviço de saúde ou teve que consultar o médico? 55.	56. Sofreu alguma fratura? 56. 56.a. Se sim, onde? (1) punho (2) quadril (3) vértebra (4) outros 56.a.		
57. Teve que ser hospitalizado por causa dessa fratura? 57.a.	58. Esteve acamado em casa por motivo de doença ou cirurgia? 58. 58.a. Se sim, por quantos dias permaneceu acamado? _____		
59. Nos últimos 12 meses, teve dificuldade de memória, de lembrar-se de fatos recentes? 59.	60. O(a) senhor(a) tem problemas para dormir? 60.		

Uso de medicamentos

62. Quantos medicamentos o(a) senhor(a) tem usado de forma regular nos últimos 3 meses, receitados pelo médico ou por conta própria?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

62.

62.a. Para os que tomam medicamentos, perguntar: "Como tem acesso aos medicamentos"?

- (A) Compra com o seu dinheiro
(B) Compra com os recursos da família
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

62.a.

63. O(a) senhor(a) deixa de tomar algum medicamento prescrito por dificuldade financeira para comprá-lo?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

63.

Déficit de Audição e de Visão

64. O(a) senhor(a) ouve bem?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

64.

65. O(a) senhor(a) usa aparelho auditivo?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

65.

66. O(a) senhor(a) enxerga bem?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

66.

67. O(a) senhor(a) usa óculos ou lentes de contato?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

67.

Hábitos de vida: tabagismo e alcoolismo

Agora eu gostaria de saber sobre alguns de seus hábitos de vida.

68. Fuma atualmente?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

68.

68.a. Para aqueles que responderam SIM, perguntar: “Há quanto tempo o(a) senhor(a) é fumante?”

68.b. Para aqueles que responderam NÃO, perguntar:

- (1) Nunca fumou
(2) Já fumou e largou
(97) NS
(98) NA
(99) NR

68.b.

AUDIT

69. Com que frequência você consome bebidas alcoólicas?

- (0) Nunca
(1) Uma vez por mês ou menos
(2) 2-4 vezes por mês
(3) 2-3 vezes por semana
(4) 4 ou mais vezes por semana

69.

70. Quantas doses de álcool você consome num dia normal?

- (0) 0 ou 1
(1) 2 ou 3
(2) 4 ou 5
(3) 6 ou 7
(4) 8 ou mais

70.

71. Com que frequência você consome cinco ou mais doses em uma única ocasião?

- (0) Nunca
(1) Menos que uma vez por mês
(2) Uma vez por mês
(3) Uma vez por semana
(4) Quase todos os dias

71.

Avaliação subjetiva da saúde (saúde percebida)

72. Em geral, o(a) senhor(a) diria que a sua saúde é:

- (1) Muito boa
(2) Boa
(3) Regular
(4) Ruim
(5) Muito ruim
(99) NR

72.

73. Quando o(a) senhor(a) compara a sua saúde com a de outras pessoas da sua idade, como o(a) senhor(a) avalia a sua saúde no momento atual?

- (1) Igual
(2) Melhor
(3) Pior
(99) NR

73.

74. Em comparação há 1 ano atrás, o(a) senhor(a) considera a sua saúde hoje:

- (1) Melhor
(2) Pior
(3) A mesma
(99) NR

74.

75. Em relação ao cuidado com a sua saúde, o(a) senhor(a) diria que ele é, de uma forma geral:

- (1) Muito bom
(2) Bom
(3) Regular
(4) Ruim
(5) Muito ruim
(99) NR

75.

76. Em comparação há 1 ano atrás, como o(a) senhor(a) diria que está o seu nível de atividade?

- (1) Melhor
(2) Pior
(3) O mesmo
(99) NR

76.

77. Agora verificaremos sua pressão arterial mais uma vez

BRAÇO DIREITO PA2 sentado	77.a. _____	77.b. _____
------------------------------	-------------	-------------

BRAÇO DIREITO PA3 em pé (Aguardar 2 minutos antes de medir a PA3 em pé)	77.c. _____	77.d. _____
--	-------------	-------------

Agora vamos falar sobre o uso que o(a) senhor(a) tem feito de serviços médicos nos últimos 12 meses

78. O(a) senhor(a) tem plano de saúde?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

78.

79. Preciou ser internado no hospital pelo menos por 1 noite?

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

79.

79.a. Para aqueles que responderam SIM, perguntar: Qual foi o maior tempo de permanência no hospital?

80. O(a) senhor(a) recebeu em sua casa a visita de algum profissional da área da saúde? (psicólogo, fisioterapeuta, médico, fonoaudiólogo).

- (1) Sim
(2) Não
(97) NS
(98) NA
(99) NR

80.

81. Quantas vezes o(a) senhor(a) foi à uma consulta médica (qualquer especialidade)?

81.a. Para aqueles que responderam NENHUMA na questão anterior, perguntar: Qual o principal motivo de não ter ido ao médico nos últimos 12 meses?

- (1) Não precisou
(2) Preciso, mas não quis ir
(3) Preciso, mas teve dificuldade de conseguir consulta
(4) A consulta foi marcada, mas teve dificuldade para ir
(5) A consulta foi marcada, mas não quis ir

81.a.

Aspectos Funcionais da Alimentação

Agora eu gostaria de saber sobre possíveis mudanças ou dificuldades para se alimentar que o(a) senhor(a) tem sentido nos últimos 12 meses

PROBLEMAS	SIM (1)	NÃO (2)	NR (99)
82. Mudança no paladar ou dificuldade para perceber e diferenciar os sabores? 82.			
83. Dificuldade ou dor para mastigar comida dura? 83.			
84. Dificuldade ou dor para engolir? 84.			
85. Sensação de alimento parado ou entalado? Onde? (Pedir para apontar) 85.			
86. Retorno do alimento da garganta para a boca ou para o nariz? 86.			
87. Pigarro depois de comer alguma coisa? 87.			
88. Engasgos ao se alimentar ou ingerir líquidos? 88.			
89. Necessidade de tomar líquido para ajudar a engolir o alimento? 89.			

Capacidade Funcional para AAVD, AIVD e ABVD

Atividades Avançadas de Vida Diária

Eu gostaria de saber qual é a sua relação com as seguintes atividades:

	NUNCA (1)	PAROU DE FAZER (2)	AINDA FAZ (3)
90. Fazer visitas na casa de outras pessoas 90.			
91. Receber visitas em sua casa 91.			
92. Ir à igreja ou templo para rituais religiosos ou atividades sociais ligadas à religião 92.			
93. Participar de centro de convivência, universidade da terceira idade ou algum curso 93.			
94. Participar de reuniões sociais, festas ou bailes 94.			
95. Participar de eventos culturais, tais como concertos, espetáculos, exposições, peças de teatro ou filmes no cinema 95.			
96. Dirigir automóveis 96.			
97. Fazer viagens de 1 dia para fora da cidade 97.			
98. Fazer viagens de duração mais longa para fora da cidade ou país 98.			
99. Fazer trabalho voluntário 99.			
100. Fazer trabalho remunerado 100.			
101. Participar de diretorias ou conselhos de associações, clubes, escolas, sindicatos, cooperativas, centros de convivência, ou desenvolver atividades políticas? 101.			

Atividades Instrumentais de Vida Diária

Agora eu vou perguntar sobre a sua independência para fazer coisas do dia-a-dia. Gostaria que me dissesse se é totalmente independente, se precisa de alguma ajuda ou se precisa de ajuda total para fazer cada uma das seguintes coisas:

102. Usar o telefone	102.	
I= É capaz de discar os números e atender sem ajuda? A= É capaz de responder às chamadas, mas precisa de alguma ajuda para discar os números? D= É incapaz de usar o telefone? (não consegue nem atender e nem discar)		
103. Uso de transporte	103.	
I= É capaz de tomar transporte coletivo ou táxi sem ajuda? A= É capaz de usar transporte coletivo ou táxi, porém não sozinho? D= É incapaz de usar transporte coletivo ou táxi?		
104. Fazer compras	104.	
I= É capaz de fazer todas as compras sem ajuda? A= É capaz de fazer compras, porém com algum tipo de ajuda? D= É incapaz de fazer compras?		
105. Preparo de alimentos	105.	
I= Planeja, prepara e serve os alimentos sem ajuda? A= É capaz de preparar refeições leves, porém tem dificuldade de preparar refeições maiores sem ajuda? D= É incapaz de preparar qualquer refeição?		
106. Tarefas domésticas	106.	
I= É capaz de realizar qualquer tarefa doméstica sem ajuda? A= É capaz de executar somente tarefas domésticas mais leves? D= É incapaz de executar qualquer trabalho doméstico?		
107. Uso de medicação	107.	
I= É capaz de usar a medicação de maneira correta sem ajuda? A= É capaz de usar a medicação, mas precisa de algum tipo de ajuda? D= É incapaz de tomar a medicação sem ajuda?		
108. Manejo do dinheiro	108.	
I= É capaz de pagar contas, aluguel e preencher cheques, de controlar as necessidades diárias de compras sem ajuda? A= Necessita de algum tipo de ajuda para realizar estas atividades? D= É incapaz de realizar estas atividades?		

Atividades Básicas de Vida Diária (Katz)

Vou continuar lhe perguntando sobre a sua independência para fazer coisas do dia-a-dia. Gostaria que me dissesse se é totalmente independente, se precisa de alguma ajuda ou se precisa de ajuda total para fazer cada uma das seguintes coisas:

109. Tomar banho (leito, banheira ou chuveiro)	109.	
I= Não recebe ajuda (entra e sai da banheira sozinho, se este for o modo habitual de tomar banho) I= Recebe ajuda para lavar apenas uma parte do corpo (como, por exemplo, as costas ou uma perna) D= Recebe ajuda para lavar mais de uma parte do corpo, ou não toma banho sozinho		
110. Vestir-se	110.	

(pega roupas, inclusive, peças íntimas, nos armários e gavetas, e manuseia fechos, inclusive os de órteses e próteses, quando forem utilizadas) I= Pega as roupas e veste-se completamente, sem ajuda I= Pegas as roupas e veste-se sem ajuda, exceto para amarrar os sapatos D= Recebe ajuda para pegar as roupas ou vestir-se, ou permanece parcial ou completamente sem roupa		
111. Uso do vaso sanitário	111.	
(ida ao banheiro ou local equivalente para evacuar e urinar, higiene íntima e arrumação das roupas) I= Vai ao banheiro ou local equivalente, limpa-se e ajeita as roupas sem ajuda (pode usar objetos para apoio como bengala, andador ou cadeira) D= Recebe ajuda para ir ao banheiro ou local equivalente, ou para limpar-se, ou para ajeitar as roupas após evacuação ou micção, ou para usar a comadre ou urinol à noite) D= Não vai ao banheiro ou equivalente para eliminações fisiológicas		
112. Transferência	112.	
I= Deita-se e sai da cama, senta-se e levanta-se da cadeira sem ajuda (pode estar usando objeto para apoio, como bengala ou andador) D= Deita-se e sai da cama e/ou senta-se e levanta-se da cadeira com ajuda D= Não sai da cama		
113. Continência	113.	
I= Controla inteiramente a micção e a evacuação D= Tem “acidentes” ocasionais D= Necessita de ajuda para manter o controle da micção e evacuação; usa cateter ou é incontinente		
114. Alimentação	114.	
I= Alimenta-se sem ajuda I= Alimenta-se sozinho, mas recebe ajuda para cortar carne ou passar manteiga no pão D= Recebe ajuda para alimentar-se, ou é alimentado parcialmente ou completamente pelo uso de cateteres ou fluidos intravenosos		

Expectativa de Cuidado em AAVD, AIVD e ABVD

115. Caso precise ou venha a precisar de ajuda para realizar qualquer uma dessas atividades, o(a) senhor(a) tem com quem contar?

- (1) Sim
 (2) Não
 (97) NS
 (98) NA
 (99) NR

115.

115.a. Para aqueles que responderam SIM, perguntar: “Quem é essa pessoa?”

- (1) Cônjuge ou companheiro(a)
 (2) Filha ou nora
 (3) Filho ou genro
 (4) Outro parente
 (5) Um(a) vizinho(a) ou amigo(a)

115.a.

- (6) Um profissional pago
 (97) NS
 (98) NA
 (99) NR

Medidas de Atividades Físicas e Antropométricas

ATIVIDADE	VOCÊ REALIZOU ESTA ATIVIDADE?		ÚLTIMAS DUAS SEMANAS		MÉDIA DE VEZES POR SEMANA	TEMPO POR ACASIÃO	
	NÃO	SIM	1ª SEMANA	2ª SEMANA		HORAS	MINUTOS
Seção A: Caminhada							
116. Caminhada recreativa							
117. Caminhada para o trabalho							
118. Uso de escadas quando o elevador está disponível							
119. Caminhada ecológica							
120. Caminhada com mochila							
121. Ciclismo recreativo/pedalando por prazer							
122. Dança – salão, quadrilha, e/ou discoteca, danças regionais							
123. Dança – aeróbia, balé							
Seção B: Exercício de Condicionamento							
124. Exercícios domiciliares							
125. Exercícios em clube/academia							
126. Combinação de caminhada/ corrida leve							
127. Corrida							
128. Musculação							
129. Canoagem em viagem de acampamento							
130. Natação em piscina (pelo menos de 15 metros)							
131. Natação na praia							
Seção C: Esportes							
132. Boliche							
133. Voleibol							
134. Tênis de mesa							
135. Tênis individual							
136. Tênis de duplas							
137. Basquete, sem jogo (bola ao cesto)							
138. Jogo de basquete							
139. Basquete, como juiz							
140. Futebol							
Seção D: Atividades no jardim e horta							
141. Cortar a grama dirigindo um carro de cortar grama							
142. Cortar a grama andando atrás do cortador de grama motorizado							
143. Cortar a grama empurrando o cortador de grama manual							
144. Tirando o mato e cultivando o jardim e a horta							
145. Afofar, cavando e cultivando a terra no jardim e horta							

146.Trabalho com ancinho na grama							
Seção E: Atividades de reparos domésticos							
147.Carpintaria e oficina							
148.Pintura interna de casa ou colocação de papel de parede							
149.Carpintaria do lado de fora da casa							
150.Pintura exterior da casa							
Seção F: Caça e Pesca							
151.Pesca na margem do rio							
152.Caça a animais de pequeno porte							
153.Caça a animais de grande porte							
Seção G: Outras atividades							
154.Caminhar como exercício							
155.Tarefas domésticas de moderadas a intensas							
156.Exercícios em bicicleta ergométrica							
157.Exercícios calistênicos							

Agora faremos algumas medidas:

158. Peso: _____

159. Altura: _____

160. IMC: _____

161. Circunferência abdominal: _____

162. Circunferência da cintura: _____

163. Circunferência do quadril: _____

Avaliação da Força Muscular

Solicitarei ao (à) Sr/Sra que aperte bem forte a alça que o(a) senhor(a) está segurando.

164.a. 1ª medida de força de preensão	164.a.
164.b. 2ª medida de força de preensão	164.b.
164.c. 3ª medida de força de preensão	164.c.
164.d. Força de preensão palmar da mão dominante Média: $a+b+c/3 =$	165. d.

Avaliação da Velocidade de Marcha

Agora eu pedirei que o(a) Sr/Sra ande no seu ritmo normal até a última marca no chão, ou seja, como se estivesse andando na rua para fazer uma compra na padaria.

165.a. 1ª medida de velocidade da marcha	165.a.
165.b. 2ª medida de velocidade da marcha	165.b.
165.c. 3ª medida de velocidade da marcha	165.c.
165.d. Média $(a+b+c/3)=$	165.d.

Auto-eficácia para quedas

Eu vou fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair, enquanto realiza algumas atividades. Se o(a) Sr/Sra atualmente não faz a atividade citada (por ex. alguém vai às compras para o(a) Sr/Sra, responda de maneira a mostrar como se sentiria em relação a quedas caso fizesse tal atividade.

Atenção: marcar a alternativa que mais se aproxima da opinião do idoso sobre o quão preocupado fica com a possibilidade de cair fazendo cada uma das seguintes atividades:

ATIVIDADES	NEM UM POUCO	UM POUCO PREOCUPADO	MUITO PREOCUPADO	EXTREMAMENTE PREOCUPADO
166. Limpando a casa (passar pano, aspirar o pó ou tirar a poeira) 166.	(1)	(2)	(3)	(4)
167. Vestindo ou tirando a roupa 167.	(1)	(2)	(3)	(4)
168. Preparando refeições simples 168.	(1)	(2)	(3)	(4)
169. Tomando banho 169.	(1)	(2)	(3)	(4)
170. Indo às compras 170.	(1)	(2)	(3)	(4)
171. Sentando ou levantando de uma cadeira 171.	(1)	(2)	(3)	(4)
172. Subindo ou descendo escadas 172.	(1)	(2)	(3)	(4)
173. Caminhando pela vizinhança 173.	(1)	(2)	(3)	(4)
174. Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão 174.	(1)	(2)	(3)	(4)
175. Ir atender ao telefone antes que pare de tocar 175.	(1)	(2)	(3)	(4)
176. Andando sobre superfície escorregadia (ex.: chão molhado) 176.	(1)	(2)	(3)	(4)
177. Visitando um amigo ou parente 177.	(1)	(2)	(3)	(4)
178. Andando em lugares cheios de gente 178.	(1)	(2)	(3)	(4)

179. Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada) 179.	(1)	(2)	(3)	(4)
180. Subindo ou descendo uma ladeira 180.	(1)	(2)	(3)	(4)
181. Indo a uma atividade social (ex.: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube) 181.	(1)	(2)	(3)	(4)

Depressão

Vou lhe fazer algumas perguntas para saber como o(a) Sr/Sra vem se sentindo na última semana

QUESTÕES	SIM	NÃO
182. O(a) Sr/Sra está basicamente satisfeito com sua vida? 182.	(1)	(2)
183. O(a) Sr/Sra deixou muitos de seus interesses e atividades? 183.	(1)	(2)
184. O(a) Sr/Sra sente que sua vida está vazia? 184.	(1)	(2)
185. O(a) Sr/Sra se aborrece com frequência? 185.	(1)	(2)
186. O(a) Sr/Sra se sente de bom humor a maior parte do tempo? 186.	(1)	(2)
187. O(a) Sr/Sra tem medo que algum mal vá lhe acontecer? 187.	(1)	(2)
188. O(a) Sr/Sra se sente feliz a maior parte do tempo? 188.	(1)	(2)
189. O(a) Sr/Sra sente que sua situação não tem saída? 189.	(1)	(2)
190. O(a) Sr/Sra prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas? 190.	(1)	(2)
191. O(a) Sr/Sra se sente com mais problemas de memória do que a maioria? 191.	(1)	(2)
192. O(a) Sr/Sra acha maravilhoso estar vivo? 192.	(1)	(2)

193. O(a) Sr/Sra se sente um inútil nas atuais circunstâncias? 193.	(1)	(2)
194. O(a) Sr/Sra se sente cheio de energia? 194.	(1)	(2)
195. O(a) Sr/Sra acha que sua situação é sem esperança? 195.	(1)	(2)
196. O(a) Sr/Sra sente que a maioria das pessoas está melhor que o(a) Sr/Sra? 196.	(1)	(2)
Total: 197.		

Fadiga

Pensando **na última semana**, diga com que frequência as seguintes coisas aconteceram com o(a) senhor(a):

QUESTÕES	NUNCA/RARAMENTE	POUCAS VEZES	NA MAIORIA DAS VEZES	SEMPRE
198. Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas habituais? 198.	(1)	(2)	(3)	(4)
199. O(a) Sr/Sra deixou muitos de seus interesses e atividades? 199.	(1)	(2)	(3)	(4)

Satisfação Global com a Vida e Referenciada a Domínios

QUESTÕES	POUCO	MAIS OU MENOS	MUITO
200. O(a) Sr/Sra está satisfeito(a) com a sua vida hoje? 200.	(1)	(2)	(3)
201. Comparando-se com outras pessoas que tem a sua idade, o(a) Sr/Sra diria que está satisfeito(a) com a sua vida hoje? 201.	(1)	(2)	(3)
202. O(a) Sr/Sra está satisfeito(a) com a sua memória para fazer e lembrar as coisas de todo dia? 202.	(1)	(2)	(3)
203. O(a) Sr/Sra está satisfeito(a) com a sua capacidade para fazer e resolver as coisas de todo dia? 203.	(1)	(2)	(3)

204. O(a) Sr/Sra está satisfeito(a) com as suas amizades e relações familiares? 204.	(1)	(2)	(3)
205. O(a) Sr/Sra está satisfeito(a) com o ambiente (clima, barulho, poluição, atrativos e segurança) em que vive? 205.	(1)	(2)	(3)
206. O(a) Sr/Sra está satisfeito(a) com seu acesso aos serviços de saúde? 206.	(1)	(2)	(3)
207. O(a) Sr/Sra está satisfeito(a) com os meios de transporte de que dispõe? 207.	(1)	(2)	(3)

Agradecemos sua participação!!!

1. QUESTIONÁRIO - QUEDAS

Agora vou lhe fazer algumas informações sobre Quedas.

1. Nos últimos 12 meses o Sr(a) ficou preocupado ou com medo da possibilidade de cair?

(1) sim

(2) Não

☐

Se sim, o Sr.(a) ficou:

(1) extremamente preocupado

(2) muito preocupado

(3) um pouco preocupado

☐

1.1 Nos últimos 12 meses o Sr(a). limitou as suas atividades por medo de cair?

(1) sim

(2) Não

☐

Quais atividades o Sr.(a) deixou de fazer nos últimos 12 meses por medo de cair?

1.2 O Sr.(a) sofreu algum tipo de queda no último ano? (queda é qualquer evento no qual de forma não intencional o Sr. Sra saiu da sua posição inicial para um nível inferior, por exemplo cair sentado na cadeira ou no vaso sanitário, cair da cama, cair no chão por ter escorregado, tropeçado ou se desequilibrado, etc)

(1) nenhuma queda

(2) 1 queda

(3) 2 ou mais quedas

☐

1.3 Vamos fazer algumas perguntas relacionadas à sua ultima queda:

Local:

(1) Em casa (ambiente externo). Qual? _____

(2) Em casa (ambiente interno). Qual? _____

(3) Fora de casa: lugar conhecido Qual? _____

(4) Fora de casa: lugar desconhecido Qual? _____

☐

1.4 Qual foi o mecanismo de queda?

(1) caiu para um dos lados

(3) caiu para frente

(5) caiu sentado(a)

(2) caiu para trás

(4) caiu de joelhos

☐

1.5 Como foram as circunstâncias da queda?

(1) tropeçou

(5) Desmaiou

(9) Tontura ou vertigem

(2) escorregou

(6) Os joelhos falsearam

(10) Outro: _____

(3) perdeu o equilíbrio

(dobraram)

(4) estava distraído(a) não viu o buraco ou desnível

(7) Fraqueza súbita

(8) Dor aguda

☐

1.6 Como se encontrava a iluminação do ambiente no momento da queda?

(1) Bem iluminado

(2) Mal iluminado

☐

1.7 Em qual período do dia ocorreu a queda?

(1) manhã (6h-12h)

(2) à tarde (12h-18h)

(3) à noite (18h-24h)

(4) madrugada(24h-6h)

☐

1.8 O que o Sr.(a) estava fazendo no momento da queda (descreva em detalhes o que o idoso estava fazendo)?

1.9 Em média quantas vezes o Sr(a). costuma ir ao banheiro à noite?

- (1) nenhuma vez (2) 1 ou 2 vezes (3) 3 ou 4 vezes (4) 5 ou mais vezes

1.10 Houveram conseqüências dessa(s) queda(s) que o Sr(a) teve no último ano (marque mais de uma opção se necessário)?

- (1) Fratura de Quadril
(2) Fratura de Punho
(3) Fratura de Braço
(4) Fratura em outro local: _____
(6) TCE (traumatismo crânio encefálico)
(7) Luxação onde? _____
(8) Dor com necessidade de repouso
(8) Ferimentos ou lacerações (hematoma, corte, edema)
(9) sem conseqüências

1.11 O Sr.(a) teve que ficar em repouso por qualquer motivo após qualquer uma das quedas que teve neste ultimo ano?

- (1) Sim (2) não

Se sim, quanto tempo aproximadamente? _____

1.11 Esta queda gerou necessidade de:

- (1) Ida ao pronto-socorro
(2) Hospitalização Se sim, por quantos dias? _____
(3) Visita ao médico (consultório/ambulatório/casa)
(4) Institucionalização (casa de repouso) Se sim, por quanto tempo? _____
(5) Nenhuma necessidade

1.12 Houveram conseqüências nas suas atividades devido a essa(s) queda(s):

- (1) Sim, diminui minhas atividades sociais (visitar parentes, amigos, ir a igreja, etc)
(2) Sim, diminui minhas atividades em casa
(3) Não

1.13 O Sr (a) faz uso de tranquilizantes ou algum outro remédio tarja preta?

- (1) Sim. (2) Não

Se sim, qual (peça para ver a caixa do remédio e anote)?

Frontal () Tranquinal () Apraz () Brozepax () Deptran () Lexotan () Nervium () Novazepan () Somalium ()
Sulpan () Ansienon () Ansitec () Bromopirim () Brozepax () Buspanil () Buspar () Frizium () Urbanil () Clozal ()
Rivotril () Psicosedim () Elum () Olcadil () Ansilive () Calmociteno () Diazepan () Kiatrium () Somaplus ()
Valium () Lorium () Lorax () Mesmerin () Dormonid ()

Outro (anotar o nome): _____

1.14. O Sr (a) usa algum equipamento para lhe ajudar a caminhar?

- (1) Sim (2) Não

Se sim: (1) Bengala (2) Andador (3) Muleta (4) outros _____

1.15 Como o Sr.(a) descreveria a qualidade do seu sono atualmente?

- (1) Muito boa (2) Boa (3) Ruim (4) Muito Ruim

2. ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Qual a possibilidade do Sr.(a) cochilar ou adormecer nas seguintes situações?

Situações	Chance de cochilar 0 a 3
2.1 Sentado e lendo	
2.2 Vendo televisão	
2.3 Sentado em lugar público sem atividades, como sala de espera, cinema, teatro, igreja	
2.4 Como passageiro de carro, trem ou metro andando por uma hora sem parar	
2.5 Deitado para descansar a tarde	
2.6 Sentado e conversando com alguém	
2.7 Sentado após uma refeição sem álcool	
2.8 No carro parado por alguns minutos no trânsito	
TOTAL	

0 - nenhuma chance de cochilar

1 - pequena chance de cochilar

2 - moderada chance de cochilar

3 - alta chance de cochilar

Dez ou mais pontos – sonolência excessiva que deve ser investigada

3. QUESTIONÁRIO - TONTURA

3.1 O Sr.(a) sentiu tontura no último ano (tontura é qualquer sensação de: rodar, girar, sentir cabeça vazia, cabeça pesada, tonteira, zonzeira, sensação de flutuação, etc)?

(1) sim

(2) não

3.2 Nos últimos 2 meses o Sr.(a) sentiu alguma sensação do tipo sentir-se tonta, desequilibrada, ou girando ou se movendo sem querer, ou ainda com a cabeça vazia ou parecendo que vai desmaiar?

(1) sim

(2) não

Se sim, esta sensação lhe incomoda por pelo menos há 1 mês? (1) Sim (2) Não

3.3 Quando o Sr.(a) tem tontura, sente o corpo girar, ou sua cabeça girar ou ao que esta ao redor girar?

(1) sim

(2) não

3.4 O Sr.(a) já teve alguma vez crise de labirintite (crises agudas que lhe impediu de sair da cama) durante a sua vida?

(1) sim

(2) não

Se sim, quantas vezes? _____

3.5 Há quanto tempo o Sr.(a) sente tontura?

(1) Menos de 3 meses

(3) De 7 a 11 meses

(5) De 3 a 4 anos

(2) De 3 a 6 meses

(4) De 1 a 2 anos

(6) Mais de 5 anos

3.6 Quando o Sr.(a) sente tontura ela dura em geral quanto tempo?

(1) É Constante

(2) Dura várias Horas

(3) dura de 1 Minuto até 2 horas

(4) dura menos de 1 Minuto

(5) dura vários dias

4.7 Quando sente tontura, sente que vai cair? ☐

(1) Sim (2) Não

4.8 O Sr.(a) tem desequilíbrio ou instabilidade ao andar? ☐

(1) Sim (2) Não

4.9 Qual a periodicidade da sua tontura?

(1) Esporádica
(2) Mensal
(4) Semanal
(5) Diária ☐

4.10 Quando o Sr (a) sente tontura quão forte é? Se tivesse que dar uma nota para sua tontura: 0 nenhuma tontura e 10 uma tontura muito forte, que nota o Sr(a) daria? (oferecer uma linha com 10 cm, marcando o 0 e o 10)

0 _____ 10

☐

4.11 Alguma destas atividades ou posições está relacionado com o aparecimento da tontura?

4.11.1 Levantando da posição deitada	(1) Sim (2) Não	☐
4.11.2 Virando a cabeça	(1) Sim (2) Não	☐
4.11.3 Virando o corpo a partir da posição sentada ou em pé	(1) Sim (2) Não	☐
4.11.4 Levantando da posição sentada	(1) Sim (2) Não	☐
4.11.5 Andando	(1) Sim (2) Não	☐

4.11.6 Quando ansioso	(1) Sim (2) Não	
4.11.7 Cabeça em posição específica	(1) Sim (2) Não	
4.11.8 Sentado Parado	(1) Sim (2) Não	
4.11.9 Mudando de posição na cama	(1) Sim (2) Não	
4.11.10 Durante exercício	(1) Sim (2) Não	
4.11.11 Deitado de um lado	(1) Sim (2) Não	
4.11.12 Quando nervosa/ estressada	(1) Sim (2) Não	
4.11.13 Depois de comer	(1) Sim (2) Não	
4.11.14 Quando pula a primeira refeição	(1) Sim (2) Não	

4.12 Sintomas associados:

4.12.1 Zumbido /Chiado/ apito/ sensação de cachoeira	(1) Sim (2) Não	
4.12.2 Cefaléia	(1) Sim (2) Não	

4.12.3 Distúrbio da memória e da concentração	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.4 Hipersensibilidade a sons	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.5 Náuseas	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.6 Vômitos	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.7 Sudorese / Palidez / Taquicardia	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.8 Ansiedade	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.9 Sensação de desmaio iminente	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.10 Pressão (sensação de ouvido tampado)	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.11 Sentimento de medo	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.12 Insônia	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.13 Oscilopsia	(1) Sim (2) Não	☐
4.12.14 Déficit auditivo	(1) Sim (2) Não	☐

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO DE MEMBROS INFERIORES - SPPB

SUB-TESTE DE EQUILÍBRIO

Marque as pontuações, item a item. Caso obtenha pontuação zero, assinale o motivo e passe para o teste seguinte.

1º Posição: Pés unidos em paralelos.



() < 10" → 0 ponto. Marque o tempo ____ . ____ milésimos de segundos.
Assinale o motivo (ver abaixo) e siga para o próximo teste (teste de velocidade de marcha).

() ≥ 10" → 1 ponto. Passe para a 2º posição.



Assinale x no motivo, caso a pontuação tenha sido igual a zero:

- () Tentou, mas não conseguiu
- () O participante não é capaz de ficar na posição sem auxílio
- () O avaliador sente insegurança para deixá-lo na posição
- () O participante sente-se inseguro para ficar na posição
- () O participante é incapaz de entender a explicação do teste
- () Outra questão específica _____
- () O participante recusou-se.

Comentários _____

2º Posição: Hálux encostado na borda medial do calcanhar.



() < 10" → 0 ponto. Marque o tempo ____ . ____ milésimos de segundos.

Assinale o motivo (ver abaixo) e siga para o próximo teste (teste de velocidade de marcha).

() ≥ 10" → 1 ponto. Passe para a 3º posição.



Assinale x no motivo abaixo, caso a pontuação tenha sido igual a zero:

- () Tentou, mas não conseguiu;
- () Participante não é capaz de ficar na posição sem auxílio;
- () O avaliador sente-se insegurança para deixá-lo na posição;
- () O participante sente-se inseguro para ficar na posição;
- () O participante é incapaz de entender a explicação do teste;
- () Outra questão específica _____
- () O participante recusou-se.

Comentários _____

3º Posição: Hálux encostado na borda posterior do calcanhar.



() $< 3'' \rightarrow 0$ ponto. Marque o tempo ____ . ____ milésimos de segundos.
Assinale o motivo abaixo e siga para o próximo teste (teste de velocidade de marcha).

() $3'' \geq e \leq 9''.99 \rightarrow 1$ ponto

() $\geq 10'' \rightarrow 2$ pontos



Assinale x no motivo abaixo, caso a pontuação tenha sido igual a zero:

- () Tentou, mas não conseguiu;
- () Participante não é capaz de ficar na posição sem auxílio;
- () O avaliador sente-se insegurança para deixá-lo na posição;
- () O participante sente-se inseguro para ficar na posição;
- () O participante é incapaz de entender a explicação do teste;
- () Outra questão específica _____
- () O participante recusou.

Comentários _____

Soma dos pontos nas 3 posições em equilíbrio: _____

SUB-TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA

O idoso deve caminhar normalmente como se fosse atravessar a rua. Repetir duas vezes o teste. Pode ser utilizado meio auxiliar de marcha, menos cadeira de rodas. Se ele é incapaz de realizar, assinale o motivo e siga para o teste seguinte.



- Tempo da 1º velocidade (ida) ____ . ____ milésimos de segundos.

- Tempo da 2º velocidade (volta) ____ . ____ milésimos de segundos.

Escolher o melhor tempo para a pontuação, assinalando o quadrado abaixo.

() $> 8.70'' \rightarrow 1$ ponto

() $< 4.82'' \rightarrow 4$ pontos

() $6.21 \geq e \leq 8.70'' \rightarrow 2$ pontos

() $4.82'' \geq e \leq 6.20'' \rightarrow 3$ pontos

() Incapaz $\rightarrow 0$ ponto. Assinale x no motivo abaixo:



- () Tentou, mas não conseguiu;
- () O participante não pode caminhar sem auxílio ou ajuda;
- () O avaliador sentiu insegurança para realizar o teste;
- () O participante sentiu-se inseguro para realizar o teste;
- () O participante não entendeu as instruções do teste;
- () Outro motivo específico: _____
- () O participante recusou.

Qual a dificuldade neste teste: () Nenhuma () O idoso usa bengala () Outra

Comentários: _____

Pontuação no teste de marcha: _____

SUB-TESTE DE FORÇA DE MEMBROS INFERIORES

- a) Primeiro realizar um Pré-teste: Pedir para o idoso levantar-se uma vez da cadeira.
- b) Caso NÃO consiga ou utilize as mãos, pare o teste, assinale o motivo (abaixo) e siga para a pontuação final *SPPB*.
- c) Caso consiga, repita o teste 5 vezes consecutivas o mais rápido possível, com os membros superiores cruzados sobre peito e marque o tempo: _____ . _____ milésimos de segundos.
- d) Caso o participante use os braços ou não consiga completar as 5 repetições ou demore mais que 1 minuto para completar, finalize o teste e pontue zero e assinale o motivo abaixo.

Posição
Inicial



Posição
Final



- () $> 16''.7 \rightarrow 1$ ponto
- () $13''.70 \geq e \leq 16''.69 \rightarrow 2$ pontos
- () $11''.20 \geq e \leq 13''.69 \rightarrow 3$ pontos
- () $< 11''.19 \rightarrow 4$ pontos
- () Incapaz ou tempo $\geq 60'' \rightarrow 0$ pontos.



Assinale x no motivo abaixo:

- () Tentou, mas não conseguiu;
- () O participante não consegue levantar-se sem auxílio;
- () O avaliador não teve segurança para realizar o teste;
- () O participante sentiu-se inseguro para realizar o teste;
- () O participante não conseguiu entender as instruções do teste;
- () Outro motivo específico: _____
- () O participante se recusou-se.

Comentários:

Pontuação no teste de força: _____

PONTUAÇÃO FINAL NO SPPB (Soma das pontuações nos três testes): _____

TESTE DE ALCANCE FUNCIONAL ANTERIOR

Instruções para o teste de Alcance Funcional Anterior:

Em Pé, descalço, perpendicular à parede, próximo ao início da fita métrica, com os pés paralelos em uma posição confortável, sem tocá-la, com os ombros fletidos a 90 graus, e os cotovelos estendido. O punho permanece em posição neutra e dedos fletidos. Deslocar-se para frente o máximo possível, sem perder o equilíbrio ou dar um passo. Não tirar o calcanhar do chão.

1ª tentativa _____

2ª tentativa _____

3ª tentativa _____

TESTE DE ALCANCE FUNCIONAL LATERAL

Instruções para o teste de Alcance Funcional Lateral: Em pé, descalço, região dorsal do tronco paralela parede, próximo ao início da fita; pés paralelos e com distância de 10 cm entre as regiões mediais dos calcanhares, com uma angulação de 30° para fora em relação a linha mediana, sem tocar a parede; abdução do membro superior direito a 90° e cotovelo estendido; punho em posição neutra e os dedos das mãos estendidos. Deixar o membro superior esquerdo ao longo do corpo, deslocar-se o máximo possível para lateral direita, sem fletir os joelhos, rodar ou fletir o tronco.

1ª tentativa _____

2ª tentativa _____

3ª tentativa _____

TESTE TIMED UP & GO

Instrução: sujeito sentado em uma cadeira com braços, com as costas apoiadas, usando seus calçados usuais e seu dispositivo de auxílio à marcha. Após o comando “vá”, deve se levantar da cadeira e andar um percurso linear de 3 metros até a marca sinalizada no chão, com passos seguros, retornar em direção à cadeira e sentar-se novamente. O idoso deverá ser instruído a realizar o teste o mais rápido possível de forma segura. O idoso deverá realizar o percurso uma vez para se familiarizar.

TEMPO GASTO NA TAREFA: _____ segundos

TIMED UP & GO COM DISTRATOR:

Instrução: sujeito sentado em uma cadeira com braços, com as costas apoiadas, usando seus calçados usuais e seu dispositivo de auxílio à marcha. Após o comando “vá”, deve se levantar da cadeira e andar um percurso linear de 3 metros, com passos seguros, retornar em direção à cadeira e sentar-se novamente. O idoso deverá ser instruído a realizar o teste o mais rápido possível de forma segura. Durante o percurso o idoso deverá ser instruído a realizar o teste falando os dias da semana de trás para frente (por exemplo domingo, sábado, sexta, etc)

TEMPO GASTO NA TAREFA COM DISTRATOR: _____ segundos

TEMPO EM APOIO UNIPODAL

Em pé, apoiado sobre o membro inferior direito, com os olhos abertos; TEMPO: _____ s
Em pé, apoiado sobre o membro inferior esquerdo, com os olhos abertos; TEMPO: _____ s

FIVE STEP TEST

Instrução: O idoso deverá se posicionar em frente a um degrau ou banquinho de 4 inches (10,16 cm). Após o comando verbal de vá e ao mesmo tempo com a extensão do braço do examinador o idoso deverá subir com os dois pés em cima do degrau e descer os dois pés 5 vezes o mais rapidamente possível. Será avisado que o seu tempo será cronometrado. Cada vez será contado apenas quando o idoso subir e descer o degrau.

TEMPO GASTO NA TAREFA: _____ segundos

Teste Dígitos Diretos e Inversos

Dígitos diretos

<i>Item</i>	<i>Tentativa 1</i>	<i>Tentativa 2</i>
1.	1 -7	6 -3
2.	5 -8 -2	6 -9 -4
3.	6 -4 -3 -9	7 -2 -8 -6
4.	4 -2 -7 -3 -1	7 -5 -8 -3 -6
5.	6 -1 -9 -4 -7 -3	3 -9 -2 -4 -8 -7
6.	5 -9 -1 -7 -4 -2 -8	4 -1 -7 -9 -3 -8 -6
7.	3 -8 -2 -9 -5 -1 -7 -4	5 -8 -1 -9 -2 -6 -4 -7
8.	2 -7 -5 -8 -6 -2 -5 -8 -4	7 -1 -3 -9 -4 -2 -5 -6 -8

Acertos:

Dígitos inversos

<i>Item</i>	<i>Tentativa 1</i>	<i>Tentativa 2</i>
1.	2 -4	5 -7
2.	4 -1 -5	6 -2 -9
3.	3 -2 -7 -9	4 -9 -6 -8
4.	1 -5 -2 -8 -6	6 -1 -8 -4 -3
5.	5 -3 -9 -4 -1-8	7 -2 -4 -8 -5 -6
6.	8 -1 -2 -9 -3 -6 -5	4 -7 -3 -9 -1 -2 -8
7.	7 -2 -8 -1 -9 -6 -5 -3	9 -4 -3 -7 -6 -2 -5 -8

Acertos:

Total Dígitos:

Teste Fluência Verbal

Total: