

Gisele de Cássia Gomes

**Efeitos do treinamento aeróbico e de dupla tarefa na mobilidade, marcha,  
equilíbrio e cognição em idosas da comunidade:  
um ensaio clínico controlado**

Belo Horizonte  
Universidade Federal de Minas Gerais  
2014

Gisele de Cássia Gomes

**Efeitos do treinamento aeróbico e de dupla tarefa na mobilidade, marcha,  
equilíbrio e cognição em idosas da comunidade:  
um ensaio clínico controlado**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Neurociências.

**Orientador:** Professor Paulo Caramelli, PhD

**Co-orientação:** Professora Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, PhD

**Área de concentração:** Neurologia Clínica

Neurologia Cognitiva e do Comportamento e de Neuropsiquiatria Geriátrica, com ênfase no estudo do funcionamento cognitivo no envelhecimento e nas demências.

Belo Horizonte  
Universidade Federal de Minas Gerais  
2014

043

Gomes, Gisele de Cássia.

Efeitos do treinamento aeróbico e de dupla tarefa na mobilidade, marcha, equilíbrio e cognição em idosas da comunidade: um ensaio clínico controlado [manuscrito] / Gisele de Cássia Gomes. – 2014.

169 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Caramelli. Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Neurociências.

1. Neurociências. 2. Idoso. 3. Exercício Físico. 4. Marcha. 5. Cognição. I. Caramelli, Paulo. II. Teixeira-Salmela, Luci Fuscaldi. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 612.8



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

UFMG

## ATA DA DEFESA DE TESE DA ALUNA GISELE DE CÁSSIA GOMES

Realizou-se, no dia 26 de novembro de 2014, às 09:00 horas, Auditório Maria Lúcia Paixão - 3º Piso - EEFFTO - UFMG, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 27ª defesa de tese, intitulada *Efeitos do treinamento aeróbico e de dupla tarefa na mobilidade, marcha, equilíbrio e cognição em idosas da comunidade: um ensaio clínico controlado*, apresentada por GISELE DE CÁSSIA GOMES, número de registro 2010720487, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em NEUROCIÊNCIAS, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Paulo Caramelli - Orientador (UFMG), Prof(a). Luci Fuscaldi Teixeira Salmela (UFMG), Prof(a). Paula Luciana Scalzo (UFMG), Prof(a). Priscila Cristina Correa Ribeiro (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Clarissa Cardoso dos Santos Couto Paz (Universidade de Brasília (UnB)), Prof(a). Leonardo Cruz de Souza (EBSERH).

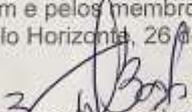
A Comissão considerou a tese:

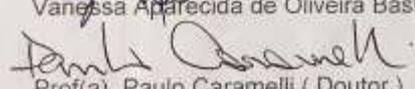
Aprovada

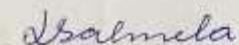
Reprovada

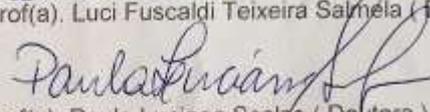
Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 26 de novembro de 2014.

  
Vanessa Aparecida de Oliveira Bastos - Secretário(a)

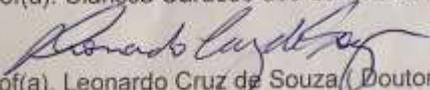
  
Prof(a). Paulo Caramelli (Doutor)

  
Prof(a). Luci Fuscaldi Teixeira Salmela (Doutora)

  
Prof(a). Paula Luciana Scalzo (Doutora)

  
Prof(a). Priscila Cristina Correa Ribeiro (Doutora)

  
Prof(a). Clarissa Cardoso dos Santos Couto Paz (Doutora)

  
Prof(a). Leonardo Cruz de Souza (Doutor)

Nossa função está em avaliar as possibilidades existentes e criar condições possíveis.



Não sei... Se a vida é curta  
ou longa demais para nós,  
mas sei que nada do que vivemos tem sentido,  
se não tocamos o coração das pessoas.

Muitas vezes basta ser:  
colo que acolhe,  
braço que envolve,  
palavra que conforta,  
silêncio que respeita,  
alegria que contagia,  
lágrima que corre,  
olhar que acaricia,  
desejo que sacia,  
amor que promove.

Cora Coralina

Ao meu amado pai,

Que privilégio ter sido sua filha,  
quanta generosidade pode caber em uma só pessoa.

Carrego comigo seus exemplos de humildade, bondade e amor sem distinção.  
Nesse último ano você nos demonstrou sua grandeza ainda maior, ao jamais reclamar do  
sofrimento e levar a morte com a mesma leveza que levou a vida...

Não delegaria os seus cuidados por nada nesse mundo.

Sua ternura, seu respeito, sua dedicação e principalmente a alegria de viver são minhas  
motivações para seguir em frente.

Hoje vivo das incontáveis lembranças de momentos de muita diversão e risadas que guardei  
de você em meu coração.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu querido orientador Paulo Caramelli, que me recebeu com os braços abertos e isentos, me acolhendo desde meu sonho inicial sem restrições de tema e desenho, e me deu o suporte necessário em todos os momentos difíceis em que precisei do seu apoio. Você é realmente brilhante!

Minha querida Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, meu Deus, o que dizer de você. Você me ensinou, cuidou, respeitou, incentivou, torceu, sofreu comigo, em todos os momentos e, apesar de conhecer meus limites, e também minhas possibilidades, apostou mais uma vez em mim. Competência e agilidade são seus sobrenomes. Abraçou-me como irmã em mais essa batalha. Sua generosidade me faz lembrar meu pai - e gratidão foi uma virtude que ele me ensinou muito bem. Sua dedicação me encanta; você fez e faz toda a diferença na minha vida e de todos os seus alunos!!! Você é simplesmente fantástica!

A todos os virtuosos exemplos de vida dos idosos que convivi e convivo desde a minha infância e que foram inspiração à minha vocação e dedicação profissional. Não faria um projeto tão longo me privando do convívio de vocês. Isso era fato!

A todas idosas participantes da pesquisa que me divertiram e trocaram comigo tantas histórias e afetos. A vida muito séria é muito insossa, até pesquisa pode ser séria, comprometida e divertida num só tempo.

Aos profissionais parceiros que trabalharam sem medir esforços para um desfecho bem construído na coleta de dados: Cláudia Maia Memória, Lidiane Lima, Henrique Alencar Gomes, Stefânia de Lima Mendes Campos, Simone Conrado Caixeta Gomes, André Rocha Cançado, Giane Ribeiro Samora e Janaíne Cunha Polesi.

A todos os nossos estudantes de graduação que participaram comigo neste trabalho com dedicação e generosidade para aprimorar seu pensar e fazer científico, meu muito obrigada. Vocês são como filhos que queremos ver sempre felizes e brilhantes. Em especial, e como representantes de todos, vou citar apenas alguns: Letícia Castilho Álvares, Camila Peres Gargano, Paulo Henrique Corrêa Marinho, Luanda Regina de Oliveira Alves, Viviane Ap. Carvalho de Moraes, Sibebe de Almeida Araújo.

Às minhas grandes parceiras de luta, Flávia Alexandra Silveira de Freitas, Maria Luísa Moraes Fonseca e Caroline Graciana Aveliz Rodrigues, doces e determinadas companheiras, o que seria de mim sem vocês.

Aos meus grandes parceiros que se disponibilizaram com toda dedicação sem medida de tempo ou esforço na minha coleta de dados: Bruno Souza Moreira e Natacha Galante Braz. Vocês são imprescindíveis, sempre.

À minha querida Grazielle Carvalho de Oliveira, que sempre foi e continua sendo meu braço direito e jamais disse um não às minhas solicitações.

Aos meus filhos, grandes parceiros na viagem da vida, pelo apoio e respeito nesse momento turbulento de saúde do vovô e dos meus estudos.

Às minhas mães, Irma e Marilha, poucos podem contar com duas, eu posso. A vocês que me acolhem com tanto amor, me incentivam, torcem por mim e que vivem comigo cada agrura que a vida de mãe e avó nos proporciona no cuidado com os filhos e netos. Vocês são meu esteio, meu porto seguro.

A Deus que me acompanha todos os dias de minha vida e guia meus passos.

Meu muito obrigada!!!

## RESUMO

O treinamento de uma tarefa secundária cognitiva ou motora durante a marcha, pode aumentar sua automatização, seu desempenho e o controle postural e portanto, minimizar o risco de quedas relacionadas ao aumento da variabilidade dos padrões da marcha. Entretanto, a literatura é ainda escassa no que se refere à influência do treinamento da dupla tarefa nas mudanças dos parâmetros espaço-temporais da marcha e nas funções cognitivas. O propósito do presente ensaio clínico controlado foi o de comparar os efeitos de curto e longo prazo do treinamento de marcha com dupla tarefa cognitiva/motora (grupo experimental) com do treinamento aeróbico em bicicleta ergométrica (grupo controle), na variabilidade da marcha e na função cognitiva de idosas da comunidade. As 67 participantes foram distribuídas aleatoriamente, entre os dois grupos, experimental e controle. Ambos realizaram 50 minutos de exercícios três vezes por semana por 12 semanas; totalizando 36 sessões em cada modalidade. As avaliações foram feitas no início, após 18 sessões, ao final e ainda 12 semanas após o término da intervenção. Os avaliadores foram mascarados para alocação e para as avaliações de desfechos. O desfecho primário incluiu a variabilidade da passada que foi avaliada pelo sistema *GAITRite*<sup>®</sup> em realização tarefa simples e dupla tarefa cognitiva ou motora em velocidade usual e rápida. As medidas de desfecho secundárias foram testes de mobilidade e de funções cognitivas globais e específicas para atenção e funções executivas. A análise estatística demonstrou que os grupos foram homogêneos com relação às variáveis sociodemográficas e clínicas e nenhuma diferença foi encontrada nas variáveis de desfecho que pudessem comprometer a avaliação. Os resultados mostraram que a velocidade e a cadência melhoraram significativamente em ambos os grupos e se mantiveram na medida de seguimento, entretanto, a variabilidade da passada não apresentou diferenças significativas em nenhum dos grupos pós- intervenção. Nas medidas secundárias de mobilidade foram encontrados melhoras significativas no pós-treinamento para as medidas do teste de *Timed up and go (TUG)* na velocidade usual na execução do teste em dupla tarefa cognitiva e motora em ambos os grupos e elas se mantiveram nas medidas de seguimento. No teste de caminhada de 20 metros houve melhora no grupo experimental no teste em velocidade usual e no teste com dupla tarefa cognitiva (nomeando cores). Com exceção do teste de trilhas B, os dois grupos obtiveram melhoras nos testes Addenbrooke's Cognitive Examination – Revised (ACE-R), Códigos (WISC-III) e Bateria de Avaliação Frontal (FAB), mas, sem demonstrar efeitos de interação. Já no teste de *Stroop*- cores, foram encontradas diferenças significativas apenas no grupo de treinamento. Assim, concluímos que os resultados favoráveis, quando encontrados, foram presentes para o grupo experimental e controle para a maioria das

variáveis, levando-nos a concluir que os ganhos quando presentes, foram decorrentes do componente aeróbico presentes em ambos os treinamentos e não ao treino cognitivo/ motor.

**Palavras-chave:** Idosos. Treinamento por Dupla Tarefa. Treinamento aeróbico. Marcha. Cognição, Exercício Físico.

## ABSTRACT

Training of a secondary task during gait, whether it is cognitive or motor, may enhance automation, walking performance, and postural control and, thus, minimize the risk of falls influenced by the increased variability of gait patterns. However, the literature is still scarce regarding the influence of dual-task training on changes in gait parameters and cognitive functions. The purpose of this prospective, blinded randomized controlled trial was to compare the short- and long-term effects of gait with dual-task cognitive and motor training (experimental group) with the aerobic training (control group) at the gait stride variability and executive function of independent community-dwelling elderly women. The participants (67 elderly women) were randomly allocated into either experimental or control groups. Both experimental and control groups received 50 minutes/daily training, three times/week over 12 weeks, totaling 36 sessions. At baseline, after 18 and 36 sessions, and 12 weeks after the cessation of the interventions, researchers blinded to group allocations collected the outcome measures. Primary outcome included gait stride variability, which was assessed by the *GaitRite*® system, during cognitive and motor dual-tasks, at both normal and fast speeds. Secondary outcomes included mobility tests and a battery of global cognitive function, attention, and executive function tests. The analyses showed that the groups were homogeneous regarding their sociodemographic and clinical variables. The results showed that significant improvements were found for speed, cadence, and the time to perform the Timed up and go (TUG) test at usual speed and on execution of motor and cognitive dual-tasks for both groups and they remained at follow-up. However, no changes in gait stride variability were observed for both groups after the interventions. Except for the Trail making test B, all cognitive function measures (*Addenbrooke's Cognitive Examination- Revised* (ACE-R), *Codes* (WISC-III), and *Frontal Assessment Battery* (FAB) showed significant improvements after training and these gains were observed for both groups. However, significant improvements in the 20-meter walking test at usual speed and with dual-cognitive task (naming colors) and the *Stroop*-colors test were found only for the experimental group. The findings demonstrated that both interventions resulted in benefits in most assessed outcomes. It is possible that these benefits were the result of the aerobic component, present in both interventions, and not to the cognitive/ motor training.

**Keywords:** Elderly, Dual task Training, Aerobic training, Gait, Cognition, Exercise.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Fluxograma da seleção, randomização e seguimento das participantes do estudo ..	45
<b>Gráfico 1:</b> GAITRite® em velocidade usual .....	49
<b>Gráfico 2:</b> GAITRite® - cadência. ....	50
<b>Gráfico 3:</b> GAITRite® - variabilidade da passada. ....	50
<b>Gráfico 4:</b> <i>TUG</i> em velocidade usual. ....	53
<b>Gráfico 5:</b> <i>TUG</i> com tarefa cognitiva .....	53
<b>Gráfico 6:</b> <i>TUG</i> com tarefa motora.....	54
<b>Gráfico 7:</b> Marcha em 20 metros com velocidade usual. ....	55
<b>Gráfico 8:</b> Marcha em 20 metros com tarefa cognitiva .....	56
<b>Gráfico 9:</b> ACE-R.....	59
<b>Gráfico 10:</b> FAB .....	59
<b>Gráfico 11:</b> Teste de <i>Stroop</i> Cores. ....	60
<b>Gráfico 12:</b> WISC-III Códigos. ....	60

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Características sociodemográficas e clínicas dos participantes.....	46
<b>Tabela 2a:</b> Velocidade, cadência e variabilidade da passada no GAITRite®.....	48
<b>Tabela2b:</b> Variáveis motoras.....	52
<b>Tabela 3:</b> Variáveis cognitivas .....	58

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

**ACE-R:** Exame Cognitivo de Addenbrooke - Versão Revisada

**AE:** exercícios aeróbicos

**ANOVA:** Análise de variância

**BA:** área de Brodmann

**CV:** coeficiente de variação

**DT:** Dupla tarefa

**DTIF:** dupla tarefa com instruções fixas

**DTIV:** dupla tarefa com instruções variáveis

*et al.:* *et. alli*, e outros

**FAB:** Bateria de Avaliação Frontal

**FE:** Função executiva

**FES-I:** *Fall Efficacy Scale - International*

**GDS:** Escala de Depressão Geriátrica

**IC:** intervalo de confiança

**m/seg:** metros por segundo

**MEEM:** Mini-Exame do Estado Mental

**ml:** mililitros

**mmHg:** milímetros de mercúrio

**OLS:** *One Legged StanceTest*

**p:** nível de significância.

**SD:** Standard Deviation, desvio padrão

**SPSS:** *Statistical Package for the Social Sciences*

**TS:** Tarefa simples

**TUG:** *Timed Up and Go*

**UFMG:** Universidade Federal de Minas Gerais

**WISC-III:** Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1. REVISÃO DA LITERATURA .....	19
1.2. SUBSTRATOS NEURAIS DA DUPLA TAREFA E DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS .....	23
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>26</b>
<b>3. HIPÓTESE</b> .....	<b>28</b>
3.1. HIPÓTESE ALTERNATIVA .....	28
3.2. HIPÓTESE NULA .....	28
<b>4. OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>29</b>
4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
<b>5. POPULAÇÃO E MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
5.1. DELINEAMENTO .....	30
5.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	30
5.3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	30
5.4. INTERVENÇÕES.....	31
5.5. CÁLCULO AMOSTRAL .....	32
5.6. INTERVENÇÃO EXPERIMENTAL: TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA (DT).....	32
5.6.1. Protocolo da aplicação da DT.....	33
5.7. GRUPO CONTROLE: EXERCÍCIOS AERÓBICOS .....	35
5.8. INSTRUMENTOS .....	35
5.8.1. Bateria de avaliação da função motora.....	36
A avaliação da marcha em velocidade rápida .....	36
Sistemas de Análise de Movimento (SAM) - <i>GAITRite</i> <sup>®</sup> .....	37
Timed Up and Go ( <i>TUG</i> ) .....	38
Marcha em 20 metros .....	39

Apoio Unipodal ou “ <i>One-Legged Stance</i> ” ( <i>OLS</i> ).....	40
Teste de sentar e levantar em 30 segundos.....	40
5.8.2. Bateria de avaliação neuropsicológica.....	41
Exame Cognitivo de Addenbrooke-Versão Revisada ( <i>ACE-R</i> ) .....	41
Teste de <i>Stroop</i> ou teste de interferência cor-palavra .....	41
Teste de trilhas nas formas A e B.....	41
Bateria de Avaliação Frontal ( <i>FAB</i> ) .....	42
Teste de códigos da bateria Wechsler .....	42
5.9. DESFECHOS .....	42
5.9.1. Desfecho primário .....	43
5.9.2. Desfechos secundários.....	43
5.10. ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	43
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
6.1. MEDIDAS DE DESFECHO.....	46
6.2. TESTES DA FUNÇÃO MOTORA.....	47
6.3. TESTES NEUROPSICOLÓGICOS.....	56
<b>7. DISCUSSÃO .....</b>	<b>61</b>
7.1. FUNÇÕES MOTORAS.....	61
7.1.1. Variabilidade da passada .....	62
7.1.2. Velocidade e cadência .....	63
7.1.3. Timed Up and Go ( <i>TUG</i> ).....	64
7.1.4. Apoio unipodal ou <i>One Leg Stand (OLS)</i> .....	66
7.1.5. Teste de sentar e levantar em 30 seg. ....	66
7.1.6. Teste de marcha em 20 metros .....	67
7.1.7. Número de sessões totais e por semana; tipos de abordagem do grupo controle ..	67

7.1.8. Considerações sobre os aspectos motores .....	67
7.2. FUNÇÕES COGNITIVAS .....	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	74
<b>8. CONCLUSÕES .....</b>	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>99</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano é um processo desafiador e repleto de possibilidades, em que as etapas apresentam aspectos positivos e negativos, que resultam em adaptações comportamentais, físicas e biológicas no que se refere ao funcionamento do corpo. Alcançar a idade avançada é, por vezes, um processo enriquecedor, no sentido do amadurecimento emocional, e um desafio, pelos aspectos biológicos. O aumento da idade resulta em alterações biológicas desfavoráveis, que vem obrigatoriamente acompanhado de declínio funcional em suas diversas formas<sup>1,2</sup>.

De acordo com Küchemann<sup>1</sup> o Brasil é um país que envelhece a passos largos. As alterações na dinâmica populacional são claras, inequívocas e irreversíveis<sup>2</sup>. Desde os anos 1940, é entre a população idosa que se tem observado as taxas mais altas de crescimento populacional. Na década de 50, a taxa de crescimento da população idosa (60 anos ou mais) atingiu valores superiores a 3% ao ano, chegando a 3,4%, entre 1991 e 2000<sup>2</sup>. Segundo o censo demográfico de 2010, o contingente de pessoas idosas no Brasil era, naquela ocasião, de aproximadamente 10,8% da população total<sup>2</sup>. Desses, 55,5 % eram mulheres e 44,5%, homens<sup>1</sup>.

Num intervalo de 25 anos (1980 a 2005), o crescimento da população idosa brasileira foi de 126%, ao passo que o crescimento da população total foi de apenas 55%<sup>2</sup>. Nesse mesmo intervalo, o segmento de 80 anos ou mais cresceu a um ritmo ainda maior do que a população idosa total, atingindo taxa de crescimento de 246%<sup>3</sup>. Hoje a faixa etária de 80 anos ou mais, representa 14% da população idosa brasileira<sup>1,2,3</sup>. Este aumento do número de idosos muito idosos, traz consigo um alto grau de dependência e a necessidade de abordagens mais eficazes para minimizar uma sobrecarga familiar e de atenção à saúde<sup>3</sup>.

A parcela de 60 anos ou mais da população deve atingir aproximadamente 30,9 milhões de pessoas no ano de 2020, quando representará 14% da população brasileira, passando a ocupar o sexto lugar na classificação mundial<sup>3,4</sup>. Essa alta taxa de crescimento será oito vezes maior quando comparada às taxas de crescimento da população jovem<sup>4</sup>. Dessa forma, se essa taxa de crescimento se mantiver, a partir de 2030 o total de idosos ultrapassará o número de jovens entre 15 e 29 anos<sup>4</sup>.

Esta mudança demográfica representa um desafio para a saúde pública nas próximas décadas, por repercutir nas diferentes esferas da estrutura social, econômica, política e cultural da sociedade, uma vez que os idosos, da mesma forma que os demais segmentos etários

(crianças, jovens e adultos), possuem demandas específicas para obtenção de adequadas condições de vida, por apresentarem maior prevalência de morbidades e incapacidades<sup>2,3,4</sup>.

Outra consideração importante é que a atual transição demográfica brasileira demonstra de forma contundente o processo de feminização da velhice, já que, quanto mais a população envelhece, mais feminina ela se torna. Hoje, as mulheres representam 55,5% da população idosa brasileira e 61% do contingente de idosos acima de 80 anos<sup>1,5</sup>. Essa avaliação ainda demonstra que a parcela feminina vive em média oito anos a mais que os homens. A predominância do sexo feminino entre os idosos e, sobretudo, entre os idosos acima de 80 anos, faz crer que sejam elas as maiores dependentes de cuidados, com repercussões importantes nas demandas por políticas públicas. Atualmente, a maioria dessas mulheres é composta de viúvas, sem ou com pouca experiência de trabalho no mercado formal, com reduzido grau de escolaridade e em piores condições de saúde<sup>3,4,5</sup>.

Dessa forma, um objetivo-chave da pesquisa gerontológica é identificar e avaliar estratégias pelas quais os adultos mais velhos podem manter sua independência e autonomia, prevenindo o aparecimento de deficiências<sup>6</sup>. Os estudos longitudinais sobre epidemiologia de doenças crônicas têm contribuído para identificar fatores de risco para o aparecimento de doenças e condições crônicas de idosos, para a investigação de testes de triagem para uso na prática clínica e na saúde pública, e na identificação de acometimentos de saúde potencialmente modificáveis<sup>6</sup>.

Diversas são as alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento, como modificações no sistema musculoesquelético, com perda da massa muscular e óssea, diminuição da força, flexibilidade, coordenação dos movimentos e da mobilidade articular; comprometimentos dos sistemas sensoriais (visual, somatossensorial e vestibular) envolvidos no controle postural e equilíbrio; do sistema cardiorrespiratório causando diminuição da resistência; e do sistema nervoso, responsável pela lentidão das respostas motoras e processamento cognitivo<sup>7</sup>.

O estudo da melhoria das capacidades funcionais da população idosa é de grande importância, visto que a independência motora desses indivíduos é fator crucial para o envelhecimento ativo e bem sucedido<sup>6,7</sup>. Um dos grandes desafios da atualidade é melhorar o desempenho motor dos indivíduos que envelhecem cada vez mais, para que se previna o maior número possível de quedas e suas consequências. Ser independente fisicamente, com capacidade funcional satisfatória, é ter a possibilidade de usufruir uma velhice saudável, engajada e participativa<sup>2,7</sup>.

Esse processo de alterações fisiológicas físicas e mentais pode se manifestar em limitações na capacidade de coordenar e controlar o equilíbrio corporal, que estão relacionadas com aumento do risco de quedas no desempenho de atividades do cotidiano, habilidades essas necessárias para manter a independência e qualidade de vida dos idosos<sup>6</sup>. Essas alterações podem ser agravadas pela presença de doenças crônicas, medicamentos, sedentarismo, inatividade social e sofre influência dos estilos de vida escolhidos na trajetória do envelhecimento<sup>5,6</sup>.

O exercício físico sempre foi um forte aliado na manutenção das funções físicas corporais e na prevenção de doenças como o diabetes e a hipertensão arterial, dentre outras. Nas últimas décadas muitos estudos investiram na tentativa de comprovar quais as reais contribuições do exercício físico para as funções cerebrais e cognição<sup>8,9,10</sup>. Consequente a isso, a literatura tem demonstrado a relação estreita entre envelhecimento, neurodegeneração, recursos cognitivos e instabilidade postural<sup>8,9,10,11,12</sup>. Neste contexto, aparecem duas linhas de pesquisa com o propósito de explicar esta relação. Inicialmente, estudos onde os autores investigam se aumentos da aptidão física promovem melhora do desempenho cognitivo e, mais recentemente, estudos que utilizam o paradigma da dupla tarefa (DT), ou seja, que requerem dos participantes a realização de tarefas cognitivas e/ou motoras simultaneamente<sup>8,9,10</sup>.

Em uma meta-análise recente, Smith *et al.*<sup>11</sup> relataram que o treinamento aeróbico foi um recurso que demonstrou melhorar modestamente capacidades cognitivas como memória, atenção, velocidade de processamento e funções executivas, sendo ainda um importante fator de neuroproteção<sup>11</sup>. Outro estudo recente demonstrou que a prática de exercícios aeróbicos ao longo de um ano promoveu modesto aumento do volume do hipocampo anterior (2%) e na manutenção do volume de de outras áreas cerebrais com melhora da memória espacial<sup>12</sup>.

Kramer e Erickson<sup>9</sup>, por meio de meta-análise, demonstraram que a prática da atividade física conduz à neuroproteção, e delinearam que fatores como ambiente e características pessoais, acessibilidade e escolhas de estilos de vida (educação, nutrição, terapia de reposição hormonal, dentre outros), podem influenciar a resposta da cognição ao exercício. A duração e a intensidade e o tipo também são fatores que influenciaram, sendo que atividades aeróbicas com duração de uma hora por dia, três vezes por semana e de intensidade moderada, foram as que demonstraram melhores resultados<sup>9</sup>.

Hall *et al.*<sup>13</sup> relataram que a mobilidade e o desempenho conjunto de uma tarefa cognitiva de maior complexidade pode ser explicada pelos recursos cognitivos, tais como memória operacional (memória de trabalho) e atenção sustentada, em somatória com as

características individuais tais como sexo e acometimentos de saúde, e ainda os fatores motores, principalmente a velocidade da marcha.

Na última década, os estudos decorrentes do uso do paradigma da dupla tarefa vêm tentando responder a essa demanda e têm possibilitado aos pesquisadores examinar as mudanças da atenção e do controle do equilíbrio relacionadas ao envelhecimento, mostrando-se úteis para avaliação e tratamento de idosos com prejuízo motor, cognitivo e risco aumentado de quedas<sup>14-16</sup>. Apesar do razoável corpo de literatura desenvolvido nos últimos anos, os resultados da eficácia dos exercícios de dupla tarefa sobre equilíbrio, marcha e desempenho cognitivo são ainda modestos e inconclusivos<sup>14-22</sup>. Alguns estudos encontram resultados satisfatórios em testes de equilíbrio estático e dinâmico, outros na diminuição da variabilidade da marcha, e em testes neuropsicológicos<sup>15-22</sup>. Entretanto, ainda não existem protocolos padronizados para a avaliação e treinamentos de dupla tarefa para uma determinação de condutas mais criteriosas e conclusões mais efetivas<sup>16</sup>.

O treinamento de uma segunda tarefa durante a marcha, seja cognitiva ou motora, pode melhorar a automatização, o desempenho da marcha e do controle postural, minimizando assim o risco de quedas influenciadas pelo aumento da variabilidade do padrão da marcha<sup>22</sup>. Além disso, poder ser que o treino nessas condições promova benefícios motores e cognitivos, em funções executivas, memória operacional e atenção dividida, minimizando assim os efeitos desfavoráveis do envelhecimento sobre o controle motor e a cognição<sup>16</sup>. Entretanto, existem ainda poucos estudos controlados sobre a influência do treinamento nas respostas às alterações da marcha com a realização de dupla tarefa<sup>10,16,22</sup>. Dessa forma, torna-se relevante investigar se o treinamento marcha em realização de treino aeróbico conjunto com a realização de dupla tarefa resulta em alterações qualitativas do padrão de marcha e nas funções cognitivas, e se essas alterações permanecem por longo período.

Outro desafio importante é comprovar se os benefícios obtidos com estas intervenções são transferidos ou se generalizam para condições do dia a dia. Dessa forma, estudos futuros devem comparar os efeitos do treinamento aeróbico e cognitivo em idosos realizados conjuntamente, como proposta de melhora global nas atividades de vida diária que requeiram dupla tarefa<sup>10</sup>.

### **1.1. Revisão da literatura**

Em março de 1997, foi lançada no periódico *The Lancet*, uma carta dos pesquisadores Lundin-Olson, Nyberb e Gustafson intitulada: “*Stops walking when talking*” as a predictor of falls in elderly people<sup>23</sup>. Neste artigo, aparentemente o primeiro a discorrer sobre o papel de

recursos atencionais no controle motor, os autores relataram que alguns idosos frágeis, que paravam para iniciar uma conversa enquanto deambulavam, estavam mais suscetíveis a quedas. Este fato representava um valor elevado e específico de predição positiva para a ocorrência de quedas em idosos, embora com baixa sensibilidade. O parar para iniciar uma conversa foi também associado significativamente com baixos índices de mobilidade e maior dependência<sup>23</sup>.

Em 2002, Marjorie Woollacott e Anne Shumway-Cook<sup>24</sup> realizaram revisão da literatura onde relataram que estava surgindo um novo paradigma de estudos para avaliação do controle motor, representado pela dupla tarefa. Nesta condição, os recursos atencionais e o controle postural estavam sendo investigados para avaliar o funcionamento motor ao longo da vida. A partir de então, o número de estudos nessa área começou a se expandir fortemente, buscando avaliar o papel dos fatores cognitivos no controle do equilíbrio ortostático, dinâmico e na deambulação<sup>24</sup>.

Beauchet *et al.*<sup>25</sup> demonstraram que idosos saudáveis modificavam a passada em tamanho e velocidade quando solicitados a deambular contando regressivamente de três em três, sendo que tais alterações não foram encontradas em adultos jovens<sup>25</sup>. Diversos outros estudos têm demonstrado que idosos saudáveis apresentam desempenho inferior ao de adultos jovens em tarefas duplas cognitivas e motoras realizadas simultaneamente<sup>10,26-31</sup>. Adicionalmente, Kressiget *et al.*<sup>32</sup> relataram que idosos pré-frágeis ao deambular e realizar uma dupla tarefa, quando comparados com idosos saudáveis, apresentaram desempenho significativamente pior. Nesse contexto, foi possível perceber que a estabilidade postural durante a marcha requer processamento cognitivo e sensoriomotor<sup>23-25,32-37</sup>.

A literatura sugere que entender os mecanismos processuais da realização da dupla tarefa pode ajudar na promoção do incremento do seu desempenho<sup>24,33,34</sup>. A habilidade de modular a atenção pode ter relação importante com a habilidade em coordenar uma dupla tarefa<sup>37</sup>. Outro achado importante é que os idosos tendem a priorizar a sua função motora em detrimento da função cognitiva quando a tarefa envolve riscos ao equilíbrio. Este mecanismo parece ser comportamento adaptativo, já que as quedas trazem consequências graves<sup>10</sup>.

Um trabalho recente<sup>37</sup> identificou associação entre disfunção cognitiva global na linha de base do estudo com mudanças no desempenho físico ao longo do tempo. Entretanto, os autores não encontraram associação entre comprometimento funcional no início da avaliação com mudanças na função cognitiva. Esses dados apoiam a hipótese de que o declínio cognitivo pode exacerbar ou coexistir com alterações da marcha ao longo da vida, mas não foi encontrada associação entre perda da função motora e declínio cognitivo<sup>37</sup>.

A função executiva (FE) refere-se a um conjunto de habilidades que controla e integra outras atividades cognitivas. Este termo tem sido usado para descrever ações como lidar com novidades, planejar e implementar estratégias para o desempenho, monitoramento da execução, utilização de *feedback* para ajustes de respostas futuras, vigilância e inibição de informações irrelevantes para o contexto da tarefa, modulação ou automatizações de funções<sup>36</sup>. A realização de tarefas do cotidiano requer atenção, processo de planejamento motor rápido e inibição de detalhes inapropriados ou irrelevantes<sup>35</sup>. Idosos, entretanto, experimentam dificuldades crescentes de manterem as regras de múltiplas tarefas na memória operacional<sup>36</sup>.

Dividir atenção é um componente da função executiva. A função de atenção dividida tem sido dissociada em três principais componentes: deslocamento, inibição e atualização. Os testes de alternância de tarefas isolam as funções de deslocamento e a inibição da atenção dividida. Idosos que apresentam déficits de equilíbrio demonstram ser menos capazes de flexibilizar e dividir o foco de atenção entre uma atividade motora e cognitiva, bem como apresentam desempenho inferior em funções neuromusculares e atenção dividida quando comparados a idosos saudáveis<sup>38</sup>.

A função executiva e a atenção são consideradas importantes para o planejamento e realização do movimento e demandam a integridade de circuitos fronto-subcorticais, também associados à mobilidade e ao equilíbrio<sup>35</sup>. Prejuízo na capacidade de alocar a atenção para a marcha em situações de dupla tarefa é um forte preditor de quedas<sup>25</sup>. As demandas de atenção do controle do equilíbrio variam dependendo da complexidade da tarefa e do tipo de tarefa secundária a ser realizada<sup>25</sup>.

Estudos prévios em idosos da comunidade encontraram que a velocidade de processamento e funções executivas estavam associadas com as taxas de declínio da velocidade da marcha independente de apresentarem riscos tradicionais e condições crônicas de saúde concomitantes<sup>26,35,37</sup>. Estes achados são consistentes com o fato do declínio da função motora e função executiva dividirem potencialmente uma etiologia cerebrovascular e sugerem que déficits na atenção e na função executiva podem se manifestar com declínio da velocidade da marcha, mesmo antes de se apresentarem clinicamente<sup>37</sup>. Esses achados são consistentes e parecem acontecer concomitantes com o declínio cognitivo e da mobilidade decorrentes do acometimento cerebrovascular do envelhecimento<sup>37</sup>. Os autores não afirmam que déficits da função executiva possam levar isoladamente ao declínio da velocidade da marcha<sup>35</sup>. Atkinson *et al.*<sup>37</sup> encontraram, por meio de estudo longitudinal de três anos de

acompanhamento, que a diminuição de funções executivas e cognitivas globais predizem declínio na velocidade da marcha.

No que se refere ao treinamento, Pellecchia<sup>39</sup> observou que a oscilação postural foi maior nos grupos sem treinamento e treinados com tarefa simples, comparados ao grupo de treinamento com dupla tarefa, após três sessões de treinamento com uma tarefa cognitiva concomitante com a marcha. Bock<sup>40</sup> encontrou diferenças significativas na marcha quando esta foi associada com uma demanda de observação visual que, segundo o autor, tem relação direta com as atividades do cotidiano e pode contribuir para maior incidência de quedas.

Pesquisas recentes têm demonstrado relações próximas entre a diminuição da velocidade psicomotora, das funções executivas e da velocidade da marcha usual (normal) ou acelerada, fornecendo dados que apoiam a hipótese de que o comprometimento da atenção e da função executiva pode ser particularmente importante para explicar a diminuição da velocidade da marcha com o avançar da idade<sup>40-43</sup>. No entanto, a análise de participantes que completaram avaliações cognitivas múltiplas e detalhadas adicionais permitiu a identificação de associações do declínio da velocidade da marcha com várias e distintas tarefas cognitivas, sugerindo influências potenciais de uma ampla gama de processos cognitivos para o declínio da mobilidade no envelhecimento. Este achado é consistente com uma base neural complexa para controle da marcha e com a hipótese da deambulação envolver circuitos importantes fronto-hipocampais, envolvidos em orientação espacial e navegação, e ainda somadas a conexões do córtex pré-frontal e *striatum* responsáveis por funções executivas e pela atenção<sup>44</sup>.

Pichieriet *al.*<sup>36</sup> realizaram uma revisão sistemática de estudos de dupla tarefa e perceberam que a metodologia de avaliação é variada, incluindo, por exemplo, caminhada com simultaneidade de conversa, atos motores diversos com os membros superiores e raciocínios complexos, entre outros. Os dados existentes são ainda inconsistentes para demonstrar as relações entre a eficiência da marcha e a realização de tarefas cognitivas ou motoras concomitantes. Entretanto, estes autores relatam que a maioria dos estudos demonstrou melhora do desempenho motor dos idosos sem, contudo, definir metodologia de treinamento mais eficaz. Os autores sugeriram que a realização de ensaios clínicos aleatorizados poderia contribuir para maior conhecimento do tema. Sugeriram, ainda, que os principais propósitos desses estudos devem ser os de avaliar a relação entre melhora nas habilidades cognitivas e a translação em maior desempenho do controle motor e vice-versa<sup>36</sup>.

Em uma revisão sistemática realizada por Gobbo *et al.*<sup>16</sup>, com a avaliação de ensaios clínicos controlados ou não na avaliação do equilíbrio com o treinamento por dupla tarefa,

foram encontradas várias limitações, como falta de um método padronizado de avaliação do equilíbrio e diversidade muito grande de metodologias. Assim, os autores relataram que até a presente data as evidências não demonstram que os exercícios utilizados nas intervenções implicaram em ganhos nos testes de equilíbrio estático e dinâmico de dupla tarefa. Desse modo, são necessários estudos adicionais para justificar eventual uso terapêutico de tais medidas.

Um ensaio clínico aleatorizado, realizado por Trombetti *et al.*<sup>22</sup> com 134 idosos de 65 anos ou mais da comunidade, avaliou a resposta de intervenção de seis meses com treinamento de múltiplas tarefas desempenhadas ao ritmo de música de piano. Metade do grupo realizou o treinamento por seis meses enquanto o segundo grupo realizou o treinamento após o término do primeiro grupo. Mudanças na variabilidade da marcha em realização de dupla tarefa consistiram no desfecho primário; os desfechos secundários foram equilíbrio, desempenho funcional e risco de quedas. Houve diminuição na variabilidade do comprimento da passada, melhora nos escores de equilíbrio e o risco de quedas diminuiu. O índice de quedas foi avaliado por acompanhamento nos seis meses subsequentes aos treinamentos. Os resultados se mantiveram aos seis meses após o término da intervenção<sup>22</sup>. Este estudo foi o maior em número de participantes, com metodologia rigorosa e um dos poucos que apresentou melhoras nos parâmetros avaliados após a intervenção.

O treinamento de uma segunda tarefa durante a marcha, seja cognitiva ou motora, pode melhorar a automatização, o desempenho da marcha e o controle postural, minimizando assim o risco de quedas influenciadas pelo aumento da variabilidade do padrão da locomoção. Entretanto, existem ainda, poucos estudos sobre a influência do treinamento em resposta às alterações da marcha com a realização de dupla tarefa. Dessa forma, torna-se relevante investigar se o treinamento marcha em realização de dupla tarefa resulta em alterações qualitativas do padrão de marcha e se essas alterações permanecem por longos períodos.

## **1.2. Substratos neurais da dupla tarefa e das funções executivas**

Schubert e Szameitat<sup>45</sup> avaliaram por ressonância magnética funcional quais áreas e circuitos eram ativados na realização da dupla tarefa e encontraram a ativação dos córtices pré-frontal, temporal, parietal e occipital. Os autores consideram que a sobreposição de duas tarefas requiera, portanto, uma extensa e distribuída rede de centros de processamento. Entretanto, o foco principal de ativação relacionados à dupla tarefa foi localizado em regiões no entorno o sulco frontal inferior esquerdo<sup>45</sup>.

Dessa forma, os autores relatam que em sintonia com a literatura a ativação no entorno do córtex frontal inferior esquerdo, reflete com aumento do número de sinapses estão relacionadas à necessidade de gerenciar as informações recebidas a fim determinar as ações mais apropriadas para a função em execução<sup>45</sup>.

Estudos demonstram que a execução de tarefas simples, em sua maioria não ativa o córtex pré-frontal<sup>45,46</sup>. Já a dupla tarefa visual e auditiva promove ativação de áreas frontais esquerdas (áreas de Brodmann - BA 9/46, BA 10/47 e BA 6, parietal inferior (BA 40) e do cerebelo. Os estudos demonstram ativação do giro frontal esquerdo associado a demandas coordenadas de informações apresentadas simultaneamente, com processos de seleção, com ensaios articulatórios e atenção dividida. Os autores relatam que estudos anteriores de neuroimagem já haviam associado as BA 9/49 à manipulação de informações simultâneas, BA10/47 foram relacionadas com processo de seleção, BA 6 com ensaios articulatórios e BA 40 com atenção dividida. Estes fatos confirmam que o córtex pré-frontal está envolvido no desempenho de dupla tarefa. Além disso, o envolvimento de áreas parietais nas atividades de dupla tarefa se mantêm pela hipótese que os circuitos fronto-parietais sustentam as funções executivas<sup>46</sup>.

Collete *et al.*<sup>47</sup> revisaram estudos que exploraram os substratos cerebrais das funções executivas e encontraram que ocorre não somente recrutamento de áreas frontais, mas também de regiões posteriores (principalmente parietais). Dessa forma, estes autores concordam com a hipótese de que a função executiva depende de uma rede de circuitos distribuídos e que não estão restritos a áreas cerebrais anteriores apenas. Além disso, os estudos analisados pelos autores demonstram a existência de especificidade nos substratos neurais do processo executivo em atualizar, dividir e inibir informações e que o engajamento das áreas cerebrais nas tarefas executivas pode ser transitório ou sustentado, dependendo do padrão de tempo das atividades realizadas<sup>47</sup>.

Outro estudo<sup>48</sup> comparou os substratos cerebrais ativados no processo de dupla tarefa realizados por jovens e idosos. Os autores demonstraram que ambos os grupos ativaram o córtex pré-frontal dorsolateral e áreas parietais, bem como o córtex frontal medial ventral e áreas sub-lobares. Entretanto, nos idosos foram encontradas ativações significativas do córtex occipital e do pré-frontal. Estes resultados se adéquam ao modelo de duas redes gerenciando a interferência de uma tarefa na outra, uma rede pré-frontal medial que detecta as mudanças na situação estímulo e as mapeia para mudanças associadas na valência de mapeamentos de resposta, e uma fronto-parietal lateral, rede esta que inicia e realiza a mudança de uma tarefa para outra<sup>48</sup>.

Dessa forma, as áreas cerebrais envolvidas nas atividades de dupla tarefa vão depender do tipo e da complexidade. Nos idosos a realização da dupla tarefa parece envolver áreas que não são ativadas em adultos jovens e, ainda, que estas áreas ativadas são de centros posteriores, no córtex occipital e também de ativações mais amplas do córtex pré-frontal<sup>47,48</sup>. Este fato corrobora com a ideia de que ao realizar duplas tarefas os idosos recrutam um número maior de áreas, perdendo assim, a capacidade de serem meramente automáticas.

## 2. JUSTIFICATIVA

Um dos fatores de risco de quedas em idosos que pode ser modificado é o comprometimento da estabilidade postural durante a marcha, caracterizado por aumento da variabilidade da passada, que reflete a inconsistência do padrão do passo e reduz o controle postural durante o caminhar mesmo sem a presença de doença<sup>37,49</sup>. Em idosos sem comprometimento neurológico aparente, ainda não está clara a causa dessa instabilidade<sup>31</sup>. Trabalhos recentes que investigaram as mudanças no padrão de marcha durante a realização de uma segunda tarefa identificaram declínio da estabilidade da marcha, o que indica que uma demanda cognitiva associada ao caminhar pode exercer efeito desestabilizador e, conseqüentemente, acarretar maior risco de quedas<sup>33,37</sup>.

Alterações da marcha relacionadas com a execução de dupla tarefa são bem conhecidas em idosos e está claro que o controle da marcha demanda maior atenção naqueles de idade mais avançada<sup>44</sup>. Portanto, a estabilidade postural durante a marcha requer processamento cognitivo e sensoriomotor nos idosos<sup>23,33,37,44</sup>. Dessa forma, percebe-se que as alterações da marcha em realização de dupla tarefa têm causas multifatoriais que merecem ser investigadas.

A literatura vem confirmando os benefícios do uso do treinamento aeróbico para prevenção e tratamento de processos demenciais<sup>50,51</sup>. Este treino tem demonstrado ser positivo para manutenção e melhoria de diversas funções cognitivas. Conforme relatado anteriormente, Smith *et al.*<sup>11</sup> realizaram uma meta-análise sobre o tema e encontraram que o treinamento aeróbico demonstrou ser um recurso capaz de melhorar modestamente as capacidades cognitivas como memória, atenção, velocidade de processamento e funções executivas, e ainda ser um importante fator de neuroproteção. Nesse contexto, o exercício físico tem sido apontado como uma das estratégias mais efetivas, influenciando tanto a melhora das capacidades cognitivas quanto da funcionalidade de idosos independentes da comunidade e aqueles que apresentam quadros demenciais, doença de Parkinson, acidentes vasculares cerebrais, dentre outros. Entretanto, apesar do exercício físico ser amplamente utilizado na prática clínica, ainda não há consenso sobre qual o tipo de exercício que poderia contribuir de forma mais eficiente para a melhoria da qualidade da marcha de idosos e nos processos atencionais nela envolvidos.

Neste sentido, a utilização do paradigma da dupla tarefa em estudos clínicos ainda se encontra em processo de avaliação, para aferir se o exercício físico realizado em

concomitância de tarefas cognitivas e motoras poderia contribuir mais efetivamente na manutenção e melhoria da marcha e do funcionamento cognitivo.

Os resultados desse ensaio clínico podem, portanto, contribuir para sistematização e norteamento de ações direcionadas ao tratamento e prevenção de alterações cognitivas funcionais relacionadas a alterações da marcha em idosos.

Pretendeu-se, com o presente estudo, comparar os efeitos, em curto e em longo prazo, do treinamento de marcha associado à execução de dupla tarefa cognitiva e motora com o treinamento aeróbico, sobre o equilíbrio e os parâmetros espaço-temporais da marcha de idosos, com vistas a melhorar o padrão de locomoção e minimizar os riscos de quedas desta população.

### **3. HIPÓTESE**

#### **3.1. Hipótese alternativa**

O treinamento de marcha com a realização de uma segunda tarefa cognitiva ou motora apresenta resultados superiores dos obtidos com treinamento aeróbico nas variáveis espaço-temporais da marcha e ainda promove melhora da capacidade atencional, concentração, memória imediata e funções executivas.

#### **3.2 Hipótese nula**

O treinamento de marcha com a realização de uma segunda tarefa cognitiva ou motora não promove resultados superiores dos obtidos com treinamento aeróbico nas variáveis espaço-temporais da marcha e na capacidade atencional, concentração, memória imediata e funções executivas.

#### **4. OBJETIVO GERAL**

Comparar os efeitos do treinamento de dupla tarefa e do treinamento cardiorrespiratório na mobilidade funcional, nos parâmetros espaço-temporais da marcha, capacidade atencional, concentração, memória e funções executivas em idosas independentes da comunidade.

##### **4.1. Objetivos Específicos**

Avaliar se o treinamento de marcha com a realização de uma segunda tarefa cognitiva e motora é superior ao treinamento cardiorrespiratório para:

1. Melhorar a qualidade da marcha no que se refere à variabilidade da passada, velocidade, cadência e tamanho de passo nas atividades que requeiram atenção dividida.
2. Melhorar o desempenho motor e o equilíbrio durante a realização de atividades que requeiram funções cognitivas e atenção dividida.
3. Melhorar o desempenho em testes cognitivos e de função executiva pós-treinamento de dupla tarefa para que esta possa ser usada como mais um recurso de aprimoramento dessas funções em indivíduos sem ou com alterações cognitivas leves, de forma preventiva e terapêutica.

## **5. POPULAÇÃO E MÉTODOS**

### **5.1. Delineamento**

Para responder às hipóteses e aos objetivos do presente estudo, foi delineado um ensaio clínico aleatorizado prospectivo com idosas independentes da comunidade que foram distribuídas aleatoriamente entre dois protocolos de atividade física: (a) exercícios de dupla tarefa cognitiva e motora (DT) ou experimental e (b) exercícios aeróbicos (AE) ou controle.

As idosas deveriam possuir idade de 69 a 79 anos e foram recrutadas na comunidade, por meio de anúncio em meios de transporte público e ainda de lista de participantes de trabalhos realizados anteriormente no Departamento de Fisioterapia da UFMG. O estudo foi conduzido no âmbito do Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional e pelo Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A população de estudo incluiu mulheres idosas da comunidade, os autores do estudo decidiram pela não inclusão de homens pelo fato de que os eles tem sempre um interesse menor em participar de programas de atividades em grupo além de apresentarem menor número na faixa de estudo proposta pelo fato do terem uma expectativa menor do que as mulheres. Os estudos que incluem homens normalmente terminam com seu número reduzido falhando assim, no poder de generalização dos resultados para esse gênero.

### **5.2. Critérios de inclusão**

Foram incluídas no estudo idosas da comunidade, independentes, na faixa etária de 69 a 79 anos, com escolaridade superior a três anos, sem déficits cognitivos determinados por pontuações ajustadas para escolaridade no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM):  $\geq 23$  para idosas com três anos de escolaridade,  $\geq 25$  para o estrato educacional de 4 a 7 anos e  $\geq 26$  para as participantes com 8 anos ou mais de estudo, conforme recomendação de Brucki *et al.*<sup>53</sup> e Caramelli *et al.*<sup>54</sup>. Este critério foi seguido para garantir a capacidade das participantes de acompanhar os exercícios de dupla tarefa e ainda conseguirem realizar de forma adequada a bateria de testes neuropsicológicos.

### **5.3. Critérios de exclusão**

As idosas foram excluídas caso: apresentassem doenças osteomusculoesqueléticas que impedissem a execução de atividades físicas; déficits auditivos que não possibilitassem a audição correta dos comandos; fizessem uso de medicamentos de ação no sistema nervoso

central que interferissem no desempenho motor ou memória; ou tivessem diagnóstico de doenças neurológicas crônico-degenerativas.

Após a avaliação inicial, as participantes foram distribuídas aleatoriamente entre os grupos de intervenção. A aleatorização foi realizada por meio de envelopes pardos sem identificação do grupo, divididos em quatro subgrupos por escolaridade e idade (de 69 a 74 anos de idade e de três a oito anos de escolaridade, de 69 a 74 anos e acima de oito anos de escolaridade, de 75 a 79 anos de idade e de três a oito anos de escolaridade, e de 75 a 79 anos e acima de oito anos de escolaridade). A idosa selecionava seu envelope e dentro dele havia o subgrupo do qual ela iria participar. A pesquisadora responsável comunicava à idosa em qual modalidade ela seria alocada e oferecia opções de horário para realização do treinamento.

As idosas foram selecionadas pelos critérios de inclusão de forma “cega” para a alocação no grupo específico de intervenção.

As medidas de dados iniciais, intermediárias, finais e de seguimento foram coletadas por profissionais e alunos do curso de Fisioterapia da UFMG e por profissionais voluntários da Psicologia que estavam “cegos” para o grupo de alocação das idosas.

O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (ETIC-0448.203.000-11) e foi registrado no sítio *clinicaltrials.gov* sob o número NCT02185157 (Anexos 1 e 2).

Todas as voluntárias que preencheram os critérios de inclusão pré-estabelecidos e que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido escrito de acordo com a Declaração de Helsinki (1964), pré-aprovado pelo Comitê de Ética da UFMG, foram incluídas no programa (Apêndices 1 e 2).

#### **5.4. Intervenções**

O treinamento aeróbico foi utilizado no presente estudo como parâmetro de comparação para que, caso ocorram maiores ganhos com o treinamento de dupla tarefa, este fato possa ser realmente visto como um fator positivo e recomendável como recurso terapêutico na prevenção e reabilitação de idosos. Para que avaliássemos o efeito apenas da adição da dupla tarefa foram garantidos ao grupo de treinamento níveis de esforço aeróbico moderado durante toda a sessão.

As participantes do estudo realizaram 36 sessões de treinamento e foram avaliadas em quatro momentos consecutivos: no início do programa, em avaliação intermediária em média após 18 sessões de intervenção, imediatamente após o término da intervenção e 12 semanas após o término.

A pesquisadora responsável não participou das avaliações motoras, mas realizou toda a intervenção clínica das etapas do treinamento, não participando da tabulação dos dados para avaliação dos resultados. A intervenção foi feita com ajuda de alunos da graduação do curso de Fisioterapia da UFMG, todos voluntários e previamente treinados pela pesquisadora responsável para a aplicação dos dois protocolos de intervenção. As intervenções aconteceram às segundas, quartas e sextas-feiras, de 7h30 às 11h e de 13h30 às 16h. O treinamento teve início em outubro 2011 e término em outubro de 2013.

No presente estudo, foi utilizada a análise da intenção de tratar em 15% dos casos. A intenção de tratar foi realizada conforme recomendações de Portney e Watkins<sup>52</sup>, que reportam que a condição ideal para a utilização deste critério é a repetição dos dados da avaliação intermediária na medida pós-treinamento, apenas quando a participante realizou pelo menos 50% do tratamento e possui a avaliação intermediária<sup>52</sup>.

### **5.5. Cálculo amostral**

Diante do pequeno número de estudos abordando este tipo de intervenção, o tamanho da amostra foi determinado após a avaliação do tamanho do efeito do treinamento. Os dois maiores estudos existentes na literatura que tiveram o mesmo desfecho, embora com metodologias de treinamento diferentes, avaliaram 134 e 56 participantes e utilizaram análise da intenção de tratar<sup>22,55</sup>. A amostra foi calculada baseada em tamanho de efeito de 0,31 com 80% de poder, com nível de significância de 0,05% e assumindo taxa de desistência de 15%. O tamanho do efeito foi calculado a partir do resultado de Trombetti *et al.*<sup>22</sup> realizado com idosos da comunidade, determinando 64 indivíduos para compor a amostra.

### **5.6. Intervenção Experimental: Treinamento de Dupla Tarefa (DT)**

Previamente, para garantir a exequibilidade do programa, foi realizada aplicação das sessões de dupla tarefa com duas idosas da comunidade com diferentes níveis de escolaridade, uma com mais de oito anos e outra com quatro anos de estudo. Essas idosas não fizeram parte da pesquisa. A intenção dessa aplicação foi avaliar se as sessões estavam compreensíveis e possíveis de serem executadas. Solicitou-se que elas apontassem prováveis dificuldades de entendimento e execução. As sessões eram bem curtas, com apenas 15 minutos de duração para a dupla tarefa motora e cinco minutos para a dupla tarefa cognitiva. Elas relataram as dificuldades de entendimento e sugeriram formas mais adequadas para a compreensão dos itens da tarefa cognitiva. A testagem foi realizada em separado, em três dias consecutivos.

Após esta etapa piloto foram feitos pequenos ajustes de linguagem e escrita para adequação das tarefas.

### **5.6.1. Protocolo da aplicação da DT**

Todas as participantes receberam 36 sessões de treinamento, numa frequência de três vezes por semana. A pressão arterial foi aferida no início da sessão e a idosa não realizava o treino caso, naquele dia, sua pressão estivesse em níveis superiores a 160 e 90 mmHg. Inicialmente, foi criado um protocolo completamente inédito em relação ao que existe na literatura, contendo 18 sessões de exercícios de duplas tarefas cognitivas (Apêndice 3) e 12 com duplas tarefas motoras (Apêndice 4).

As sessões de tarefa cognitiva apresentam 15 exercícios cada, contendo tarefas cognitivas que testam capacidades cognitivas diversas, tais como memória imediata, recente, progressiva, episódica, espacial e semântica, dentre outras, além de raciocínio matemático, raciocínio lógico, encadeamento de ações, todas elas mescladas entre si. A duração da sessão de dupla tarefa cognitiva foi de 10 minutos, administrada por um examinador atuando individualmente com cada participante, podendo assim, a participante alongar-se mais em algumas respostas que requeriam maiores detalhes como relato de atividades do seu cotidiano e menos em outras, tais como responder a uma data ou acontecimento ou mesmo questões de raciocínio matemático e memória. Não era necessário responder a todas as perguntas. A sessão acontecia com a participante deambulando juntamente com o examinador durante todo o tempo de aplicação. O objetivo das 18 sessões foi para que em 36 sessões de treinamento de 10 minutos a participante repetisse cada sessão apenas uma vez (Apêndice 5).

Já para a aplicação da dupla tarefa motora foram criadas 12 sessões contendo 35 exercícios cada, para que num período de 36 sessões a participante só realizasse cada sessão motora por três vezes, na tentativa de minimizar o efeito do aprendizado. Os exercícios foram elaborados para serem feitos juntamente com a deambulação, neste momento, realizados em grupo de no máximo quatro participantes, durante 30 minutos, em ambiente adequado e sem grandes efeitos distratores. A participante era orientada para que não olhasse para a colega ao seu lado e que realizasse a ação motora conforme sua compreensão.

Os exercícios eram de coordenação motora, de ações múltiplas (três ou quatro ações consecutivas), cada comando era repetido por duas vezes, para a melhor compreensão da participante, e deveriam ser executados até a mudança do comando para um novo exercício. As tarefas contêm ações de lateralidade, de raciocínio, de execução do ato motor, coordenação motora, memorização de atos consecutivos e de equilíbrio. Deviam ser

interpretadas pelas participantes e executadas conforme seu entendimento. Os exercícios eram realizados com auxílio de bolas de borracha, de isopor, de vôlei, fitas de cetim, fitas de material plástico para demarcação de trajeto no chão, canetas ou lápis de cor, balões, aros bastões, todos eles utilizados para realizar exercícios e atividades com os membros superiores enquanto as participantes deambulavam.

Durante as sessões de treinamento de DT cognitiva e motora, as idosas recebiam o comando para mudar a velocidade da marcha conforme solicitado pelos examinadores, que deviam indicar a mudança de forma totalmente aleatória por, pelo menos, três vezes entre um exercício e outro, semelhante a essa forma: velocidade rápida, lenta e velocidade do dia a dia. A forma de se solicitar a velocidade deveria ser escolhida pelo examinador, pois a interpretação da participante era importante no processo.

Durante a aplicação da DT cognitiva, os examinadores deviam andar ao lado da participante, incluindo o momento de solicitar a mudança de velocidade. O aplicador deveria tomar o cuidado para que ela realizasse a mudança antes dele, para que não ocorresse a cópia da mudança da velocidade do examinador, sem que se realizasse um processamento central para o ato motor. Era importante que o examinador tivesse participação no processo de raciocínio e de resposta da tarefa cognitiva, demonstrando interesse pelo que estava sendo dito e, se necessário, realizasse as devidas correções, forçando assim o raciocínio e a elaboração de respostas adequadas. Outro detalhe importante é que as participantes não podiam, em nenhuma hipótese, parar para raciocinar, entender melhor ou responder ao comando solicitado. Cada exercício da dupla tarefa motora devia durar em torno de um minuto e o da tarefa cognitiva deveria ser conduzido conforme o examinador julgasse necessário, desde que estivesse havendo tentativa de elaboração razoável da resposta, forçando sempre raciocínio e atividade cerebral.

O grupo de DT recebeu sessões com duração de 50 minutos, sendo 30 minutos destinados a exercícios de execução de dupla tarefa motora e marcha, em grupo de quatro. Logo após, elas se dividiam em duplas e faziam caminhadas livres em velocidade rápida, enquanto as outras duas faziam treino individual de dupla tarefa cognitiva onde cada idosa tinha um examinador individual. Ao término, fazia-se a troca de atividade, ou seja, quem caminhou fazia a dupla tarefa cognitiva e vice-versa. A ordem da aplicação podia ser variada, para que fosse atendido um número maior de participantes com menor número de avaliadores. Assim, não importava a ordem de realização das atividades, mas sim a realização de 50 minutos de exercícios. O número mínimo de examinadores utilizados foi de três para o atendimento de até oito participantes por hora.

Durante as sessões de DT, pela característica do protocolo (04 participantes com níveis diferentes de condicionamento), não foi possível garantir para todas, num mesmo instante, a zona de treinamento em grau moderado. Entretanto, foi medida a frequência cardíaca por muitas vezes e na grande maioria destas situações, foi observado que a frequência cardíaca encontrava-se na zona de treinamento, i.e., entre 60 e 80% da frequência cardíaca máxima, baseada na idade da participante.

### **5.7. Grupo Controle: exercícios aeróbicos**

A sessão de exercícios aeróbicos foi desenvolvida para o treinamento em bicicleta ergométrica com duração de 50 minutos, sendo 10 minutos de aquecimento, 30 minutos devendo alcançar 60 a 80% da frequência cardíaca máxima, baseada na idade ou nível de esforço moderado pela escala de Borg (naquelas em uso de  $\beta$ -bloqueadores), e 10 minutos em desaquecimento. A monitorização foi feita manualmente, com medições de pressão arterial e frequência cardíaca, antes e durante o período de sobrecarga maior e após a atividade física. O número de idosas por sessão foi de cinco. As participantes não corriam riscos além daqueles presentes em suas rotinas diárias. Como as atividades eram supervisionadas e orientadas, os riscos foram amenizados e ainda o baixo número de idosas por sessão colaborou para a melhor supervisão.

### **5.8. Instrumentos**

Com o objetivo de se obter os dados sociodemográficos das participantes, foi realizada avaliação inicial que abordou dados referentes aos aspectos sociais, de condição de saúde, nível de atividade física, relato de quedas, da qualidade de sono através de questionário semi-estruturado (apêndice 6), a Escala de Depressão Geriátrica (GDS)<sup>56</sup> e avaliação de autoeficácia para quedas utilizando-se a Falls Efficacy Scale (FES-I)<sup>57-58</sup> adaptadas para a população brasileira (Apêndice 6).

A escala GDS pode ser utilizada para o rastreamento de sintomas depressivos na população geriátrica ambulatorial brasileira. O ponto de corte de melhor equilíbrio é 5/6, que obteve sensibilidade de 81% e especificidade de 71%, e valor da área sob a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) de 0,85 (IC95% 0,79-0,91)<sup>56</sup>.

A FES-I foi inicialmente desenvolvida para medir a confiança no desempenho das atividades da vida diária sem cair. Essa escala possui excelente confiabilidade e boa correlação com medidas de avaliação de equilíbrio e marcha e pode prever futuras quedas e declínio funcional. Outro fator importante é que a FES-I comprovou ser sensível para detectar

mudanças do medo de quedas após intervenção clínica<sup>57,58</sup> Os pontos de corte apresentados na sua validação na FES-I-BRASIL são de “baixa preocupação com a ocorrência de quedas” (< 22 pontos) e “alta preocupação com a ocorrência de quedas” (> 22 pontos).

Todas as medidas de desfecho foram obtidas no início do programa, para traçar dados de base, no período intermediário para avaliar progressos iniciais, ao final das 36 sessões e tardiamente (após três meses do término), para avaliar a manutenção dos ganhos percebidos.

### **5.8.1. Bateria de avaliação da função motora**

As avaliações foram marcadas em número de cinco por hora e avaliadas de acordo com a ordem de chegada (Apêndice 7 e 8). Mediu-se a pressão arterial e, se confirmado níveis superiores a 160/100 mmHg por mais de três vezes com intervalos de 10 minutos, a idosa era encaminhada para uma avaliação com um cardiologista do posto de saúde. Foram medidos, ainda, o peso e a altura da participante.

A ordem dos testes foi realizada de forma aleatória, não importando qual era feito primeiro, obedecendo mais a conveniência da equipe e aquele que estava vago para a participante iniciar os testes. Entretanto, um único teste, o de sentar e levantar, ficou por último, por causar fadiga e possível prejuízo as outras análises.

A avaliação motora foi realizada em três estações, quais sejam: *GaitRite*<sup>®</sup>, caminhada de 20 metros e *Timed Up and Go (TUG)* juntamente com senta-levanta. Para essas quatro estações, foram utilizados seis avaliadores treinados, um para comandar o teste e outro para a contagem dos resultados (tempo de percurso, número de contas corretas produzidas, número de palavras geradas, perda de água na bandeja). Ao todo, foram necessários oito avaliadores disponíveis para cada dia de testes.

Respeitava-se um período de aproximadamente cinco minutos entre uma estação e outra e a idosa aguardava longe do local do teste para garantir que não observasse a realização dos testes pelas demais.

### **A avaliação da marcha em velocidade rápida**

O aumento da velocidade tende a requerer maior controle motor e atenção para sua execução, principalmente naqueles de idade mais avançada<sup>49</sup>. Outra característica funcional importante é que: com o avançar da idade ocorre a diminuição da velocidade da marcha<sup>49</sup>. A velocidade da marcha é o valor de referência mais frequentemente reportado para o desempenho da marcha. Os valores reportados da média da velocidade da marcha foram de 0,9 a 1,30 m/s para indivíduos na faixa de 70-79 anos<sup>49</sup>.

A diminuição da velocidade da marcha prediz dependência para idosos com mais de 75 anos. Studenski *et al.*<sup>49</sup> estudaram a interferência de alterações na velocidade da marcha e em respostas funcionais e identificaram valores entre 0,6 e 1,0 m/s como velocidades lenta e veloz. Alterações de velocidades foram preditoras de hospitalização e de declínio funcional. A velocidade normal de um adulto jovem é, em média, maior que 1m/s e espera-se que o idoso saudável tenha médias semelhantes às de um adulto jovem<sup>22</sup>. Os valores de referência para idosos saudáveis já foram determinados<sup>49</sup>. A deambulação em velocidade aumentada nos idosos tende a mostrar aqueles que apresentam maior dificuldade para desempenhar funções de marcha e as atividades funcionais do cotidiano<sup>10,49</sup>.

No presente estudo, foi utilizada a velocidade rápida em todos os testes de marcha para que pudéssemos avaliar o prejuízo da velocidade no teste quando se aumenta a velocidade e ainda quando se realiza uma dupla tarefa nas duas velocidades, o que irá empreender ainda mais as funções cognitivas, tais como atenção, concentração, raciocínio e memória. A velocidade usual foi avaliada pela solicitação de que a idosa deambulasse na velocidade normalmente utilizada no seu dia a dia. A velocidade rápida foi medida pela solicitação para de que ela deambulasse na maior velocidade que ele conseguisse sem correr.

#### **Sistemas de Análise de Movimento (SAM) - *GAITRite*<sup>®</sup>**

O sistema de avaliação de parâmetros espaço-temporais da marcha, o *GAITRite*<sup>®</sup>, consiste de um tapete com a presença de dispositivos eletrônicos acoplados que são sensíveis à pressão. À medida que o indivíduo deambula sobre o tapete, o sistema captura a geometria e o contato do pé com o solo em função do tempo e distância. Fornece os parâmetros espaciais e temporais da marcha, além da visualização da distribuição da pressão plantar durante os ciclos da marcha e do deslocamento do centro de pressão<sup>59</sup>. Apresenta alta validade concorrente com o sistema tridimensional (3D) de análise de movimento e excelente confiabilidade teste-reteste para avaliação da marcha de idosos, para os parâmetros de velocidade, cadência e comprimento do passo e da passada, com correlação intraclasse: ICC 0,82 a 0,91<sup>60-61</sup>.

A idosa foi solicitada a caminhar por três vezes sobre o tapete na velocidade usual, ou seja, na velocidade do seu dia a dia. Após esta tarefa, ela caminhou por três vezes na velocidade mais rápida que conseguia, sem correr. Depois de medidos esses parâmetros, foram feitas as medidas das tarefas com dupla demanda, sempre realizando quatro tentativas, duas na velocidade usual e duas na velocidade mais rápida que a idosa conseguia. Inicialmente, a idosa percorreu os quatro trajetos realizando operações matemáticas,

respondendo ao avaliador os resultados de contas de subtrações sequenciais a partir de 80 - 4. O avaliador contabilizou o número de operações corretas geradas. Depois disso, a idosa listava nomes de frutas também nos quatro trajetos e, por último, realizava o trajeto carregando um copo plástico com capacidade de 300 ml contendo 200 ml de água, segurando o copo mantendo o cotovelo a 90° sem encostar, no tronco, também em quatro trajetos na velocidade usual e na velocidade mais rápida possível.

As variáveis selecionadas para análise foram: velocidade, cadência e coeficiente da variabilidade da passada.

A variabilidade da marcha pode ser considerada uma medida clínica confiável e relevante, que serve como marcador de uma marcha comprometida, mobilidade reduzida e quedas. Atualmente nos estudos da variabilidade da marcha, o coeficiente da variação de uma passada e outra, ou de um passo e outro, parecem ser as medidas mais sensíveis e confiáveis para avaliarmos o progresso de intervenções na melhoria do desempenho da marcha e na diminuição do número de quedas<sup>62,63</sup>. Medidas de alta variabilidade da marcha representam um padrão de marcha mais instável<sup>20,64,65</sup> que resultam na diminuição do controle postural e estabilidade e do risco aumentado de quedas<sup>28,66</sup>. Medidas como a velocidade, a cadência e o tamanho do passo também são boas medidas para avaliar o desempenho da marcha, mas não as melhores<sup>62,64,67</sup>. Além disso, a variabilidade da marcha tem sido usada como fator de desfechos desfavoráveis como fragilidade e declínio cognitivo<sup>36</sup>. O mais comum é se encontrar alterações da variabilidade da marcha decorrentes de doenças do que no envelhecimento, que altera em menor grau a marcha ao longo da vida<sup>68</sup>.

A medida de variabilidade da passada é medida pelo coeficiente de variação (CV) decorrente do controle dos movimentos dos membros inferiores enquanto deambulamos<sup>33,69</sup>.

O CV é calculado pela divisão do desvio-padrão de todas as passadas pela média de passadas multiplicados por 100 para encontrarmos o coeficiente percentual da variação ou seja,  $(CV = (SD \text{ do comprimento da passada} / \text{média do comprimento da passada} \times 100))$ .<sup>22,70</sup> O *SD* reflete a dispersão do valor médio e CV quantifica a magnitude desses desvios do parâmetro com respeito a cada valor médio individual. Usar o CV retrata melhor a variabilidade da passada do que o usar apenas o *SD* da média<sup>66</sup>.

### **Timed Up and Go (TUG)**

Teste desenvolvido por Mathias *et al.*<sup>71</sup>, em que a participante é solicitada a levantar-se de uma cadeira, deambular três metros, retornar e assentar-se novamente. O seu objetivo é avaliar o equilíbrio nas transferências de sentado para a posição de pé, estabilidade na

deambulação e mudanças do curso da marcha, com ou sem estratégias compensatórias. Podsiadlo & Richardson<sup>72</sup> modificaram-no, medindo o tempo necessário para o indivíduo realizar a tarefa, passando a chamar-se *Timed Up and Go*.

Alguns estudos já provaram sua sensibilidade e sua validade, por manter correlação com índices funcionais. Apresenta bom poder discriminatório para pacientes que sofreram quedas, quando comparados com os que não sofreram, e para indivíduos institucionalizados, mais comprometidos em comparação com os da comunidade. Apresenta valor preditivo para mortalidade<sup>71-74</sup>. O *TUG* demonstrou-se válido, confiável e sensível para utilização na prática clínica<sup>71,72</sup>. Bohannon<sup>73</sup> determinou valores normativos por faixa etária para o *TUG* a partir de um estudo de meta-análise com 21 estudos com idosos da comunidade. No presente estudo, o *TUG* foi avaliado em velocidade usual e máxima, realizando contas de subtração a partir de 90-6 e ainda carregando uma bandeja com rebordos elevados e com uma bolinha de tênis, com o objetivo de não deixá-la cair.

### **Marcha em 20 metros**

É medida a velocidade da marcha (m/seg) e número de palavras ou contas geradas em uma tarefa aritmética, utilizando a velocidade usual e rápida em diversas voltas num percurso de 20 metros<sup>10,11,19-21</sup>. Assim como no *TUG* a velocidade usual foi solicitada como a marcha que a idosa usa para deambular no seu cotidiano e a rápida foi aquela que ela deambularia na velocidade mais rápida que ela conseguisse sem correr. Pelo fato do percurso ser mais longo do que nos outros testes, torna-se mais adequado para avaliar o desempenho das idosas nas múltiplas tarefas.

A idosa caminhou por 20 metros em oito tentativas realizando quatro tarefas distintas nas duas velocidades, usual e rápida. Nas duas primeiras voltas, ela realizou caminhada livre, nas duas velocidades. Nas duas seguintes realizou contas de subtração a partir de 70-3, contabilizando-se o número de operações corretas geradas, também nas duas velocidades. Na quinta e sexta voltas, carregaram uma bandeja com três copos plásticos com capacidade de 300 ml contendo 200 ml de água, segurando nas alças da bandeja e mantendo os cotovelos a 90° sem encostar-se ao tronco. Neste caso foi coletado e anotado a ocorrência de água derramada na bandeja. Nas últimas voltas a participante listou nomes de cores e neste momento anotou-se o número de cores relatadas, sem contabilizar os casos de repetições.

### **Apoio Unipodal ou “One-Legged Stance” (OLS)**

O teste de apoio unipodal apresenta alta sensibilidade para a detecção de risco de quedas em idosos da comunidade, além de ser facilmente aplicável em qualquer recinto e tipo de amostra, seja ela comunitária, institucionalizada ou inclusive hospitalizada<sup>36</sup>. A pontuação nesse teste possui alta correlação com as pontuações em testes de equilíbrio, e assim, pode indicar a qualidade de equilíbrio do idoso<sup>36</sup>. Bohannon *et al.*<sup>75</sup> avaliaram seu uso em idosos com diferentes idades e observaram que seus índices diminuem com o aumento da idade. Montero-Odasso *et al.*<sup>20</sup> encontraram incapacidade para realizar o teste de apoio unipodal foi discriminante entre idosos com e sem marcha patológica referindo-se a marcha patológica aquela com velocidade menor que 0,8 m/s. Existem valores de referência para idosos fisicamente independentes<sup>74,75</sup>. Foram realizadas medidas de apoio unipodal com olhos abertos e fechados e ainda dobrando uma folha ao meio por duas vezes, pois como visto na literatura, os idosos que respondem mal ao teste de apoio unipodal têm dificuldade para realizarem dupla tarefa<sup>36</sup>. No presente estudo, utilizamos este teste na sua forma usual, em 15 segundos e ainda realizando a dobra de uma folha A4 ao meio e ao meio novamente, também em 15 segundos. Foi avaliado o tempo em apoio unipodal e se a idosa conseguiu realizar as duas dobras no papel na posição de teste.

### **Teste de sentar e levantar em 30 segundos**

O teste de sentar e levantar em 30 segundos demonstra a agilidade, a força e resistência cardiorrespiratória da idosa em realizar o teste. Ele foi colocado por último na bateria motora por ser cansativo e poder prejudicar o desempenho das participantes nos outros testes. Neste teste a idosa devia levantar-se completamente com extensão total do joelho e, ao sentar-se, ela deveria colocar todo o dorso em contato com o encosto da cadeira. A cadeira apresentava 43 cm de altura e não possuía braços. A contagem era feita pelo número de vezes que a idosa realizou o ciclo completo de sentar e levantar<sup>16</sup>. Os pontos de corte encontrados para a manutenção da independência física de população idosas independentes moderadamente ativas (n= 2140) foram de 14 repetições para a faixa de 70-74 anos e 13 repetições para a faixa 75-79 anos<sup>76</sup>.

Já os autores MacFarlane *et al.*<sup>77</sup> determinaram dados normativos para a população geral tais como 10,1(3,8) para idosas de faixa etária entre 70-74 e 9,4(3,4).

### **5.8.2. Bateria de avaliação neuropsicológica**

As idosas foram avaliadas por neuropsicólogos voluntários, em horário marcado, com duração de uma hora para cada participante (Anexo 3).

#### **Exame Cognitivo de Addenbrooke-Versão Revisada (ACE-R)**

A ACE-R é um instrumento de avaliação cognitiva global com elevada sensibilidade e especificidade para detectar demência em grau leve, e diferenciar a demência frontotemporal da doença de Alzheimer<sup>78</sup>. O MEEM faz parte deste teste, que tem o diferencial de avaliar seis domínios cognitivos, orientação, atenção, memória, fluência verbal, linguagem e habilidade visoespacial. Em 2010, este instrumento foi avaliado e recomendado para avaliação de quadros demenciais leves da doença de Alzheimer<sup>79</sup>.

Com a utilização deste instrumento, pretendeu-se avaliar o estado inicial e as alterações de desempenho pós-treinamento de tarefas que requerem a utilização de áreas de habilidades cognitivas espaciais, orientação visual-espacial, atenção e memória nas áreas dos domínios cognitivos estudados neste teste<sup>80</sup>.

#### **Teste de *Stroop* ou teste de interferência cor-palavra**

Este teste consiste de três duas etapas. Uma primeira etapa ocorre quando a participante é solicitada a falar, o mais rápido que puder, as cores que ele está vendo em um quadrado com círculos de diversas cores. Em seguida, são apresentadas as mesmas cores dispostas em palavras em vez de círculos. Ela deverá neste momento, ler cada uma das palavras que estão escritas na mesma cor da palavra. Na terceira etapa, as cores são impressas de forma incongruente, ou seja, a palavra escrita é vermelho, mas a cor é amarela e a idosa deverá falar a cor e não ler a palavra. O avaliador anota o tempo e o número de erros. O efeito *Stroop* é tido como a diferença de tempo da execução entre as etapas do teste<sup>81</sup>.

#### **Teste de trilhas nas formas A e B**

O teste de trilhas é um clássico teste de função executiva e vários estudos têm verificado a relação da função executiva a as habilidades da marcha<sup>81</sup>. Muitos trabalhos têm utilizado o teste de trilhas como modelo clássico de avaliação desta habilidade. Resumidamente, o teste de trilhas avalia a execução de tarefa visual-motora com a medição do tempo para executá-la e tem uma dimensão de teste de flexibilidade cognitiva. O teste consiste em duas partes, formas A e B. A forma A consiste numa tarefa de desenho de uma linha simples que requer do indivíduo a ligação dos números de 1 a 25 consecutivamente. Na

forma B, é solicitada a mesma ligação dos números em forma consecutiva, mas agora com a interferência de letras para que faça a ligação de forma alternada entre letras e número como, por exemplo, 1 com A, 2 com B, e assim sucessivamente. É uma atividade também medida por tempo<sup>81</sup>.

### **Bateria de Avaliação Frontal (FAB)**

A FAB foi proposta como um instrumento de diagnóstico rápido para ser usado em caso de síndromes disexecutivas. Ela pode ser utilizada em pacientes com demência frontotemporal, doença de Parkinson, lesões vasculares focais, dentre outros processos neurológicos crônicos<sup>82</sup>.

Na sua adaptação transcultural para idosos brasileiros a escala demonstrou receber influência da escolaridade, mas não da idade<sup>83</sup>. O escore máximo do teste é de 18 pontos conseguidos por avaliação de desempenho em seis itens que avaliam capacidades distintas de conceituação semântica, fluência verbal e flexibilidade cognitiva, execução de tarefas motoras sucessivas, resolução de conflitos de comandos utilizando para isso, o processo de inibição de estímulos predominante, capacidade de utilizar o controle inibitório e capacidade de autonomia ambiental para ações apreensão palmar.

Seis aspectos da função executiva são considerados nesta bateria simples: conceituação, flexibilidade mental, programação motora, sensibilidade às interferências, e controle inibitório<sup>83,82</sup>. Possui boa correlação com teste de seleção de cartões de Wisconsin e a escala de demência de Mattis<sup>83</sup>.

### **Teste de códigos da bateria Wechsler**

A Escala de Inteligência Wechsler, WISC-III, foi desenvolvida levando em consideração a concepção da inteligência como uma entidade agregada e global, ou seja, capacidade do indivíduo em raciocinar, lidar e operar com propósito, racionalmente e efetivamente com o seu meio ambiente. Por esta razão, os subtestes foram selecionados com o objetivo de investigar capacidades mentais diferentes, mas que juntas oferecem uma estimativa da capacidade intelectual geral do indivíduo. O subteste de códigos é uma tarefa que avalia funções executivas. A fidedignidade em teste-reteste foi de 0,70<sup>81</sup>.

## **5.9. Desfechos**

### **5.9.1. Desfecho primário**

A medida de desfecho primário foi o coeficiente da variabilidade da passada avaliado através do *GAITRite*<sup>®</sup>.

### **5.9.2. Desfechos secundários**

Para as medidas de desfecho secundário foram utilizados testes de avaliação cognitiva, com ênfase nas provas de funções executivas de *Stroop* e Trilhas A e B Códigos, FAB e ACE-R.

Nos testes motores foram considerados desfechos secundários os parâmetros espaço-temporais da marcha como velocidade, cadência e ainda o teste de marcha de 20 metros e *Timed Up and Go (TUG)* em dupla tarefa cognitiva e motora em velocidades normal e rápida o apoio unipodal e sentar e levantar em 30 segundos.

## **5.10. Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada por meio do programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) para Windows 17.0, por um avaliador que desconhecia os detalhes de alocação dos grupos de intervenção. Foi utilizada a análise de intenção para tratar em 10% dos casos em que as idosas tivessem realizado pelo menos 50% do treinamento e fossem submetidas à avaliação intermediária e de seguimento<sup>52</sup>.

Dados descritivos, média e desvio-padrão (DP), com os respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%, para os dados normalmente distribuídos (teste de Shapiro-Wilk) são reportados. ANOVA (análise de variância) mista com medidas repetidas, seguida de contrastes pré-planejados, foi utilizada para avaliar os efeitos principais e de interação entre os fatores grupo (intervenção e controle) e tempo (pré, intermediário, pós e seguimento). O nível de significância estabelecido foi de 5%.

## 6. RESULTADOS

A Figura 1 mostra o fluxograma desde o recrutamento até as medidas de seguimento do estudo. No total, 126 idosas foram avaliadas para possível inclusão no estudo; dessas, 31 idosas foram excluídas, pelos seguintes motivos: problemas de saúde impeditivos para a participação (5); não apresentaram pontuação adequada no MEEM (5); faziam uso de medicações de ação central com possível prejuízo na cognição (4); apresentavam dificuldade de locomoção ou dores que as limitariam de fazer 50 minutos de exercícios físicos sem interrupção (7); e motivos diversos (10). Assim, 95 participantes foram incluídas no processo de aleatorização, 50 delas no grupo experimental e 45 no grupo controle. Houve 28 desistências nos dois grupos, 18 no grupo experimental e 10 no controle. Os motivos de desistência do grupo experimental foram: restrições médicas (1); problemas familiares (2); cirurgias (2); viagens prolongadas (7); dificuldades de locomoção ou dores (3); quedas e outros (3). Já no grupo controle os motivos foram: restrições médicas (2); problemas familiares (3); dificuldades de locomoção ou dores (4); outros (1). Dessa forma, 59 completaram o treinamento (28 no experimental e 31 no controle) apresentando as medidas pós-treinamento. Utilizando-se a intenção de tratar, para aproximadamente 15% das participantes (oito idosas), 67 idosas foi o número amostral final do estudo. Neste caso, a avaliação intermediária foi repetida na avaliação pós-treinamento.

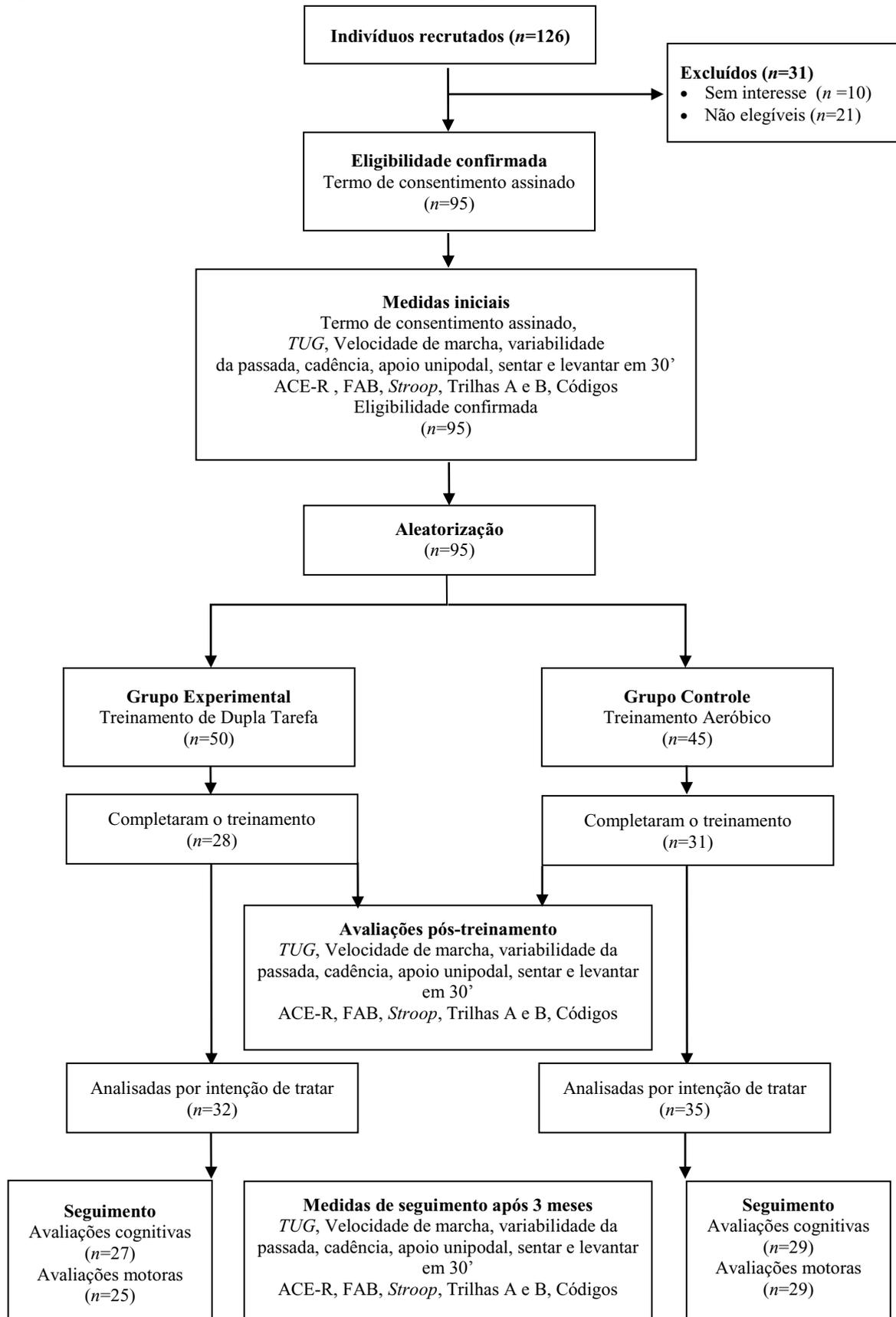
A aderência ao programa foi considerada em 100% de realização das sessões; seis faltas consecutivas foram motivo de exclusão do estudo. Como o critério era de realização das 36 sessões, foram determinados 120 dias para término do programa e a idosa que superasse esse tempo seria, portanto, excluída do estudo ou entraria para o grupo de intenção de tratar e, dessa forma, seria computada sua avaliação intermediária.

A Tabela 1 apresenta os dados da avaliação inicial dos dois grupos. Como pode ser observado, a análise estatística demonstrou que os grupos foram homogêneos com relação às variáveis sociodemográficas e clínicas e nenhuma diferença foi encontrada nas variáveis de desfecho que pudessem comprometer os resultados. Não houve também nenhum efeito adverso significativo associado à participação no programa, como problemas cardiovasculares, lesões tendíneas ou osteomusculares.

A escolaridade apresentou-se em um nível de superior à média nacional para idosas nesta faixa etária<sup>2</sup>. Apesar do critério de inclusão definir que a escolaridade mínima era de três anos, o número de idosas com três ou quatro anos de estudo da amostra foi de 27 (40%),

das que apresentavam mais de oito anos de estudo foi de 20 (30%) e os outros 30% com idosas com escolaridades entre cinco e sete anos.

**Figura 1.** Fluxograma da seleção, randomização e seguimento das participantes do estudo.



**Tabela 1:** Características sociodemográficas e clínicas dos participantes e comparação entre os grupos experimental e controle, com respectivos resultados dos testes estatísticos e valores de *p*.

Características	Grupos		Comparações entre grupos: Testes estatísticos; valores de <i>p</i>
	Experimental ( <i>n</i> =32)	Controle ( <i>n</i> =35)	
Idade (anos), mediana (IIQ)	72 (70-76)	72 (70-76)	$Z=0,29; p=0,77$
Escolaridade (anos), mediana (IIQ)	7 (4-8)	6,5 (4-11)	$Z=0,10; p=0,92$
Medicamentos (número), mediana (IIQ)	4 (2-5)	3 (1,3-6,8)	$Z=0,44; p=0,66$
Comorbidades (número), mediana (IIQ)	2 (1-3)	2 (1-3)	$Z=0,98; p=0,33$
Hipertensão Arterial, <i>n</i> (%)	24 (55,8)	19 (44,2)	$\chi^2=0,62; p=0,43$
Diabetes, <i>n</i> (%)	10 (71,4)	4 (28,6)	$\chi^2=2,61; p=0,11$
Hipercolesterolemia, <i>n</i> (%)	6 (54,5)	5 (45,5)	$\chi^2=0,03; p=0,87$
Acometimentos musculoesqueléticos, <i>n</i> (%)	10 (62,5)	6 (37,5)	$\chi^2=0,89; p=0,35$
Outros, <i>n</i> (%)	12 (60)	8 (40)	$\chi^2=0,69; p=0,41$
Quedas (número/seis meses), mediana (IIQ)	0 (0-1)	0 (0-1)	$Z=0,83; p=0,41$
Dificuldade memória subjetiva, sim (%)	20 (50)	20 (50)	$\chi^2=0,20; p=0,66$
Atividade física (horas/sem), mediana (IIQ)	2 (0-3)	0 (0-2,9)	$Z=1,26; p=0,21$
FES-I (escore: 0-64): mediana (IIQ)	21(18-24)	23 (19-26)	$Z=1,24; p=0,21$
GDS-15 (escore: 0-15), mediana (IIQ)	4 (2-6)	4(3-6)	$Z=1,26; p=0,21$
ACE-R (escore: 0-100), média $\pm$ desvio	80,9 $\pm$ 9,3	79,7 $\pm$ 11,3	$t=0,49; p=0,63$
FAB (escore: 0-18), média $\pm$ desvio padrão	12,9 $\pm$ 3,14	13,16 $\pm$ 3,28	$t=0,38; p=0,70$
<i>Stroop</i> palavras (segundos), mediana (IIQ)	26 (23-33)	25,5 (21-34,7)	$Z=0,58; p=0,56$
Trilhas A (segundos), mediana (IIQ)	1,2 (1-1,3)	1,2 (0,7-1,5)	$Z=0,73; p=0,46$
Trilhas B (segundos), mediana (IIQ)	3,1 (2,4-4,7)	3,3 (1,5-5,4)	$Z=0,29; p=0,77$
Códigos (número de acertos), média $\pm$ desvio	28,5 $\pm$ 9,7	31,1 $\pm$ 16,0	$t=0,79; p=0,43$
<i>TUG</i> (segundos), média $\pm$ desvio padrão	10,9 $\pm$ 1,7	10,6 $\pm$ 1,6	$t=0,54; p=0,59$
Sentar/levantar em 30" (segundos), mediana	10 (8-12)	10 (8-11,7)	$Z=0,12; p=0,90$
Apoio unipodal OA (segundos), mediana (IIQ)	10,5 (2,5-15)	10,5 (3,8-15)	$Z=0,86; p=0,39$
Apoio unipodal OF (segundos), mediana (IIQ)	2,2 (1,6-3,3)	2,9 (1,6-5,1)	$Z=1,22; p=0,22$
Apoio unipodal DT (segundos), mediana (IIQ)	4,9 (1,3-10,1)	2,8 (0,0-8,2)	$Z=0,94; p=0,35$

IIQ: Intervalo interquartil; FES-I: Escala Internacional de Autoeficácia de Quedas; GDS-15: Escala de Depressão Geriátrica; ACE-R: Exame Cognitivo de Addenbrooke - Versão revisada; FAB: Bateria de Avaliação Frontal; Teste de *Stroop*; Teste de Trilhas; Teste de Códigos (WISC-III); *TUG*: Timed Up and Go. Apoio unipodal OA: teste de apoio unipodal com olhos abertos; Apoio unipodal OF: teste de apoio unipodal com olhos fechados; Apoio unipodal DT: teste de apoio unipodal com dupla tarefa. *Z*: Estatística de Mann-Whitney U;  $\chi^2$ : Teste quiquadrado; *p*: nível de significância.

### 6.1. Medidas de desfecho

Inicialmente serão reportados os resultados de tarefas motoras e funcionais e depois os resultados encontrados nos testes neuropsicológicos. Para melhor visualização e praticidade, não foram reportados nesta presente avaliação os resultados intermediários, já que serão avaliados futuramente.

## 6.2. Testes da função motora

Para descrever os resultados foram utilizadas tabelas com os resultados dos testes e os valores encontrados na avaliação inicial, final e de seguimento, assim como os valores de  $F$  e  $p$  das três medidas.

A Tabela 2a apresenta os valores encontrados da velocidade, cadência e coeficiente de variabilidade da passada avaliados pelo GAITRite<sup>®</sup> realizados em marcha com velocidade usual.

A ANOVA revelou diferença no desempenho do teste de velocidade usual pelo GAITRite<sup>®</sup> ( $F=24,22$ ;  $p<0,0001$ ) e efeito de interação entre grupos x tempo ( $F=3,45$ ;  $p<0,05$ ). Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a intervenção ( $F=23,80$ ,  $p<0,0001$ ) e o IC 95% mostrou que esta melhora ocorreu nos dois grupos.

**Tabela 2a:** Velocidade, cadência e variabilidade da passada no GAITRite®: médias (SD) e diferenças médias (95% IC) intra e entre grupos

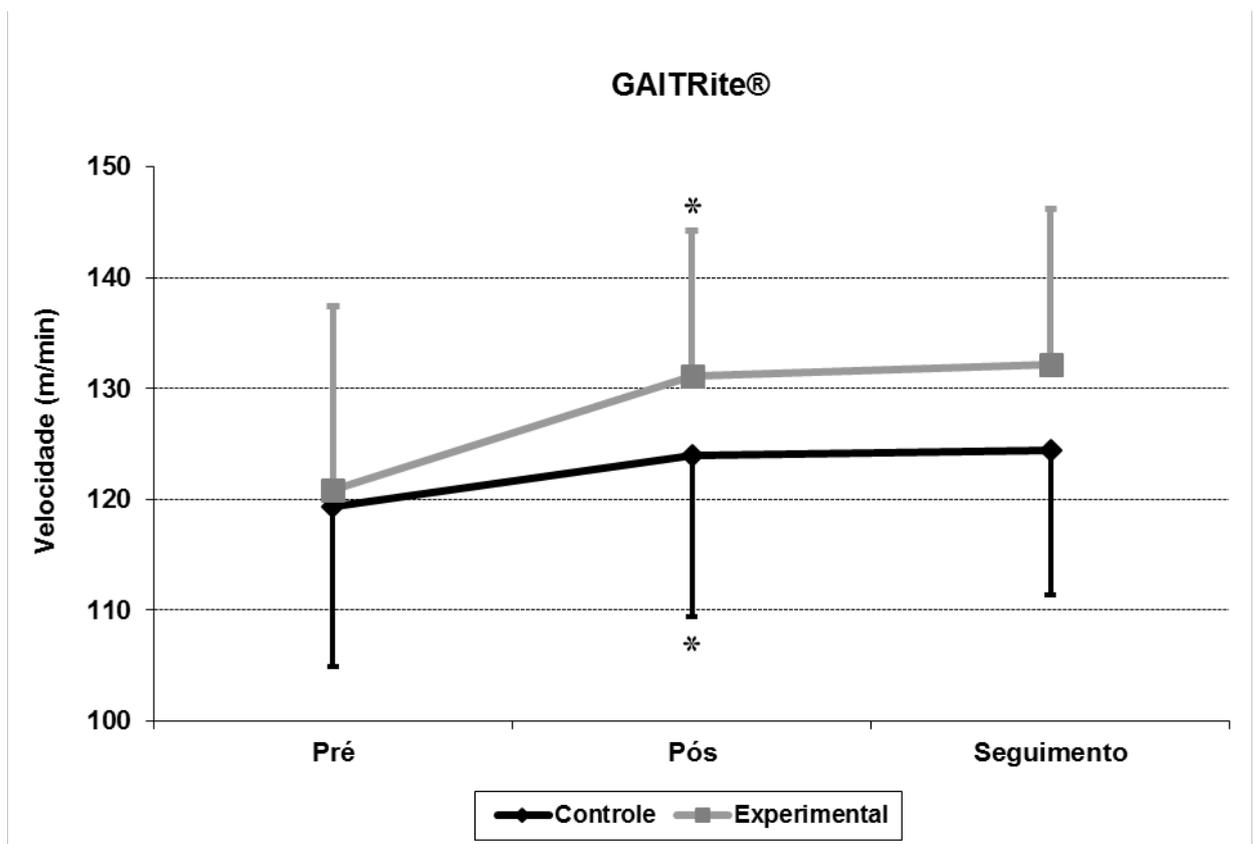
Desfechos	GRUPOS						Diferença intra-grupos				Diferença entre-grupos	
	Pré		Pós		Seguimento		Pós-Pré		Seguimento-Pós		Pós-Pré	Seguimento-Pós
	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont/Exp	Cont/Exp
GAITRite®												
Velocidade (m/seg)	119,36 (14,49)	120,88 (16,52)	123,94 (14,57)	131,12 (13,11)	124,48 (13,16)	132,12 (14,14)	4,58* (0,69 a 8,47)	10,24* (5,37 a 15,11)	0,54 (-2,18 a 3,26)	1,00 (-1,49 a 3,48)	-5,66 (-11,72 a 0,40)	-0,46 (-4,10 a 3,18)
Cadência (passos/min)	116,24 (8,95)	116,56 (9,60)	119,60 (9,26)	123,17 (7,08)	119,63 (8,86)	123,62 (7,38)	3,36* (1,58 a 5,13)	6,60* (3,32 a 9,89)	0,04 (-1,49 a 1,57)	0,46 (-1,16 a 2,07)	-3,25 (-6,93 a 0,44)	-0,42 (-2,60 a 1,76)
Variabilidade da passada (%)	2,70 (1,10)	2,99 (1,33)	2,46 (1,10)	2,58 (1,06)	2,37 (0,96)	2,73 (1,22)	-0,24 (-0,81 a 0,33)	-0,41 (-0,96 a 0,14)	-0,09 (-0,51 a 0,32)	0,15 (-0,37 a 0,66)	0,17 (-0,61 a 0,95)	-0,24 (-0,88 a 0,40)

GAITRite®: analisador temporoespacial da marcha; Exp: Grupo Experimental; Cont: grupo controle; Pós-pré: pós menos pré; Seguimento-pós: seguimento menos pré; Cont/Exp: grupos controle e experimental.

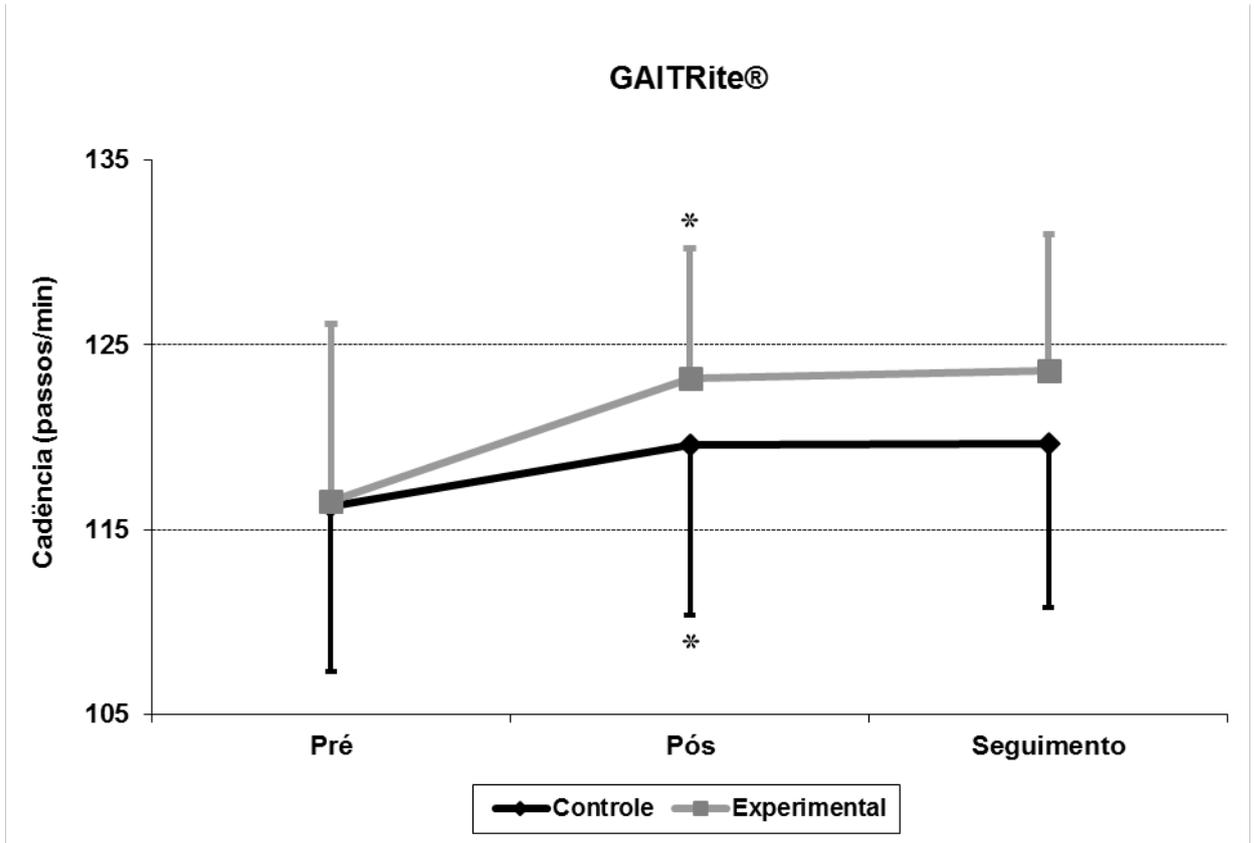
\* diferença estatisticamente significativa

A ANOVA revelou diferença no desempenho do teste de cadência (Gráfico 2) pelo GAITRite® ( $F=28,28$ ;  $p<0,0001$ ) e sem efeito de interação entre grupos x tempo ( $F=3,27$ ;  $p=0,05$ ). Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a intervenção ( $F=30,98$ ,  $p<0,0001$ ) não foram mantidas no seguimento ( $F=0,20$ ;  $p=0,65$ ). O IC95% mostrou que esta melhora ocorreu nos dois grupos.

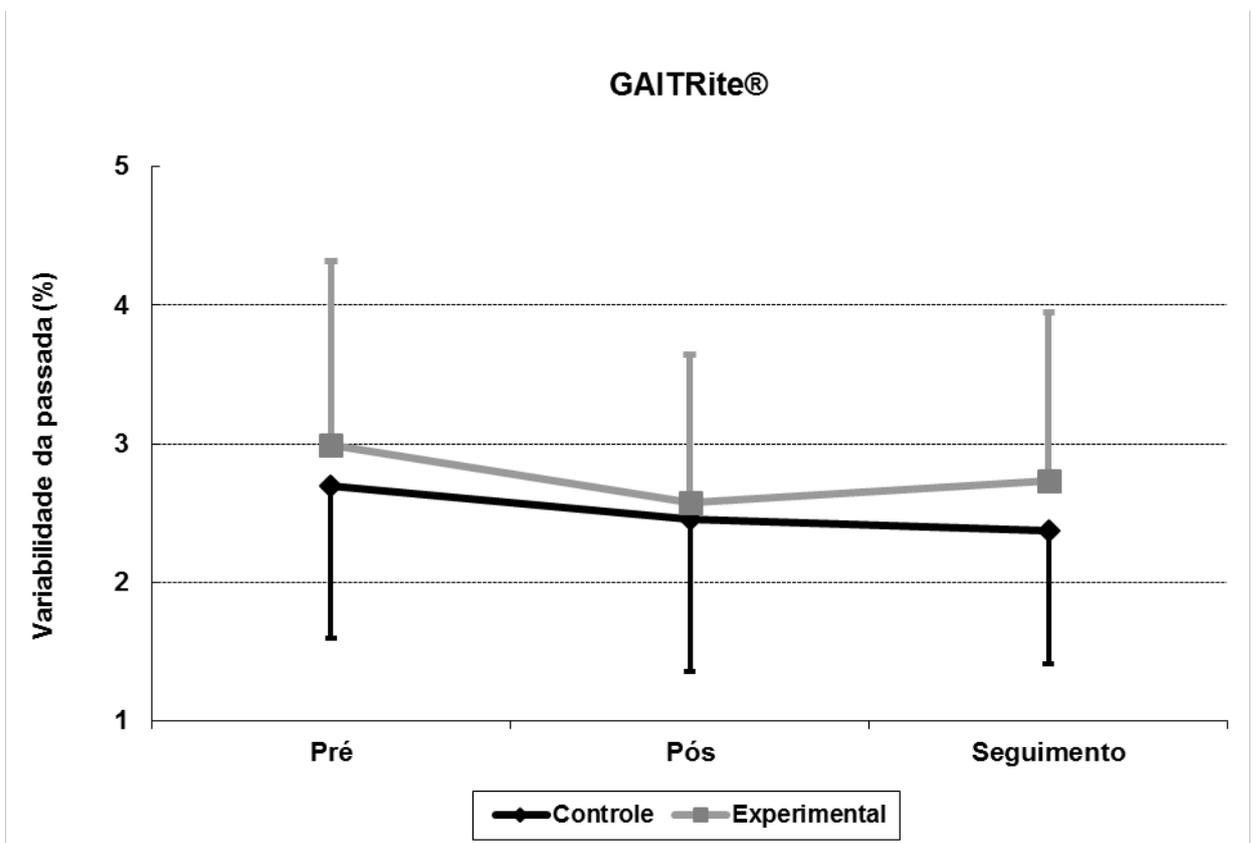
Já para o coeficiente da variabilidade da passada (Gráfico 3), a ANOVA não revelou diferença pós-treinamento para nenhum dos dois grupos nesta variável pelo GAITRite® ( $F=1,82$ ;  $p=0,17$ ) e também se mostrou sem efeito de interação entre grupos x tempo ( $F=0,22$ ;  $p=0,81$ ).



**Gráfico 1:** GAITRite® em velocidade usual.\*Diferença estatisticamente significativa.



**Gráfico 2:** GAITRite® - cadência. \*Diferença estatisticamente significativa.



**Gráfico 3:** GAITRite® - variabilidade da passada.

A Tabela 2b apresenta os valores dos testes de mobilidade e equilíbrio. Nos testes de sentar e levantar em 30 seg., de apoio unipodal de olhos abertos e com os olhos fechados, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao longo do treinamento em ambos os grupos.

Nos testes de *TUG* em velocidade usual (Gráfico 4) a ANOVA revelou diferença no desempenho do teste na avaliação pós-treinamento ( $F=23,45$ ;  $p<0,0001$ ) e sem efeito de interação entre grupos x tempo ( $F=2,40$ ;  $p=0,11$ ). Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a intervenção ( $F=23,77$ ,  $p<0,0001$ ) e foram mantidas no seguimento ( $F=0,06$ ;  $p=0,81$ ). O IC95% mostrou que esta melhora ocorreu nos dois grupos.

Já no *TUG* em velocidade rápida a ANOVA não revelou diferença no desempenho do teste na avaliação pós-treinamento para nenhum dos grupos ( $F=0,29$ ;  $p=0,75$ )

No *TUG* com dupla tarefa cognitiva (Gráfico 5) a ANOVA revelou diferença no desempenho do teste para os dois grupos na avaliação pós-treinamento ( $F=17,94$ ;  $p<0,0001$ ) e sem efeito de interação entre grupos x tempo ( $F=1,20$ ;  $p=0,29$ ). Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a intervenção ( $F=22,53$ ,  $p<0,0001$ ) e se mantiveram na medida de seguimento ( $F=0,36$ ;  $p=0,55$ ). O IC95% mostrou que esta melhora ocorreu nos dois grupos.

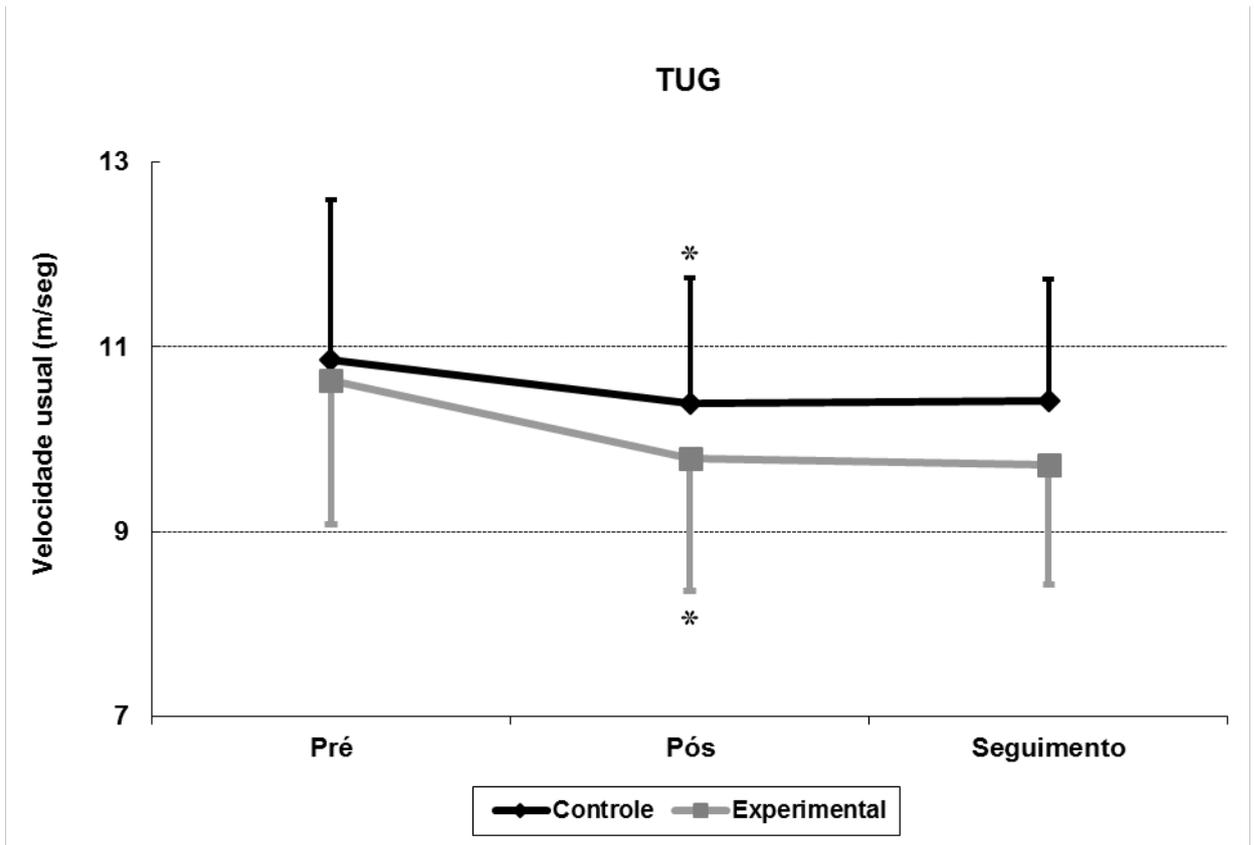
No *TUG* com dupla tarefa motora (Gráfico 6) a ANOVA revelou diferença no desempenho do teste ( $F=10,65$ ;  $p<0,0001$ ) e sem efeito de interação entre grupos x tempo ( $F=0,64$ ;  $p=0,49$ ). Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a intervenção ( $F=13,30$ ,  $p<0,001$ ) e se mantiveram nas medidas de seguimento ( $F=0,46$ ;  $p=0,83$ ). O IC95% mostrou que esta melhora ocorreu nos dois grupos.

**Tabela2b:** Variáveis motoras: médias (*SD*) e diferenças médias (95% IC) intra e entre grupos.

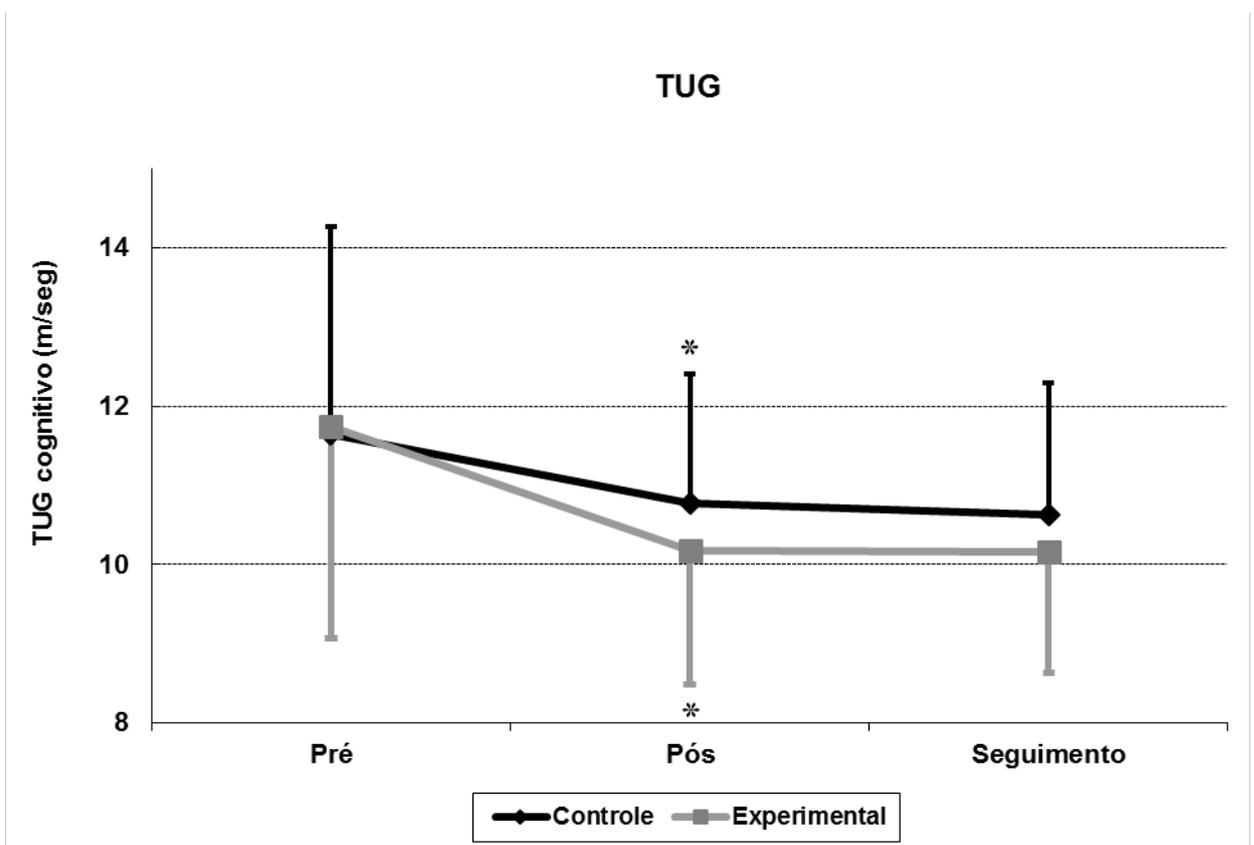
Desfechos	GRUPOS						Diferença intra-grupos				Diferença entre-grupos	
	Pré		Pós		Seguimento		Pós-Pré		Seguimento-Pós		Pós-Pré	Seguimento-Pós
	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont/Exp	Cont/Exp
Sentar e levantar (seg)	9,97 (2,27)	10,13 (2,34)	10,03 (1,98)	10,66 (2,50)	10,03 (2,08)	10,28 (2,50)	0,06 (-0,59 a 0,70)	0,53 (-0,19 a 1,25)	0,00 (-0,55 a 0,55)	-0,38 (-0,82 a 0,07)	-0,47 (-1,42 a 0,47)	0,35 (-0,33 a 1,08)
Apoio unipodal												
olhos abertos (seg)	8,38 (5,74)	9,56 (5,47)	8,49 (5,42)	9,68 (5,45)	9,56 (5,56)	9,88 (6,03)	0,11 (-1,91 a 2,12)	0,12 (-2,06 a 2,30)	1,04 (-0,98 a 3,05)	0,20 (-1,59 a 1,98)	-0,01 (-2,92 a 2,89)	0,84 (-1,82 a 3,51)
olhos fechados (seg)	2,92 (2,30)	3,89 (3,49)	2,94 (2,10)	3,29 (3,08)	3,60 (3,01)	3,99 (3,78)	0,02 (-1,10 a 1,13)	-0,60 (-2,26 a 1,07)	0,67 (-0,56 a 1,90)	0,69 (-0,61 a 2,00)	0,61 (-1,32 a 2,54)	-0,03 (-1,78 a 1,73)
TUG												
usual (seg)	10,86 (1,73)	10,64 (1,56)	10,39 (1,36)	9,79 (1,43)	10,41 (1,33)	9,73 (1,30)	-0,47* (-0,86 a -0,08)	-0,86* (-1,24 a -0,47)	0,02 (-0,23 a 0,27)	-0,06 (-0,29 a 0,17)	0,27 (-0,16 a 0,93)	0,17 (-0,26 a 0,42)
rápido (seg)	8,64 (1,24)	8,33 (1,10)	8,52 (0,91)	8,31 (1,19)	8,60 (1,00)	8,29 (1,13)	-0,12 (-0,40 a 0,16)	-0,02 (-0,30 a 0,26)	0,08 (-0,09 a 0,25)	-0,02 (-0,28 a 0,24)	-0,10 (-0,49 a 0,29)	0,10 (-0,20 a 0,40)
cognitivo (seg)	11,64 (2,62)	11,74 (2,68)	10,77 (1,64)	10,18 (1,69)	10,63 (1,66)	10,16 (1,53)	-0,86* (-1,59 a -0,14)	-1,57* (-2,31 a -0,82)	-0,15 (-0,49 a 0,19)	-0,02 (-0,48 a 0,44)	0,70 (-0,32 a 1,72)	-0,12 (-0,68 a 0,43)
motor (seg)	11,50 (1,90)	11,25 (1,97)	11,02 (1,57)	10,48 (1,48)	11,06 (1,74)	10,48 (1,45)	-0,48* (-0,96 a -0,01)	-0,76* (-1,28 a -0,25)	0,04 (-0,26 a 0,35)	0,00 (-0,29 a 0,29)	0,28 (-0,40 a 0,96)	0,04 (-0,38 a 0,45)
Teste 20 metros												
usual (seg)	17,09 (2,05)	16,89 (2,54)	17,22 (2,46)	16,07 (1,84)	17,01 (1,92)	15,98 (1,79)	0,13 (-0,92 a 1,18)	-0,83* (-1,41 a -0,24)	-0,21 (-1,16 a 0,73)	-0,09 (-0,57 a 0,38)	0,95 (-0,26 a 2,16)	-0,12 (-1,19 a 0,95)
rápido (seg)	13,47 (1,64)	12,87 (1,57)	13,22 (1,29)	12,77 (1,34)	13,54 (1,43)	12,80 (1,55)	-0,25 (-0,71 a 0,21)	-0,10 (-0,47 a 0,27)	0,32 (-0,02 a 0,66)	0,03 (-0,34 a 0,39)	-0,15 (-0,73 a 0,43)	0,29 (-0,19 a 0,78)
cognitivo cores (seg)	17,09 (2,85)	17,12 (3,00)	16,58 (1,92)	16,17 (2,25)	16,61 (1,79)	16,06 (2,39)	-0,50 (-1,43 a 0,43)	-0,95* (-1,72 a -0,18)	0,02 (-0,59 a 0,63)	-0,11 (-0,47 a 0,25)	0,45 (-0,75 a 1,64)	0,14 (-0,57 a 0,85)
cognitivo contas (seg)	17,27 (2,38)	18,26 (3,82)	17,45 (2,33)	17,46 (2,51)	17,39 (2,88)	17,03 (2,24)	0,19 (-0,53 a 0,91)	-0,81 (-1,89 a 0,28)	-0,06 (-0,80 a 0,67)	-0,42 (-1,07 a 0,22)	0,99 (-0,26 a 2,25)	0,36 (-0,60 a 1,33)
motor (seg)	16,98 (2,26)	17,07 (2,17)	17,34 (3,02)	16,71 (1,79)	17,64 (3,13)	16,49 (1,82)	0,36 (-0,55 a 1,27)	-0,36 (-0,95 a 0,22)	0,30 (-0,17 a 0,78)	-0,23 (-0,71 a 0,26)	0,72 (-0,36 a 1,81)	0,53 (-0,14 a 1,20)

Exp = Grupo Experimental; Cont = grupo controle; Pós-pré: pós menos pré; Seguimento-pós: seguimento menos pré; Cont/Exp: grupos controle e experimental.

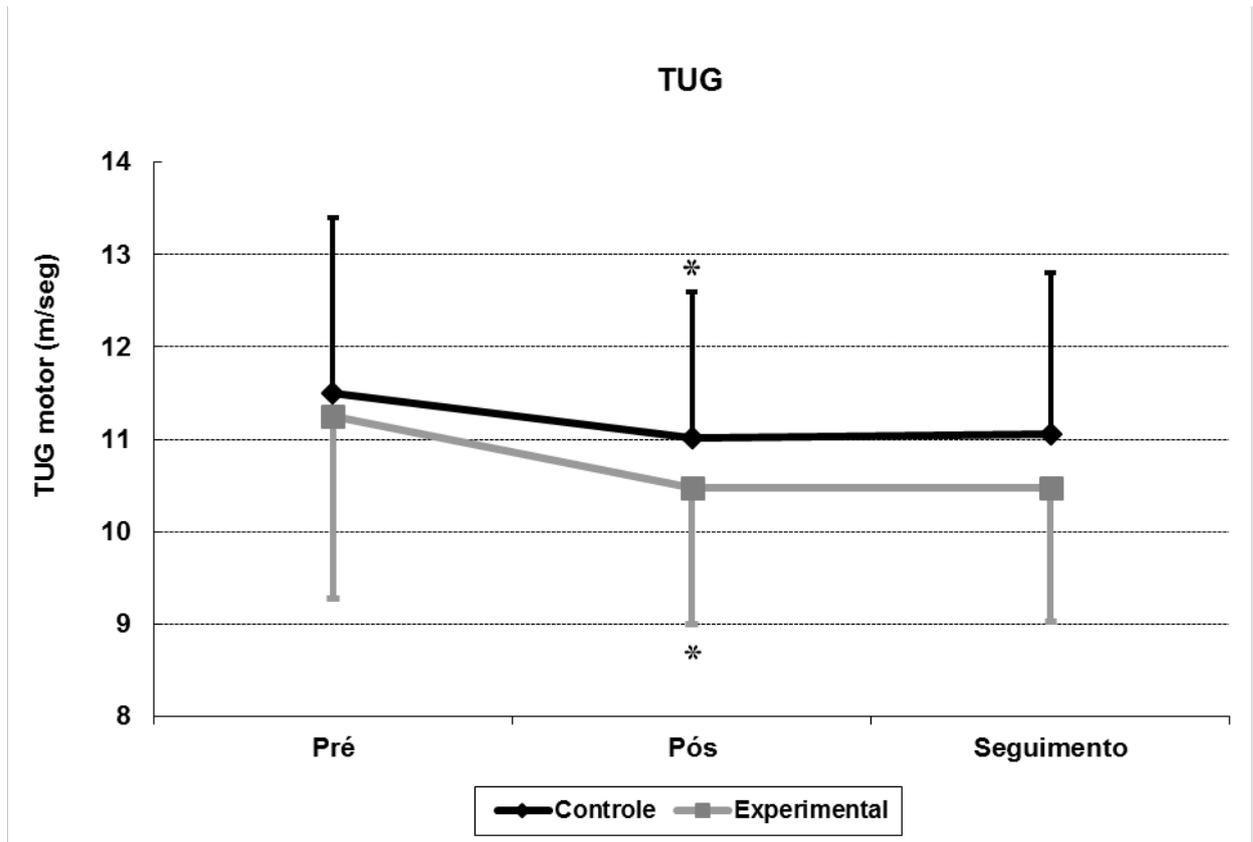
\* diferença estatisticamente significativa



**Gráfico 4:** TUG em velocidade usual. \*Diferença estatisticamente significativa.



**Gráfico 5:** TUG com tarefa cognitiva. \*Diferença estatisticamente significativa.



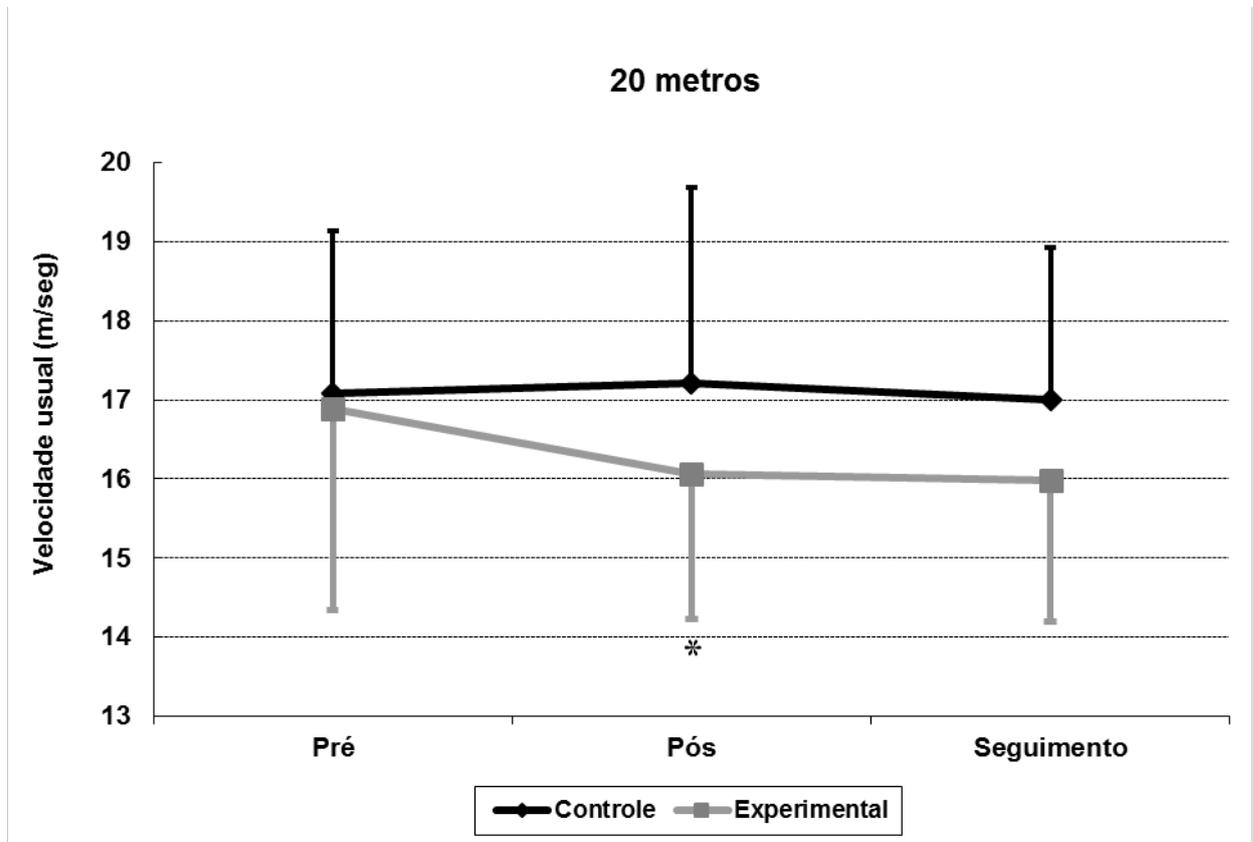
**Gráfico 6:** TUG com tarefa motora. \*Diferença estatisticamente significativa.

Nos testes de 20 metros em velocidade rápida e com tarefa cognitiva de contas na velocidade usual, e ainda na tarefa motora na velocidade usual, a ANOVA não revelou diferenças estatisticamente significativas ao longo do treinamento em ambos os grupos. No teste de 20 metros com tarefa dupla motora a ANOVA mostrou efeito de interação entre grupos x tempo ( $F=3,51$ ;  $p=0,04$ ); entretanto, nos contrastes e nos cálculos dos IC95% (Tabela 3) não foram encontradas diferenças significativas.

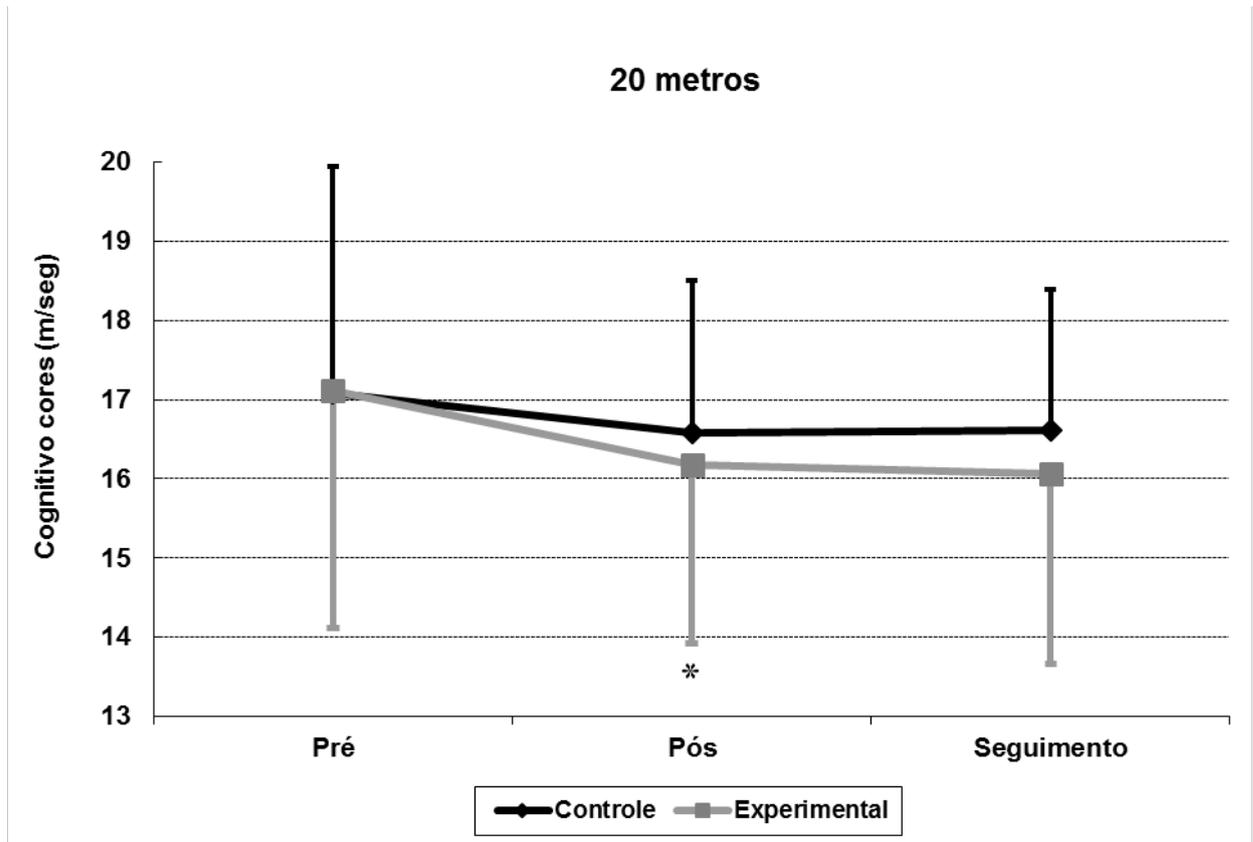
No teste 20 metros em velocidade usual (Gráfico 7) a ANOVA não revelou diferença no desempenho do teste ( $F=1,97$ ;  $p=0,15$ ) e também ausência de interação ( $F=1,99$ ;  $p=0,15$ ). Os contrastes também não revelaram diferenças significativas ( $F=1,33$ ;  $p=0,25$ ). Entretanto, o cálculo do IC95% da diferença intra-grupos mostrou que o grupo experimental teve uma melhora significativa do pré para o pós ( $p<0,05$ ), o que pode ter sido decorrente do processo de múltiplas comparações.

No teste de 20 metros com tarefa cognitiva na nomeação de cores (Gráfico 8), ANOVA revelou diferença no desempenho do teste ( $F=6,46$ ;  $p=0,005$ ) e sem efeito de interação ( $F=0,80$ ;  $p=0,42$ ). Os contrastes também encontraram diferenças significativas

( $F=5,86$ ;  $p=0,02$ ). Entretanto, o cálculo do IC95% da diferença intra-grupos mostrou que apenas o grupo experimental teve uma melhora significativa do pré para o pós ( $p<0,05$ ).



**Gráfico 7:** Marcha em 20 metros com velocidade usual. \*Diferença estatisticamente significativa.



**Gráfico 8:** Marcha em 20 metros com tarefa cognitiva. \*Diferença estatisticamente significativa.

### 6.3. Testes neuropsicológicos

Foram avaliados estatisticamente os testes ACE-R, FAB, teste de *Stroop*, teste de trilhas, e Códigos nos três tempos referentes ao pré, pós e seguimento. Nos testes de *Stroop* e trilhas foram avaliados os dados de maior complexidade: *Stroop* Cores e Trilhas B (número-letra).

Os resultados estão demonstrados na Tabela 3.

Na ACE-R (Gráfico 9), a ANOVA revelou efeitos significativos dos treinamentos ( $F=36,07$ ;  $p<0,0001$ ), sem interação ( $F=1,13$ ;  $p<0,32$ ), indicando que as duas intervenções resultaram em melhora no desempenho na bateria. Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a aplicação das intervenções ( $F=28,86$ ;  $p<0,0001$ ) e que não se mantiveram no seguimento ( $F=8,92$ ;  $p=0,004$ ).

Na bateria FAB (Gráfico 10), a ANOVA revelou efeitos significativos dos treinamentos ( $F=11,25$ ;  $p<0,0001$ ), sem interação ( $F=0,88$ ;  $p<0,42$ ), indicando que as duas intervenções resultaram em melhora no desempenho da FAB. Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a aplicação das intervenções ( $F=10,34$ ;  $p<0,002$ ) e que os ganhos foram mantidos no seguimento ( $F=1,81$ ;  $p=0,18$ ).

No teste de *Stroop* cores (Gráfico 11), a ANOVA revelou melhora significativa no desempenho ( $F=6,92$ ;  $p<0,002$ ), sem efeito de interação ( $F=0,34$ ;  $p=0,68$ ). Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a intervenção ( $F=10,02$ ;  $p<0,002$ ). Entretanto, de acordo com a Tabela 3, o IC95% da diferença intra-grupos mostrou que a melhora significativa do pré para o pós ( $p<0,05$ ) ocorreu apenas no grupo experimental.

No teste de trilhas número-letra, a ANOVA não revelou efeitos significativos dos treinamentos ( $F=2,20$ ,  $p<0,12$ ) e nem efeito de interação ( $F=0,52$ ;  $p=0,59$ ) no seu desempenho pré e pós-treinamento.

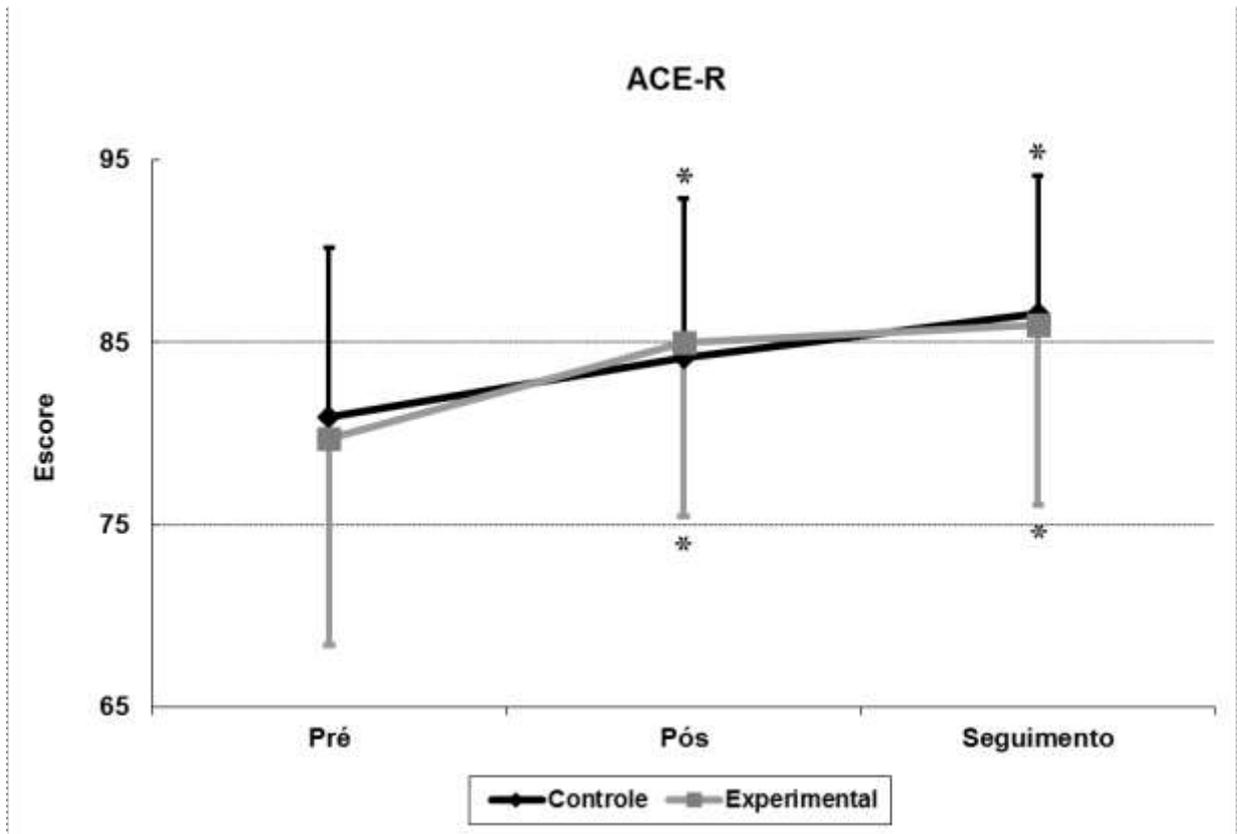
No teste de Códigos (Gráfico 12), a ANOVA revelou efeitos significativos dos treinamentos ( $F=25,71$ ;  $p<0,0001$ ), sem interação ( $F=1,30$ ;  $p<0,32$ ) indicando que as duas intervenções resultaram em melhora no desempenho do teste. Os contrastes revelaram que melhoras significativas foram observadas imediatamente após a aplicação das intervenções ( $F=31,70$ ;  $p<0,0001$ ) e que os ganhos foram mantidos no seguimento ( $F=0,13$ ;  $p=0,72$ ).

**Tabela 3:** Variáveis cognitivas: médias (*SD*) e diferenças médias (95% IC) intra e entre grupos

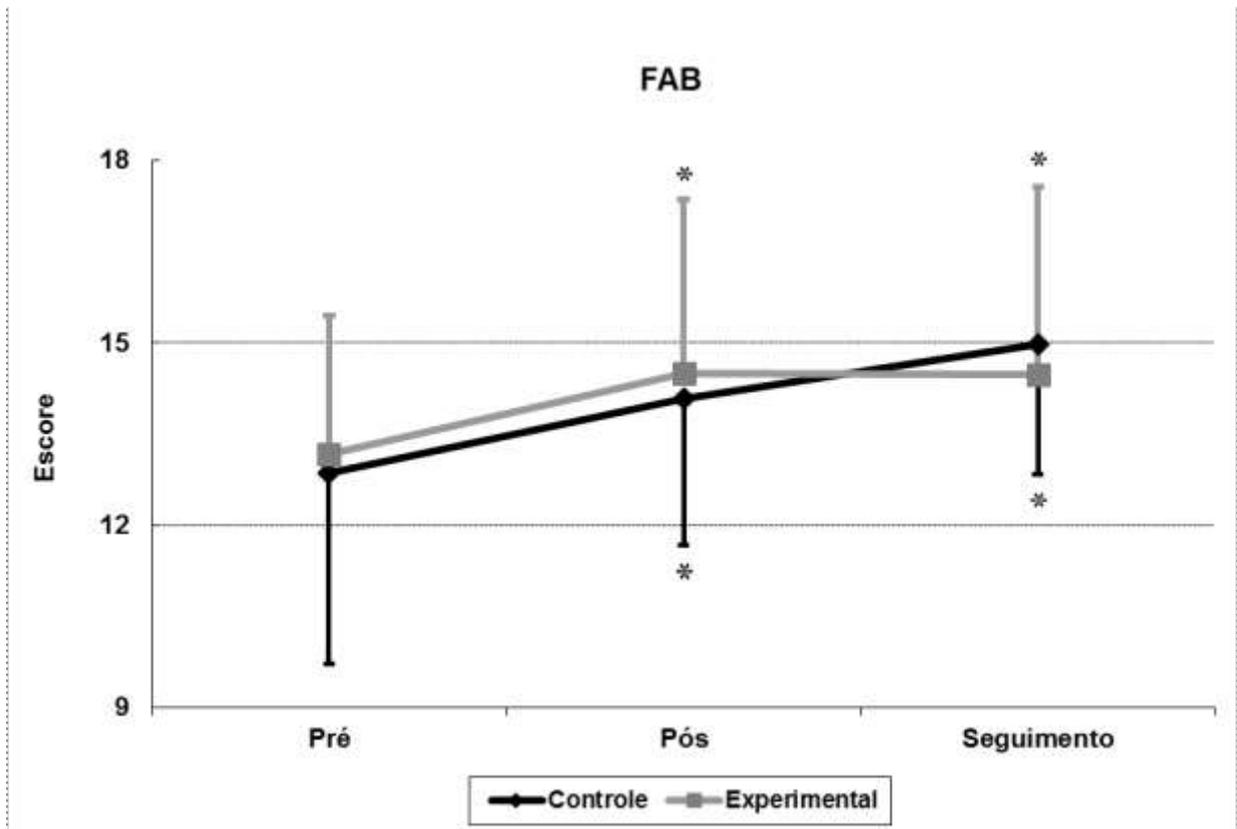
Desfechos	GRUPOS						Diferença intra-grupos				Diferença entre-grupos	
	Pré		Pós		Seguimento		Pós-Pré		Seguimento-Pós		Pós-Pré	Seguimento-Pós
	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont/Exp	Cont/Exp
ACE-R	80,94 (9,25)	79,72 (11,30)	84,14 (8,76)	85,03 (9,55)	86,57 (7,57)	85,97 (9,89)	3,20* (0,98 a 5,42)	5,31* (2,97 a 7,66)	2,43* (0,92 a 3,94)	0,94* (0,80 a 2,68)	-2,11 (-5,28 a 1,05)	1,49 (-0,76 a 3,74)
FAB score	12,86 (3,14)	13,16 (3,28)	14,09 (2,42)	14,50 (2,86)	14,97 (2,14)	14,47 (3,10)	1,23* (0,09 a 2,37)	1,34* (0,18 a 2,50)	0,89 (-0,01 a 1,78)	-0,03 (-0,96 a 0,90)	-0,12 (-1,71 a 1,48)	0,92 (-0,35 a 2,18)
Stroop cores (tempo em seg.)	46,63 (16,25)	46,75 (17,29)	42,03 (14,98)	39,31 (13,08)	42,37 (16,31)	40,53 (15,26)	-4,60 (-10,19 a 0,99)	-7,44* (-12,75 a -2,13)	0,34 (-3,60 a 4,29)	1,22 (-2,65 a 5,09)	2,84 (-4,76 a 10,43)	-0,88 (-6,31 a 4,56)
Teste trilhas B (tempo em seg.)	3,76 (2,01)	3,74 (2,28)	6,60 (1,99)	3,35 (1,91)	3,23 (1,78)	3,41 (2,12)	-0,16 (-0,85 a 0,53)	-0,38 (-0,95 a 0,18)	-0,37 (-0,86 a 0,11)	0,05 (-0,53 a 0,63)	0,22 (-0,65 a 1,10)	-0,43 (-1,16 a 0,31)
Códigos WISC-III (acertos)	28,54 (9,67)	31,06 (16,02)	32,23 (10,80)	35,84 (17,94)	33,49 (11,00)	35,00 (17,24)	3,69* (1,67 a 5,71)	4,78* (2,46 a 7,10)	1,26 (-0,29 a 2,80)	-0,84 (-2,60 a 0,91)	-1,10 (-4,10 a 1,91)	2,10 (-0,18 a 4,39)

ACE-R: Exame Cognitivo de Addenbrooke - Versão revisada; FAB: Bateria de Avaliação Frontal; Teste de Stroop cores; Teste de Trilhas; Teste de Códigos (WISC-III); Cont: grupo controle; Exp: grupo experimental; Pós-pré: pós menos pré; Seguimento-pós: seguimento menos pré; Cont/Exp: grupos controle e experimental.

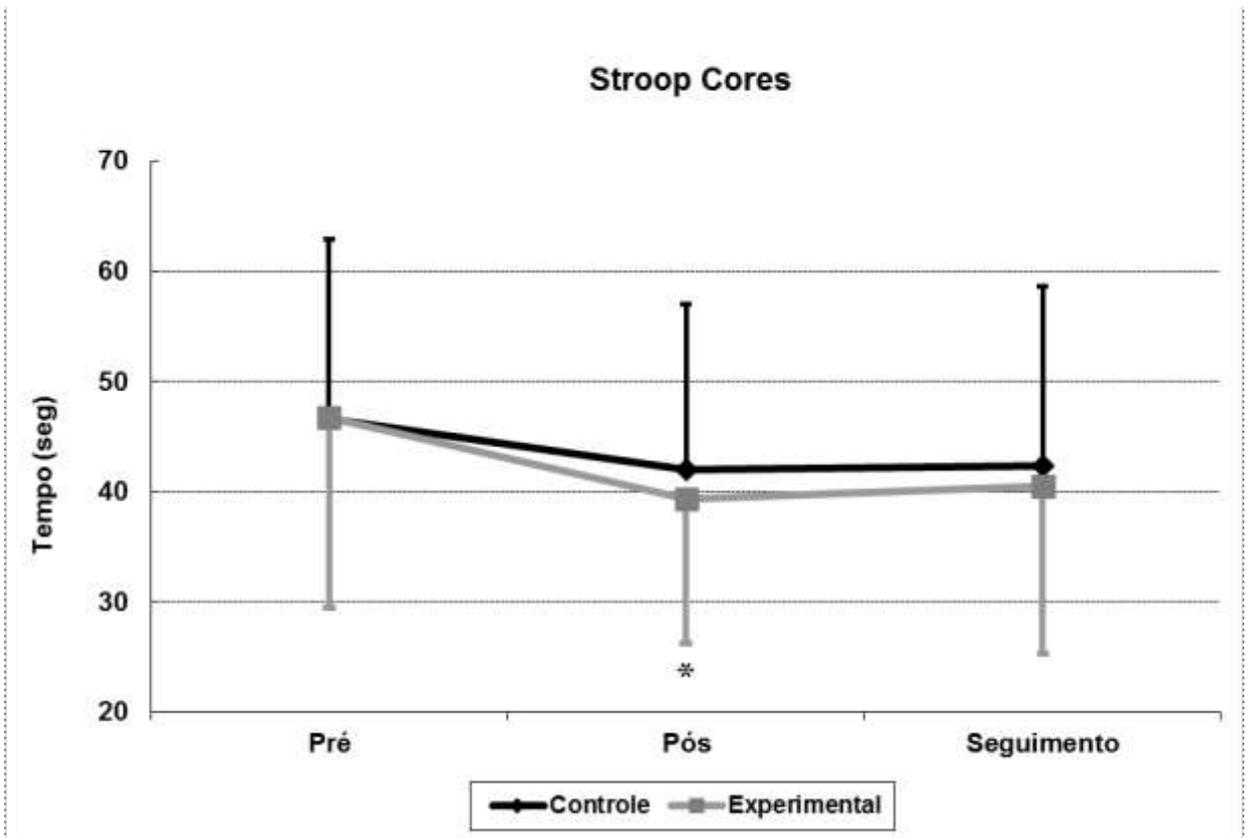
\* diferença estatisticamente significativa.



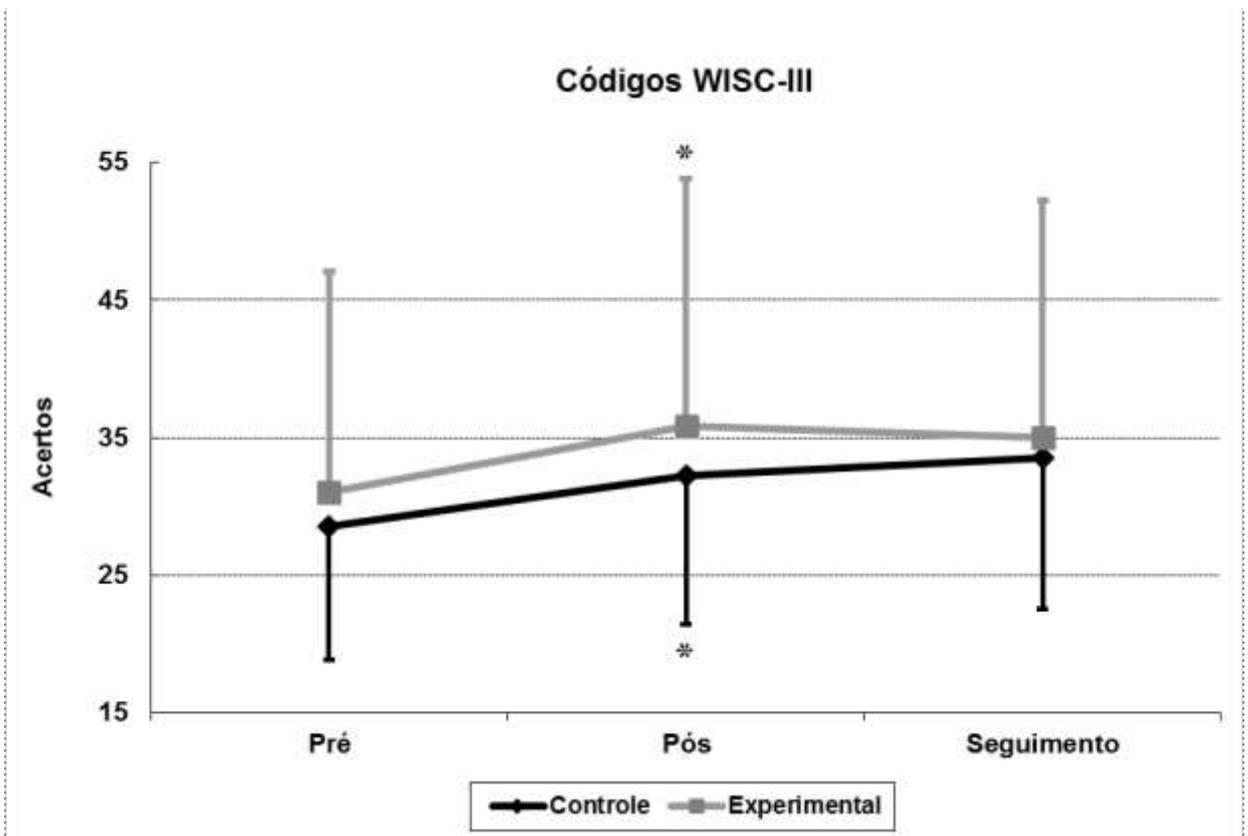
**Gráfico 9:** ACE-R. \*Diferença estatisticamente significativa.



**Gráfico 10:** FAB. \*Diferença estatisticamente significativa.



**Gráfico 11:** Teste de *Stroop* Cores. \*Diferença estatisticamente significativa.



**Gráfico 12:** WISC-III Códigos. \*Diferença estatisticamente significativa.

## 7. DISCUSSÃO

A análise estatística demonstrou que os grupos foram homogêneos com relação às variáveis sociodemográficas e clínicas e nenhuma diferença foi encontrada nas variáveis de desfecho que pudessem comprometer os resultados dessa forma, apesar de a amostra ser diferenciada em relação às características de saúde, escolaridade e níveis de atividade física, essas diferenças aconteceram nos dois grupos.

Como a realização de outros exercícios não foi um fator de exclusão do estudo, foi importante encontrar uma semelhança no número de horas dedicadas às atividades de exercícios, entre os grupos. Este fato condiz com a literatura que relata que um idoso socialmente ativo sempre se engaja em outras atividades sejam elas, físicas, sociais e de entretenimento, além das comuns do seu cotidiano, mostrando que a realização de atividades traz novas amizades e novas oportunidades de participação social<sup>84</sup>. Esta realização de outras atividades físicas sistemáticas ou sob supervisão faz com que parte delas já estivesse em um nível qualificado como fisicamente ativas de acordo com o *American College of Sports Medicine (ACSM)*, que denomina pessoas fisicamente ativas aquelas com a realização de exercícios físicos sistemáticos 2,5 horas por semana em intensidade moderada. Estes dados demonstram que a amostra foi composta de idosas com níveis educacionais e de atividade física diferenciados.

A escolaridade apresentou-se em um nível de superior à média nacional para idosas nesta faixa etária<sup>2</sup>. Este fato, assim como o nível de atividade física pode ter influenciado nos resultados do presente estudo.

### 7.1. Funções motoras

Nosso estudo demonstrou que o treinamento do grupo experimental (DT) superou o do grupo controle nas medidas do pós-treinamento nos testes de *Stroop* cores, 20 metros na velocidade usual e 20 metros com tarefa cognitiva de nomeação de cores. Já para os testes de velocidade da marcha e cadência aferidos pelo GAITRite<sup>®</sup>, nos teste de *TUG* com velocidade usual, *TUG* com contas e no *TUG* carregando bandeja com bola, houve ganhos nos dois grupos de treinamento. Nos testes cognitivos, os achados foram de ganhos em ambos os grupos nos testes de ACE-R, FAB e Códigos WISC III. Para a variável de desfecho principal, o coeficiente de variabilidade da passada, não foram encontradas diferenças intra e entre grupos.

A literatura demonstra que muitos parâmetros espaço-temporais da marcha oferecem importante visão dos padrões normais e anormais na forma de deambular, e que colaboram com tomadas de decisão, de prevenção e diagnóstico, para determinar a melhor conduta terapêutica e monitorar progressos<sup>61,85</sup>.

A análise de marcha compreende medidas de velocidade, cadência, tempo do ciclo total da marcha e comprimento da passada. Estes são os parâmetros mais comumente usados para rastrear e medir desempenho e progressos<sup>61,67,85,86</sup>. Apesar dos parâmetros de velocidade terem sido bem estudados e estabelecidos, a dificuldade se encontra em determinar quais mudanças nos parâmetros espaços-temporais da marcha, principalmente os de variabilidade, são significativos para uma mudança clínica na segurança do deambular<sup>66,87</sup>.

Apesar de muitos estudos terem avaliado esses dados, ainda não há consenso sobre índices de valores normativos para os diversos parâmetros espaço-temporais da marcha<sup>36</sup>.

#### **7.1.1. Variabilidade da passada**

A instabilidade da marcha referente à maior variabilidade da passada tem sido identificada como o maior fator de risco para quedas nos idosos. Na realidade, alguns autores sugeriram que o grau de variabilidade do tempo da passada em condições de dupla tarefa ajuda a distinguir os mais dos menos propensos a cair, em idosos independentes<sup>49,88,89,90</sup>. O comprometimento cognitivo, a diminuição dos *inputs* sensoriais e a fraqueza muscular são vistos como primariamente responsáveis pelas alterações da marcha decorrentes do avançar da idade. Aliado a isso, é importante ressaltar que a instabilidade da marcha e, conseqüentemente, os riscos de quedas aumentam quando a atenção é dividida, principalmente no desempenho de uma realização de DT. Os pesquisadores acreditam que a melhoria na variabilidade de parâmetros espaço-temporais da marcha em realização de DT refere-se muito provavelmente à automatização das tarefas, ou mesmo ao desenvolvimento da habilidade de coordenar melhor as tarefas, ou pelos dois motivos<sup>90,91,92</sup>.

Nossos resultados não demonstraram que a variabilidade de marcha diminuiu com o treinamento e também não revelaram evidências de superioridade na diminuição da variabilidade da marcha, quando comparados o grupo experimental com o controle. Trombetti *et al.*<sup>22</sup> foram aparentemente os únicos investigadores que encontraram diminuição da variabilidade do comprimento da passada após o treinamento na realização de testes em DT. Eles encontraram essa superioridade em treinamento com DT em idosos saudáveis da comunidade, independentemente da velocidade utilizada, rápida ou usual. Os autores

encontraram que, sob a condição de DT, o grupo experimental aumentou o comprimento do passo ( $p=0,04$ ) e diminuiu a variabilidade do comprimento da passada ( $p<0,002$ ), em comparação com o grupo controle. Ajustes na velocidade da marcha não influenciaram as modificações na variabilidade da marcha. O treinamento foi realizado com a execução de múltiplas tarefas na dança, pela metodologia de Jaques-Dalcroze<sup>22</sup>. Seu treinamento utilizou 24 sessões, uma vez por semana, por seis meses, e o número amostral é ainda hoje o maior encontrado na literatura com DT (134 participantes), utilizando metodologia cruzada. Acreditamos que o número de tarefas realizadas simultaneamente, exigido na execução do treinamento de Jaques-Dalcroze, pode ser maior do que o de duplas tarefas do presente estudo e que os tipos de recursos utilizados na execução da dança como ritmo, diversos tipos de movimentos corporais e ainda a presença de uma coreografia a se seguir sejam mais amplos como estímulos para os recursos cognitivos. Devemos considerar também que o tamanho amostral deste estudo tenha sido o fator primordial para se encontrar tal diferença<sup>22</sup>.

### 7.1.2. Velocidade e cadência

A velocidade da marcha representa um sinal clínico "vital" simples, prático e informativo para a saúde global do idoso e de sua funcionalidade. A literatura relata que as alterações na velocidade da marcha nos idosos podem predizer incapacidades, declínio fisiológico e funcional, comprometimento cognitivo, quedas, hospitalização e até morte<sup>20,85,94,95</sup>. As modificações da velocidade da marcha podem ocorrer até seis anos antes das manifestações clínicas<sup>20,93</sup>.

A velocidade da marcha diminui com a idade nos idosos saudáveis, variando mais naqueles com maior comprometimento. Padrões de marcha com comprimento de passada menores que 100 cm merecem atenção e as maiores que 140 cm são consideradas excelentes preditoras de saúde e expectativa de vida<sup>49,85,86,96</sup>. Velocidade de marcha menor que 80 cm/seg. está associada à maior prevalência de problemas de saúde e quando esses valores são menores que 60 cm/seg são preditores de maior mortalidade. Dessa forma, aumentos no tamanho da passada e na velocidade, informam melhoria da saúde global<sup>95</sup>. Aumentos de 10 a 14 cm/seg podem ser relacionados a efeitos moderados de capacidade funcional<sup>97</sup> e aumentos significativos conseguidos ao longo de um ano foram associados com risco absoluto de morte 17,7% menor ao longo de oito anos de seguimento em pessoas de 65 anos ou mais<sup>95</sup>.

A velocidade e cadência são as variáveis que mais modificam com o treinamento. Gobbo *et al.*<sup>16</sup>, em uma meta-análise, encontraram que o aumento na velocidade usual foi

consistente e se apresentou em 57% dos estudos de DT. Nossos resultados corroboram esses achados, já que foram observadas melhoras significativas tanto para velocidade ( $F=24,22$ ;  $p<0,0001$ ), quanto para cadência ( $F=28,28$ ;  $p<0,0001$ ), que ocorreu nos dois grupos de treinamento.

Silsupadol *et al.*<sup>91,92</sup> realizaram 45 minutos de treinamento individualizado com tarefa simples em um grupo, DT com instruções fixas (DTIF) (atenção dividida entre as duas tarefas, postural e secundária) em um segundo grupo e DT com instruções variáveis (DTIV) (atenção direcionada ora para o controle de equilíbrio, ora para a segunda tarefa), três vezes por semana durante quatro semanas. Eles encontraram diminuição significativa do tempo ( $p=0,02$ ) e na velocidade da marcha em condições de tarefa simples (TS). Os grupos de treinamento em DT demonstraram melhoras significativas na velocidade da marcha ( $p=0,008$ ), em comparação com o grupo de treinamento em TS. No entanto, não houve diferença significativa na velocidade da marcha sob condição de DT entre os dados iniciais e pós-treinamento no grupo de TS, que utilizou apenas treino de equilíbrio ( $p=0,46$ ).

Yamada *et al.*<sup>21</sup> realizaram dois ensaios clínicos que compararam o exercício de DT realizado com participantes assentados e praticando passos coordenados no grupo controle e a mesma tarefa para o grupo experimental. Entretanto, neste grupo foram usados exercícios de fluência verbal como DT. No segundo estudo, os autores compararam exercícios assentados realizados com auxílio de um programa de videogame com o grupo controle mantendo suas atividades do cotidiano. Eles encontraram aumento da velocidade da marcha nos dois estudos para os grupos de DT.

Sun-Shil & Duk-Hyun<sup>98</sup> trabalharam com 20 idosas realizando o *Motor dual task balance training (MDTBT)* que consiste em tarefas de equilíbrio, como jogar bola de cima de um *Aero-Step*<sup>®</sup>, e um grupo controle submetido à TS, que apenas realizou treinamento de equilíbrio em cima da plataforma de equilíbrio sem outra tarefa. Os grupos treinaram por 45 minutos duas vezes por semana por seis semanas. O grupo experimental melhorou a velocidade ( $p<0,01$ ), cadência ( $p<0,01$ ), comprimento do passo ( $p<0,01$ ) e da passada ( $p<0,01$ ), associados à redução do índice de quedas ( $p<0,05$ ).

### **7.1.3. Timed Up and Go (TUG)**

O *TUG* é o teste mais amplamente empregado nos estudos com DT. Este teste tem boa normalização, suas tarefas medem agilidade, equilíbrio e velocidade na sua execução. O *TUG* apresenta pontos de corte para risco de quedas e seus piores resultados são preditores de

institucionalização, hospitalização e morte<sup>73,99</sup>. Nosso estudo encontrou diferenças significativas neste teste em ambos os grupos no pós-treinamento para velocidade usual, *TUG* com tarefa cognitiva e *TUG* com tarefa motora. Entretanto, não encontramos valores estatisticamente significativos para diferenças entre os grupos.

Yamada *et al.*<sup>21</sup> encontraram aumento da velocidade da marcha em 10 metros durante a tarefa cognitiva (8,89%;  $p < 0,05$ ) e no intervalo de tempo (47,83%;  $p < 0,05$ ), enquanto que, no *TUG* com DT, não foram encontradas diferenças significativas (4,42%;  $p = 0,215$ ).

Vaillant *et al.*<sup>55</sup> realizaram um estudo com exercício de conscientização postural e proprioceptiva, alongamento, fortalecimento muscular, exercícios de coordenação olho-pescoço, equilíbrio e agilidade, e exercícios funcionais. Todos os participantes receberam um programa de exercícios domiciliares: massagens com bola nos pés, jogos que desenvolviam a habilidade de coordenação de membros inferiores e exercícios de equilíbrio. O grupo de DT realizou tarefas cognitivas padronizadas (recitar poemas, contar em voz alta, em ordem crescente ou decrescente, dizer listas de objetos ou lugares) durante os exercícios. O tratamento foi aplicado duas vezes por semana por 12 sessões. Os autores observaram melhora para os tempos de *TUG* com ( $p < 0,001$ ) e sem ( $p < 0,01$ ) tarefas cognitivas simultâneas. Os tempos dos testes continuaram a melhorar no seguimento. A diferença entre os valores das duas semanas de após o término do programa e três meses após o programa foi significativa para o *TUG* ( $p < 0,0001$ ). A melhora no *TUG* com tarefas cognitivas foi maior no grupo de DT do que no grupo de TS ( $p < 0,025$ ). Esses resultados não corroboram com os do presente estudo e essas diferenças podem ser justificadas pelas características das participantes, que no estudo de Vaillant *et al.*<sup>55</sup> eram mulheres com diagnóstico de osteoporose, que se encontravam em acompanhamento clínico.

Hiyamizu *et al.*<sup>19</sup> treinaram dois grupos com exercícios, duas vezes por semana, por 24 sessões. O grupo experimental realizou treino de equilíbrio e força realizados simultaneamente com tarefas cognitivas, como tarefas de cálculo das quatro operações com até dois dígitos, solicitados e respondidos de forma oral. Nas tarefas de função visual, era solicitada a verificação das diferenças existentes entre duas figuras. Nas tarefas de fluência verbal, eram apresentadas diversas categorias de palavras e o participante devia relatar o maior número de elementos daquela categoria ou iniciadas com uma letra específica. Já o grupo controle realizou apenas treino de equilíbrio e força. Diferente dos achados do presente estudo, a diminuição do tempo no *TUG* usual não foi estatisticamente significativa em ambos os grupos. Já no estudo de Trombetti *et al.*<sup>22</sup>, o grupo experimental obteve valores

significativamente melhores no pós-treinamento  $p=0,02$ . Essas diferenças podem ser justificadas pelas diferentes abordagens de treinamento.

#### **7.1.4. Apoio unipodal ou *One Leg Stand (OLS)***

O apoio unipodal é também outra medida bastante encontrada nos estudos de DT. É uma medida controversa, pois seus resultados são muito incongruentes nos diversos estudos. Alguns autores relataram congruência, com seu maior tempo refletindo maiores níveis funcionais<sup>22,55</sup>. Nesta medida, não foram encontradas diferenças significativas no pós-treinamento para ambos os grupos.

Trombetti *et al.*<sup>22</sup> encontraram aumento do tempo de apoio unipodal na medida pós-treinamento, que se manteve no seguimento de seis meses. Vaillant *et al.*<sup>55</sup> encontraram melhoras para ambos os grupos de treinamento com ( $p=0,05$ ) e sem ( $p<0,01$ ) tarefas cognitivas simultâneas. O teste de seguimento não apresentou diferença significativa. Shigematsu *et al.*<sup>101</sup> trabalharam com um tapete quadriculado com treino de mudança de passos nos quadrados, conforme era determinado pelo próprio aparelho, enquanto o grupo controle realizou apenas caminhada. Os treinos aconteceram duas vezes por semana, durante 70 minutos, por 12 semanas. Os autores encontraram que, o grupo experimental e o controle tiveram respostas similares. Entretanto, no presente estudo, não foram observadas melhoras significativas nessa variável para ambos os grupos. É possível que essa variável não tenha sido adequada para as participantes, que tinham níveis funcionais relativamente altos.

#### **7.1.5. Teste de sentar e levantar em 30 seg.**

Os resultados neste teste demonstram que a capacidade funcional das participantes era muito boa já no início do treinamento, pois a média era maior que 10 repetições em ambos os grupos, sugerindo um efeito teto dos dados iniciais. Assim, não foram observados aumentos significativos. A maioria dos estudos que analisou a influência do treinamento da DT nesta variável também não encontrou diferenças significativas. Yamada *et al.*<sup>14</sup> não encontraram diferenças significativas neste teste realizado por cinco vezes. Hiyamizu *et al.*<sup>19</sup>, no teste de 30 seg, também não encontraram diferenças significativas. Já Shigematsu *et al.*<sup>102</sup> encontraram diferenças significativas intragrupos neste teste, sem no entanto encontrarem resultados melhores para um grupo em relação ao outro. Os resultados do presente estudo corroboram com dois desses estudos prévios e sugerem que essa medida também não seja

sensível para detectar mudanças, principalmente considerando as características funcionais da presente amostra.

#### **7.1.6. Teste de marcha em 20 metros**

Este teste não é comumente utilizado na literatura. No entanto, a decisão por utilizá-lo foi por ele oferecer um percurso maior, podendo ser mais sensível às mudanças associadas a diferentes treinamentos. Foi encontrada diminuição significativa no tempo de realização na velocidade usual e com tarefa cognitiva semântica (nomeando cores), para o grupo experimental apenas. Este achado sugere que este teste pode ser uma ferramenta útil para os estudos de DT porque, por ter um percurso mais longo, as alterações mais tênues podem ser mais facilmente percebidas.

#### **7.1.7. Número de sessões totais e por semana; tipos de abordagem do grupo controle**

Os estudos que incluíram maiores números de participantes encontrados na literatura foram 134<sup>22</sup>, 93<sup>14</sup> 68<sup>55</sup> e 63<sup>101</sup>, respectivamente. O número de sessões mais frequentemente utilizado foi duas. Outros utilizaram três<sup>103</sup> e cinco sessões<sup>104</sup>. Entretanto, na maioria dos estudos, a intervenção com DT era realizada apenas uma vez por semana. O número total de sessões variou de 12<sup>21</sup> a 30<sup>104</sup>. Na abordagem do grupo controle, a maioria dos estudos trabalhou com tarefa simples com exercícios de força, alongamentos e caminhada, já outros com a manutenção apenas das atividades do cotidiano e ainda outros com educação para saúde<sup>19,14,15,21</sup>. Essas diferenças metodológicas podem justificar a divergência dos achados. Estudos que investiguem a dosagem ideal da intervenção com DT se fazem necessários.

#### **7.1.8. Considerações sobre os aspectos motores**

A faixa etária escolhida (69 a 79 anos) teve a intenção de abordar idades mais avançadas, que apresentassem, provavelmente, maior variabilidade entre as participantes, com maiores chances de declínio fisiológico e, portanto, também com mais chances de ganhos e percepção de mudanças. Entretanto, as faixas etárias das idosas dos estudos da literatura que servem de base de comparação são feitos, normalmente, com idosos com idade superior a 65 anos, não restringindo o limite superior. A idade inicial mais tardia pode ter sido um fator complicador para o recrutamento e adesão das participantes. É importante ressaltar que a adesão foi menor no grupo DT, possivelmente pela natureza do treinamento, que envolvia a

necessidade de atenção contínua, causando, como relatado por algumas participantes, sensação de cansaço.

A amostra do estudo apresentava desempenho superior para os testes utilizados já na linha de base (“efeito-teto”). A escolaridade da amostra e o nível de atividade física que elas apresentaram nos dados iniciais eram altos. Assim, essa população já apresentava, de início, os benefícios provenientes da prática de exercícios de indivíduos treinados.

Como já foi comprovado na literatura, a prática de exercícios físicos melhora modestamente algumas funções cognitivas, como memória, atenção, velocidade de processamento e funções executivas e ainda é um importante fator de neuroproteção<sup>24</sup>. Desse modo, provavelmente as idosas dos dois grupos de estudo já possuíam os benefícios decorrentes da prática de atividades físicas em patamares já consideráveis e, portanto, novos ganhos seriam mais difíceis de serem percebidos.

Gobbo *et al.*<sup>16</sup> avaliaram oito estudos que treinaram o equilíbrio estático e dinâmico por meio de diversos tipos de protocolos de DT e não encontraram evidências indicando que os estes exercícios melhorem o equilíbrio estático e dinâmico em realização de DT. Granacher *et al.*<sup>90</sup> concluíram que a maioria dos seus achados demonstrou que o aumento da velocidade da marcha em tarefa simples não foi transferido para as atividades de DT ou tripla tarefa, sugerindo que o treino de equilíbrio deve ser feito com múltiplas tarefas.

Dessa forma, ainda não temos claro, portanto, que tipo de protocolo de DT poderia ajudar no tratamento da instabilidade postural dos idosos. Portanto, estudos futuros devem avaliar melhor e desenvolver protocolos de exercícios inovadores, para minimizar as deficiências no desempenho de tarefas do cotidiano que exijam DT.

A análise da marcha é um importante recurso da avaliação da mobilidade funcional. Nos idosos, é particularmente difícil distinguir a marcha normal da anormal porque mesmo em idosos saudáveis, algum declínio do desempenho é inevitável<sup>66</sup>. Mesmo não tendo um consenso da marcha normal, valores normativos e estudos de base populacional nos dão noções dos valores esperados para alguns parâmetros da marcha<sup>66</sup>. De acordo com os dados do presente estudo, os valores encontrados para os parâmetros espaço-temporais estavam dentro da faixa de normalidade.

Mais um aspecto importante é sobre o conhecimento, ainda pequeno, a respeito do significado dos parâmetros espaço-temporais da marcha em realização de DT nas intervenções de tratamento<sup>67</sup>. Estudos adicionais serão necessários para se determinar o que seria uma marcha dentro da normalidade e a definição de critérios para a efetiva mudança dos

seus parâmetros e a melhora da funcionalidade e nos índices de quedas, principalmente considerando os protocolos clínicos<sup>97</sup>.

Os estudos de DT estão ainda em curso e provavelmente muitas contribuições estão por vir. No que se refere aos testes aplicados nestes estudos e às instruções utilizadas, tais dados não são facilmente encontradas na literatura<sup>86</sup>. Particularmente, maiores informações sobre o tipo de complexidade e a priorização ou não da tarefa, podem ajudar a delimitar melhor e aumentar as possibilidades de comparação entre os estudos clínicos e de pesquisa. Na verdade, não há consenso de qual demanda atencional adicional é mais apropriada<sup>88</sup> e que melhor demonstre a interferência<sup>41</sup> em diferentes tipos de acometimentos<sup>100</sup>. Como possibilidade, um estudo recente sugeriu que, para aumentar a validade, dever-se-ia ajustar o desempenho da dupla tarefa relativa à habilidade medida pela tarefa simples, para calcular o custo da DT<sup>41</sup>. É possível que essa variável seja mais sensível a mudanças, devendo ser incluída como desfecho em futuros estudos com DT.

## **7.2. Funções cognitivas**

A princípio, é importante relatar que este foi o primeiro estudo que utilizou uma bateria ampla de avaliação neuropsicológica como desfecho de um treinamento de marcha em realização de DT cognitiva e motora em idosas da comunidade. Normalmente, a interferência de alguns testes de função executiva no desempenho da marcha é avaliada. Estudos utilizaram tarefas de funções executivas, como o teste de *Stroop* e Trilhas, para avaliar as alterações que elas causam na deambulação<sup>17,19</sup>.

Nosso objetivo foi avaliar se o treino de DT com marcha e execução de tarefas de raciocínio, coordenação motora, memória, interpretação de comandos, em que a atenção estava sendo recrutada a todo o momento da aplicação da sessão, seria útil para melhorar as funções cognitivas globais e aquelas que requerem recursos atencionais e executivos. Os testes foram realizados isoladamente em laboratório. Caso fosse encontrada alguma alteração favorável no pós-treinamento, poderíamos avaliar se esta melhora seria transferida para os testes de marcha em situações de DT e, conseqüentemente, se poderiam também contribuir para as ações semelhantes presentes nas atividades de vida diária.

As tarefas do cotidiano requerem normalmente atenção, processamento rápido de informações, planejamento motor, além de inibição efetiva de detalhes desapropriados e irrelevantes. É conhecido que os idosos geralmente experimentam maiores dificuldades em manter regras de DT na memória operacional<sup>36</sup>. Neste sentido, alguns autores relataram que as

funções executivas (FEs) e a atenção interferem bastante no desempenho das atividades de DT e que o treinamento de ambas pode proporcionar melhor desempenho da marcha<sup>25,26,32,42</sup>.

Springer *et al.*<sup>32</sup> relatam que as FEs referem-se aos processos cognitivos que orquestram atividades dirigidas a objetivos e alocam atenção entre tarefas. Assim, as FEs podem ser necessárias para garantir que uma quantidade apropriada de atenção seja dividida entre a marcha durante uma DT e em outras situações complexas e desafiantes. Seus resultados demonstraram que o declínio na FE pode implicar em transtornos moderados na estabilidade da marcha e que, por isso, poderia predispor certos idosos às quedas, quando eles caminham e realizam tarefas adicionais. No entanto, Yogev-Seligmann *et al.*<sup>41</sup>, baseados na literatura e em experiências clínicas, sugeriram que as FEs estão geralmente preservadas no envelhecimento saudável e normal, embora alguns componentes, como atenção, mostram sutil declínio.

Pichierri *et al.*<sup>36</sup> sugeriram que aumentos no desempenho da marcha podem ser obtidos pela melhora na atenção e funções executivas, principalmente nos indivíduos com história de quedas recorrentes. Os autores sugeriram que estudos futuros deveriam avaliar o impacto de programa de exercícios ou dança no desempenho em baterias de funções cognitivas amplas, com prioridade para atenção e para funções executivas.

Hiyamizu *et al.*<sup>19</sup> utilizaram o teste de trilhas como medida de desfecho avaliada pela sua taxa de modificação após o treinamento e ainda utilizaram o teste *Stroop* em situações desafiantes de controle postural na plataforma de oscilação para medida de equilíbrio. Os autores avaliaram o resultado do treinamento do equilíbrio por 24 sessões em seis meses. No grupo experimental, treino de equilíbrio e força realizados simultaneamente com tarefas cognitivas, como tarefas de cálculo das quatro funções com até dois dígitos solicitados e respondidos de forma oral. Nas tarefas de função visual, era solicitada a verificação das diferenças existentes entre duas figuras. Nas tarefas de fluência verbal, eram apresentadas diversas categorias de palavras e o participante devia relatar o maior número de elementos daquela categoria ou iniciadas com uma letra específica. O grupo controle realizou apenas treino de equilíbrio e força. No teste de trilhas, foram encontradas diferenças significativas pós-treinamento; entretanto, a taxa de modificação do teste de *Stroop* foi significativamente diferente, com melhor desempenho no grupo experimental.

Marmeleira *et al.*<sup>17</sup> utilizaram o teste de *Stroop* como desfecho de um treinamento multissensorial em idosos, para treinar atividades de múltiplas tarefas relacionadas com a função de dirigir. O treinamento de 60 min. incluiu atividades de treino de visão periférica,

ações que requeriam planejamento e decisões, e atividades de treinamento intenso de tarefas que utilizam memória operacional. A duração foi de 12 semanas e o regime, de três vezes por semana. Não foram encontradas diferenças significativas na realização do teste de *Stroop*.

No estudo de Silsupadol *et al.*<sup>91,92</sup>, já citado anteriormente, realizaram sessões durante as quais a metade do treinamento foi feito com foco no desempenho da tarefa postural, e a outra com foco no desempenho das tarefas cognitivas, sendo o teste de *Stroop* utilizado como desfecho. Os participantes que receberam treinamento de DT (independentemente do conjunto de instrução) demonstraram melhora significativa na tarefa cognitiva após o treinamento (DTIF:  $p=0,003$ , tamanho do efeito=0,49 e DTIV:  $p=0,02$ , tamanho do efeito=0,36). Na tarefa *Stroop* auditivo, enquanto permaneciam sentados, os participantes dos grupos DTIF e DTIV responderam significativamente mais rápido às tarefas auditivas após o treinamento ( $p=0,003$ , tamanho do efeito=0,54 e  $p=0,01$ , tamanho do efeito=0,41, respectivamente).

Os nossos resultados demonstraram melhoras significativas nos testes ACE-R, FAB e Códigos WISC-III, mas sem apresentar efeitos de superioridade do grupo experimental sobre o controle. No teste de trilhas, não foi encontrada melhora em nenhum dos dois grupos no pós-treinamento e o de *Stroop* cores demonstrou melhora significativa apenas para o grupo experimental. O item *Stroop* cores é a tarefa do teste que requer mais atenção sustentada e controle inibitório. Dessa forma, este achado torna-se importante para o nosso estudo. Relativo aos resultados da ACE-R, os ganhos obtidos nos dois grupos não se mantiveram na avaliação de seguimento. Esses achados são coerentes com a literatura, que aponta dificuldades de generalizar ganhos do treino cognitivo. A importância da demanda atencional nas tarefas posturais e de deambulação é observada em pacientes que possuem a atenção seletiva prejudicada, tal como na doença de Alzheimer. Esses pacientes apresentam menor velocidade durante a execução de tarefas que requeiram atenção dividida. É possível que o treinamento com DT possa trazer algum benefício a essa população; porém os resultados até então são inconclusivos e a proposta ainda é mera especulação<sup>105</sup>.

Alguns resultados de estudos anteriores foram contraditórios ao tentar revelar quais funções cognitivas são beneficiadas por treinamentos direcionados a essa demanda. Ainda não está claro quais e como elas podem ser aprimoradas. Resultados opostos foram encontrados em dois estudos: Hiyamizu *et al.*<sup>19</sup> detectaram aumento da taxa de modificação do tempo no teste *Stroop*, enquanto Marmeleira<sup>17</sup> encontraram aumento na velocidade de processamento e atenção dividida, sem alterações na tarefa de interferência palavra-cor do teste de *Stroop*. No entanto, parece que o treinamento específico para uma tarefa cognitiva pode favorecer seu

desempenho, mas isso não significa que o aumento desta função específica cria vantagem para as atividades do dia a dia<sup>16</sup>. De acordo com as teorias de atenção, a prática específica, e não necessariamente os exercícios físicos, pode diminuir a demanda de atenção e, por consequência, pode diminuir também a interferência na execução de uma DT simplesmente pela automatização da tarefa especificamente treinada<sup>16</sup>.

O elevado nível de escolaridade, a alta participação social e o bom nível de saúde das participantes do presente estudo podem ter influenciado os resultados encontrados. Entretanto, mesmo que ainda restritos, os achados nos permitem inferir que o exercício físico pode melhorar os recursos cognitivos de idosas e que diferentes modalidades de treinamento aeróbico podem contribuir para este ganho. Assim, podemos sugerir que sua prática por idosas com baixa escolaridade e por pacientes com transtornos de memória possam vir a apresentar resultados mais favoráveis ainda, como formas de prevenção e tratamento do declínio cognitivo.

O envelhecimento é um processo de extrema variabilidade, que se apresenta de forma bastante diversa, por múltiplos fatores envolvidos no seu contexto. Ele é resultado de uma carga genética, das condições de vida e saúde, do acesso ao cuidado que cada indivíduo recebe, além de se valer de questões culturais, ambientais e sociais no local onde nascemos e vivemos. Portanto, a somatória de fatores positivos e negativos nos dá, ao longo da vida, a capacidade de viver mais ou menos com uma percepção de qualidade de vida melhor ou pior. Dentro desse contexto de diversidade, estamos inseridos na busca de encontrar recursos que minimizem as perdas funcionais para uma vida mais independente e autônoma.

Neste contexto, o presente estudo teve a intenção de buscar evidências para o uso de um protocolo que abordasse idosas de idade mais avançada, independentes da comunidade e sem limitações motoras. O protocolo foi desenhado para abordar de forma ampla os componentes cognitivos e motores conjuntamente, com o intuito de melhorar o controle motor para marcha, as funções cognitivas, atencionais e as funções executivas que juntas poderiam, se melhoradas, trazer maior competência comportamental e longevidade nas funções sociais, na independência motora e, por consequência, na autonomia.

Tanto o exercício de DT cognitiva e motora, quanto o de treinamento aeróbico apresentaram efeitos positivos sobre os diversos aspectos da marcha e da cognição na amostra estudada. Os resultados foram semelhantes para a maioria dos desfechos. Dessa forma, parece que o treinamento de dupla tarefa cognitiva e motora não apresenta benefício superior ao do treinamento aeróbico nos desfechos cognitivos estudados. Por outro lado, no *Stroop* cores o

treinamento experimental foi superior e os ganhos se mantiveram na avaliação de seguimento. Esses achados parecem ser relevantes e sugerem ter ocorrido uma redução no tempo para realização do Stroop ao final do treinamento. Ou seja, houve efeito superior da DT sobre o treinamento aeróbico simples no desempenho do teste. Uma possibilidade é de que o Stroop seja mais difícil que os demais testes e que, portanto, o treinamento foi especialmente relevante para este objetivo. Além disso, é o que mais depende de controle atencional, podendo ter se beneficiado justamente dos mecanismos envolvidos na DT.

É necessário avaliar melhor para qual tipo de participante o treinamento de DT pode resultar em maiores benefícios e se é válido aplicá-lo em outros grupos, incluindo pacientes. A literatura inclui até o momento aproximadamente 15 estudos de DT, sendo que os estudos clínicos com desenhos metodológicos bem delineados e com número de participantes representativos ainda não possuem 10 anos de contribuição. Portanto, ainda são prematuras conclusões definitivas para esta abordagem. Assim, futuros estudos devem ser conduzidos com o objetivo de responder quais os protocolos existentes podem ser mais efetivos e quem se beneficiaria melhor com eles.

Outro aspecto a ser considerado é que, embora as idosas incluídas no estudo sejam representativas das idosas da comunidade e, portanto, fisicamente independentes, os resultados ficam limitados a essa população, não permitindo a generalização dos resultados para idosas fragilizadas ou com dependência funcional.

Para a aplicação em idosos com quadros de fragilidade e demências, o protocolo deve ser necessariamente adaptado com sessões individuais e provavelmente com o tempo reduzido.

Um aspecto muito importante a ser abalizado é que como o protocolo de DT não demonstrou efetividade superior ao treino aeróbico para a maioria dos desfechos avaliados e pelo fato de apresentar um custo operacional maior, não seria talvez a melhor escolha para tratar as funções avaliadas neste tipo de população. Entretanto, em indivíduos com déficits decorrentes de comprometimentos mais ligados com atenção, funções executivas e comportamento motor automático, como nas diversas formas e graus de demências, doença de Parkinson, sequelas de acidentes vasculares encefálicos, esclerose múltipla ou casos de pré-fragilidade, este protocolo poderia ser bem recebido, adequado e eficaz.

### **Considerações finais**

O presente estudo foi pioneiro em avaliar os efeitos do treinamento de DT em aspectos motores e cognitivos. Entretanto, o fato de ter incluído apenas mulheres com níveis educacionais e funcionais altos, limita a generalização dos achados. Sendo assim, estudos incluindo amostras com diferentes acometimentos e mais comprometidos funcionalmente no aspecto cognitivo ou funcional motor devem ser conduzidos

Vale ressaltar que o custo operacional do treinamento de DT no protocolo utilizado é superior ao do treino em bicicleta ergométrica. No primeiro, são necessários dois profissionais para o atendimento de quatro idosas em uma hora, enquanto que na bicicleta treinávamos cinco idosas por hora.

Um aspecto importante notado foi o índice de desistência maior no grupo de DT. Acreditamos que o treinamento de DT foi bastante cansativo no aspecto de esforço mental, de atenção e raciocínio durante 40 minutos de sessão. Além disso, não podia haver comunicação entre as participantes no período do treino motor e cognitivo, e o número de participantes era de no máximo quatro por horário. Por ser um tratamento individualizado, quase não era possível um entrosamento entre as idosas. Tão logo chegavam e eram submetidas a medidas da pressão arterial e frequência cardíaca, já dávamos início ao treinamento, durante o qual era impossível conversar e relaxar. Dessa forma, por mais que tivéssemos o cuidado de tornar agradável o treinamento com DT, além do cansaço físico, as idosas relatavam eventualmente cansaço mental. Já no grupo controle, era possível conversar, brincar e fazer amizades com a turma que estava saindo e que estava começando no horário seguinte, criando assim um vínculo afetivo de extrema importância para a aderência ao programa.

Finalmente, deve-se considerar os efeitos de múltiplas testagens, sujeitas a efeitos de familiarização e aprendizagem. Um aspecto importante para se levantar é que durante a administração do treino aeróbico, a intensidade era monitorada minuciosamente no seu período de treinamento (nos 30 minutos de exercícios de intensidade moderada) durante a sessão. Assim, se fosse necessário, fazia-se sempre um ajuste para que a idosa se mantivesse sempre em sua zona de treinamento e este fato aconteceu durante todo o período das 36 sessões. Neste sentido, a idosa aumentava seu nível de condicionamento sempre durante o tratamento, fato que não era possível no grupo de DT, pois pela característica do protocolo de treino conjunto com mais três participantes, ficaria impossível garantir para todas, no mesmo instante, a zona de treinamento em grau moderado. Por muitas vezes, foi medida a frequência cardíaca de treinamento e na grande maioria destas situações se comprovava que a idosa

estava entre 60 e 80% de sua frequência cardíaca. No entanto, não podíamos garantir esse aspecto para todas, o tempo todo. Estudos futuros devem planejar melhor o controle dessa variável no treinamento de DT, talvez com a inclusão de um terceiro grupo de idosas inativas.

## 8. CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo demonstraram, ao comparar os efeitos do treinamento da DT (grupo experimental) com o treinamento aeróbico em bicicleta ergométrica (grupo controle), os seguintes achados:

1. Não foram observados efeitos significativos na medida de variabilidade da marcha, variável de desfecho principal, para nenhum dos grupos e melhora significativas na velocidade usual da marcha e na cadência foram observadas para os dois grupos.
2. Nas variáveis de mobilidade, foram encontradas melhoras significativas no *TUG* simples e no *TUG* com DT cognitiva e motora, em velocidade usual. Não foram encontrados efeitos significativos nos testes de sentar e levantar em 30 segundos, no apoio unipodal com e sem olhos abertos, no teste de 20 metros em velocidade rápida, com tarefa cognitiva e com motora para nenhum dos grupos.
3. Nas variáveis de funções cognitivas, ganhos significativos foram observados para os dois grupos para o ACE-R, FAB e Códigos WISC-III. Os ganhos no *Stroop* cores foram significativos apenas para o grupo experimental.

Dessa forma, os resultados mostraram que os dois tipos de treinamento, quando usados em população de idosas independentes da comunidade, mostraram-se semelhantes para a maioria dos desfechos estudados. Sugerimos que novas análises devem ser feitas em grupos com níveis funcionais menores, de escolaridade média inferior e com idosas sedentárias, para que possamos avaliar se nesses subgrupos os resultados poderiam ser diferentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KUCHEMANN, Berlindes Astrid. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 165-180, abr. 2012.
2. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro, 2011. 261p.
3. INOUE, K.; PEDRAZZANI, E. S.; PAVARINI, S. C. I. Octogenários e cuidadores: perfil sócio-demográfico e correlação da variável qualidade de vida. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 350-357, jun. 2008.
4. BELTRÃO, K. I.; CAMARANO, A. A.; KANSO, S. **Dinâmica populacional brasileira na virada do século XX: Texto para Discussão nº1034**. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. 71p.
5. LIMA, L. C. V.; BUENO, C. M. L. B. Envelhecimento e gênero: a vulnerabilidade de idosos no Brasil. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 2, p. 273-280, maio 2009.
6. GURALNIK, J.M.; KRITCHEVSKY, S.B. Translating research to promote healthy aging: the complementary role of longitudinal studies and clinical trials. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 58, p. 337s-342s, oct. 2010. Suplemento2.
7. NOGUEIRA, S. L. *et al.* Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 4, p. 322-329, ago. 2010.
8. KRAMER, A. F. *et al.* Fitness, aging and neurocognitive function. **Neurobiology of Aging**, v. 26, n. 1, p. 124s-127s, dec. 2005. Suplemento.
9. KRAMER, A. F.; ERICKSON, K. I. Effects of physical activity on cognition, well-being, and brain: human interventions. **Alzheimer's & Dementia**, v. 3, n. 2, p.45s-51s, apr. 2007. Suplemento 2.
10. 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**, v. 57, n. 3, p. 239-246, apr. 2011.
11. SMITH, P. J. *et al.* Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. **Psychosomatic Medicine**, v. 72, n. 3, p. 239-252, apr. 2010.
12. ERICKSON, K. I. *et al.* Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 108, n. 7, p. 3017-3022, feb. 2011.
13. HALL, C. D. *et al.* Cognitive and motor mechanisms underlying older adults' ability to divide attention while walking. **Physical Therapy**, v. 91, n. 7, p. 1039-1050, july 2011.

14. YAMADA, M. *et al.* Effects of a DVD-based seated dual-task stepping exercise on the fall risk factors among community-dwelling elderly adults. **Telemedicine and e-health**, v. 17, n. 10, p. 768-772, dec. 2011.
15. UEMURA, K. *et al.* Effects of dual-task switch exercise on gait and gait initiation performance in older adults: preliminary results of a randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 54, n. 2, p. 167-171, mar. 2012.
16. GOBBO, Stefano *et al.* Effects of exercise on dual-task ability and balance in older adults: a systematic review. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 58, n. 2, p. 177-187, mar. 2014.
17. MARMELEIRA, J. F.; GODINHO, M. B.; FERNANDES, O. M. The effects of an exercise program on several abilities associated with driving performance in older adults. **Accident Analysis and Prevention**, v. 41, n. 1, p. 90-97, jan. 2009
18. HEIDEN, E.; LAJOIE, Y. Games-based biofeedback training and the attentional demands of balance in older adults. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 22, n. 5/6, p. 367-373, oct. 2010.
19. HIYAMIZU, M. *et al.* Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 26, n. 1, p. 58-67, jan. 2011.
20. MONTERO-ODASSO, M. *et al.* Quantitative gait analysis under dual-task in older people with mild cognitive impairment: a reliability study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 6, n. 35, sep. 2009.
21. YAMADA, M., *et al.* Seated stepping exercise in a dual-task condition improves ambulatory function with a secondary task: a randomized controlled trial. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 23, n. 5/6, p. 386-392, oct. 2011.
22. TROMBETTI, A. *et al.* Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: a randomized controlled trial. **Archives of Internal Medicine**, v. 171, n. 6, p. 525-533, mar. 2011.
23. LUNDIN-OLSSON, L.; NYBERG, L.; GUSTAFSON, Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. **The Lancet**, London, v. 349, p. 617, mar. 1997.
24. WOOLACOTT, M.; SHUMAY-COOK, A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. **Gait & Posture**, v. 16, n. 1, p. 1-14, aug. 2002.
25. BEAUCHET, O. *et al.* Dual task-related changes in gait performance in older adults: a new way of predicting recurrent falls? **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, v. 1, p. 181-182, jan. 2008.
26. HAUSDORFF, J. M. *et al.* Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a complex cognitive task. **Experimental Brain Research**, v. 164, n. 4, p. 541-548, aug. 2005.

27. BEAUCHET, O. *et al.* Age-related decline of gait control under a dual-task condition. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 8, p. 1187-1188, aug. 2003.
28. HOLLMAN, J. H. *et al.* Age-related differences in spatiotemporal markers of gait stability during dual task walking. **Gait & Posture**, v. 26, n. 1, p. 113-119, june 2007.
29. CHO, C. Y.; GILCHRIST, L.; WHITE, S. A comparison between young and old adults in their ability to rapidly sidestep during gait when attention is divided. **Gerontology**, v. 54, n. 2, p. 120-127, may 2008.
30. LÖVDÉN, M. *et al.* Walking variability and working-memory load in aging: a dual-process account relating cognitive control to motor control performance. **The Journals of Gerontology: Series B**, v. 63, n. 3, p.121-128, may 2008.
31. PRIEST, A. W.; SALAMON, K. B.; HOLLMAN, J. H. Age-related differences in dual task walking: a cross sectional study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 5, p. 29, nov. 2008.
32. KRESSIG, R. W. *et al.* Temporal and spatial features of gait in older adults transitioning to frailty. **Gait & Posture**, v. 20, n. 1, p. 30-35, aug. 2004.
33. DUBOST, V. *et al.* Relationships between dual-task related changes in stride velocity and stride time variability in healthy older adults. **Human Movement Science**, v. 25, n. 3, p. 372-382, june 2006.
34. HOLTZER, R.; WANG, C.; VERGHESE, J. The relationship between attention and gait in aging: facts and fallacies. **Motor Control**, v. 16, n. 1, p. 64-80, jan. 2012.
35. WATSON, N. L. *et al.* Executive function, memory, and gait speed decline in well-functioning older adults. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 65, n. 10, p. 1093-1100, oct. 2010.
36. PICHIERRI, G. *et al.* Cognitive and cognitive-motor interventions affecting physical functioning: a systematic review. **BMC Geriatrics**, v. 11, p. 29, june2011.
37. ATKINSON, H.H.*et al.* Cognitive function, gait speed decline, and comorbidities: the health, aging and body composition study. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 62, n. 8, p. 844-850, aug. 2007.
38. HAWKES, T. D. *et al.* Why does older adults' balance become less stable when walking and performing a secondary task? Examination of attentional switching abilities. **Gait & Posture**, v. 35, n. 1, p. 159-163, jan. 2012.
39. PELLECCIA, G. L. Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. **Journal of Motor Behavior**, v. 37, n. 3, p. 239-246, may 2005.

40. 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. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 5, n. 27, nov. 2008.
41. YOGEV-SELIGMANN, G.; HAUSDORFF, J.M.; GILADI, N. The role of executive function and attention in gait. **Movement disorders**, v. 23, n. 3, p. 329-342, feb. 2008.
42. SPRINGER, S. *et al.* Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. **Movement Disorders**, v. 21, n. 7, p. 950-957, july. 2006.
43. VAN IERSEL, M. B. *et al.* Executive functions are associated with gait and balance in community-living elderly people. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 63, n. 12, p. 1344-1349, dec. 2008.
44. VAN IERSEL, M. B. *et al.* The effect of cognitive dual tasks on balance during walking in physically fit elderly people. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 88, n. 2, p. 187-191, feb. 2007.
45. SCHUBERT, T.; SZAMEITAT, A. J. Functional neuroanatomy of interference in overlapping dual tasks: an fMRI study. **Cognitive Brain Research**, v. 17, n. 3, p. 733-746, oct. 2003.
46. COLLETTE, F. *et al.* Involvement of both prefrontal and inferior parietal cortex in dual-task performance. **Cognitive Brain Research**, v. 24, n. 2, p. 237-251, july 2005.
47. COLLETTE, F. *et al.* Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. **Neuroscience**, v. 139, n. 1, p. 209-221, apr. 2006.
48. HARTLEY, A. A.; JONIDES, J.; SYLVESTER, C. Y. Dual-task processing in younger and older adults: similarities and differences revealed by fMRI. **Brain and Cognition**, v. 75, n. 3 p. 281-291, apr. 2011.
49. STUDENSKI, S. *et al.* Physical performance measures in the clinical setting. **Journal of American Geriatrics Society**, v. 51, n. 5, p. 314-322, mar. 2003.
50. LAURIN, D. *et al.* Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. **Archives of Neurology**, v. 58, n. 3, p. 498-504, mar. 2001.
51. ABBOT, R. D. *et al.* Walking and dementia in physically capable elderly men. **The Journal of the American Medical Association**, v. 292, n. 12, p. 1447-1453, sep. 2004.
52. PORTNEY, L. G.; WATKINS, M. P. **Foundations of clinical research: applications to practice**. 3. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, c2009. 892 p.
53. BRUCKI, S. M. D. *et al.* Suggestions for the utilization of the mini-mental state examination in Brazil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 3B, p. 777-781, sep. 2003.

54. CARAMELLI, P.; HERRERA JÚNIOR, E.; NITRINI, R. Education-adjusted normative values for the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a large elderly cohort. In: VI REUNIÃO DE PESQUISADORES EM DOENÇA DE ALZHEIMER E DESORDENS RELACIONADAS (VI RPDA), 2007, Ouro Preto. **Dementia & Neuropsychologia**.Ouro Preto: Área Visual Comunicação Gráfica Ltda, 2007. v. 1. p. 18.
55. VAILLANT, J. *et al.* Balance, aging, and osteoporosis: effects of cognitive exercises combined with physiotherapy. **Joint Bone Spine**, v. 73, n. 4, p. 414-418. july 2006.
56. PARADELA, E. M. P.; LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 918-923, dez. 2005.
57. YARDLEY, L. *et al.* Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). **Age and Ageing**, v. 34, n. 6, p. 614-619, nov. 2005.
58. CAMARGOS, F. F. O. *et al.* Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale - International among elderly Brazilians (FES-I-Brazil). **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, n. 3, p. 237-243, may 2010.
59. WEBSTER, K. E.; WITTEWER, J. E.; FELLER, J. A. Validity of the GAITRite® walkway system for the measurement of averaged and individual step parameters of gait. **Gait & Posture**, v. 22, n. 4, p 317-321, dec. 2004.
60. MENZ, H. B. *et al.* Reliability of the GAITRite® walkway system for the quantification of temporo-spatial parameters of gait in young and older people. **Gait & Posture**, v. 20, n. 1, p. 20-25, aug. 2004.
61. BILNEY, B.; MORRIS, M.; WEBSTER, K. Concurrent related validity of the GAITRite® walkway system for quantification of the spatial and temporal parameters of gait. **Gait & Posture**, v. 17, n. 1, p. 68-74, feb. 2003
62. LORD, S. *et al.* Gait variability in older adults: a structured review of testing protocol and clinimetric properties. **Gait & Posture**, v. 34, n. 4, p. 443-450, oct. 2011.
63. HAUSDORFF, J. M. *et al.* Increased gait unsteadiness in community-dwelling elderly fallers. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 78, n. 3, p. 278-283, mar. 1997.
64. HAUSDORFF, J. M. Gait variability: methods, modeling and meaning. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 2, n. 19, july 2005.
65. ALLALI, G. *et al.* Impact of impaired executive function on gait stability. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, v. 26, n. 4, p. 364-369, oct. 2008.
66. HOLLMAN, J. H.; MCDADE, E. M.; PETERSEN, R. C. Normative spatiotemporal gait parameters in older adults. **Gait & Posture**, v. 34, n. 1, p. 111-118, may 2011.

67. BRACH, J. S. *et al.* Meaningful change in measures of gait variability in older adults. **Gait & Posture**, v. 31, n. 2, p. 175-179, feb. 2010.
68. HAUSDORFF, J. M.; RIOS, D. A.; DELBERG, H. K. Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 82, n. 8, p. 1050-1056, aug. 2001.
69. BEAUCHET, O.; BERRUT, G. Gait and dual-task: definition, interest, and perspectives in the elderly. **Gériatrie et Psychologie & Neuropsychiatrie du Vieillessement**, v. 4, n. 3, p. 215-225, sep. 2006.
70. BEAUCHET, O. *et al.* Dual-task-related gait changes in the elderly: does the type of cognitive task matter? **Journal of motor behavior**, n. 37, v. 4, p. 259-264, july 2005.
71. MATHIAS, S.; NAYAK, U. S. L.; ISAACS, B. Balance in elderly patients: the "Get-up and go" Test. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 67, n. 6, p. 387-389, june 1986.
72. PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed "Up and Go": a test of basic functional mobility for frail elderly people. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142-148, feb. 1991.
73. BOHANNON, R. W. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. **Journal of Geriatrics Physical Therapy**, v. 29, n. 2, p. 64-68, aug. 2006.
74. BERG, K.; NORMAN, K. E. Functional assessment of balance and gait. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 12, n. 4, p. 705-723, nov. 1996.
75. BOHANNON, R. W. *et al.* Decrease in timed balance test score with aging. **Physical Therapy**, v. 64, n. 7, p. 1067-1070, july 1984.
76. RIKLI, R. E., JONES, C. J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. **The Gerontologist**, v. 53, n. 2, p. 255-267, apr. 2013.
77. MACFARLANE, D. J., *et al.* Validity and normative data for thirty-second chair stand test in elderly community-dwelling Hong Kong Chinese. **American Journal of Human Biology**, v. 18, n. 3, p. 418-421, may 2006.
78. NITRINI, R. *et al.* Performance of illiterate and literate non demented elderly subjects in two tests of long-term memory. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 10, n. 4, p. 634-638, july 2004.
79. CARVALHO, V. A.; BARBOSA, M. T.; CARAMELLI, P. Brazilian version of the Addenbrooke Cognitive Examination-revised in the diagnosis of mild Alzheimer Disease. **Cognitive & Behavioral Neurology**, v. 23, n. 1, p. 8-13, mar. 2010.

80. NITRINI, R. *et al.* Brief cognitive battery in the diagnosis of mild Alzheimer's disease in subjects with medium and high levels of education. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 1, n. 1, p. 32-36, jan. 2007.
81. OLIVEIRA-SOUZA, R. *et al.* Cognição e funções executivas In: LENT, R. **Neurociência da Mente e do Comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 287-302.
82. DUBOIS, B. *et al.* The FAB: A frontal assessment battery at bedside. **Neurology**, v. 55, n. 11, p. 1621-1626, dec. 2000.
83. BEATO, R. G. *et al.* Brazilian version of the frontal assessment battery (FAB): preliminary data on administration to healthy elderly. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 1, n. 1, p. 59-65, jan. 2007.
84. World Health Organization - WHO. Health Evidence Network. **What are the main risk factors for disability in old age and how can disability be prevented?** Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2004.
85. VERGHESE, J.; WANG, C.; HOLTZER, R. Relationship of clinic-based gait speed measurement to limitations in community-based activities in older adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, n. 5, p. 844- 846, may 2011.
86. VAN IERSEL, M. B. *et al.* Systematic review of quantitative clinical gait analysis in patients with dementia. **Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie**, v. 37, n. 1, p. 27-32, feb. 2004.
87. MENZ, H. B.; LORD, S. R.; FITZPATRICK, R. C. Age-related differences in walking stability. **Age and Ageing**, v. 32, n. 2, p. 137-142, mar. 2003.
88. BEAUCHET, O. *et al.* Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? **European Journal of Neurology**, v. 16, n. 7, p. 786-795, july 2009.
89. KRESSIG, R. W. *et al.* Gait variability while dual-tasking: fall predictor in older inpatients? **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 20, n. 2, p. 123-130, apr. 2008.
90. GRANACHER, U. Balance training and multi-task performance in seniors. **International Journal of Sports Medicine**. v. 31, n. 5, p. 353-358, may 2010.
91. SILSUPADOL, P. *et al.* Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a double-blind, randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 90, n. 3, p. 381-387, mar. 2009.
92. SILSUPADOL, P. *et al.* Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: a double-blind, randomized controlled trial. **Gait & Posture**, v. 29, n. 4, p. 634-639, june 2009.
93. GURALNIK, J. M. *et al.* Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with

the short physical performance battery. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 55, n. 4, p. M221-231, apr. 2000.

94. ABELLAN VAN KAN, G. et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 13, n. 10, p. 881-889, dec. 2009.

95. HARDY, S. E., *et al.* Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 55, n. 11, p. 1727-1734, nov. 2007.

96. STUDENSKI, S. *et al.* Gait speed and survival in older adults. **The Journal of the American Medical Association**, v. 305, n. 1, p. 50-58, jan. 2011.

97. PERERA, S. *et al.* Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 54, n. 5, p. 743-749, may 2006.

98. SHIN, Sun-Shil; AN, Duk-Hyun. The effect of motor dual-task balance training on balance and gait of elderly women, **Journal of Physical Therapy Science**, v. 26, n. 3, p. 359-361, mar. 2014.

99. VICCARO, L. J.; PERERA, S.; STUDENSKI, S. A. Is timed up and go better than gait speed in predicting health, function, and falls in older adults? **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 59, v. 5, p. 887-892, may 2011.

100. ZIJLSTRA, A. *et al.* Do dual tasks have an added value over single tasks for balance assessment in fall prevention programs? a mini-review. **Gerontology**, v. 54, p. 40-49, may 2008.

101. SHIGEMATSU, R. *et al.* Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults: a single-blind, randomized controlled trial. **The Journals of Gerontology: Series A**, v.63, n. 1, p. 76-82, jan. 2008.

102. SHIGEMATSU, R. *et al.* Square-stepping exercise versus strength and balance training for fall risk factors. **Aging clinical and experimental research**, v. 20, n. 1, p. 19-24, feb. 2008.

103. SILSUPADOL, P. *et al.* Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. **Physical Therapy**, v. 86, n. 2, p. 269-281, feb. 2006.

104. YOU, J. H. *et al.* Effects of dual-task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: a preliminary investigation. **NeuroRehabilitation**, v. 24, n. 2, p. 193-198, apr. 2009.

105. CAMICIOLI, R. *et al.* Talking while walking: The effect of a dual task in aging and Alzheimer's disease. **Neurology**, v. 48, n. 4, p. 955-958, apr. 1997.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 0448.0.203.000-11

Interessado(a): Prof. Paulo Caramelli  
Departamento de Clínica Médica  
Faculdade de Medicina - UFMG

## DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 22 de novembro de 2011, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Efeitos do treinamento de tarefas duplas cognitivas e motoras nos parâmetros espaçotemporais da marcha e no equilíbrio de idosas independentes da comunidade: um ensaio clínico aleatorizado"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Prof.ª Maria Teresa Marques Amaral  
Coordenadora do COEP-UFMG

## ANEXO 2

**ClinicalTrials.gov**  
A service of the U.S. National Institutes of Health

Example: "Heart attack" AND "Los Angeles"  
Search for studies:    
[Advanced Search](#) | [Help](#) | [Studies by Topic](#) | [Glossary](#)

[Find Studies](#) | [About Clinical Studies](#) | [Submit Studies](#) | [Resources](#) | [About This Site](#)

Home > Find Studies > Search Results Text Size

**1 study found for:** NCT02185157  
[Modify this search](#) | [How to Use Search Results](#)

+ Show Display Options

Include only open studies  Exclude studies with unknown status

Rank	Status	Study
1	Completed	<a href="#">Effects of Dual-task Exercises on Gait Parameters and Cognitive Function in Elderly Women: A Randomized Controlled Trial</a> <b>Condition:</b> Healthy <b>Interventions:</b> Other: dual -task exercises; Other: Aerobic training

^ TO TOP

† Indicates status has not been verified in more than two years

^ TO TOP

[For Patients & Families](#) | [For Researchers](#) | [For Study Record Managers](#)

---

[HOME](#) | [RSS FEEDS](#) | [SITE MAP](#) | [TERMS AND CONDITIONS](#) | [DISCLAIMER](#) | [CONTACT NLM HELP DESK](#)

[Copyright](#) | [Privacy](#) | [Accessibility](#) | [Viewers & Players](#) | [Freedom of Information Act](#) | [USA.gov](#)

## ANEXO 3

<b>EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA</b>						
Título original: Addenbrooke's Cognitive Examination - Revised (ACE-R)						
Referências bibliográficas - Versão original: Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R, Hodges JR. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. Int J Geriatr Psychiatry 2006; 21:1 078-85. Versão adaptada: Amaral Carvalho V & Caramelli P. Brazilian adaptation of the Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised. Dementia & Neuropsychologia 2007; 2: 212-216.						
Nome:	Data da avaliação:...../...../.....					
Data de nascimento:	Nome do examinador:.....					
Nome do Hospital:	Escolaridade:.....					
	Profissão:.....					
	Dominância manual:.....					
<b>ORIENTAÇÃO</b>						
➤ Perguntar: Qual é	Dia da semana	O dia do mês	O mês	O ano	A hora aproximada	[Escore 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
➤ Perguntar: Qual é	Local específico	Local genérico	Bairro ou rua próxima	Cidade	Estado	[Escore 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>REGISTRO</b>						
➤ Diga: "Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: carro, vaso, tijolo "(Dar um ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até três vezes para o aprendizado, se houver erros). Use palavras não relacionadas. Registre o número de tentativas:.....						[Escore 0-3] <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>ATENÇÃO &amp; CONCENTRAÇÃO</b>						
➤ Subtração de setes seriadamente (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). Considere um ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinando espontaneamente se corrigir. Pare após 5 subtrações (93, 86, 79, 72, 65): .....						[Escore 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>MEMÓRIA - Recordação</b>						
➤ Pergunte quais as palavras que o indivíduo acabara de repetir. Dar um ponto para cada. .....						[Escore 0-3] <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>MEMÓRIA - Memória anterógrada</b>						
➤ Diga: " Eu vou lhe dar um nome e um endereço e eu gostaria que você repetisse depois de mim. Nós vamos fazer isso três vezes, assim você terá a possibilidade de aprendê-los. Eu vou lhe perguntar mais tarde." Pontuar apenas a terceira tentativa:						[Escore 0-7] <input type="text"/>
	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa			
Renato Moreira	.....	.....	.....			
Rua Bela Vista 73	.....	.....	.....			
Santarém	.....	.....	.....			
Pará	.....	.....	.....			
<b>MEMÓRIA - Memória Retrógrada</b>						
➤ Nome do atual presidente da República..... ➤ Nome do presidente que construiu Brasília..... ➤ Nome do presidente dos EUA..... ➤ Nome do presidente dos EUA que foi assassinado nos anos 60.....						[Escore 0-4] <input type="text"/>

## EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA

**FLUÊNCIA VERBAL – Letra “P” e Animais****> Letras**

[Escore 0-7]

Diga: “ Eu vou lhe dizer uma letra do alfabeto e eu gostaria que você dissesse o maior número de palavras que puder começando com a letra, mas não diga nomes de pessoas ou lugares. Você está pronto(a) ? Você tem um minuto e a letra é “P”.

				>17	7
				14-17	6
				11-13	5
				8-10	4
				6-7	3
				4-5	2
				2-3	1
				<2	0
				total	acertos
0-15 seg	16-30 seg	31-45 seg	46-60 seg		

**> Animais**

[Escore 0-7]

Diga: “Agora você poderia dizer o maior número de animais que conseguir, começando com qualquer letra?”

				>21	7
				17-21	6
				14-16	5
				11-13	4
				9-10	3
				7-8	2
				5-6	1
				<5	0
				total	acertos
0-15 seg	16-30 seg	31-45 seg	46-60 seg		

**LINGUAGEM - Compreensão**

- > Mostrar a instrução escrita e pedir ao indivíduo para fazer o que está sendo mandado (não auxilie se ele pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando):

[Escore 0-1]

# Feche os olhos

**> Comando :**

“ Pegue este papel com a mão direita, dobre-o ao meio e coloque -o no chão.”  
Dar um ponto para cada acerto. Se o indivíduo pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas.

[Escore 0-3]

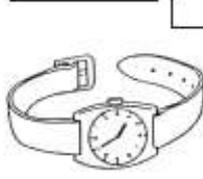
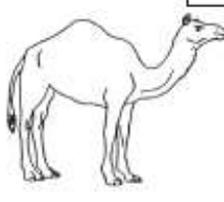
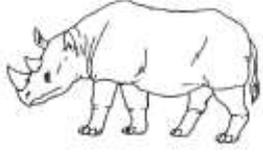
**LINGUAGEM - Escrita**

- > Peça ao indivíduo para escrever uma frase: Se não compreender o significado, ajude com: *alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer.* Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos. Dar um ponto.

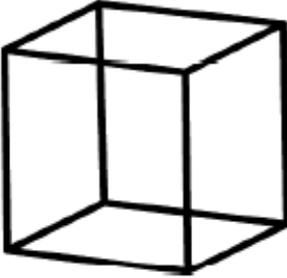
[Escore 0-1]

L I N G U A G E M F L U Ê N C I A

EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA

LINGUAGEM - Repetição		
<p>➤ Peça ao indivíduo para repetir:                      “hipopótamo”; “excentricidade”; “ininteligível”; “estatístico”.                      Diga uma palavra por vez e peça ao indivíduo para repetir imediatamente depois de você.                      Pontue 2, se todas forem corretas; 1, se 3 forem corretas; 0, se 2 ou menos forem corretas.</p>	[Escore 0-2] <input type="text"/>	
<p>➤ Peça ao indivíduo que repita: “Acima, além e abaixo”</p>	[Escore 0-1] <input type="text"/>	
<p>➤ Peça ao indivíduo que repita: “ Nem aqui, nem ali, nem lá”</p>	[Escore 0-1] <input type="text"/>	
LINGUAGEM - Nomeação		
<p>➤ Peça ao indivíduo para nomear as figuras a seguir:</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;"> <p>_____ <input type="text"/></p>  </div> </div>	<p>[Escore 0-2] caneta + relógio <input type="text"/></p> <p>[Escore 0-10] <input type="text"/></p>	<p>M E G A U G N I L</p>
LINGUAGEM - Compreensão		
<p>➤ Utilizando as figuras acima, peça ao indivíduo para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apontar para aquela que está associada com a monarquia _____</li> <li>• Apontar para aquela que é encontrada no Pantanal _____</li> <li>• Apontar para aquela que é encontrada na Antártica _____</li> <li>• Apontar para aquela que tem uma relação náutica _____</li> </ul>	[Escore 0-4] <input type="text"/>	

## EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA

LINGUAGEM - Leitura			
<p>➤ Peça ao indivíduo para ler as seguintes palavras: [Pontuar com 1, se todas estiverem corretas]</p> <p style="text-align: center;"><b>táxi</b> <b>testa</b> <b>saxofone</b> <b>fixar</b> <b>ballet</b></p>	<p>[Escore 0-1]</p> <input type="text"/>	L I N G U A G E M	
HABILIDADES VISUAIS - ESPACIAIS			
<p>➤ Pentágonos sobrepostos: Peça ao indivíduo para copiar o desenho e para fazer o melhor possível.</p>	<p>[Escore 0-1]</p> <input type="text"/> <input type="text"/>		V I S U A L - E S P A C I A L
			
<p>➤ Cubo: Peça ao indivíduo para copiar este desenho (para pontuar, veja guia de instruções)</p>	<p>[Escore 0-2]</p> <input type="text"/>		
			
<p>➤ Relógio: Peça ao indivíduo para desenhar o mostrador de um relógio com os números dentro e os ponteiros marcando 5:10 h. (para pontuar veja o manual de instruções: círculo = 1; números = 2; ponteiros = 2, se todos corretos)</p>	<p>[Escore 0-5]</p> <input type="text"/>		

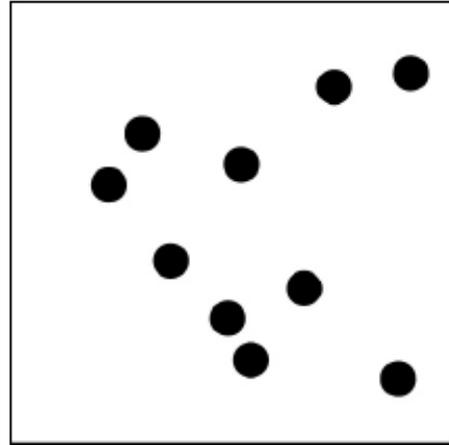
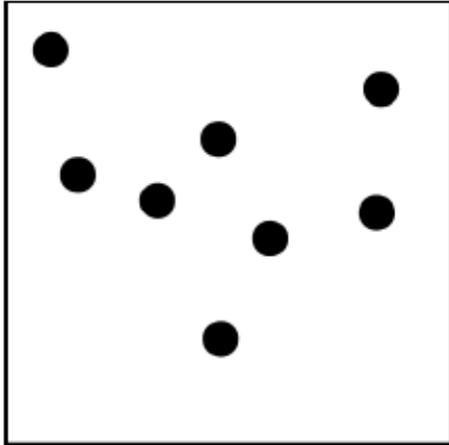
EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA

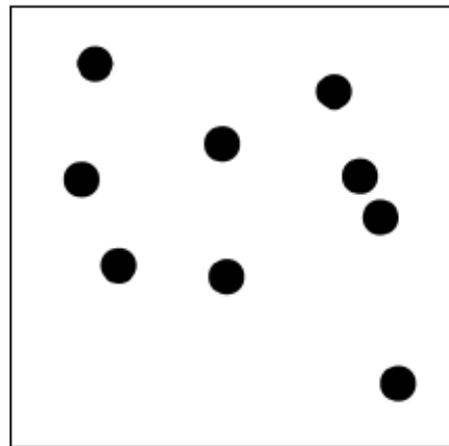
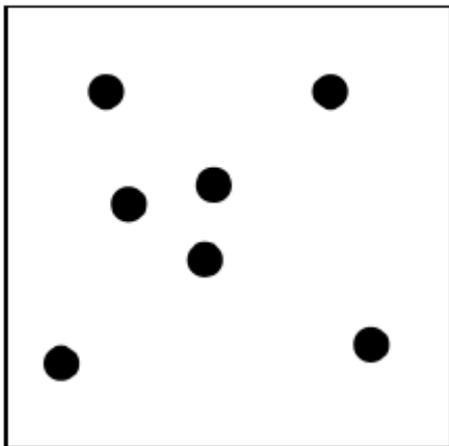
**HABILIDADES PERCEPTIVAS**

➤ Peça ao indivíduo para contar os pontos sem apontá-los.

[Escore 0-4]

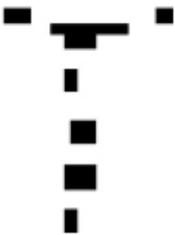


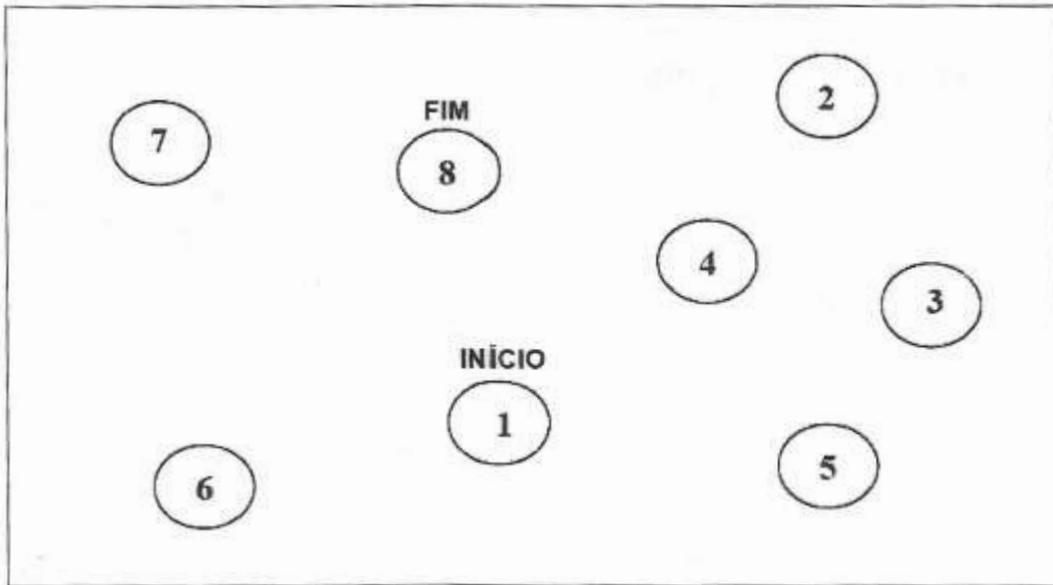
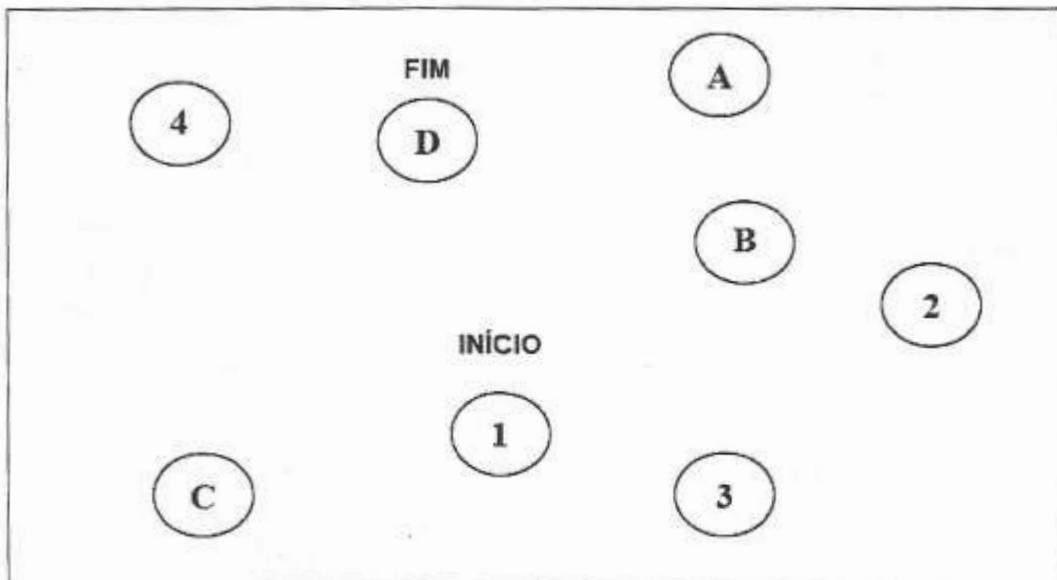


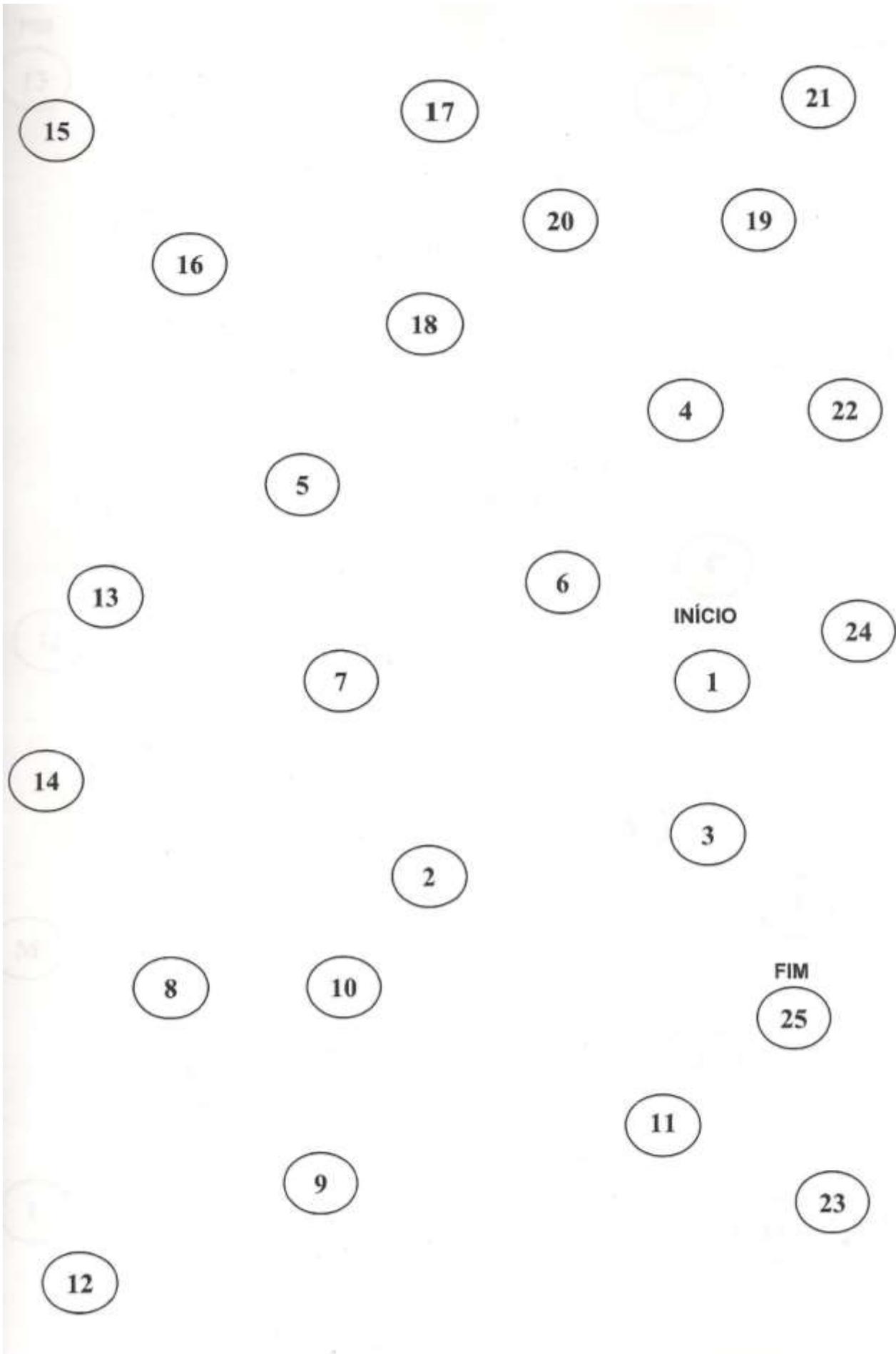



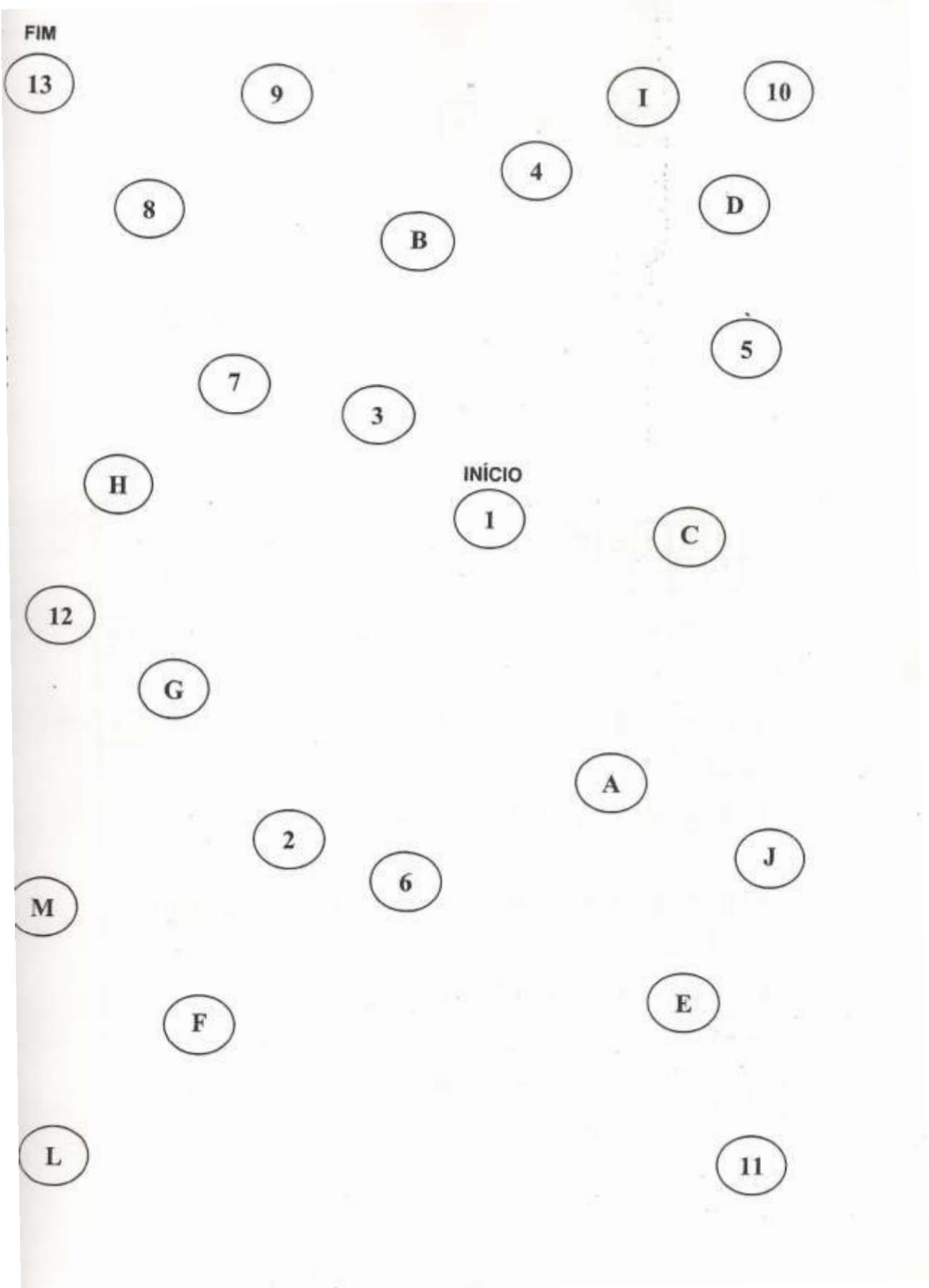
V I S U A L - E S P A C I A L

## EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA

HABILIDADES PERCEPTIVAS			
<p>➤ Peça ao indivíduo para identificar as letras:</p>		[Escore 0-4]	V I S U A L - E S P A C I A L
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
		<input type="text"/>	
		<input type="text"/>	
RECORDAÇÃO & RECONHECIMENTO			
<p>➤ Peça "Agora você vai me dizer o que você se lembra daquele nome e endereço que nós repetimos no começo".</p>			
Renato Moreira Rua Bela Vista 73 Santarém Pará	..... ..... ..... .....	[Escore 0-7]	M E M Ó R I A
<p>➤ Este teste deve ser realizado caso o indivíduo não consiga se recordar de um ou mais itens. Se todos os itens forem recordados, salte este teste e pontue 5. Se apenas parte for recordada, assinale os itens lembrados na coluna sombreada do lado direito. A seguir, teste os itens que não foram recordados dizendo "Bom, eu vou lhe dar algumas dicas: O nome / endereço era X, Y ou Z?" e assim por diante. Cada item reconhecido vale um ponto que é adicionado aos pontos obtidos pela recordação.</p>		[Escore 0-5]	
Ricardo Moreira	Renato Moreira	Renato Nogueira	Recordação
Bela Vida	Boa Vista	Bela Vista	Recordação
37	73	76	Recordação
Santana	Santarém	Belém	Recordação
Pará	Ceará	Paraíba	Recordação
Escore Gerais			
		MEEM	/30
		ACE-R	/100
Subtotais			
		Atenção e Orientação	/18
		Memória	/26
		Fluência	/14
		Linguagem	/26
		Visual-espacial	/16
ESCORES			

**TESTE DE TRILHAS (TMT-A)****TESTE DE TRILHAS (TMT-B)**







## STROOP

I. Nomeação das cores	Verde	Rosa	Azul	Marrom
	Rosa	Marrom	Verde	Azul
	Azul	Verde	Rosa	Marrom
	Marrom	Rosa	Azul	Verde
	Rosa	Azul	Verde	Marrom
	Marrom	Verde	Azul	Rosa

Seg = \_\_\_\_  
Erros = \_\_

II. Palavras	Verde	Rosa	Azul	Marrom
	Rosa	Marrom	Verde	Azul
	Azul	Verde	Rosa	Marrom
	Marrom	Rosa	Azul	Verde
	Rosa	Azul	Verde	Marrom
	Marrom	Verde	Azul	Rosa

Seg = \_\_\_\_  
Erros = \_\_

III. Cores	Verde	Rosa	Azul	Marrom
	Rosa	Marrom	Verde	Azul
	Azul	Verde	Rosa	Marrom
	Marrom	Rosa	Azul	Verde
	Rosa	Azul	Verde	Marrom
	Marrom	Verde	Azul	Rosa

Seg = \_\_\_\_  
Erros = \_\_

## FRONTAL ASSESSMENT BATTERY (FAB)

Item	Descrição	Pontuação	Score
<b>SIMILARIDADES</b> (contextualização)	Banana – Laranja Mesa – Cadeira Tulipa – Rosa - Margarida	3: três corretas 2: duas corretas 1: uma correta 0: nenhuma correta	
<b>FLUÊNCIA VERBAL</b> (flexibilidade mental)	Fluência ortográfica: f	3: mais de 9 palavras 2: 6 a 9 palavras 1: 3 a 5 palavras 0: menos de 3 palavras	
<b>SEQÜÊNCIAS MOTORAS</b> (Programação)	Palma-punho-lado	3: 6 séries consecutivas sozinho 2: 3 séries consecutivas sozinho 1: 3 séries consecutivas imitação 0: não executa 3 séries imitação	
<b>INTRUÇÕES CONFLITANTES</b> (sensibilidade a interferências)	"Bata uma vez quando eu bater duas e bata duas vezes quando eu bater uma": 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2	3: nenhum erro 2: um ou dois erros 1: mais de dois erros 0: ecopraxia quatro vezes	
<b>VAI-NÃO VAI</b> (controle inibitório)	"Bata quando eu bater uma vez e não bata quando eu bater duas vezes" 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2	3: nenhum erro 2: um ou dois erros 1: mais de dois erros 0: ecopraxia quatro vezes	
<b>PREENSÃO</b> (autonomia ambiental)	"Não pegue minhas mãos"	3: não pega as mãos do examinador 2: hesita, e pergunta o que fazer 1: pega sem hesitação 0: continua pegando após advertência	

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº \_\_\_\_\_

1

**Investigadora:** Gisele de Cássia Gomes, M.Sc.

**Orientador :** Prof. Paulo Caramelli, Ph.D.

**Co-orientadora:** Profª. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, Ph.D.

**TÍTULO DO PROJETO: EFEITOS DO TREINAMENTO DE TAREFAS DUPLAS COGNITIVAS E MOTORAS NOS PARÂMETROS ESPAÇOTEMPORAIS DA MARCHA E NO EQUILÍBRIO DE IDOSAS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE: UM ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO.**

#### **INFORMAÇÕES**

Você está sendo convidada a participar do projeto de pesquisa com o objetivo de avaliar os resultados do treinamento da realização de tarefas duplas, que é a realização simultânea de tarefas manuais ou de raciocínio durante a caminhada para se perceber se esse trabalho interfere na qualidade da marcha e por consequência na diminuição dos riscos de quedas em pessoas acima de 69anos.

#### **DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS**

Você se submeterá inicialmente a diversos testes e avaliações antes do início do treinamento, na metade do período, ao final do treinamento e na 12ª semana após o término, que são estes determinados a seguir:

Inicialmente, serão coletadas informações específicas para a sua identificação, além de alguns parâmetros clínicos e físicos. Além disso, alguns questionários serão aplicados sob a forma de entrevista para determinar o seu nível de função física, do raciocínio, sua percepção do risco de quedas, análise quantitativa e qualitativa das quedas sofridas, do seu tempo de execução de tarefas, estado de equilíbrio físico, testes de desempenho de marcha e do seu histórico médico. São testes simples mas, que, por necessidade de serem precisos, serão aplicados com bastante cuidado e por isso pode levar um tempo de maior que duas horas e por isso poderá ser distribuídos em duas sessões.

Após este procedimento inicial, serão realizadas 36 sessões de treinamento durante três meses e as avaliações serão realizadas no início, na 6ª semana, na 12ª semana e na 12ª semana após o término do projeto, como dito anteriormente, para avaliarmos se os resultados se mantêm.

Para sua segurança, seu nome será mantido em sigilo, para tanto, serão utilizadas senhas numéricas na sua identificação. Assim, em momento algum haverá divulgação do seu nome juntamente com os seus resultados dos testes.

Você se submeterá a uma avaliação da sua forma de caminhar através de uma plataforma que possui sensores que registram dados de sua caminhada, para a avaliação dos dados por um computador. Este aparelho se chama "Gait Rite".

Todos os testes são simples e facilmente realizáveis.

**TREINAMENTO**

Você se submeterá a sessões de exercícios de 50 minutos três vezes por semana que serão sempre realizados juntamente com a caminhada. Serão exercícios simples que vão requerer sua concentração e coordenação motora, além disso, você fará treino de caminhadas individualmente, realizando exercícios mentais como contas, soletração de palavras e memorização de informações. Numa mesma sessão você fará um treino de bicicleta ergométrica para seu condicionamento cardiorrespiratório durante 10 minutos. Este programa terá a duração mínima de 12 semanas.

**RISCOS**

Você não terá riscos além daqueles presentes em sua rotina diária, já que em seu dia a dia você realiza diversas tarefas semelhantes às que você será submetida, enquanto faz as tarefas de cuidado com a casa. Apesar dos testes serem simples e adequados para a avaliação de idosos, existe o risco de ocorrer leve cansaço físico e desequilíbrios durante o desempenho dos mesmos. Para minimizar esses riscos os mesmos serão aplicados por pesquisadores previamente treinados em local adequado e seguro. Caso ocorra qualquer sinal clínico de sobrecarga, como falta de ar, sudorese, queixa de cansaço ou qualquer outra manifestação contrária a continuação da realização da avaliação, os testes e as sessões serão interrompidos. As atividades serão bem orientadas, não havendo, portanto, riscos de quedas.

**BENEFÍCIOS**

Você e futuras participantes poderão se beneficiar com os resultados desse estudo. Os resultados obtidos irão colaborar com o conhecimento científico, além de poder colaborar com o enriquecimento da prática clínica do Profissional da Fisioterapia, ajudar a definir melhor qual a melhor forma de tratamento para aprimorar o desempenho motor do idoso durante a marcha e a realização de outras tarefas, direcionando assim o profissional de saúde para uma melhor abordagem terapêutica.

**NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR**

A sua participação é voluntária e você tem o direito de se recusar a participar por qualquer razão e a qualquer momento.

**PAGAMENTO**

Você não receberá nenhuma forma de pagamento. Os testes e o treinamento do estudo, não terão custos para você.

**TERMO DE CONSENTIMENTO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM**

Autorizo a utilização da minha imagem, através de fotos ou vídeos, em apresentações e publicações de natureza tecnicocientíficas relacionados ao projeto de pesquisa **EFEITOS DO TREINAMENTO DE TAREFAS DUPLAS COGNITIVAS E MOTORAS NOS PARÂMETROS ESPAÇOTEMPORAIS DA MARCHA E NO EQUILÍBRIO DE IDOSAS INDEPENDENTES DA**

3

**COMUNIDADE: UM ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO**, desenvolvido pelos investigadores, Gisele de Cássia Gomes, M.Sc., Professor Paulo Caramelli, PhD., Professora Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, Ph.D.

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que concordo com a divulgação da minha imagem.

### DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, \_\_\_\_\_ li e entendi toda a informação repassada 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 este termo voluntariamente e, tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Gisele de Cássia Gomes: (31) 3234-0664 / 9956-2270,  
 Prof. Paulo Caramelli, PhD: (31) 34092545/ 92396739,  
 Prof<sup>a</sup>. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, PhD: (31) 3409-4783

Endereços: Programa de Pós graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha, CEP 31270-010, Belo Horizonte – MG, Telefone/Fax: (31) 3409-2545; e Departamento de Fisioterapia – Universidade Federal de Minas Gerais: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha, CEP 31270-010, Belo Horizonte – MG, Telefone/Fax: (31) 3409-4783;

Comissão de Ética em Pesquisa, U.F.M.G.: (31) 3409-4592 Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005 - Campus Pampulha, CEP 31270-901, Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil Email: coep@prpq.ufmg.br

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que eu concordo em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Assinatura da Participante

\_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Gisele de Cássia Gomes, M.Sc. Pesquisadora

\_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Prof. Paulo Caramelli, Ph.D. Orientador

**DECLARAÇÃO DO INVESTIGADOR**

Eu, \_\_\_\_\_, cuidadosamente expliquei à participante, \_\_\_\_\_ a

natureza do estudo descrito anteriormente. Eu certifico que, salvo melhor juízo, o participante entendeu claramente a natureza, benefícios e riscos envolvidos com este estudo. Respondi todas as questões que foram levantadas e testemunhei a assinatura acima.

Estes elementos de consentimento informado estão de acordo com a garantia dada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais para proteger os direitos dos sujeitos humanos.

Fornei à participante uma cópia deste documento de consentimento assinado.

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Investigador

## APÊNDICE 2

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** N° \_\_\_\_\_ 1

**Investigadora:** Gisele de Cássia Gomes, M.Sc.

**Orientador :** Prof. Paulo Caramelli, Ph.D.

**Co-orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, Ph.D.

**TÍTULO DO PROJETO: EFEITOS DO TREINAMENTO DE TAREFAS DUPLAS COGNITIVAS E MOTORAS NOS PARÂMETROS ESPAÇOTEMPORAIS DA MARCHA E NO EQUILÍBRIO DE IDOSAS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE: UM ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO.**

#### **INFORMAÇÕES**

Você está sendo convidada a participar de um projeto de pesquisa com o objetivo de avaliar os resultados do treinamento do condicionamento cardiorrespiratório para se perceber se esse trabalho interfere na qualidade da marcha e por consequência na diminuição dos riscos de quedas em pessoas acima de 70anos.

#### **DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS**

##### **Avaliação inicial**

Você se submeterá inicialmente a diversos testes e avaliações antes do início do treinamento, na metade do período, ao final do treinamento e na 12ª semana após o término, que são estes determinados a seguir:

Inicialmente, serão coletadas informações específicas para a sua identificação, além de alguns parâmetros clínicos e físicos. Além disso, alguns questionários serão aplicados sob a forma de entrevista para determinar o seu nível de função física, do raciocínio, sua percepção do risco de quedas, análise quantitativa e qualitativa das quedas sofridas, do seu tempo de execução de tarefas, estado de equilíbrio físico, testes de desempenho de marcha e do seu histórico médico. São testes simples mas, que, por necessidade de serem precisos, serão aplicados com bastante cuidado e por isso pode levar um tempo de maior que duas horas e por isso poderá ser distribuídos em duas sessões.

Após este procedimento inicial, serão realizadas 36 sessões de treinamento durante três meses e as avaliações serão realizadas no início, na 6ª semana, na 12ª semana e na 12ª semana após o término do projeto, como dito anteriormente, para avaliarmos se os resultados se mantêm.

Para sua segurança, seu nome será mantido em sigilo, para tanto, serão utilizadas senhas numéricas na sua identificação. Assim, em momento algum haverá divulgação do seu nome juntamente com os seus resultados dos testes.

Você se submeterá a uma avaliação da sua forma de caminhar através de uma plataforma que possui sensores que registram dados de sua caminhada, para a avaliação dos dados por um computador. Este aparelho se chama "Gait Rite".

Todos os testes são simples e facilmente realizáveis.

#### **TREINAMENTO**

Você se submeterá a sessões de exercícios em bicicleta ergométrica de 50 minutos três vezes por semana. Este programa terá a duração mínima de 12 semanas.

**RISCOS**

Você não terá riscos além daqueles presentes em um treinamento cardiorrespiratório como em uma caminhada, por exemplo. Apesar dos testes serem simples e adequados para a avaliação de idosos, existe o risco de ocorrer leve cansaço físico e desequilíbrios durante o desempenho dos mesmos. Para minimizar esses riscos os mesmos serão aplicados por pesquisadores previamente treinados em local adequado e seguro. Caso ocorra qualquer sinal clínico de sobrecarga, como falta de ar, sudorese, queixa de cansaço ou qualquer outra manifestação contrária a continuação da realização da avaliação, os testes e as sessões serão interrompidos.

**BENEFÍCIOS**

Você e futuras participantes poderão se beneficiar com os resultados desse estudo. Os resultados obtidos irão colaborar com o conhecimento científico, além de poder colaborar com o enriquecimento da prática clínica do Profissional da Fisioterapia, ajudar a definir melhor qual a melhor forma de tratamento para aprimorar o desempenho motor do idoso durante a marcha e a realização de outras tarefas, direcionando assim o profissional de saúde para uma melhor abordagem terapêutica.

**NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR**

A sua participação é voluntária e você tem o direito de se recusar a participar por qualquer razão e a qualquer momento.

**PAGAMENTO**

Você não receberá nenhuma forma de pagamento. Os testes e o treinamento do estudo, não terão custos para você.

**TERMO DE CONSENTIMENTO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM**

Autorizo a utilização da minha imagem, através de fotos ou vídeos, em apresentações e publicações de natureza tecnicocientíficas relacionados ao projeto de pesquisa **EFEITOS DO TREINAMENTO DE TAREFAS DUPLAS COGNITIVAS E MOTORAS NOS PARÂMETROS ESPAÇOTEMPORAIS DA MARCHA E NO EQUILÍBRIO DE IDOSAS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE: UM ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO**, desenvolvido pelos investigadores, Gisele de Cássia Gomes, M.Sc., Professor Paulo Caramelli, Ph.D., Professora Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, Ph.D.

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que concordo com a divulgação da minha imagem.

**DECLARAÇÃO E ASSINATURA**

Eu, \_\_\_\_\_ li e entendi toda a informação repassada 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 este termo voluntariamente e, tenho

direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Gisele de Cássia Gomes: (31) 3234-0664 / 9956-2270,  
 Prof. Paulo Caramelli, PhD: (31) 34092545/ 92396739,  
 Prof<sup>a</sup>. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, PhD: (31) 3409-4783

Endereços: Programa de Pós graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha, CEP 31270-010, Belo Horizonte – MG, Telefone/Fax: (31) 3409-2545; e Departamento de Fisioterapia – Universidade Federal de Minas Gerais: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha, CEP 31270-010, Belo Horizonte – MG, Telefone/Fax: (31) 3409-4783;

Comissão de Ética em Pesquisa, U.F.M.G.: (31) 3409-4592 Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005 - Campus Pampulha, CEP 31270-901, Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil Email: coep@prpq.ufmg.br

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que eu concordo em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Assinatura da Participante

\_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Gisele de Cássia Gomes, M.Sc. Pesquisadora

\_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
 Prof. Paulo Caramelli, Ph.D. Orientador

#### DECLARAÇÃO DO INVESTIGADOR

Eu, \_\_\_\_\_,  
 cuidadosamente expliquei à participante,  
 \_\_\_\_\_ a

natureza do estudo descrito anteriormente. Eu certifico que, salvo melhor juízo, o participante entendeu claramente a natureza, benefícios e riscos envolvidos com este estudo. Respondi todas as questões que foram levantadas e testemunhei a assinatura acima.

Estes elementos de consentimento informado estão de acordo com a garantia dada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais para proteger os direitos dos sujeitos humanos.

Forneci à participante uma cópia deste documento de consentimento assinado.

\_\_\_\_\_ Assinatura do Investigador  
 Data

## APÊNDICE 3

### Exercícios cognitivos sessão 1

1. Diga nomes de modelos de carros,
2. Dizer os meses do ano de trás pra frente,
3. Conte-me sobre sua infância,
4. Nomeie coisas que vc está vendo neste local,
5. Conte-me sobre o seu dia de ontem,
6. Diga o percurso que devemos fazer para irmos daqui à praça 7,
7. Relate-me dados de um presidente da república que vc gostou,
8. Enumere itens que compramos em um supermercado,
9. Ande um passo para cada lado e conte de três em três,
10. Cite locais turísticos de Belo Horizonte,
11. Diga-me porque vc gosta de fazer exercícios?
12. Fale sobre uma pessoa querida,
13. Diga-me coisas que vc mais gosta de comer,
14. Diga-me uma receita de algum prato que vc prepara bem,
15. Ande pra trás e cante uma música que vc sabe e gosta.

## Exercícios cognitivos sessão 2

1. Conte-me como era sua casa na infância,
2. Enumere nomes de cidades de Minas,
3. Liste coisas que se encontra na farmácia,
4. Relate um dia feliz pra você,
5. Fale-me nomes de flores,
6. Fale sobre a cidade mais linda que você conhece ou conheceu,
7. Enumere nomes de peças de vestuário,
8. Cite nome de árvores,
9. Como eu faço para chegar a Contagem saindo da Praça Tiradentes,
10. Fale-me sobre sua mãe,
11. Fale os dias da semana de trás pra frente por duas vezes,
12. Quais as coisas mais importantes pra você,
13. Quais cantores você gosta?
14. Como eu faço para preparar um bife ou uma carne gostosa,
15. Conte-me sobre um filme que você assistiu e gostou muito.

### **Exercícios cognitivos sessão 3**

1. Conte-me como era BH nos anos 60,
2. Enumere nomes de marcas de produtos de alimentação,
3. Liste coisas que encontramos em uma igreja,
4. Relate um passeio bonito em Minas Gerais,
5. Fale-me nomes de legumes ou vegetais,
6. Enumere nomes de brinquedos de criança,
7. Como deveria nosso sistema de saúde,
8. Conte-me sobre o personagem “Chacrinha”,
9. Fale a palavra minimamente de trás pra frente, letra por letra,
10. Diga palavras que terminam com o sufixo mente, como continuamente.
11. Fale-me sobre um filho ou filha ou sobrinho,
12. Quais ingredientes usamos para fazer um bolo,
13. Fale-me os números de trás pra frente a partir do 70,
14. Como eu faço para chegar em Sabará saindo da praça 7,
15. Quais as semelhanças entre um carro e um ônibus?
16. Quais as diferenças entre um carro e um ônibus?

### **Exercícios cognitivos sessão 4**

1. Conte-me sobre copa de 2014,
2. Conte-me sobre o seu domingo,
3. Nomeie coisas que vc faz para cuidar de sua saúde,
4. Diga o vemos ao darmos a volta na lagoa da Pampulha, saindo da Igrejinha,
5. Enumere itens que compramos numa loja de departamentos,
6. Ande dois passos para um lado e dois passos para o outro, dizendo nomes de pessoas,
7. Cite locais e as belezas da cidade do Rio de Janeiro,
8. Diga-me quais suas obrigações diárias com a família,
9. Fale sobre como se planta uma horta,
10. Diga-me porque faz bem fazer o bem,
11. Vc possui alguma devoção especial, fale-me sobre ela,
12. Conte-me os passos e atitudes que devemos fazer para realizar um sonho,
13. Fale uma receita colocando os ingredientes em ordem correta para sua execução,
14. Ande três passos pra trás e três para frente contando de três em três,
15. Quais as dicas que vc daria para uma pessoa que quer se casar,

### **Exercícios cognitivos sessão 5**

1. Dizer nomes de presidentes de países (ou do país),
2. Dizer os anos de trás pra frente a partir de 2005,
3. Conte-me sobre um animal de estimação seu ou de alguém que conheça,
4. Fale-me sobre o salário mínimo,
5. Diga o vemos ao fazermos percurso da Avenida Contorno,
6. Relate-me dados sobre os transportes públicos existentes no mundo.
7. Enumere itens que compramos em uma casa de aviamentos,
8. Ande para trás cantando uma cantiga de ninar,
9. Cite cinco defeitos da cidade de Belo Horizonte,
10. Diga-me o que você espera que melhore no Brasil, para seus netos ou sobrinhos,
11. Faça o trajeto para chegarmos ao bairro Santa Teresa, saindo daqui.
12. Diga-me receitas e o modo de preparar de dois sucos que fazem bem à saúde,
13. Conte-me sobre seus planos para o final de semana,
14. Diga-me se vc faz algum trabalho artesanal e fale-me sobre ele.
15. Dê dois passos para frente e dois pra trás relatando nomes pessoas famosas.

### **Exercícios cognitivos sessão 6**

1. Cite peças de acessórios do vestuário feminino e masculino,
2. Elabore frases com a palavra sempre que .... então....,
3. Cite nomes de coisas que encontramos numa cozinha,
3. Cite nome de coisas que vemos ao rodar a Praça Raul Soares,
4. Quais os passos devemos seguir para aprender pintar quadros?
5. Conte-me uma história emocionante,
6. Fale sobre o acontecimento de 11 de setembro de 2001, nos EUA.
7. Solete a palavra igualdade de trás pra frente, letra por letra,
8. Enumere nome de pássaros,
9. Fale-me sobre o carnaval no Brasil,
10. Cite bichos da Amazônia,
11. Qual percurso devo fazer para ir da Praça da Liberdade até a rodoviária?
12. Pra você como é uma alimentação saudável?
13. Dê dois passos para um lado e dois para o outro relatando nome de filmes.
14. O que encontramos no Mercado Central?
15. Conte-me sobre comidas típicas de Minas Gerais,

### Exercícios cognitivos sessão 07

1. Diga palavras que rimem com arara...agora com janela..... e agora com general..... e agora com mamão..... e com cabrito..... bola.....casa....trator....urso.....
2. Vou dizer as palavras e vc diz o significado ou o que quer dizer:  
Raro....., esplêndido..... careta..... porta níquel.....  
marinho.....encaracolado..... desnivelado..... apagado.....Tesouro....
3. Vou dizer palavras e vc vai dizer duas outras que se relacionam com elas:  
estudante..... carinho..... sacola.....férias.....saúde.....felicidade.... mar....rio.....
4. Complete as frases: Aqui é .....  
O rei disse: .....a menina foi.....o sapo é.....  
Forme uma pequena história com suas respostas das frases anteriores.
5. Quando vou ao Mercado central compro?
6. Cite nomes de coisas e dê suas características, por exemplo: carro, é um automóvel, serve para transporte e é caro.... (+3 exemplos)
7. O que vc comprou no mercado?
8. Relacione flores com suas cores, exemplo: rosas são vermelhas..... (cinco combinações)
9. Fale-me sobre uma pessoa famosa,
10. Diga nomes de profissões.
11. O gato mia, a vaca muge, siga em frente.....(pelo menos 5)
12. No seu trabalho, o que vc mais gostava de fazer,
13. Fale três palavras que comecem com F....agora T.....agora Z ..... agora G.....
14. Fale-me sobre as regras do dominó.... ou outro jogo simples,
15. Diga 1 quando eu disser roxo, diga 2 quando eu disser azul, diga 3 quando eu disser rosa, diga 4 quando eu disser branco e cinco quando eu disser verde.....  
branco, verde, azul, rosa, verde, roxo, branco, azul, verde, rosa.

### Exercícios cognitivos sessão 08

1. Forme frases com as palavras: - jarro, madeira, feijão  
- casa, alguma, tia  
- caneta, lagoa, ônibus  
- maçã, armário, calça  
- cachorro, cadeira, martelo
2. Formule respostas em sua cabeça para as seguintes perguntas e não se esqueça delas:  
Quando fui ao mercado central comprei .....  
No dia de meu aniversário fiz um bolo de .....  
No meu final de semana irei .....  
Agora monte uma frase com as respostas guardadas em sua cabeça.
3. Preste atenção: jóias são caras, perfumes são cheirosos, roupas são versáteis, cintos são de couro.  
Quais as características mencionadas?  
O que foi dito sobre as jóias ?  
Qual a característica das roupas?  
E dos cintos?  
E dos perfumes?
4. Que número, ou numeral tipo 1134, é formado com o dia do natal + os dias do mês de fevereiro no ano bissexto? **2529**
5. Quais os meses do ano têm números pares de dias?
6. Que caminho devemos fazer para irmos da Praça Tiradentes ao bairro Santa Tereza?
7. Fale-me sobre a história de Tiradentes, onde viveu, como morreu.
8. Conte-me características do parque municipal,
9. Preste atenção: Joãozinho comprou 8 mandiocas, sua mãe achou muito e o fez devolver 6 e com o troco comprar 3 batatas e 5 cenouras, quantos legumes (tubérculos) Joãozinho teve levou para casa?
10. Preste atenção: Maria ganhou  $\frac{1}{2}$  dúzia de frangos, deu dois para sua avó, comprou mais quatro; quantos frangos a Maria levou para sua mãe. **8**

11. Conte-me sobre uma viagem que vc fez e gostou muito.
12. Faça um bolo ou outro doce que gosta de fazer colocando os ingredientes na ordem correta.
13. (leia sem pausa) Fale-me duas cores com A, duas com a letra V e uma com a letra M.
14. Para se construir uma casa que detalhes devemos atentar, sobre o terreno, materiais, etc ....
15. Ande elevando os joelhos e dizendo nomes de objetos de decoração.

### Exercícios cognitivos sessão 09

1. Forme frases com as palavras:
  - gato, jardim, Maria
  - sapato, chuva, tarde
  - casa, viagem, manhã
  - joelho, amigo, feriado
  - atrás, jacaré, janela
  - nascimento, troféu, praça
2. Formule respostas em sua cabeça para as seguintes perguntas e não se esqueça delas:

Quando fui ao shopping comprei muitas .....

No dia de Natal farei muitas .....

Em minhas férias gosto de .....

Agora monte uma frase com as respostas guardadas em sua cabeça.
3. Preste atenção: Sapatos são azuis, borboletas amarelas, flores cheiram, garrafas são vermelhas.

Quais as cores mencionadas?

O que foi dito sobre as flores?

Qual a cor dos sapatos?

E das garrafas?

E das borboletas?
4. Que número ou numeral tipo 13578, é formado com o número de meses que tem um ano + os dias da semana + o número de dias dos meses pares?  
12730
5. Quais os meses do ano tem números ímpares de dias?
6. Que caminho devemos fazer para chegarmos daqui à praça sete.
7. Resuma a história dos três porquinhos modificando o final.
8. Conte-me as características do lugar (cidade) onde vc nasceu.
9. Preste atenção: Joãozinho comprou 6 lápis de cores diferentes, perdeu 3 no pátio da escola ganhou mais 9 e comprou mais 12, quantos lápis Joãozinho tem agora?
10. Preste atenção: Maria ganhou duas dúzias de flores, deu 7 para sua mãe e duas para a professora e mais quatro para a sua tia, com quantas flores a Maria ficou?

11. Conte-me sobre Monteiro Lobato.
12. ( leia sem pausar) Fale-me quatro frutas com a letra M, duas com a letra J e três com a letra A.
13. Conte-me sobre o último programa de TV que assistiu.
14. Fale sobre sua escola na infância,
15. Diga-me quais brincadeiras você mais gostava na sua infância.

### Exercícios cognitivos sessão 10

1. Conte-me como era seu trabalho,
2. Enumere nomes de cidades do estado de São Paulo,
3. Liste coisas que se encontra nas lojas Americanas,
4. Relate sobre fé,
5. Fale nomes de raças de cães,
6. Enumere nomes de árvores,
7. Como deveria ser a educação das nossas crianças,
8. Cite nome de lojas que vc gosta de comprar,
9. Cante Parabéns pra vc de trás pra frente, frase por frase..
10. Que número ou numeral tipo 3467, é formado com seu ano de nascimento sem número 19, mais sua idade?
11. Enumere itens que contenham em uma geladeira,
12. O que eu vejo ao andar de carro pela Avenida Amazonas, saindo lá da praça da estação e chegando até seu encontro com a Av. Contorno lá no bairro Prado ou Gutierrez,
13. Fale a palavra entardecer de trás pra frente, letra por letra,
14. Diga frases que se relacionam com o tema entardecer.
15. Fale um ditado popular que vc goste e diga o que significa.

**Exercícios cognitivos sessão 11**

1. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $4-1+3+4+5-5= 10$
2. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $8-1+3+4+5-5= 14$
3. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $6-1+3+4+5-5= 12$
4. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $2-1+3+4+5-5= 8$
5. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $1-1+3+4+5-5= 7$
6. Guarde as palavras, mamão, flor, caixa, carro, batom,
7. Repita as palavras ditas,
8. Diga as palavras de trás pra frente,
9. Diga as palavras que começam com c, a que começa com b, e a que começa com m e a que começa com f
10. Diga a função de uma das cinco palavras,
11. Coloque as palavras em ordem alfabética,
12. Soletre cada uma de trás pra frente,
13. Diga como se joga buraco, ou como outro jogo de cartas que vc gosta de jogar,
14. Diga uma palavra que começa com cada letra do alfabeto (dois minutos),
15. Conte de três em três a partir do 30.

**Exercícios cognitivos aula 12**

1. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $4-1+3+4+6+5= 21$
2. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $8-1+3+4+6+5= 25$
3. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $6-1+3+4+6+5= 23$
4. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $2-1+3+4+6+5= 19$
5. Faça contas na cabeça e me dê o resultado:  $3-1+3+4+6+5= 20$
6. Guarde as palavras, caqui, festa, mala, tapete, blusa,
7. Repita as palavras ditas,
8. Diga as palavras de trás pra frente,
9. Diga a palavras que começa com m, a que começa com b, e a que começa com t,e a que começa com f e a que começa com c,
10. Diga a função de uma das cinco palavras,
11. Coloque as palavras em ordem alfabética,
12. Soletre cada uma de trás pra frente,
13. Diga como se joga rouba monte, ou esconde - esconde,
14. Diga nomes de animais que tenham pêlo,
15. Diga galinha eu disser um, vaca quando eu disser dois, arara quando eu disser três e rato quando eu disser quatro..... 2, 4, 1, 3, 1, 2, 3, 4, 3, 1, 2, 1, 3, 4, 3, 1

### Exercícios cognitivos sessão 13

1. Mariazinha saiu de viagem e foi a Betim comprar frutas, partiu de lá e foi para Divinópolis comprar arroz e feijão, partiu de lá e foi para Varginha para comprar sapatos e depois para São Lourenço comprar tricô.

O que Mariazinha comprou em Varginha?

E em Divinópolis ?

E em São Lourenço?

E em Divinópolis?

E em Betim?

2. Diga azul quando eu disser gato, amarelo quando eu disser galinha, branco quando eu disser pássaro e vermelho quando eu disser boi.

Galinha? Gato? Boi ? Pássaro? Gato? Boi?

Galinha? Pássaro?

3. Carminha tem duas blusas e duas calças e dois vestidos. Quantas vezes Carminha vai à missa sem repetir seu visual completamente? 6

4. Monte três saladas com ingredientes diferentes....

5. Quais objetos eu encontro num salão de beleza?

6. E num parque de diversões?

7. Conte-me o que devemos fazer para economizar dinheiro no dia a dia.

8. O que poderia ser feito para diminuir a criminalidade no Brasil?

9. Qual data do ano vc mais gosta e porque?

10. Fale-me sobre as diversas formas de se comer o CHUCHU,

11. Diga-me sobre o que vc faz para preparar uma ceia de Natal,

12. Diga-me o que vc faz de especial na época do Natal,

13. Fale a palavra catequese de trás pra frente, letra por letra,

14. Diga palavras que se relacionam com o tema catequese,

15. Ande um passo para cada lado contando de dois em dois.

### Exercícios cognitivos sessão 14

1. Água mole em .....  
Tanto bate até que.....  
O que este ditado quer dizer?
2. Diga-me um ditado popular interessante .....  
O que ele quer dizer?
3. Complete : A pedra é .....  
A água é .....  
A flor é .....  
A terra é .....
4. Forme uma frase para cada resposta da questão anterior.
5. Quais as cores que aparecem na bandeira do Brasil?
6. Cite uma coisa da mesma cor para cada cor falada anteriormente,
7. Enumere os números pela indicação:  
Número de lados de um triângulo:  
Número de lados de um quadrado:  
Números de lados de um dado:  
Qual o número formado com as três respostas? **346**
8. Conte-me alguma injustiça que lhe indignou.....
9. Cite o nome dos sete anões.....  
Atchim, Dengoso, Dunga, Feliz, Mestre, Soneca, Zangado,
10. O macaco subiu em um coqueiro para apanhar cocos, o coqueiro tinha 21 metros de altura, o macaco subia 6 metros por hora, quantas horas ele demorou para chegar lá em cima? **3,5 horas.**
11. Coloque os nomes dos 7 anões em ordem alfabética.
12. Macaco do exercício anterior resolveu descer 2 metros por hora, quanto tempo ele gastou para chegar lá embaixo? **10h e meia**
13. Conte-me sobre suas atividades da sexta feira,
14. Diga-me como se faz para preparar um arroz soltinho,
15. Fale-me sobre o Pelé.

## Exercícios cognitivos sessão 15

1. Fui ao shopping e comprei pra mim 3 anéis, 2 calcinhas, um sapato, 4 lenços para meu pai, 1 perfume para minha mãe, um livro para minha afilhada, um CD para meu tio.

Quantas peças eu comprei pra mim?

O que eu comprei para minha mãe?

E para meu pai?

O que eu comprei mais?

E pra minha afilhada?

Quantos anéis eu comprei pra mim?

O que eu comprei pra meu tio?

Quantas peças eu comprei ao todo?

2. Quais os bichos eu encontro no Jardim zoológico?

Quais eu encontro no jardim?

Quais eu encontro no rio?

Quais eu encontro no mar?

Quais eu encontro no viveiro?

3. Se eu ando dois metros pra frente e um pra trás, quantos metros eu vou andar para percorrer 3 metros? 5 metros

4. Montei um bouquet de rosas com  $\frac{1}{2}$  dúzia de rosas brancas, 1 dúzia de rosas vermelhas,  $\frac{1}{2}$  dúzia de rosas rosas, e  $\frac{1}{2}$  dúzia de rosas chá. Quantas rosas tenho em meu bouquet? 30 rosas

Quantas rosas rosas?

Quantas rosas vermelhas?

E rosas chá?

5. Fale-me sobre as injustiças sociais.

6. Diga amarelo quando eu disser flor, diga vermelho quando eu disser amor, diga verde quando eu disser carinho, diga branco quando eu disser Paz,

Flor, carinho, amor, paz, carinho, amor, paz, flor, carinho.

7. Que número ou numeral tipo 18395, é formado por:

Dia da mentira.....

Dia do natal.....

O número de dias de fevereiro em um ano bissexto. **12.529**

8. Diga nomes de animais que tenham penas,

9. Diga gato quando eu disser um, pato quando eu disser dois, porco quando eu disser três e boi quando eu disser quatro..... 2, 4, 1, 3, 1, 2, 3, 4, 3, 1, 2, 1, 3, 4, 3, 1

10. Cite partes do corpo que vc tem em pares.

11. Esmalte está para unha assim como anel está para? e brinco está para? colar está para?

12. Carteira está para dinheiro assim como estojo para? óculos está para sol assim como sombrinha está para?

13. Conte-me como foi seu dia ontem,

14. Conte-me sobre a vida há trinta anos atrás,

15. Macaco gosta de ....., cite mais cinco exemplos de combinações.

### Exercícios cognitivos sessão 16

1. Elabore frases com a palavra se eu,..... logo.....  
Cite nome de coisas que vemos ao rodar a Praça da Liberdade,  
Quais os passos devemos seguir para preparar uma feijoada?
2. Enumere sobrenomes de pessoas famosas, só sobrenomes....
3. 12 está para uma dúzia assim como 6 está para? 18 está para? 24 está para? 30 está para?
4. Olho está para visão assim como língua está para? E o nariz está para? E a orelha está para?
5. Conte-me resumidamente uma história infantil, que não seja chapeuzinho vermelho, e mude o final.
6. Fale sobre o acontecimento de 1939 a 1945 no mundo.
7. Solete a palavra amigavelmente de trás pra frente, letra por letra,
8. Enumere nome de animais que tenham casco,
9. Cite bichos encontrados na África,
10. Como podemos chegar a São Paulo saindo de BH, (meios de transporte).
11. O que posso fazer para emagrecer mexendo nos pratos do dia a dia,
12. Dê dois passos para um lado e dois para o outro relatando nome de tipos de calçado.
13. Conte-me sobre as comidas típicas da Bahia,
14. Conte-me sobre a vida na época da escravidão.
15. Fale sobre os exercícios feitos na última sessão antes do dia de hoje.

### Exercícios cognitivos sessão 17

1. Conte-me sobre as obras da prefeitura de BH,
2. Nomeie coisas que vc faz para cuidar de sua saúde mental,
3. Diga o vemos ao darmos a volta na Praça Sete,
4. Fale-me sobre o Barak Obama,
5. Repita palavras carneiro, janela e relógio, depois as memorize
6. Macaco está para banana assim como cachorro está para? Cavalos esta para? Assim como rato está para? Assim como gato está para? Assim como raposa está para?
7. Repita as palavras que pedi para memorizar,
8. Ande dois passos para um lado e dois passos para o outro, dizendo nomes de itens que compramos numa Padaria,
9. Cite os nomes hospitais que você conhece em Belo Horizonte,
10. Um está para 5, assim como 2 está para 10 e 3 está para 15 e 4 está para? E 5 está para? E 6 está para?
11. Ande um passo para cada lado contando de três em três,
12. Ande levando o pé no joelho oposto dizendo nomes de comidas típicas do Natal,
13. Arroz combina com feijão; cite mais 4 combinações,
14. Maria foi à feira e comprou: 2 laranjas, 3 batatas, 3 peras e 5 cenouras. Quantos legumes, Maria comprou? Quantas frutas? Quantos itens ao total?
15. Cite animais de estimação que as pessoas gostam de ter.

**Exercícios cognitivos sessão 18**

1. Cite cidades que têm praia,
2. Conte de 0 a 20 de trás para frente,
3. Soletre as palavras alface, espinafre e agrião,
4. Fale como se pode preparar e comer esses alimentos,
5. Me dê o resultado:
  - a.  $100-3+5=102$
  - b.  $58+4+2=64$
  - c.  $13-5-1=7$
  - d.  $5+9+7=21$
6. Fale nomes de doces,
7. Quais são seus planos para o futuro?
8. Quais os nomes dos vegetais que falamos no início,
9. Josefa foi à feira e comprou melancia, laranja, pera, melão, pêssego, e limão.  
Forme duplas com essas frutas de acordo com a primeira letra.  
Agora forme trios de acordo com a última letra.
10. Fale-me sobre as regras que regem um jogo (futebol, vôlei, etc) que você gosta,
11. Faça mais 5 combinações a banana é amarela..... maçã vermelha....
12. Quais os feriados do ano você se lembra?
13. Fale nomes de frutas que comemos e descartamos as cascas,
14. Conte de 4 em 4 até 40,
15. Relate o nome dos vegetais ditos lá no início da sessão.

## APÊNCICE 4

### Exercícios dupla tarefa sessão 1 (com bolinha de isopor)

1. Com a bolinha de isopor, braços esticados, jogar a bola para o alto e pegá-la novamente,
2. Com a bolinha de isopor na mão D, levá-la à ponta do nariz, na orelha E e na orelha D,
3. Com a bolinha de isopor na mão E, levá-la ao umbigo, no joelho E e no cotovelo D,
4. Jogar a bolinha para o alto elevando os joelhos alternadamente,
5. Com a bolinha de isopor na mão E, rolá-la pelo braço D do ombro para a mão,
6. Com a bolinha de isopor na mão D, cotovelo esticado, desenhar um quadrado no ar,
7. Com a bolinha de isopor na mão D, elevá-la ao alto e subir elevando-se na ponta do pé E,
8. Com a bolinha de isopor na mão D, jogá-la para o alto e pegar com a outra mão,
9. Com a bolinha de isopor na mão D, passá-la por debaixo do joelho E e depois levá-la acima da cabeça,
10. Com a bolinha de isopor na palma da mão D, segurando-a com o polegar, dedilhar os outros 4 dedos pela bolinha,
11. Com a bolinha de isopor no centro da mão D espalmada, levá-la com a mão aberta.
12. Com a bolinha de isopor na mão E, na frente do umbigo, levá-la junto ao corpo até coluna e voltar,
13. Segurar a bolinha no centro das mãos espalmadas e fazer um X no ar,
14. Segurar a bolinha no centro das mãos espalmadas e fazer linhas horizontais no ar, enquanto agacha e levanta,
15. Jogar a bolinha para o alto e bater três palmas,
16. Com a bolinha de isopor na mão D, tocá-la no topo da cabeça, no umbigo e no calcanhar E,
17. Deslocar-se para trás jogando a bolinha para o alto,
18. Andar pra frente três passos e três passos pra trás, jogando a bolinha para o alto,
19. Com a bolinha de isopor na mão D, fazer uma cruz na frente do corpo, primeiro bolinha na testa, no umbigo, no ombro E, ombro D.

20. Com a bolinha de isopor na mão D, elevada acima da cabeça, jogar a bola para a mão E que deverá estar bem abaixo do umbigo, depois levar a mão E lá para o alto e repetir o mesmo comando,
21. Jogar a bolinha para o alto e levar o calcanhar no joelho oposto, alternadamente,
22. Elevar a bolinha para o alto com as duas mãos e voltar, levar os calcанhаres em direção ao bumbum alternadamente,
23. Jogue a bolinha para o alto e ao mesmo tempo leve a ponta do pé D à frente, ao lado e para trás.
24. Marchando, jogue a bolinha para o alto e pegue-a novamente,
25. Com a bolinha de isopor na mão D, rolá-la pelo braço E da mão em direção ao ombro,
26. Jogar a bolinha para o alto e contar de um até três,
27. Com a bolinha de isopor na mão esquerda, elevá-la ao alto e subir elevando-se na ponta do pé direito,
28. Com a bolinha de isopor na mão E, passá-la por debaixo do joelho D e depois levá-la ao alto,
29. Com a bolinha de isopor na mão E, segurando-a com o polegar dedilhar os outros 4 dedos pela bolinha,
30. Com a bolinha de isopor na mão E espalmada, levar a bolinha no centro da mão,
31. Com a bolinha de isopor na mão D, na frente do umbigo, levá-la junto ao corpo até coluna e voltar,
32. Com a bolinha de isopor na mão E, tocá-la no topo da cabeça, no umbigo e no calcanhar D,
33. Braços esticados, segurar a bolinha no centro das mãos espalmadas e fazer linhas verticais no ar, enquanto sobe e desce nas pontas dos pés,
34. Com a bolinha de isopor na mão E, jogá-la para o alto e pegar com a outra mão,
35. Com a bolinha de isopor na mão E, fazer uma cruz na frente do corpo, primeiro bolinha na testa, no umbigo, ombro D, ombro E,

## Exercícios de dupla tarefa sessão 2

1. Coloque o dedo indicador D na orelha E, no polegar E e na nuca,
2. Cotovelos a 90 graus, levantados, colocar a mão no cotovelo oposto, alternadamente,
3. Cotovelos a 90 graus, levantados, juntar as mãos e cotovelos à frente do rosto, abra e feche os braços,
4. Cotovelos a 90 graus, levantados, colocar as mãos no ombro oposto e depois esticar os cotovelos,
5. Cotovelos a 90 graus, levantados, mãos nos ombros, fazer um círculo com o cotovelo D,
6. Cotovelos a 90 graus, levantados, mãos nos ombros, fazer um x com o cotovelo E,
7. Cotovelos a 90 graus, levantados, mãos nos ombros, elevar o cotovelo D acima da cabeça e levar o cotovelo E para trás, alternadamente,
8. Cotovelos a 90 graus, levantados, mãos nos ombros, abrir e fechar os cotovelos,
9. Cotovelos a 90 graus, levantados e abertos, leve as mãos à frente do peito e gire uma mão sobre a outra,
10. Dê um passo pra frente, volta, um para o lado D, volta, dê um passo pra trás, volta, dê 5 passos e retorne ao início,
11. Marchando, braços esticados à frente do corpo, abra e feche os braços,
12. Andando pra trás cruze os braços esticados na frente do peito, num movimento de tesoura,
13. Dê quatro passos e suba na ponta dos pés elevando os calcanhares,
14. Ande pra frente por três passos e eleve as pontas dos pés no terceiro passo, ande por mais três passos e eleve os calcanhares,
15. Ande tentando colocar os pés no bumbum alternadamente e abra e feche os braços, bem alto,
16. Mãos encontrando acima da cabeça, depois na testa e atrás da cabeça alternadamente,
17. Ombros a 90 graus, braços abertos na lateral do corpo, levar uma mão por vez ao peito dobrando-se o cotovelo, alternadamente,
18. Ombros a 90 graus, braços abertos na lateral do corpo, dobrar o punho D para baixo e o punho E para cima, depois o contrário.
19. Ombros a 90 graus, braços abertos na lateral do corpo, girar as mãos a para trás três vezes e depois para frente três vezes,

20. Ombros a 90 graus, braços abertos, colocar as mãos nos ombros e girar os cotovelos para frente quatro vezes e depois pra trás.
21. Ombros a 90 graus, braços para frente, mãos abertas de frente uma para outra, girar a mão D para D,
22. Andar dez passos pra frente e dois para trás batendo palmas,
23. Ombros a 90 graus, braços pra frente, mãos abertas de frente uma para outra, girar a mão E para a E,
24. Dedilhar à D,
25. Ombros a 90 graus, braços para frente mãos abertas de frente uma para outra, girar a mão D para E,
26. Dedilhar à E,
27. Ombros a 90 graus, braços pra frente, mãos de frente uma para outra, girar a mão E para E,
28. Mãos acima da cabeça, flexão de tronco lateral para D e depois para E,
29. Andar sete passos e bater o pé E no chão,
30. Andar três passos para frente, um de lado e outro para trás,
31. Andar sete passos, parar e girar o pé D no ar por três vezes,
32. Andar oito passos, parar e girar o pé E no ar por quatro vezes,
33. Andar nas pontas dos pés, ombros a 90 graus, cotovelos esticados, mãos para frente, girar as os punhos e mãos,
34. Ombros a 90 graus, braços pra frente, cotovelos esticados, mãos paralelas, dobrar os punhos pra cima e para baixo alternadamente,
35. Ombros a 90 graus, braços pra frente, cotovelos esticados, mãos de frente uma para outra, dobrar os punhos pra fora e pra dentro.

**Exercícios de dupla tarefa sessão 3** (com lápis e com bolinha de borracha)

1. Andar girando a cabeça de um lado para o outro,
2. Andar girando os ombros pra frente,
3. Colocar os indicadores D e E no nariz, alternadamente,
4. Elevar as sobrelanceiras e abrir a boca alternadamente,
5. Mãos fechadas, ombros a 90 graus, cotovelos esticados, abrir um dedo de cada vez a partir do mindinho,
6. Girar os ombros pra trás,
7. Ombros a 90 graus, abrir e fechar os braços tocando ora o dorso da mão e ora a palma das mãos alternadamente,
8. Ande girando o tronco de um lado para o outro,
9. Ande três passos, agache, ande agachada por três passos, levante-se, eleve-se nas pontas dos pés e ande por três passos,
10. Mãos fechadas, ombros a 90 graus, cotovelos esticados a frente do corpo, abrir um dedo de cada vez a partir do polegar,
11. Mãos nos ombros e depois acima da cabeça, tocando o dorso ( a parte de trás das mãos) das mãos,
12. Mãos nos ombros rodar o cotovelo E para a D,
13. Elevar os braços para frente e para o alto até fazer um ângulo de 180 graus com o corpo alternadamente,
14. Mãos nos ombros rodar o cotovelo D para a E,
15. Ombros a 90 graus, cotovelos esticados, mãos espalmadas postas à frente coladas dedo com dedo, abrir e fechar os dedos de baixo pra cima,
16. Mãos nos ombros rodar o cotovelo D para a D,
17. Mãos à frente, mãos ao peito, depois nos joelhos opostos,
18. Mãos nos ombros rodar o cotovelo E para a E
19. Agora com o lápis, girá-lo com o indicador, o polegar e o dedo do meio da mão D para a D,
20. Escrever a palavra lápis no ar,
21. Girar o lápis com o indicador e o polegar e o dedo do meio da mão D para a E,
22. Rolar o lápis entre as mãos espalmadas à frente do corpo,
23. Girar o lápis com o indicador e o polegar e o dedo do meio da mão E para D,
24. Trocar a bola de uma mão pra outra na frente e nas costas

25. Girar o lápis com o indicador e o polegar e o dedo do meio da mão E para E,
26. Jogar bolinha pra cima e pegá-la novamente,
27. Jogar bola de uma mão para outra,
28. Mãos paralelas segurando a bola na frente do corpo, levar a bola de encontro ao tronco e voltar à posição inicial cada vez com uma mão,
29. Mãos paralelas segurando a bola na frente do corpo, levar a bola para o lado D e voltar à posição inicial, agora para o lado E e voltar à posição inicial.
30. Mãos paralelas segurando a bola na frente do corpo, levar a bola ao ombro D e depois na coxa E, voltar à posição inicial.
31. Mãos paralelas segurando a bola na frente do corpo, levar a bola ao ombro E e depois no umbigo, voltar,
32. Mãos paralelas segurando a bola na frente do corpo, levar a bola na mão D para cima e depois para a D, agora leve a bola mão E para cima e depois para a E,
33. Mãos paralelas segurando a bola na frente do corpo, levar o joelho D em direção à bola e voltar à posição inicial, agora leve o E .
34. Com a bola na mão D, fazer linhas paralelas verticais no ar de cima para baixo,
35. Andar jogando a bola para o alto e enrugando a testa.

## Exercícios de dupla tarefa sessão 04 (Com Balão)

Hoje precisamos tomar mais cuidado ainda com desequilíbrios e risco de quedas, OK?

1. Andar enchendo o balão,
2. Andar jogando o balão para o alto de uma mão para a outra,
3. Andar jogando o balão para o alto e bater três palmas antes de pegá-lo novamente,
4. Andar jogando o balão para o alto faça o movimento de tesoura com os braços e pegue-o novamente,
5. Andar tocando o balão sempre para o alto, sem pegá-lo e sem deixá-lo cair ao chão,
6. Andar tocando o balão com a cabeça (cuidado com tonturas),
7. Agora ande tocando o balão com o braço D depois com a coxa D, depois com o braço E e depois com a coxa E,
8. Agora ande tocando o balão para o alto com os pés alternadamente,
9. Agora ande tocando o balão com o pé e depois com a coxa alternadamente,
10. Passe o balão de uma mão pra outra por debaixo dos joelhos,
11. Leve o balão em cada calcanhar e depois em cada joelho, alternadamente,
12. Role o balão pela cintura do umbigo às costas,
13. Passe o balão por entre as pernas, leve-o ao alto, repita, sem parar,
14. Andar enchendo o segundo balão,
15. Com dois balões jogue um para o alto, pegue-o de volta e depois jogue o outro,
16. Pegue os balões pela ponta e toque-os acima da cabeça, a frente do peito e abaixo da cintura,
17. Toque-os abaixo de cada joelho alternadamente,
18. Agora toque-os atrás da cintura, acima da cabeça e à frente dos joelhos,
19. Andar dez passos e jogar os balões para o alto, pegue-os novamente,
20. Toque-os nas orelhas, nos joelhos, nos quadris e nas costas,
21. Jogar um balão para o alto toque-o com o joelho para o alto novamente,
22. Com um balão em cada mão, abrir os braços acima da cabeça, encontre os balões abaixo da cintura e nas costas,
23. Com um balão em cada mão, levá-los ao ombro oposto e volta, agora os leve nos joelho opostos,
24. Numere os balões com os números um e dois, agora leve dois ao joelho D e um no topo da cabeça, volte à posição inicial, faça novamente,

25. Agora leve um no quadril D e dois na testa, novamente,
26. Agora leve um no calcanhar E e dois no dedão do pé D,
27. Agora leve um em cada orelha e dois nos joelhos, alternadamente,
28. Agora leve um na mão D e dois na E, leve um no ombro E e dois no ombro D, volte e faça o oposto, leve um no ombro D e dois no ombro E,
29. Agora jogue um para o alto e toque-o com o dois sem deixá-lo ir ao chão,
30. Agora jogue os dois balões para o alto sem deixar nenhum dos dois cair ao chão.

Volte ao exercício número um, se necessário.

**Exercícios de dupla tarefa sessão 05 (4 bastões enfileirados ao chão)**

1. Passar um passo com os dois pés para a D dos bastões e depois para a E dos bastões,
2. Da mesma forma anterior, colocar o pé D do outro lado do bastão e voltar, faça apenas um toque do outro lado,
3. Andar com um pé de cada lado dos bastões,
4. Agora colocar o pé E do outro lado do bastão e voltar, faça apenas um toque do outro lado,
5. Passar um passo com os dois pés para a D dos bastões e depois para a E dos bastões, abrindo e fechando os braços,
6. Passar um passo com os dois pés para a D dos bastões e depois para a E dos bastões, fazendo movimentos de tesoura com os braços,
7. Agora colocar o pé E do outro lado do bastão e voltar, faça apenas um toque do outro lado e volte tocando o joelho oposto com o calcanhar,
8. Agora colocar o pé D do outro lado do bastão e voltar, faça 3 toques do outro lado,
9. Agora colocar o pé E do outro lado do bastão e voltar, faça apenas dois toques do outro lado,
10. Fazer zigue – zague nos bastões andando de lado,
11. Virar os bastões da posição de vertical para horizontal;
12. Andar dando um passo pra frente e outro pra trás com os dois pés ao passar pelos bastões e depois seguir em frente,
13. Andar dando um passo pra frente, colocar pra trás apenas a ponta do pé D e seguir em frente,
14. Andar dando um passo pra frente colocar pra trás apenas a ponta o pé E dando dois toques e seguir em frente,
15. Agora ande apenas passando por cima dos bastões, fazendo movimentos de elevar os braços, alternadamente,
16. Agora ande apenas passando por cima dos bastões, fazendo movimentos de tocar as mãos nos ombros e cruzar os braços à frente do peito,
17. Agora ande apenas passando por cima dos bastões, fazendo movimentos de elevar os braços alternadamente mais movimentos de não com a cabeça,

18. Agora ande apenas passando por cima dos bastões, fazendo movimentos de girar o tronco de um lado para o outro,
19. Agora ande apenas passando por cima dos bastões, fazendo movimentos de elevar os joelhos ao passar pelos bastões,
20. Agora ande apenas passando por cima dos bastões, fazendo movimentos de colocar as mãos no topo da cabeça e depois elevar os braços, alternadamente,
21. Agora ande apenas passando por cima dos bastões, fazendo movimentos de girar os cotovelos com as mãos nos ombros e depois cruzando os braços em tesoura na frente do peito,
22. Agora pegue dois bastões e deixe os outros longe de vc, ande levando os dois bastões à frente e depois ao peito,
23. Agora ande fazendo um X com os bastões à frente do tronco,
24. Agora ande fazendo um toque por vez dos bastões ao chão, a cada passo,
25. Agora ande fazendo um toque por vez dos bastões acima da cabeça e depois e abaixo da cintura,
26. Agora ande fazendo um toque por vez do bastão nos joelhos e depois nos ombros opostos,

Agora deixe um bastão de lado....

27. Ande fazendo um giro completo com o bastão, usando as duas mãos,
28. Agora ande levando o bastão na vertical, levando uma mão após a outra para cima, até chegar à ponta do bastão, gire o bastão e faça novamente,
29. Agora ande fazendo um toque por vez do bastão nos joelhos, nos ombros e nos pés,
30. Agora ande dobrando os joelhos elevando-os ao alto e fazendo um toque com o bastão em cada joelho na altura do quadril,
31. Agora ande levando o bastão na horizontal, leve as mãos para a D alternadamente, até o final do bastão e depois retorne para a E,
32. Agora ande equilibrando o bastão verticalmente no centro da mão,
33. Agora ande rolando o bastão nas palmas das duas mãos,
34. Agora ande fazendo o movimento de mexer um tacho,
35. Agora ande rolando o bastão da mão até o cotovelo,
36. Agora ande fazendo o movimento de remar um barco,

**Exercícios de dupla tarefa sessão 6 (com 3 metros de fita de cetim de 1 ou 2 cm e papel A4)**

1. Com a fita, fazer círculos no ar,
2. Passar a fita dedo sim, dedo não, na mão direita, retirar e repetir,
3. Enrolar a fita no punho direito, retirar e repetir,
4. Dobrar a fita em oito partes, repetir,
5. Enrolar a fita no punho esquerdo, retirar e repetir,
6. Dobrar a fita em três partes, repetir,
7. Dar um laço na cintura, repetir
8. Dobrar a fita em dez partes, repetir,
9. Enrolar a fita em quatro dedos da mão esquerda, retirar e repetir,
10. Dar um laço no pescoço, retirar e repetir,
11. Enrolar a fita em quatro dedos da mão direita, retirar e repetir,
12. Passar a fita na cabeça e dar um laço na testa, retirar e repetir,
13. Agora passe a fita do queixo ao topo da cabeça e dê um laço lá em cima, retirar, repetir,
14. Agora passe a fita do atrás do pescoço ao topo da cabeça e dê um laço lá em cima, retirar e repetir,
15. Segure no meio da fita e estique-a do centro para as extremidades,
16. Segure em uma ponta e deslize os dedos de uma ponta à outra.
17. Dê um laço na coxa direita, retirar e repetir,
18. Meça com a fita, sua cabeça na altura da testa, sua cintura, seu quadril,
19. Dê um laço na coxa E, retirar e repetir,
20. Meça com a fita, sua coxa, seu pescoço e seu punho, repita,
21. Passar a fita dedo sim, dedo não, na mão E,
22. Pegue na ponta da fita e faça ondinhas no ar.
23. Dar um laço, desfazê-lo e dar um laço novamente,
24. Dê três laços na fita, um no centro e um em cada extremidade,
25. Enrole a fita nos dois dedos mindinho e anelar, e depois no dedo do meio e indicador,
26. Enrole agora passando a fita no mindinho e no polegar, fazendo um X na palma da mão,

27. Coloque a fita no pescoço, solte-a e eleve os braços acima da cabeça, respirando profundamente,

Agora com uma folha de papel.....

28. Dobre a folha em três partes iguais, faça-o novamente,

29. Agora abra a folha, estique-a e dobre em duas partes no sentido mais longo do papel, faça-o novamente,

30. Abra a folha novamente, encontre duas pontas opostas, uma de baixo com uma de cima, dobre novamente encontrando as pontas que sobraram, faça novamente o mesmo processo,

31. Abra a folha novamente, estique-a, dobre-a no formato de um triângulo, faça-o novamente,

32. Abra a folha novamente, dobre-a agora fazendo um quadrado, faça-o novamente,

33. Abra a folha novamente, estique-a, dobre-a ao meio e rasgue-a, agora rasgue-a ao meio novamente e novamente,

34. Agora amasse os oito pedaços de papel, um a um,

35. Caminhe respirando profundamente.

## Exercícios de dupla tarefa sessão 07

Vamos numerar cada membro com uma numeração, braço E é o número 1, a perna E é o número 2, braço D é o número 3 e a perna D é o número 4,ok?

Agora vamos fazer todos os exercícios de acordo com essa numeração.

Vamos treinar.... eleve um, agora dois, três e quatro; novamente,

Agora quatro, três, dois, um.

Agora dois, três, um, quatro.

Agora um, três, quatro, dois.

Treinadas? Então vamos começar....

1. Eleve um à frente, volte, agora três a frente, volte, agora dois a frente, volte e agora quatro.
  2. Agora abra o quatro, volte agora abra o três, agora o um e agora dois, repita até acabar o tempo
  3. Agora preste atenção, leve um pra trás e três pra frente, agora dois pra trás e quatro pra frente,
  4. Agora preste atenção, traga três ao peito, e agora quatro ao peito, repita até acabar o tempo,
  5. Agora três ao ombro, um ao ombro, eleve dois, eleve quatro, repete,
  6. Agora abra quatro, abra um, abra três, abra dois,
  7. Agora leve pra trás, um, dois, três e quatro, repete,
  8. Agora faça um círculo com um, com dois, com três e com quatro,
  9. Agora gire a extremidade de quatro, de três, de dois, de um, repete,
  10. Agora dobre dois, dobre três, dobre quatro e dobre um, repita,
  11. Agora eleve quatro, eleve um, mande três pra trás e eleve dois, repete,
  12. Agora abra três, dobre quatro, abra um, dobre dois,
  13. Agora traga dois ao peito, um ao peito, quatro ao peito e três ao peito,
  14. Leve um ao quatro, um ao três, um ao dois,
  15. Agora leve três ao quatro, três ao dois, três ao um,
- Agora vamos inverter, o que era um agora é três, dois agora é quatro, portanto, três agora é um e quatro agora é dois,
16. Vamos treinar.... eleve um, agora dois, três e quatro; novamente,
  17. Agora quatro, três, dois, um.
  18. Agora dois, três, um, quatro.

19. Agora um, três, quatro, dois.
20. Treinadas? Então vamos começar....
21. Eleve um à frente, volte, agora três a frente, volte, agora dois a frente, volte e agora quatro.
22. Agora abra o quatro, volte agora abra o três, agora o um e agora dois, repita até acabar o tempo
23. Agora preste atenção, leve um pra trás e três pra frente, agora dois pra trás e quatro pra frente,
24. Agora preste atenção, traga três ao peito, e agora quatro ao peito, repita até acabar o tempo,
25. Agora três ao ombro, um ao ombro, eleve dois, eleve quatro, repete
26. Agora abra quatro, abra um, abra três, abra dois,
27. Agora leve pra trás, um, dois, três e quatro, repete
28. Agora faça um círculo com um, com dois, com três e com quatro,
29. Agora gire a extremidade de quatro, de três, de dois, de um, repete,
30. Agora dobre dois, dobre três, dobre quatro e dobre um, repita,
31. Agora eleve quatro, eleve um, mande três pra trás e eleve dois, repete,
32. Agora abra três, dobre quatro, abra um, dobre dois,
33. Agora traga dois ao peito, um ao peito, quatro ao peito e três ao peito, repita,
34. Leve um ao quatro, um ao três, um ao dois,
35. Agora leve três ao quatro, três ao dois, três ao um.

**Exercícios de dupla tarefa sessão 8 (com bola de vôlei)**

1. Andar quicando a bola uma vez ao chão e pegue-a novamente,
2. Andar quicando a bola com a mão D, pegue-a de volta com as duas mãos,
3. Andar quicando a bola com a mão E, pegue-a de volta com as duas mãos,
4. Andar jogando a bola pra cima e pegá-la de volta,
5. Andar levando a bola em cada joelho alternadamente e depois na lateral dos quadris,
6. Andar levando a bola na cabeça, no peito e em cada coxa alternadamente,
7. Andar elevando cada joelho e passando a bola por debaixo de cada um,
8. Andar três passos e jogar a bola duas vezes para cima, andando,
9. Dar um passo, jogar a bola pra cima e eleve os calcanhares juntamente,
10. Jogar a bola para o alto e ao seu retorno, jogá-la pra cima com a coxa D, pegue-a novamente com as duas mãos jogue-a pra cima rebata com a coxa E,
11. Levar a bola ao alto do lado D, abaixo do lado E, ao alto do lado E e abaixo do lado D,
12. Andar, braços esticados, fazendo uma cruz com a bola na frente do corpo,
13. Levar ao ombro esquerdo, quadril D, ombro D, quadril E,
14. Levar a bola ao alto depois para trás do lado do quadril esquerdo, ao alto novamente e para trás do lado do quadril D,
15. Segurando a bola com os braços esticados, fazer um círculo com a bola no alto da cabeça, na direção do peito e na frente das coxas,
16. Andar levando a parte de dentro dos pés, em direção à bola a bola, alternadamente,
17. Andar com os braços esticados, fazer um X com a bola,
18. Andar levantando os pés, levando a parte lateral dos pés à bola,
19. Jogue a bola para o alto, bata duas palmas antes de pegá-la novamente,
20. Leve a bola, ao joelho E, ao pé D, ao umbigo, joelho D e pé E,
21. Leve a bola na lateral do pé D, volte; agora na parte de dentro do pé D, volte; agora na lateral do pé E e na parte de dentro do pé E,
22. Leve a bola três vezes na coxa D, jogue-a para cima duas vezes e leve-a três vezes na coxa E,
23. Quicar a bola do lado D do corpo e depois do lado E,

24. Jogue a bola para o alto e agache enquanto ela está no ar, dê três passos e repita o comando,
25. Leve a bola na frente do peito depois estique os braços ao alto, volte em direção ao quadril D, volte ao alto, agora em direção ao quadril E; volte,

Volte ao exercício número um, se necessário,

### Exercícios de dupla tarefa sessão 9 ( com bola de borracha)

Hoje serão sempre quatro funções seguidas por vez ,faça os quatro movimentos e volte ao inicial, OK?

(leia lentamente duas vezes o comando; um minuto por tarefa) ao acabar, volte à primeira tarefa.

1. Segure a bola com a mão E, leve a bola na mão D, no pescoço, no joelho E e no ombro D; repita até acabar o tempo,
2. Segure a bola com a mão D, leve agora a bola, na mão E, no cotovelo D, na barriga e no ombro E; repita até acabar o tempo,
3. Leve a bola no pé E, no quadril D, no peito e no cotovelo E,
4. Leve agora a bola no joelho D, no umbigo, no punho E e nas costas,
5. Leve agora a bola atrás do joelho D, no quadril E, no ombro D e na testa,
6. Leve agora a bola na orelha D, cotovelo D, na batata da perna E e punho D,
7. Leve a bola no topo da cabeça, nas costas, no cotovelo E e na testa,
8. Agora leve a bola na batata da perna D, atrás do joelho E, na orelha D e no queixo.

Agora sem a bola....

9. Agora eleve o joelho D, depois, leve as duas mãos no topo da cabeça; cruze os braços na frente do peito e eleve o joelho E,
10. Agora, eleve-se nas pontas dos pés, flexione os joelhos, eleve as pontas dos pés e coloque as mãos nos ombros,
11. Agora, com os braços esticados à frente, faça o movimento girar os punhos com as mãos fechadas, abra e feche as mãos, movimente as mãos de baixo pra cima e gire os punhos com as mãos abertas,
12. Agora, olhe para cima, depois para baixo, olhe para a D e para a E,
13. Agora, braços esticados à frente, dobre o cotovelo E, depois o D, estique o E e depois o D, depois desça os braços e comece novamente,
14. Agora, leve a perna E à frente, depois o braço D, depois a perna D e por fim, o braço E,
15. Traga o joelho D ao peito, agora dobre joelho E levando o pé pra trás, agora traga o joelho E ao peito e dobre o joelho D levando o pé para trás.
16. Ande cinco passos pra frente, depois faça um passo para cada lado e depois um pra frente e um pra trás, siga em frente por mais cinco passos e repita o restante,

17. Agora ande quatro passos pra frente e dois pra trás,
18. Agora ande pra frente dez passos e faça um círculo com a perna direita e depois dez passos com a perna esquerda e faça um círculo com ela,
19. Ande oito passos pra frente, coloque uma ponta do pé à frente e depois o calcanhar ao lado, continuar andando por oito passos e depois fazer o mesmo com a perna oposta,
20. Ande seis passos pra frente e coloque cada calcanhar no joelho oposto ande mais seis passos e repita o comando,
21. Ande levando o calcanhar na frente do pé oposto bem juntinho, ande por cinco passos dessa forma e agache, volte e faça novamente,
22. Ande levando o calcanhar na frente do pé oposto bem juntinho, coloque as mãos acima da cabeça, nos ombros, na cintura,
23. Ande levando o calcanhar na frente do pé oposto bem juntinho, gire o tronco de um lado para o outro,
24. Ande levando o calcanhar na frente do pé oposto bem juntinho, abrindo e fechando os braços e elevando-os acima da cabeça,
25. Ande levando o calcanhar à frente do pé oposto bem juntinho, eleve um joelho e depois o outro volte andando da mesma forma, com o pé colado no outro, passo a passo.

## Exercícios de dupla tarefa sessão 10

Hoje cada número estará relacionado com um movimento, Ok?

Vamos lá: o número 1 é dar um passo à D,

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Passo à D</li> <li>2. Passo à E</li> <li>3. Passo à frente,</li> <li>4. Passo à trás,</li> </ol> | } | faça o treinamento mudando as velocidades |
|--|---|---|

1, volta 2, volta, 3, volta, 4, volta,

Andando e aleatoriamente pedindo para fazer: 1,2,3,4,3,2,1,4,2,3,1,4,3,4,3,4,1,4  
( + ou – 6 minutos de duração)

Agora outros comandos:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 2 Passos à D</li> <li>6. 2 Passos à E</li> <li>7. 2 Passos à frente,</li> <li>8. 2 Passos à trás,</li> </ol> | } | faça o treinamento mudando as velocidades |
|--|---|---|

Fazer o mesmo que o anterior: 5,6,7,8,6,8,5,7,6,8,5,7,5,6, ,( + ou – 6 minutos)

9. Abra e feche os braços,
10. Tesoura com os braços
11. Mãos nos ombros e depois acima da cabeça
12. Palma atrás do corpo

Fazer o mesmo que o anterior,( + ou – 6 minutos)

Agora solicitar de forma aleatória do números de 1 ao 12: 1,4,3,9,5,8, 10,12,3,6,1,  
10,11, 5,6,8,1,3,2,.....( + ou – 6 minutos)

Agora pelo restante do tempo vamos fazer combinações, faça cada combinação andando 5 passos entre os comandos:

5 e 9,	7 e 10,	8 e 12,
6 e 10,	8 e 9,	7 e 10,
7 e 11,	6 e 12,	6 e 9,
8 e 12,	5 e 11,	5 e 10,
5 e 10,	8 e 10,	8 e 11, volte à 1ª combinação se necessário.

**Exercícios de dupla tarefa sessão 11 (aro ou arco e copo de plástico)**

1. Com o aro nas mãos a frente do corpo, eleve-o acima da cabeça e depois nas coxas,
  2. Com o aro nas mãos a frente do corpo, girá-lo em círculos para a D,
  3. Com o aro nas mãos a frente do corpo, girá-lo, levando a mão D para cima e volta,
  4. Com o aro na mão direita, rode-o no punho,
  5. Com o aro nas mãos a frente do corpo, girá-lo em círculos para a esquerda,
  6. Com o aro nas mãos a frente do corpo, girá-lo levando a mão esquerda para cima,
  7. Com o aro nas mãos a frente do corpo, mãos paralelas, gire a mão direita para dentro do aro pegando-o por dentro, retorne à posição inicial, agora gire a mão esquerda para dentro do aro pegando-o por dentro e retorne à posição inicial, alternadamente,
  8. Com o aro nas mãos na frente do corpo vá girando o aro para a esquerda aos poucos trocando as mãos de posição, como no volante do carro,
  9. Com o aro na mão direita, encoste-o nas pontas dos pés, alternadamente a cada passo,
  10. Com o aro nas mãos na frente do corpo vá girando o aro para a direita aos poucos trocando as mãos de posição, como no volante do carro,
  11. Com o aro nas mãos na frente do corpo segurando o aro, passe o aro pela cabeça levando-o até os ombros e retorne à posição inicial, faça-o novamente,
  12. Com o aro nas mãos, pegue-o com as duas mãos juntas, toque o aro no chão, dê um passo para dentro dele com as duas pernas e retorne à posição inicial,
  13. Com o aro nas mãos à frente do corpo, leve-o até a cintura passando-o pela cabeça e retorne à posição inicial.
  14. Com o aro na mão direita encoste-o ao chão do lado E do corpo,
  15. Com o aro à frente do corpo ande elevando-o acima da cabeça e leve uma perna à frente, alternadamente,
  16. Com o aro na mão esquerda encoste-o no chão do lado D do corpo,
  17. Com o aro à frente do corpo girar o tronco de um lado para o outro,
  18. Com o aro à frente do corpo, levá-lo bem à frente e retornar levando-o de encontro ao tronco,
- Troque o aro pelos copos plásticos.....

19. Braços esticados à frente do corpo, com dois copos plásticos na mão esquerda, retire o debaixo e passe-o para cima,
20. Com um copo em cada mão encontrá-los boca a boca abrindo e fechando os braços,
21. Com dois copos na mão direita, retire o debaixo e passe-o para cima
22. Com um copo em cada mão, encontrá-los fundo com fundo, abrindo e fechando os braços,
23. Com um copo em cada mão, fazer um desenho de um quadrado encontrando com os copos em cima e embaixo,
24. Com um copo em cada mão, passar um sobre o outro girando em círculos,
25. Com um copo em cada mão, encontrá-los acima da cabeça e abaixo do umbigo,
26. Com um copo em cada mão, abrir os braços acima da cabeça e encontrar os copos abaixo da cintura,
27. Com um copo em cada mão, levá-los ao ombro oposto alternadamente,
28. Leve o copo da mão D acima e depois para o lado D, agora leve o copo da mão E acima e depois para a E,
29. Leve um copo no centro de cada mão, sem deixar cair,
30. Coloque um copo dentro do outro acima da cabeça e retire um do outro abaixo da cintura,
31. Imita o movimento de jogar água de um copo para o outro,

Agora sem os copos ....

32. Ande dois passos, agache andando dois passos e eleve-se nas pontas dos pés por três vezes,
33. Leve as mãos nos ombros, na cintura e nos joelhos, volte à posição inicial.
34. Ande colocando o calcanhar no joelho oposto e depois leve-o no bumbum, alternadamente.
35. Cruze os braços e faça três círculos para a D e três para a E.

**Exercícios de dupla tarefa sessão 12** ( Duas fitas de cinco metros por participante , coloridas, com cores contrastantes com o piso do local (por exemplo: rosa, amarela ou vermelha) de material plástico (polipropileno), 2 cm de largura, presas ao chão, paralelas com distância de 60 cm de largura presas nas extremidades e no meio por fita crepe)

A referência de lateralidade é sempre da participante.

1. Caminhar dentro das fitas,
2. Caminhar por fora, volte por dentro e retorne por fora, do outro lado, assim por diante,
3. Caminhe agora à D das fitas, dando um passo para dentro com os 2 pés e outro para fora à D, ao voltar faça o mesmo, ou seja sempre à D das fitas,
4. Caminhe agora com um pé de cada lado da fita à sua D ao voltar, caminhe por dentro das fitas e retorne fazendo o mesmo com a fita à sua E,
5. Agora caminhe sobre a fita com um pé na frente do outro, bem juntinho, volte da mesma forma pela outra fita,
6. Agora ande paralelo às fitas, do lado de fora, dê apenas um toque com a ponta do pé dentro das fitas,
7. Caminhe colocando o calcanhar dentro das fitas e volte tocando no joelho oposto,
8. Vire de frente para as fitas e dê passos em zigue –zague, passando pelas duas fitas e voltando dando passos pra trás,
9. Agora ande de lado e em cima das fitas,
10. Caminhe pra frente pulando as fitas de um lado para o outro,
11. Caminhe sobre as fitas com um pé na frente do outro e mudando de fita a cada passo,
12. Ande de lado sobre as fitas passando um pé sobre o outro,
13. Ande pelas fitas, um pé na frente do outro, dê três passos e agache abrindo os braços,
14. Ande pelas fitas, nas pontas dos pés, vai por uma e volte pela outra,
15. Ande pelas fitas, dê um passo e coloque a ponta do pé da frente dentro e fora da fita,
16. Ande pelas fitas com os braços abertos, girando o tronco de um lado para o outro,
17. Ande pelas fitas um pé na frente do outro e levante o pé de trás a cada passo,
18. Ande pelas fitas um pé na frente do outro e abra a perna que vai a frente a cada passo,

19. Dê três passos do lado de fora e três passos dentro das fitas,
  20. Agora dê cinco passos dentro e um para D e depois para a E,
  21. Agora ande de lado, dando dois passos dentro e quatro por fora das fitas,
  22. Vá pela D, volte por dentro das fitas e retorne pela E das fitas colocando as mãos nos ombros e depois acima da cabeça e por último atrás do tronco,
  23. Ande de lado, do lado de fora das fitas, volte por dentro andando de lado e retorne andando de lado pelo outro lado das fitas,
  24. Ande sobre as fitas dando três passos em cada uma,
  25. Ande sobre as fitas dando cinco passos pra frente e dois pra trás.
- Retorne ao número um se necessário.

## APÊNDICE 5

### **Protocolo da aplicação das sessões de tarefa dupla**

#### **Instruções iniciais**

É importante pensarmos que, se um estímulo não é o bastante desafiador para o meu cérebro, ele não irá se esforçar para fazê-lo e se isso não acontecer, eu não estarei treinando-o. Por outro lado, se o estímulo for muito difícil, além das minhas capacidades, eu não conseguirei realizá-lo, assim, também o meu cérebro não conseguirá ser treinado.

O treinamento deve ter um caráter lúdico, senão a sessão pode ficar maçante, portanto, devemos tentar deixá-las à-vontade para que gostem do que estão fazendo. Apesar da seriedade que o programa requer em termos de protocolo, nada muito rígido vai funcionar, assim, podemos de vez em quando, brincar com algumas características delas ou mesmo pequenos erros, como por exemplo: parar para ouvir o comando, erros de lateralidade, olhar para o lado para copiar a outra, etc.

Dessa forma, um aspecto que tem que ser bastante realçado é a forma do comando, ele deve ser firme, audível e repetido por uma vez, ou seja, falamos a primeira vez e repetimos por uma vez, cada comando.

#### **Instruções iniciais da sessão da tarefa dupla motora**

É importante que a idosa seja corrigida se o seu movimento, estiver muito fora da solicitação, podendo, neste caso, ser repetido o comando pela 2ª vez.

Ao iniciar o programa a idosa deverá estar ciente de:

Ela deve ouvir o comando, interpretá-lo e em seguida executá-lo da forma mais correta possível.

É importante que seja reiterado a informação de que ela não poderá olhar para a colega ao lado para realizar o comando para não imitá-la ou 'copiá-la', caso isso aconteça, devemos de forma firme e delicada, repreendê-la.

Esta parte da sessão terá duração de 30 minutos, assim, o cronômetro é acionado no início da sessão e quando terminar o tempo de 30 minutos ela está terminada.

“Os exercícios deverão ser realizados caminhando em velocidade lenta, moderada ou intensa, por  $\pm$  40 segundos em média, contados após a leitura de cada exercício, que deve ser lido por duas vezes. Ao término do último exercício, se necessário, voltar para o primeiro novamente pela segunda vez e repetir todos os exercícios até o tempo acabar (30 minutos).

As velocidades devem ser trocadas de forma **aleatória** de maneira que existam pelo menos três trocas durante o tempo de execução de cada tarefa.

As velocidades podem ser chamadas de: lenta, muito lenta, devagar, bem devagar; normal, usual, moderada, velocidade do seu dia a dia; rápida, muito rápida, depressa, bem depressa. Não importa a forma que você diga, pois é importante que a idosa interprete a solicitação.

O comando deve ser lido por duas vezes pausadamente, e só então iniciamos a troca de velocidades.

É importante que a idosa ouça o comando sem parar de andar, portanto, se isso acontecer, devemos alertá-la para que não o faça.

O número de idosas por sessão é de 4 podendo chegar a 5 em casos de extrema necessidade, entretanto, é importante que seja esclarecido que uma não pode “copiar” a outra, é importante que elas interpretem o comando de forma individual.

Não importa se o exercício está sendo realizado exatamente como foi dado o comando, apenas é necessário que ela realize conforme ela interpretou (uso da atenção, concentração, interpretação e execução), portanto, pode haver duas idosas realizando o mesmo comando de forma diferente, entretanto, se estiver muito fora do solicitado, vale a pena fazer com que aquela idosa pense novamente e refaça o comando, neste caso, leia pela terceira vez dizendo que é para aquela idosa especificamente.

### **Instruções iniciais da sessão da tarefa dupla cognitiva**

É importante que o treinador insista em uma resposta correta e que force a idosa a responder com coerência. Prestar atenção nas respostas e por vezes emitir opiniões pode acontecer e é bem vindo, demonstra interesse no que ela está dizendo.

Realizar todos os exercícios caminhando em velocidade lenta, moderada ou intensa, individualmente, no tempo aproximado necessário para responder às questões. O tempo dessa atividade é de 10 minutos.

As velocidades devem ser trocadas de forma aleatória enquanto o instrutor escuta a resposta, o número de trocas de velocidade deverá ser adequada para o tamanho da resposta, ou seja, respostas curtas não possibilitará mudar muitas vezes, nas repostas longas deverá haver maior número de trocas de velocidade.

As velocidades podem ser chamadas de: lenta, muito lenta, devagar, bem devagar; normal, usual, moderada, velocidade do seu dia a dia; rápida, muito rápida, depressa, bem depressa. Não importa a forma que você diga, pois é importante que a idosa interprete a solicitação.

O comando deve ser lido por duas vezes pausadamente, e só então iniciamos a troca de velocidades.

É importante que a idosa ouça o comando sem parar de andar, portanto, se isso acontecer, devemos alertá-la para que não o faça.

O instrutor deve andar junto com a idosa, entretanto, ao mudar as velocidades, **ele deve tomar muito cuidado para não fazer a sua própria mudança de velocidade antes da idosa** pois, caso isso aconteça, o processo mental do ato motor se dará de outra forma (pelo efeito magnético) que não por processo mental próprio. Se a sessão estiver acontecendo em uma sala pequena, o instrutor poderá ficar parado, mas em ortostatismo para demonstrar interesse em escutar as respostas.

Cada resposta não deve durar muito tempo e pode ser interrompida, o importante é o processo atencional de responder ao que foi solicitado e não precisa estar completamente correta, mas é necessário que o processo mental de elaboração da resposta mental ocorra e que exista coerência no encadeamento de idéias.

As vezes a idosa diz não sei mais nada disso não, ou nunca fui neste lugar, não sei como vai.... neste caso devemos ter a flexibilidade de trocar o comando ou seguir para o próximo item.

Alguns efeitos distratores podem ocorrer, como alunos conversando perto, barulhos da rua, música de algum lugar perto, etc, entretanto se não for um estímulo muito dispersor, podemos continuar no mesmo local, caso esteja forte o bastante para tirar a concentração da idosa devemos mudar de local.

A relação deve ser de um instrutor para uma idosa, entretanto, poderá ser aplicado numa relação de duas idosas por instrutor, no caso de extrema necessidade, sendo que elas precisarão prestar atenção no comando do instrutor ao solicitar quem dará a resposta primeiro.

APENDICE 6

PESQUISA

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE TAREFAS DUPLAS COGNITIVAS E MOTORAS NOS PARÂMETROS ESPAÇOTEMPORAIS DA MARCHA E NO EQUILÍBRIO DE IDOSAS INDEPENDENTES DA COMUNIDADE: UM ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO.**

**Pesquisadora responsável : Gisele de Cássia Gomes - 99562270**

**FICHA DE AVALIAÇÃO - Nº \_\_\_\_\_**

**Data:** / /

**Hora: início:**

**Término:**

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_      Idade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Complemento: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Mora com: \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_

Ocupação: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_

Quantos anos a sr<sup>a</sup> estudou? \_\_\_\_\_ Quantos filhos tem? \_\_\_\_\_

Mora sozinha? \_\_\_\_\_

Renda da senhora \_\_\_\_\_ e da Família que mora com você incluindo o seu \_\_\_\_\_ salário mínimo de referência: (\_\_\_\_\_)

Telefone de um amigo para contato, se necessário: \_\_\_\_\_

Quais medicamentos a senhora tem usado de forma regular **nos últimos 3 meses**, receitados pelo médico ou que a senhora tomou por conta própria?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Comorbidades: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Alguma outra queixa de saúde?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A senhora sofreu quedas nos últimos 6 meses? \_\_\_\_\_ Quantas vezes a senhora caiu? \_\_\_\_\_

Em quais situações a senhora caiu?

Devido às quedas a senhora: \_\_\_\_\_  
 teve que procurar o serviço de saúde ou teve que consultar o médico? \_\_\_\_\_  
 sofreu alguma fratura? onde? \_\_\_\_\_  
 teve que ser hospitalizada? \_\_\_\_\_  
 a senhora deixou de fazer alguma atividade que fazia antes da queda? \_\_\_\_\_

A senhora percebe se tem tido dificuldade de memória, de lembrar-se de fatos recentes?

Por favor, relate um dia “comum” da senhora:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A Senhora realiza atividades físicas supervisionadas? Se sim, quantas horas por semana e que tipo de atividade? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Agora, eu gostaria de saber como é a qualidade do seu sono.

Toma remédios para dormir?

Acorda de madrugada e não pega mais no sono?

Fica acordada a maior parte da noite?

Leva muito tempo para pegar no sono?

Dorme mal à noite?

Precisa dormir de dia para se recuperar das poucas horas dormidas à noite? Se sim quantas horas ou minutos a senhora dorme de dia? \_\_\_\_\_

Pensando de um modo geral, como o senhor(a) avalia a sua saúde no momento atual?

Excelente    Muito boa    Boa    Regular    Muito ruim    NR

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

Igual    Melhor    Pior    NR    N Sabe avaliar

### Autoeficácia para quedas

Eu vou fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair, enquanto realiza algumas atividades. Se a sr<sup>a</sup> atualmente não faz a atividade citada (por ex. alguém vai às compras para a sr<sup>a</sup>, 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 da idosa sobre o quão preocupada fica com a possibilidade de cair fazendo cada uma das seguintes atividades.

		Nem um pouco preocupado	Um pouco preocupado	Muito preocupado	Extremamente preocupado
1.	Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar o pó ou tirar a poeira).	(1)	(2)	(3)	(4)
2.	Vestindo ou tirando a roupa.	(1)	(2)	(3)	(4)
3.	Preparando refeições simples.	(1)	(2)	(3)	(4)
4.	Tomando banho.	(1)	(2)	(3)	(4)
5.	Indo às compras.	(1)	(2)	(3)	(4)
6.	Sentando ou levantando de uma cadeira.	(1)	(2)	(3)	(4)
7.	Subindo ou descendo escadas.	(1)	(2)	(3)	(4)
8.	Caminhando pela vizinhança.	(1)	(2)	(3)	(4)
9.	Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão.	(1)	(2)	(3)	(4)
10.	Ir atender o telefone antes que pare de tocar.	(1)	(2)	(3)	(4)
11.	Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado).	(1)	(2)	(3)	(4)
12.	Visitando um amigo ou parente.	(1)	(2)	(3)	(4)
13.	Andando em lugares cheios de gente.	(1)	(2)	(3)	(4)
14.	Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada).	(1)	(2)	(3)	(4)
15.	Subindo ou descendo uma ladeira.	(1)	(2)	(3)	(4)
16.	Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).	(1)	(2)	(3)	(4)

## DEPRESSÃO

Vou lhe fazer algumas perguntas para saber como a Sr<sup>a</sup> vem se sentindo **na última semana.**

	Perguntas	Sim	Não
1.	A Sr <sup>a</sup> está basicamente satisfeita com sua vida?	(1)	(2)
2.	A Sr <sup>a</sup> deixou muitos de seus interesses e atividades?	(1)	(2)
3.	A Sr <sup>a</sup> sente que sua vida está vazia?	(1)	(2)
4.	A Sr <sup>a</sup> se aborrece com frequência?	(1)	(2)
5.	A Sr <sup>a</sup> se sente de bom humor a maior parte do tempo?	(1)	(2)
6.	A Sr <sup>a</sup> tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	(1)	(2)
7.	A Sr <sup>a</sup> se sente feliz a maior parte do tempo?	(1)	(2)
8.	A Sr <sup>a</sup> sente que sua situação não tem saída?	(1)	(2)
9.	A Sr <sup>a</sup> prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	(1)	(2)
10.	A Sr <sup>a</sup> se sente com mais problemas de memória do que a maioria	(1)	(2)
11.	A Sr <sup>a</sup> acha maravilhoso estar viva?	(1)	(2)
12.	A Sr <sup>a</sup> se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	(1)	(2)
13.	A Sr <sup>a</sup> se sente cheia de energia?	(1)	(2)
14.	A Sr <sup>a</sup> acha que sua situação é sem esperança?	(1)	(2)
15.	A Sr <sup>a</sup> sente que a maioria das pessoas está melhor que o Sr <sup>a</sup> ?	(1)	(2)
	Total _____		

## APÊNDICE 7

### Avaliação Motora

Nome: \_\_\_\_\_ Número da avaliação: \_\_\_\_\_

Data : \_\_/\_\_/\_\_ h: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ P.A.: \_\_\_\_\_ mmhg

#### **Marcha em 20 metros :**

Vel. Usual : \_\_\_\_\_ Vel. Rápida: \_\_\_\_\_

Contagem regressiva (70-3):

Vel. Usual: \_\_\_\_\_ núm. de op. corretas geradas: \_\_\_\_\_

Vel. Rápida : \_\_\_\_\_ núm. de op. corretas geradas: \_\_\_\_\_

Nomeando cores:

Vel. Usual: \_\_\_\_\_ número de palavras geradas: \_\_\_\_\_

Vel. Rápida: \_\_\_\_\_ número de palavras geradas: \_\_\_\_\_

Carregando bandeja:

Vel. Usual: \_\_\_\_\_ Volume de água perdido: \_\_\_\_\_ Paradas: \_\_\_\_\_

Vel. Rápida: \_\_\_\_\_ Volume de água perdido: \_\_\_\_\_ Paradas \_\_\_\_\_

#### **GaitRite®:**

Copo: Vel. Usual \_\_\_\_\_ ( OK) Vel. Rápida: \_\_\_\_\_ ( OK)

Nomeando Frutas: Vel. Usual \_\_\_\_\_ ( número de palavras geradas)

Vel. Rápida: \_\_\_\_\_ ( número de palavras geradas)

Contagem regressiva ( 80-4):

Vel. Usual: \_\_\_\_\_ núm. de op. corretas geradas: \_\_\_\_\_

Vel. Rápida : \_\_\_\_\_ núm. de op. corretas geradas: \_\_\_\_\_

***Timed Up and Go ( TUG):***

Vel. Usual: 1ª volta: \_\_\_\_\_ 2ª volta : \_\_\_\_\_ 3ª volta: \_\_\_\_\_

Vel. Rápida: 1ª volta: \_\_\_\_\_ 2ª volta : \_\_\_\_\_ 3ª volta: \_\_\_\_\_

Contagem regressiva(90-6)

Vel. Usual: \_\_\_\_\_ núm. de op. corretas geradas: \_\_\_\_\_

Vel. Rápida : \_\_\_\_\_ núm. de op. corretas geradas: \_\_\_\_\_

TUG com bandeja e bola de tênis:

Vel.Usual : \_\_\_\_\_ Vel. Rápida: \_\_\_\_\_

**Apoio unipodal: ( 15 segundos)**

Olhos abertos: \_\_\_\_\_ Olhos fechados: \_\_\_\_\_

Dobrando uma folha ao meio e ao meio novamente: \_\_\_\_\_ dobras: \_\_\_\_\_

**Sentar e levantar em 30'':** \_\_\_\_\_ vezes.

## APÊNCICE 8

### Instruções para aplicação dos testes motores:

Os testes devem ser feitos de forma aleatória respeitando a ordem de chegada de cada participante. As salas devem ser independentes para cada teste e o local de espera deve ser distante dos locais de testes para uma não ouça e teste da outra.

### Gait Rite®

Os testes que você irá fazer agora consistem em realizar caminhadas. Este é o tapete por onde a senhora irá caminhar. Pode pisar nele pra perceber que é um tapete comum, mas terá a atenção de tentar caminhar sempre pelo meio dele e de não pisar nestas pequenas placas da lateral pois são sensores do tapete. Todas as caminhadas irão começar de trás de linha amarela, à qual a senhora irá se posicionar bem próxima. Quando eu disser “pode ir”, a senhora irá começar a caminhada, atravessará o tapete e irá parar após a marca amarela que encontra-se ao final do trajeto. Ao atravessar esta marca, a senhora irá aguardar lá e esperar novas instruções. Cada trajeto de ida e de volta, terá instruções específicas de como a senhora deverá fazer a caminhada. Alguma dúvida?

Em sua primeira caminhada, a senhora irá fazê-la em sua velocidade normal, na velocidade que a senhora caminha no seu dia a dia. OK? Quando eu disser “pode ir”, a senhora pode começar a caminhada.

Pode ir.

A senhora irá voltar fazendo a mesma coisa, caminhando em velocidade normal, velocidade do seu dia a dia.

Pode ir.

Mais uma vez, a mesma coisa.

Pode ir.

Na sua próxima caminhada, a senhora irá realizá-la em sua velocidade máxima, caminhando o mais rápido que conseguir. Não é correr, é caminhar. Alguma dúvida? Quando eu disser “pode ir”, a senhora pode começar.

Pode ir.

A senhora fará novamente a mesma coisa, caminhando em velocidade máxima, o mais rápido que conseguir.

Pode ir.

Novamente, a mesma coisa.

Pode ir.

Agora, a senhora irá fazer a caminhada em velocidade normal, caminhando na velocidade que caminha em seu dia a dia, mas enquanto caminha irá responder algumas contas de matemática. Eu vou te dizer uma conta, a senhora responde, depois vou te dar outra conta, a senhora me responde, e assim por diante. Alguma dúvida? Primeiro em velocidade normal, do seu dia a dia.

Pode ir.

$80 - 4... - 4... - 4... - 4... - 4...$

Agora, você irá realizar a caminhada em velocidade máxima, o mais rápido que conseguir, e eu vou voltar a falar algumas contas de matemática. Tudo bem?

Pode ir.

$80 - 4... - 4... - 4... - 4... - 4...$

Agora, a senhora irá caminhar em velocidade normal, velocidade do dia a dia, e enquanto caminha vai me falar nomes de frutas, vai me falando os nomes de fruta que a senhora conhece. Alguma dúvida?

Pode ir.

Agora, a senhora irá caminhar em velocidade máxima, o mais rápido que conseguir caminhar, e vai continuar a me falar nomes de frutas. (Caso ela pergunte se pode repetir alguma, diga que sim).

Pode ir.

Agora, a senhora irá caminhar em velocidade normal, velocidade do seu dia a dia, e enquanto caminha irá levar este copo de água com a senhora. Qual mão a senhora costuma usar mais? Então é nessa que irá levar o copo. Tome cuidado para não encostar o cotovelo na barriga. (Atenção para o ângulo do cotovelo que deverá ser posicionado em 90°) Alguma dúvida?

Pode ir.

Agora, a senhora irá caminhar em velocidade máxima, o mais rápido que conseguir, levando novamente o copo de água na mão. Da mesma forma que a você fez a anterior (Atenção para o ângulo do cotovelo que deverá ser posicionado em 90°)

Pode ir.

RESUMO: Total de caminhadas: 12, sendo 3 em velocidade do dia a dia, 3 em velocidade máxima, 1 em velocidade do dia a dia fazendo contas, 1 em velocidade máxima fazendo contas, 1 em velocidade do dia a dia dizendo nomes de frutas, 1 em velocidade máxima dizendo nomes de frutas, 1 em velocidade do dia a dia levando o copo de água, 1 em velocidade máxima levando o copo com água.

Os resultados deverão ser anotados da seguinte maneira na folha de aplicação do teste:

OP: VU =      NF: VU =

VM =

VM =

COPO: VU =

VM =

OP = caminhada com conta matemática

COPO = caminhada com copo de água

NF = caminhada com nomes de frutas

VU = velocidade do dia a dia

VM = velocidade máxima

### **Marcha em 20 metros:**

Teste deve ser realizado em ambiente neutro, para evitar distrações.

O cronômetro é acionado quando o pé de trás desprende-se do chão para passar a faixa/marca Zero e termina quando o último pé desprende-se do chão para passar a faixa/marca de 20 metros.

- O(a) avaliador(a) dará a seguinte instrução: “A senhora vai andar até aquela aquela marca e pare após a marcação.

Na primeira tentativa você irá “Andar na velocidade que você anda no seu dia a dia.

Na segunda tentativa você irá “Andar na velocidade mais rápida que conseguir!”

Caso a idosa converse ou pare, o teste deve recomeçar.

O comando utilizado é o “pode ir”

### **Marcha em 20 metros - Contagem Regressiva (70-3)**

Duas tentativas com contagem regressiva 70 - 3, uma com velocidade lenta e outra com velocidade rápida,

Instrução: “A senhora irá andar até aquela marcação na velocidade que caminha no dia-a-dia, e eu vou fazer uma conta e a senhora irá me falar o resultado!” e a mesma instrução “na velocidade mais rápida que a senhora conseguir! ”

### **Marcha em 20 metros – nomeando cores**

Duas tentativas nomeando cores, uma com velocidade lenta e outra com velocidade rápida.

Cores repetidas são descartadas!

- Instrução: “A senhora irá andar na velocidade que anda no seu dia a dia e irá falar todos os nomes de cores que a você se lembrar.”

A mesma instrução será dada para a Velocidade mais rápida que você conseguir, as cores podem ser repetidas do primeiro teste ( velocidade usual) , entretanto se na mesma volta ela repetir alguma cor, esta deve ser descartada.

### **Marcha em 20 metros – carregando bandeja com copos com água**

Duas tentativas carregando uma bandeja com três copos com água, com dois terços do seu volume (300ml copo e 200 ml de água), dispostos em forma de um triângulo com 15 cm de aresta, uma com velocidade lenta e outra com velocidade rápida

Instrução: “A senhora irá andar até aquela demarcação, segurando esta bandeja, na velocidade que a senhora usualmente anda na rua! Se derramar água, ou o copo cair, continue andando sem parar!” A mesma instrução é dada para Velocidade rápida!

A bandeja só deverá ser entregue após a explicação do teste

A posição do cotovelo é de 90°, a bandeja não pode estar apoiada ao corpo.

### ***Timed Up and Go( TUG) :***

Três tentativas em marcha usual. Registra-se o tempo percorrido.

Três em marcha rápida. Registra-se o tempo percorrido.

Duas com contagem regressiva 90 - 6, uma com velocidade lenta e outra com velocidade rápida. Registra-se o tempo percorrido.

Duas com copo com uma bandeja com uma bolinha de tênis colocada ao centro da bandeja, uma com velocidade lenta e outra com velocidade rápida. A intenção é que a bolinha não caia da bandeja. Registra-se o tempo percorrido. E se a bolinha caiu da bandeja.

O comando utilizado é o “pode ir”.

**Apoio unipodal:**

Uma tentativa em na forma clássica, elevando o calcanhar até formar um ângulo de 90 graus do joelho, não deve ser permitido que um membro encoste-se ao outro como apoio.

Medi-se o tempo percorrido em apoio unipodal até 30 segundos.

A segunda tentativa é feita com a idosa dobrando uma folha de papel A4 ao meio e ao meio novamente. Registra-se se ela conseguiu fazer as duas dobras nos 30 segundos.

O comando utilizado é “já”

**Sentar e levantar em 30 segundos**

Este teste deve ser sempre o último, para evitar fadiga da participante.

Assim que o avaliador disser já a participante deverá levantar-se totalmente da cadeira e sentar-se novamente, encostando-se o dorso no espaldar da cadeira, conta-se o número de levantamentos completos realizados em 30 segundos

***Timed Up and Go (TUG)***

- São realizadas 3 tentativa e posteriormente tira-se a média
- Utiliza-se cone para demarcar, com borda antes da marcação
- A tarefa só inicia após o(a) avaliador(a) dizer “Já”
- O(a) avaliador(a) irá demonstrar a tarefa antes de iniciar
- A contagem inicia quando a idosa tirar as costas do encosto da cadeira, e termina quando ela encostar novamente.
- Instrução: “A senhora irá colocar os pés dentro dessa marcação, mãos ao lado do corpo, as costas devem estar todas em contato com o encosto da cadeira. Irá levantar sem utilizar as mãos e irá realizar este trajeto, e sentar novamente encostando as costas toda no encosto!” “Lembrando que não pode utilizar as mãos para sentar e levantar, e deve encostar as costas todas no encosto!” Após esta informação, deve instruir qual velocidade será realizada!

**TUG com Contagem Regressiva (90-6)**

- Instrução: “A senhora irá realizar o mesmo trajeto, eu vou te falar uma conta e a senhora irá me informar o resultado”. Após informar a tarefa, instruir qual velocidade será realizada!

### **TUG com Tarefa dupla motora: Bandeja com bola de tênis**

- Antes de dar a instrução, perguntar qual a mão que a idosa escreve ou usa com frequência.
- Instrução: “A senhora irá realizar o mesmo trajeto, mas segurando esta bandeja. A bola pode rolar pela bandeja, só não pode cair!”
- A bandeja só é entregue após as instruções.
- Informar que não pode usar a outra mão, e a bandeja deve se manter em 90°, não trazê-la medial ou lateralmente, e não apoiar a bandeja ou o cotovelo no corpo.
- Interromper o teste: queda da bola → caso ocorra, não deverá repetir.
- Bola ao centro, mão espalmada abaixo da bandeja e cotovelos a 90°

### **One Leg Stand ou Apoio unipodal (15')**

- Instrução: “A senhora vai assumir a posição de um pé só, com o joelho paralelo ao outro, e pés para trás. Manter essa posição por 15 segundos.”
- Caso a paciente encostar o pé no chão, o teste é interrompido, e anota-se o tempo que ficou.
- Pode ser feito demonstração do teste
- A mesma instrução é dada para o teste de Olhos Fechados, mas informar que antes ela irá ser instruída a fechar os olhos e ai sim a levantar a perna: “Feche os olhos. Já!”
- A mesma instrução é dada para o teste Dobrando uma folha, e deve informá-la que se tiver dobrado antes, deve manter a perna levantada por 15 segundos: “Com a perna levantada, a senhora irá dobrar esta folha ao meio, e ao meio novamente. Só inicia dobrando a folha quando já estiver sobre um pé só, e mesmo que termine, manter por 15 segundos!”
- Se a idosa manter por 15 segundos, anotar “OK” na avaliação, caso não consiga, marcar o tempo que conseguiu.

**Sentar e levantar em 30': \_\_\_\_\_ vezes.**

- Demonstração do teste antes de iniciá-lo
- Não é necessário manter os pés dentro da marcação
- Mãos cruzadas sobre o peito
- Ao levantar deve manter coluna reta e joelhos esticados → se não esticar o corpo completamente não conta
- Cadeira deve estar encostada na parede
- Instrução: “A senhora iniciar o teste senta-da, e levantar o maior número de vezes que conseguir durante 30 segundos!”
- O início e término desta contagem serão informados pelo(a) avaliador(a) como “Já” e “Pronto” respectivamente!

Observações:

- “Apoio Unipodal” e “Sentar e Levantar” deverão ser os últimos testes
- Necessário 5 minutos de intervalo entre um teste e outro