



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



**GABRIELA LIMA DE CASTRO**

**EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO ALIADO À ESTRATÉGIA DE TAREFA  
DUPLA NA CAPACIDADE FUNCIONAL E DESEMPENHO COGNITIVO EM  
IDOSOS ATIVOS**

**UBERLÂNDIA**

**2018**

**GABRIELA LIMA DE CASTRO**

**EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO ALIADO À ESTRATÉGIADA TAREFA  
DUPLA NA CAPACIDADE FUNCIONAL E DESEMPENHO COGNITIVO EM  
IDOSOS ATIVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal  
de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção da conclusão  
de graduação em Licenciatura e Bacharelado em Educação Física.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Giselle Helena Tavares

Banca Examinadora

Presidente: \_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Giselle Helena Tavares - FAEFI/UFU

Membro 1: \_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Carolina Kanitz - FAEFI/UFU

Membro 2: \_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Flávia Gomes de Melo Coelho – UFTM

**UBERLÂNDIA**

**2018**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu energia e perseverança para concluir esse trabalho.

Agradeço a minha Mãe, Delza, meu pai, Felipe, meus irmãos Gabriel, Felipe Jr, João Marcos, por todo amor, carinho, apoio, compreensão, incentivo, e por me darem forças para concluir essa etapa da vida.

Agradeço meus tios, Delma e Gilmar, primas, Daniela e Nathalia, por me acolherem maravilhosamente bem em toda essa trajetória da graduação, sendo minha segunda família em Uberlândia.

Agradeço meu namorado, Gustavo, por me incentivar, me apoiar, e entender os momentos de estresse.

Agradeço a Professora Dr<sup>a</sup> Giselle Tavares, por todo conhecimento transmitido e acompanhar, incentivar toda minha trajetória dentro da Universidade.

Agradeço o Programa AFRID por me mostrar dentro da graduação o amor pela minha futura profissão.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>CF</b>	Capacidade Funcional.
<b>DC</b>	Desempenho Cognitivo.
<b>TD</b>	Tarefa Dupla.
<b>AFRID</b>	Atividade Física e Recreativa para a Terceira Idade.
<b>GT</b>	Grupo Treinamento Resistido.
<b>GT+TD</b>	Grupo Treinamento Resistido + Tarefa Dupla.
<b>MEEM</b>	Mini Exame do Estado Mental.
<b>TRD</b>	Teste do Desenho do Relógio.
<b>BAF</b>	Bateria de Avaliação Frontal.
<b>TUG</b>	Time and Up Go.
<b>TUG/TD</b>	Time and Up Go com Tarefa Dupla.
<b>AGIL</b>	Agilidade.
<b>COO</b>	Coordenação.
<b>FLEX</b>	Flexibilidade.
<b>RAG</b>	Resistência Aeróbia.
<b>RESISFOR</b>	Resistência de Força.
<b>IAGF</b>	Índice de Aptidão Funcional Geral.

## LISTA DE TABELAS

Página

**Tabela 1** - Os 10 exercícios do treinamento resistido que foram realizados nos dois grupos GT e GT+TD..... 14

**Tabela 2** - Representam as capacidades funcionais avaliadas e suas médias PRÉ e PÓS dos GT e GT+TD..... 17

**Tabela 3** - Valores das médias em segundos PRÉ e PÓS do TUG e do TUG/TD do GT e GT+TD..... 18

**Tabela 4** – Representa as médias PRÉ e PÓS dos GT, GT+TD, dos testes, MEEM TOTAL, TDR, BAF TOTAL, todos os valores estão em pontuações..... 19

## LISTA DE FIGURAS

Página

**Figura 1** – Ordem da aplicação do Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), avaliações e programa de treinamento..... 13

**Figura 2** – Tempo que os voluntários participaram das atividades relacionada a pesquisa, o tempo de duração do programa de treinamento, o número de vezes que os idosos deveriam comparecer na FAEFI e tempo que cada intervenção durava..... 13

**Figura 3** – Cargas implementadas durante o treinamento, sendo o eixo X as semanas de treinamento e o eixo Y a porcentagem de carga de acordo com o 1 RM..... 14

**Figura 4** – Gráfico com as médias em percentil (pontos) do IAGF (Índice de aptidão geral funcional) dos grupos GT (Grupo Treinamento resistido) GT+TD (Grupo Treinamento Resistido com Dupla Tarefa) PRÉ e PÓS programa de treinamento..... 17

**Figura 5** – Gráfico com as médias em segundos dos grupos GT e GT+TD PRÉ e PÓS, programa de treinamento no teste TUG com Tarefa Dupla (TUG/TD)..... 18

## LISTA DE ANEXOS

Página

<b>Anexo 1</b> – Bateria de Testes Físicos e Funcionais para idosos da AAHPERD.....	29
<b>Anexo 2</b> – Timed Up & Go (TUG).....	31
<b>Anexo 3</b> – Mini Exame de Estado Mental (MEEM).....	32
<b>Anexo 4</b> – Ficha para a coleta de dados do Teste do Desenho do Relógio (TDR).....	33
<b>Anexo 5</b> – Bateria de Avaliação Frontal (BAF).....	34

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o efeito de um programa de treinamento resistido aliado à estratégia de tarefa dupla na capacidade funcional (CF) e desempenho cognitivo (DC) em idosos ativos. **Métodos:** Participaram do estudo 19 idosos que foram divididos em dois: Grupo Treinamento Resistido (n=10) (GT) e Grupo Treinamento Resistido com Tarefa dupla (n=9) (GT+TD). O programa de treinamento resistido teve duração de 10 semanas, 2 vezes por semana, com cargas variando de 50% a 80% de 1RM e ambos os grupos participaram. O GT+TD realizou tarefas cognitivas aliadas aos exercícios do treinamento resistido todos os dias do programa. Para avaliar os voluntários aplicou-se os testes PRÉ treinamento e PÓS, a partir da Bateria de Testes Físicos e Funcionais para Idosos da American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD), Timed Up & Go (TUG), TUG com tarefa dupla, Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Teste do Relógio (TRD), Bateria de Avaliação Frontal (BAF). Para análise estatística foi utilizado o teste Equações Estimativas Generalizada (GEE) e Bonferroni. O nível de significância adotado foi  $\alpha=0,05$ . **Resultados:** Os resultados relativos às capacidades agilidade (AGIL), coordenação (COO), flexibilidade (FLEX), comparando os valores PRÉ e PÓS dos dois grupos mantiveram iguais, sem diferente estatística. Nos testes resistência aeróbia (RAG) e resistência de força (RESISFOR) entre os momentos PRÉ e PÓS no GT e GT+TD apresentaram uma melhora significativa. Igualmente no índice de aptidão geral funcional (IAGF) houve melhora, mas apenas no GT+TD. No que se refere ao desempenho cognitivo, os dados evidenciaram que no MEEM, TDR entre o PRÉ e PÓS em ambos os grupos mantiveram os valores iniciais. Na BAF, os dois grupos apresentaram valores melhores no PÓS teste, obtendo um melhor desempenho cognitivo após 10 semanas de treinamento resistido. **Conclusão:** As evidências apresentadas neste estudo sobre a CF demonstram que os idosos que participaram do programa de treinamento mantiveram AGIL, COO, FLEX e melhoraram força muscular e resistência aeróbia, sendo que o grupo GT+TD melhorou significativamente o IAGF. O GT+TD PÓS treinamento aprimorou a capacidade de realizar duplas tarefas. No MEEM e TDR os idosos mantiveram os resultados iniciais, e na BAF ambos os grupos melhoraram.

**Palavras-chave:** idoso, treinamento resistido, desempenho cognitivo, capacidade funcional, tarefa dupla.



## ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the effect of a resistance training program to a functional capacity management (FC) and cognitive performance (CB) strategy in active elderly. **Methods:** Participated in the study 19 divided into two groups: Resistance Training Group (n = 10) (GT) and Resistance Training Group with double task (n = 9) (GT + TD). The training program lasts 10 weeks, 2 times a week, ranging from 50% to 80% of 1RM and both groups participated. The GT + TD realized cognitive tasks allied to the resistance training exercises every day of the program. To evaluate the benefits applied to the PRE training and POST testicles, from the American Physical Fitness, Recreation and Dance (AAHPERD), Timed Up & Go (TUG), TUG with the dual task, Mini Mental State Exam, Clock Test (TRD), Frontal Assessment Battery (BAF). For statistical analysis, the Generalized Estimates (GEE) and Bonferroni equations were used. The level of significance was  $\alpha = 0.05$ . **Results:** The values obtained in agility (AGIL), flexibility (FLEX), coordination (COO), comparison of values and the two groups remained the same, without different statistics. In the testes aerobic resistance (RAG) and strength resistance (RESISFOR) Between the moments PRÉ and POS not GT and GT + TD as a significant improvement. Also, there was no general functionality index (IAGF) improvement but only no GT + TD. Regarding cognitive performance, the data showed that there is no such thing, the TDR and MEEM between the PRÉ and the POS in both groups maintained the initial values. At BAF, the two groups are better values in the test, achieving better cognitive performance after 10 weeks of resistance training. **Conclusion:** As previously participated in this study on CF demonstrated that those who participated in the training program maintained AGIL, COO, FLEX and improved muscle strength and aerobic endurance, and the GT + TD group significantly improved the IAGF. The GT + TD after training enhanced the ability to perform dual tasks. In the MEEM and TDR maintained the results of the first and last degree in both groups improved.

**Key words:** aging, resistance training, cognitive performance, functional capacity, dual task.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.     <i>Objetivo Geral</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1     <i>Tipo de pesquisa</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.     <i>População e amostra</i> .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.     <i>Instrumentos</i> .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4.     <i>Procedimentos metodológicos</i> .....</b>	<b>19</b>
<b>2.5.     <i>Análise estatística</i> .....</b>	<b>23</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1.     <i>Limitações do estudo</i> .....</b>	<b>31</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A população idosa é definida de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) com idade de 60 anos ou mais. No Brasil, o crescimento da população idosa está acelerado e segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), daqui a 40 anos a população idosa irá triplicar, passando de 19,6 milhões para 66,5 milhões de pessoas (IBGE, 2010). Esta expansão demográfica reflete em um significativo crescimento de ocorrências de doenças crônico-degenerativas nesta população, e entre estas doenças são observados inúmeros quadros de demências (SOARES; OLIVEIRA; CARVALHO, 2013). Devido a estes dados se vê a necessidade da concentração de estudos aprofundados nesta temática.

O processo do envelhecimento é um processo natural da vida, que tem influência em diversas alterações morfológicas e funcionais. Essas alterações morfofuncionais provocam declínios na capacidade funcional gerando prejuízos na qualidade de vida e diminuindo a autonomia do idoso. O sujeito desenvolve suas habilidades físicas entre os 20 a 31 anos, e depois desta idade, a capacidade funcional inicia um declínio até alcançar graus indesejáveis, afetando a realização das tarefas do dia-a-dia.

A capacidade funcional trata-se da condição que o homem apresenta para viver de maneira autônoma e de relacionar com seu meio. Seu declínio se correlaciona com um maior risco de institucionalização e quedas (NOGUEIRA et al., 2010). Os constituintes da capacidade funcional são flexibilidade, coordenação, agilidade, resistência aeróbia e força (BENEDETTI et al., 2007).

A força muscular é um item importante da capacidade funcional, e declina com o processo do envelhecimento principalmente quando associada ao sedentarismo. Quando a força muscular está reduzida influencia negativamente na capacidade funcional de idosos, assim, prejudicando a autonomia, independência e a qualidade de vida. Entretanto quando realizado um treinamento sistematizado pode-se obter ganhos ou manutenção da força (FERREIRA, 2005).

Somado a isto, há o declínio do desempenho cognitivo que caminha junto ao aumento da idade, podendo gerar uma diminuição da autonomia para realizar as atividades da vida diária. O termo cognição é relativo ao funcionamento intelectual humano, incluindo a percepção, a atenção, a memória, o raciocínio, cálculo, linguagem, orientação espacial e a tomada de decisão (SOARES, 2012). Estudos realizados com idosos demonstram que quanto maior à idade

cronológica, menor será o desempenho em testes cognitivos, como por exemplo, o mini exame do estado mental (ROSSATO; CONTREIRA; CORAZZA, 2011). Além disso, o declínio da habilidade cognitiva pode levar a um estado de demência e prevalência de patologias neurodegenerativas com o avanço da idade (PAULO et al., 2010).

A modificação na cognição, quando associadas por outros fatores, como por exemplo, baixa escolaridade, inatividade física, baixa condição econômica, doenças crônicas, hipertensão arterial e diabetes podem gerar o surgimento da demência de Alzheimer e outras demências (COELHO et al., 2012). Alterações de memória, função executiva e atenção estão relacionadas com lentidão da marcha e ajudam a prever perda de mobilidade, quedas e progressão do declínio cognitivo (HOLTZER; VERGHESE, 2012).

Considerando a importância destas capacidades, funcional e cognitiva, os estudos demonstram que idosos que praticam atividade física sistematizada podem apresentar melhores resultados ou manter o estado cognitivo, capacidade funcional e habilidade para realizar atividades de vida diária, comparados a idosos não ativos. Porém necessita-se de maior aprofundamento no planejamento destes exercícios (UENO et al., 2012).

A prescrição de exercício físico deve ser direcionada às alterações provocadas pelo envelhecimento para minimizar os declínios na capacidade funcional. A informação do nível de incapacidade funcional é de extrema importância para proporcionar orientações de exercícios direcionados as reais necessidades do idoso, assim, o exercício prescrito terá maior efetividade. A partir da informação do estado da capacidade funcional do idoso determina-se a intensidade, duração, frequência e progressão do exercício treinado, tendo como objetivo a melhora da aptidão física e o retardamento das alterações fisiológicas decorrentes do processo do envelhecimento (TRIBESS, 2016).

Já é observado que praticantes de atividade física regular e sistematizada apresentam melhoras nas funções cognitivas. Pessoas ativas apresentam desempenho cognitivo superior quando comparadas a indivíduos menos ativos (COELHO et al., 2012), e que os exercícios físicos de intensidade moderada à vigorosa podem melhorar o desempenho cognitivo (CAVALCANTE NETO, 2016).

Estudos demonstram que a execução do exercício físico tem efeitos positivos na angiogênese, neurogênese e sinaptogênese cerebral por meio de mecanismos moleculares (COELHO, 2012). Além disso, o exercício físico interfere no sistema de neurotransmissores,

aumentando os níveis de serotonina, noradrenalina e dopamina, e estimula a plasticidade no hipocampo (VITAL, 2011).

O efeito do exercício físico no desempenho cognitivo decorre da origem da tarefa cognitiva que será colocada e da condição do exercício físico que será aplicado, apontando que o exercício de natureza automatizada tenha menor impacto na cognição, quando comparado a exercícios que exijam o processamento executivo, de planejamento e atenção (ANTUNES et al., 2006). Uma das opções de exercícios de natureza não automatizada pode ser o exercício resistido, por ser um exercício que necessita de concentração, e aplicação de força não comumente utilizada no dia-a-dia.

Alguns autores defendem que o treinamento resistido com pesos parece ser a melhor opção para promover melhoria na capacidade funcional de idosos, se comparado aos exercícios aeróbios. Essa ideia se fundamenta na análise de que as principais atividades de vida diária dos idosos envolvem capacidades que são aprimoradas durante a prática do treinamento de força (HUNTER et al., 2004). A prática do treinamento resistido com peso para idosos compreende como uma importante ferramenta para a melhoria da aptidão física, e, consequentemente, da qualidade de vida desta população. Aumentos na força e na potência muscular, importantes para a manutenção da independência, são notados após poucas semanas de treinamento resistido. Há também benefícios nos níveis de flexibilidade e de resistência aeróbia após a prática do treinamento resistido em idosos (DIAS; GURJÃO; MARUCCI, 2006).

Dentre as capacidades físicas importantes para a saúde, o treinamento resistido pode recuperar parcialmente os níveis de força, declinados decorrentes do processo do envelhecimento, no entanto, não atinge o potencial máximo individual de um jovem. Os estudos expõem algumas características gerais de programas de treinamento de resistido para idosos. As cargas utilizadas geralmente variam de 50% a 85% de 1 RM, são utilizadas de 1 a 3 séries, sendo 2 a 3 minutos de descanso entre as séries e exercícios. O treinamento resistido com pesos em idosos é capaz de proporcionar ganhos significativos de força com 12 semanas (FERREIRA, 2005).

Estudos apresentam que o treinamento com pesos gera resultados benéficos para o desempenho cognitivo em idosos preservados cognitivamente (VITAL 2011). O treinamento resistido é um mecanismo de prevenção para o declínio cognitivo, redução de morbidades e prevenção do desenvolvimento de sarcopenia, atuando por meio de mecanismos que aumentam o IGF-1, relacionado com crescimento neuronal e melhora do desempenho cognitivo (LIU-

AMBROSE; DONALDSON, 2009). O estudo de Cassilhas et al. (2007) encontrou uma elevação das concentrações séricas de IGF-1, levando a melhora da memória, atenção e função executiva após 24 semanas de treinamento de intensidade alta (80% 1RM) e moderada (50%1RM).

Observa-se que o treinamento resistido, como forma de estresse, atua na secreção de hormônios como, adrenalina, noradrenalina, adrenocorticotrófico (ACTH), vasopressina e  $\beta$ -endorfina, que atuam e influenciam no arquivamento da memória. Estes hormônios são secretados no organismo em resposta ao estresse, mas, é necessária determinada duração e quantidade de estresse para que ocorra (BOLOVETA, 2015).

O fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) tem ganhado grande importância devido a sua associação com altos escores em testes de capacidades cognitivas de idosos. O BDNF é o modulador responsável pela plasticidade somática neuronal e tem ação em locais ligadas à memória, aumentando o processo de aprendizagem e evitando o déficit cognitivo, podendo exibir grandes níveis depois do exercício resistido, destacando assim, a importância do exercício físico para a cognição (BOLOVETA, 2015). No entanto, poucos estudos têm investigado o efeito do treinamento resistido nas concentrações de BDNF em idosos, e os resultados encontrados ainda não são confiáveis (PRESTES, CUNHA NASCIMENTO et al. 2015).

A partir destes apontamentos, uma nova estratégia de prática de atividade física surge na atualidade, no sentido de estimular as capacidades funcionais e cognitivas, referindo-se a prática do exercício físico aplicado no contexto de tarefa dupla. Uma das vantagens da intervenção simultânea é a inclusão da dupla tarefa, onde os indivíduos terão que utilizar os processos cognitivos associados às ações motoras, para que assim possam executar as duas tarefas simultaneamente (EGGENBERGER et al., 2015).

O protocolo com exercícios simultâneos foi criado a partir de evidências recentes que sugerem que uma intervenção com diferentes habilidades cognitivas, combinada ao exercício físico, pode aumentar o impacto nos domínios cognitivos em comparação a utilização de apenas um dos métodos, ou seja, só realizar o exercício ou só estimulação cognitiva (AMBROSE et al., 2013; FORTE et al., 2013). A tarefa dupla consiste na prática de duas atividades ao mesmo tempo, sendo uma primária onde se destina maior foco e atenção, e integrada a uma segunda tarefa motora.

Estas atividades possuem determinadas características a serem trabalhadas, como qualidades físicas: força, resistência, agilidade, coordenação, entre outras, e as capacidades cognitivas: memória, orientação temporal e espacial, registro, atenção, cálculo, linguagem. A tarefa dupla, cognitiva ou motora ocorre em nível cortical, que promove uma intervenção entre elas. A prática de duas tarefas simultâneas é habitual na rotina e demonstra ser uma habilidade muito positiva para o indivíduo, sendo pré-requisito para uma vida normal (FATORI et al., 2015).

Recentemente um tópico crescente nas pesquisas é o uso da tarefa dupla para avaliar a relação entre marcha e cognição (GUEDES, 2014). A maioria dos estudos com a estratégia de tarefa dupla é concentrado na redução do comprimento da passada, na velocidade da marcha e nos padrões cinemáticos da marcha.

Outros estudos encontrados são em pacientes com Doença de Alzheimer (DA) e a tarefa dupla, onde foi observado que um programa de exercício físico, desenvolvido no contexto de dupla tarefa, proporciona efeitos favoráveis nos padrões cinemáticos da marcha e nas partes cognitivas frontais em pessoas com DA, evidenciando que o treinamento da dupla tarefa traz benefícios no desempenho na área cognitiva (COELHO, 2010). A inclusão do treinamento de dupla tarefa deve ser realizado não só para tratar os casos de marcha, capacidade de dividir a atenção e fala, mas também, como forma de prevenção e busca para diminuir o risco de quedas (LOPES; CARVALHO, 2012).

O treinamento da tarefa dupla mostra ter efeitos benéficos na cognição e nas habilidades de transferência do aprendizado. Entretanto, ainda não existem protocolos que indiquem tarefas e o período adequado para o treinamento de dupla tarefa, sendo recomendado considerar o contexto social que os idosos estejam inseridos e as atividades comuns no dia-a-dia, contribuindo para a sua capacidade funcional (MENDEL; BARBOSA; SASAKI, 2016).

As práticas simultâneas de exercícios aeróbios e estimulação cognitiva podem aumentar ou minimizar os ganhos ou declínios na cognição. Isso ocorre devido a um recrutamento maior dos processos cognitivos juntamente a exigência de ações motoras, promovendo a plasticidade cerebral e melhora nos componentes da capacidade física (FORTE, et al., 2013). Observa-se uma concentração de estudos sobre a tarefa dupla em exercícios aeróbicos e não foram encontrados estudos que relacione a tarefa dupla com o treinamento resistido em idosos ativos.

Sabido que há fortes evidências de que o treinamento de resistido praticado em intensidade moderada, durante determinadas semanas, obtêm influências na capacidade funcional e sobre a cognição e memória dos idosos, por meio da secreção de diversos hormônios citados anteriormente ligados as funções cognitivas, surgiram as seguintes questões, que nortearam o desenvolvimento deste estudo: a utilização de estratégias de tarefa dupla aliada ao treinamento resistido proporciona benefícios na Capacidade funcional (CF) e desempenho cognitivo (DC) em idosos ativos? O treinamento resistido utilizando a estratégia de tarefa dupla consegue estimular a cognição sem ocasionar perdas no desempenho das valências físicas?

### ***1.1. Objetivo Geral***

Avaliar o efeito de um programa periodizado de treinamento resistido com duração de 10 semanas utilizando a estratégia de tarefa dupla, na capacidade funcional e desempenho cognitivo em idosos ativos.

#### ***Objetivos Específicos***

- Avaliar a capacidade funcional e desempenho cognitivo de idosos participantes de um treinamento resistido;
- Avaliar a capacidade funcional e desempenho cognitivo de idosos participantes de um treinamento resistido com tarefa dupla;
- Comparar os dados da capacidade funcional e desempenho cognitivo dos idosos que realizavam o treinamento resistido com os idosos que praticavam o treinamento resistido com tarefa dupla.

## **2. METODOLOGIA**

### ***2.1 Tipo de pesquisa***

Este é um estudo de natureza quantitativa, longitudinal e quase-experimental, e se caracteriza como um estudo de levantamento bibliográfico e descritivo.

A pesquisa quantitativa tende a enfatizar a análise (separar e examinar componentes de um fenômeno) (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2009). O delineamento de pesquisa quase-experimental é utilizando no contexto em que o pesquisador busca maior correspondência com ambientes do mundo real ao mesmo tempo em que controla o maior número possível de ameaças à validade interna (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2009).



Os aspectos éticos dessa pesquisa foram explicados aos voluntários sendo o anonimato, privacidade e confidencialidade responsabilidades do pesquisador (TUCKMAN, 1978). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. Os voluntários participantes do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo as normas estabelecidas pela resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para as pesquisas envolvendo seres humanos.

Do ponto de vista metodológico, este foi um estudo com desenho quase-experimental que se caracterizou pela comparação entre dois grupos: Grupo Treinamento Resistido (GT) que participou de um programa de treinamento com pesos, com duração de 10 semanas; e o Grupo Treinamento Resistido + Tarefa Dupla (GT+TD) que participou de um programa de treinamento com pesos igual ao do GT, onde foram incluídas atividades cognitivas durante o treinamento, com duração de 10 semanas.

## **2.2. *População e amostra***

A população do estudo foi composta por idosos matriculados do Programa AFRID – Atividades Físicas e Recreativas para Terceira Idade participantes da modalidade musculação. Para seleção da amostra foi utilizado os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou acima de 60 anos, estar regularmente matriculado no programa, ser praticante de musculação há ao menos um ano, não apresentar doenças neurodegenerativas, ter frequência de 70% nas aulas e assinar o termo de consentimento livre esclarecido. Os critérios de exclusão, incapacidade física e/ou cognitiva que impedissem a realização do exercício físico, ter frequência menor de 70% das aulas, não responder e/ou realizar todos os questionários e testes e não poder realizar todos os exercícios propostos no treino, apresentar doença neurológica.

A amostra do estudo foi selecionada aleatoriamente e por conveniência obedecendo aos critérios de inclusão. Foram selecionados para o desenvolvimento deste estudo 20 idosos, porém, um voluntário desistiu, totalizando no final uma amostra de 19 idosos, sendo divididos em dois grupos: o Grupo Treinamento Resistido (GT), que realizavam treinamento resistido com pesos, sendo composto por 10 idosos e o Grupo Treinamento Resistido com Tarefa Dupla (GT+TD), sendo inseridas atividades cognitivas durante o treino resistido, com um número de 9 idosos.

### ***2.3.Instrumentos***

As avaliações da capacidade funcional dos idosos foram realizadas por meio da Bateria de Testes Físicos e Funcionais para Idosos da AAHPERD (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance) e o Timed Up & Go (TUG).

A bateria de testes físicos e funcionais para idosos da AAHPERD - ANEXO 1 (BENEDETTI et al. 2007) é composta de cinco testes físicos/motores: agilidade/equilíbrio dinâmico (AGIL), coordenação (COO), resistência de força de membros superiores (RESIFOR), flexibilidade coxo-femoral (FLEX) e resistência aeróbia (RAG). Além disso, permite calcular o índice de aptidão funcional geral (IAGF), que é a escore total de todos os testes avaliados na bateria.

Para avaliação do equilíbrio dinâmico foi utilizado o teste Timed Up & Go (TUG) - ANEXO 2 (COELHO, 2010). O teste se inicia com o voluntário sentado, onde ele que deve levantar, andar 3m, virar, voltar e sentar novamente na cadeira. O tempo necessário para completar o teste está fortemente correlacionado ao nível de mobilidade funcional (SHUMWAY-COOK; BRAUER; WOOLLACOTT, 2000).

Para mensurar o desempenho cognitivo dos idosos foram utilizados os seguintes instrumentos: Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Teste do Desenho do Relógio (TDR), Bateria de Avaliação Frontal (BAF), e o TUG com Tarefa Dupla (TUG/TD).

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) - ANEXO 3 (BRUCKI, 2003) é um dos testes mais empregados e mais estudados em todo o mundo. Usados isoladamente ou incorporado a instrumentos mais amplos, permite a avaliação da função cognitiva e rastreamento de quadros demências. Tem sido utilizado para detecção de declínio cognitivo. O MEEM avalia as capacidades cognitivas por meio de um escore que se correlaciona com tempo de escolaridade do idoso. As cinco capacidades avaliadas pelo MEEM são: Orientação temporal espacial (ORI), registros (REG), atenção e cálculo (ATE), lembrança ou memória de evocação (LEM), linguagem (LIN). O escore do MEEM pode variar de 0 pontos - mínimo, o qual indica o maior grau de comprometimento cognitivo dos indivíduos, até o máximo de 30 pontos, o qual, por sua vez, corresponde a melhor capacidade cognitiva. (LOURENÇO; VERAS, 2006).

O Teste do desenho do relógio (TDR) - ANEXO 4 (SUNDERLAND et al. 1989) é um teste de rastreio cognitivo que possui vários sistemas de pontuação para populações idosas, com boa correlação com o MEEM. Empregado na verificação da existência de declínio cognitivo de

algumas habilidades cognitivas, como as funções: visuoespaciais, visuoconstrutivas, representação simbólica e grafo-motora, linguagem auditiva, memória semântica e funções executivas. Déficits nestas funções são relacionados ao comprometimento nos córtex frontal e temporo-parietal (HAM DAN, 2009).

A Bateria de Avaliação Frontal (BAF) - ANEXO 5 (DUBOIS et al., 2000) foi desenvolvida para avaliar funções cognitivas frontais, e proposta recentemente como um breve diagnóstico a ser utilizado em casos de disfunções executivas. A bateria é composta por seis subtestes: raciocínio abstrato, flexibilidade mental, programação cognitiva para ação motora, sensibilidade à interferência, controle inibitório e autonomia no controle interno dos estímulos ambientais (ANDRADE, 2011).

O Timed Up & Go com Tarefa Dupla (TUG/TD) foi realizado com as mesmas instruções dadas no TUG simples, acrescentando somente a contagem regressiva a partir de 100. Dessa forma, após o sinal de partida, o voluntário realizou o percurso enquanto contava de forma regressiva número por número. Era requerido aos idosos que contassem em voz alta, de forma que o avaliador pudesse escutar. O TUG cognitivo fornecesse o dado: tempo de desempenho do avaliado (s). (BORGES, RADANOVIC, FORLENZA 2015).

#### ***2.4.Procedimentos metodológicos***

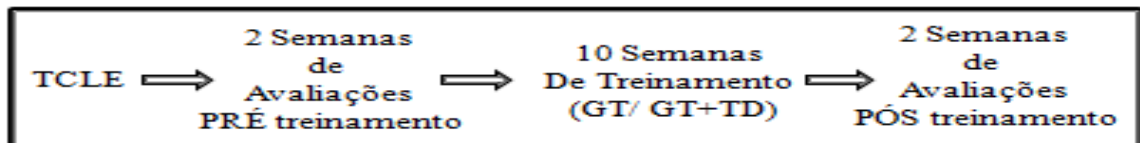
Os idosos foram divididos em dois grupos aleatoriamente, formando o Grupo Treinamento (GT) no qual realizaram apenas o treinamento resistido periodizado e o Grupo Treinamento com Tarefa Dupla (GT+TD) que executaram o treinamento resistido igual ao GT utilizando, simultaneamente estímulos e atividades cognitivas.

No primeiro dia de coleta de dados PRÉ-intervenção foi explicado o projeto e assinado TCLE. Após este procedimento foram agendados os dias e horários para as avaliações funcionais e cognitivas. As primeiras avaliações tiveram duração de 2 semanas.

As avaliações cognitivas foram realizadas em uma sala individualizada, onde não gerasse desconcentração ou constrangimento para o voluntário. As avaliações funcionais foram realizadas em grupo e os testes montados por estações, onde havia um avaliador para cada estação. As coletas de dados PRÉ foram realizadas no mês de setembro de 2017 e a PÓS logo após o programa de treinamento, em dezembro de 2017.

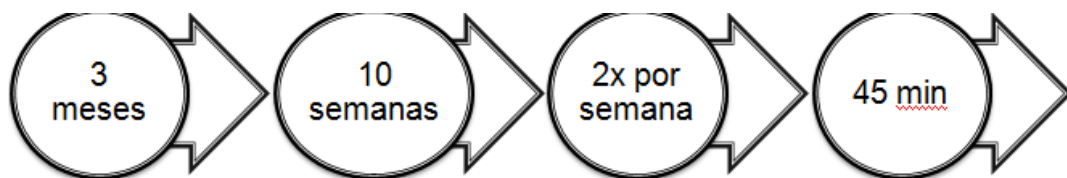
Depois destes procedimentos foi iniciado o programa de treinamento específico do GT e GT+TD. No final do programa de treinamento (PÓS), os idosos foram reavaliados, utilizando os mesmos instrumentos de avaliação do início. Os procedimentos para coleta de dados foram padronizados em todas as coletas. (Figura 1).

*Figura 1- Representa a ordem da aplicação do Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), avaliações e programa de treinamento.*



O programa de treinamento foi executado 2 vezes por semana, com aulas de 45 minutos cada, no Campus Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia (FAEFI). Os idosos participaram das atividades durante 3 meses. O programa de treinamento teve duração de 10 semanas (figura -2).

*Figura 2- Representa o tempo que os voluntários participaram das atividades relacionada a pesquisa, o tempo de duração do programa de treinamento, o número de vezes que os idosos deveriam comparecer na FAEFI e tempo que cada intervenção durava.*



#### ***Treino resistido feito pelos dois grupos (GT e GT+TD):***

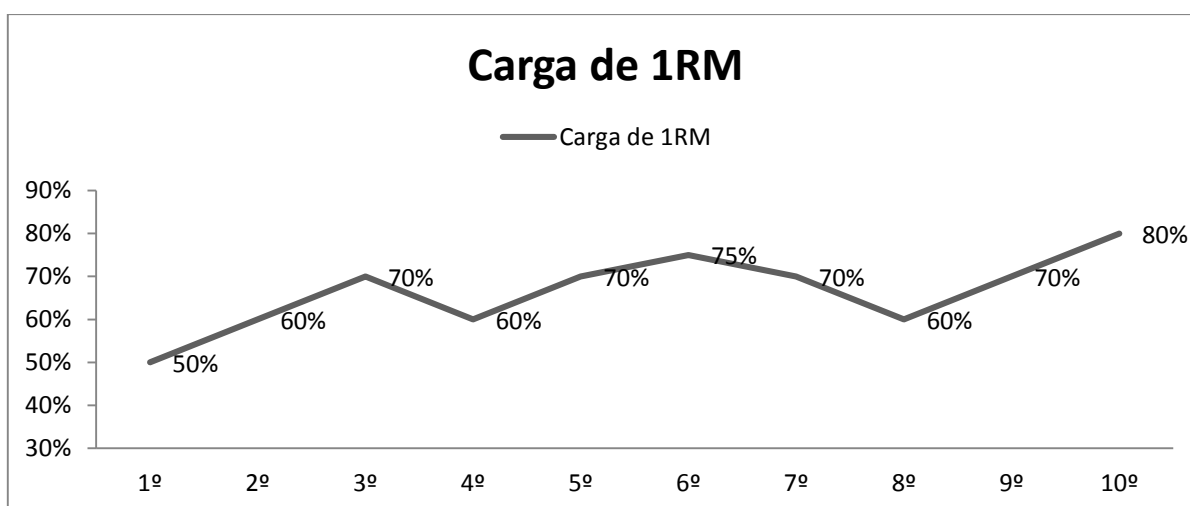
Inicialmente os idosos passaram pelo pré-teste de carga submáximo, que prediz a carga de 1RM (repetição máxima) década voluntário (BROWN et al. 2001). Após a estimacão da carga, o treinamento foi iniciando, aplicado no formato de circuito e em duplas, tendo o tempo de 4 minutos e 30 segundos para realizar cada exercício (tabela 1), totalizando 45 minutos de treinamento. O treino teve como periodização: 3 séries de 8 a 12 repetições em todos os exercícios, salvo os exercícios agachamento, legpress 45° e supino reto, que foram 2 séries de 8 a 12 repetições.

*Tabela 1- Representa os 10 exercícios do treinamento resistido que foram realizados no treinamento de circuito nos dois grupos GT e GT+TD.*

Exercícios
(1) Escada
(2) Supino reto
(3) Rosca alternada
(4) Desenvolvimento
(5) Tríceps pulley
(6) Legpress 45°
(7) Agachamento
(8) Prancha
(9) Puxador vertical
(10) Mesa flexora

Na 1ª semana de treino a carga inicial foi de 50% de 1 RM de cada idoso, na 2ª semana a carga irá passar para 60% de 1 RM, na 3ª semana a carga de 70% de 1 RM, na 4ª semana a carga diminuiu para 60% de 1 RM, na 5ª semana a carga vai voltar para 70% de 1RM, 6ª semana carga de 75% de 1 RM, carga da 7ª semana foi 70% de 1 RM, na 8ª semana carga de 60% de 1 RM, na 9ª semana 70% de 1 RM e 10ª semana a carga foi de 80% de 1 RM (Figura-3).

*Figura 3 - Cargas implementadas durante o treinamento, sendo o eixo X as semanas de treinamento e o eixo Y a porcentagem de carga de acordo com o 1 RM.*



***Exercícios de cognição executados durante o treino resistido, grupo treinamento com tarefa dupla (GT+TD):***

Os exercícios cognitivos foram realizados todos os dias do treinamento, durante as 10 semanas, simultaneamente ao treino resistido, realizados em 8 exercícios dos 10 que compuseram o circuito do treinamento resistido. As tarefas cognitivas foram criadas com base nas categorias do MEEM e foram idealizadas para este estudo. Exemplo das atividades propostas:

- *Memória – Ex:* Antes do exercício (escada) o professor fala três palavras e no fim do exercício o aluno deve lembrar quais foram as palavras. Perguntar para o aluno qual será o próximo exercício do circuito sem olhar a numeração. Subir as escadas contando.
- *Orientação temporal e espacial - Ex:* O professor pergunta para o aluno durante o exercício pelo menos 2 perguntas: o que ele fez pela manhã? Aonde ele foi? Qual o horário naquele momento? Que dia é hoje? Qual aparelho de musculação está a sua direita ou esquerda? Que parente mora mais perto? 60 dias e 2 meses e meio significa a mesma coisa? 2:45h e "Quinze minutos para as três" significa a mesma coisa?
- *Registro – Ex:* Durante o exercício o professor irá mencionar 3 palavras levando 1 segundo para cada e o aluno irá repetir.
- *Atenção – Ex:* Durante o exercício o aluno conta em voz alta os números de repetições executadas durante o exercício. Durante o exercício o professor fala uma fruta e o aluno terá que falar as características dela. Durante o exercício o professor fala algumas frases e o aluno vai responder se está correta ou não ex: Seu tio pode ser irmão da sua mãe. Seu primo pode ser filho da sua tia. Você é sobrinho da sua vó. Seu tio pode ser pai do seu primo. Seu filho pode ser irmão do seu outro filho, etc.
- *Cálculo – Ex:* Durante o exercício o aluno irá responder algumas contas de subtração e adição.
- *Linguagem – Ex:* Durante o exercício o professor fala uma frase e o aluno irá repetir.

As atividades cognitivas foram periodizadas a partir da progressão durante o treinamento, ocorrendo de acordo com o desenvolvimento dos voluntários, observados durante as intervenções. A progressão foi realizada de forma gradativa, e aumentando a complexidade dos exercícios cognitivos. Exemplos da progressão: maior quantidade de palavras para serem

repetidas, ou faladas, maior número de características, responder mais rápido as perguntas e inserção demais perguntas durante um exercício.

### ***2.5. Análise estatística***

A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico SPSS versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Para a descrição dos dados foram usados os valores da média e desvio padrão. Foi utilizado para comparar os grupos nos momentos PRÉ e PÓS e entre os grupos o teste Equações Estimativas Generalizada (GEE) e Bonferroni. O nível de significância foi estabelecido em  $\alpha=0,05$ .

## **3. RESULTADOS**

Participaram deste estudo 19 idosos, que compuseram dois grupos de intervenção: o Grupo Treinamento Resistido (GT), composto por 8 mulheres e 2 homens com a média de idade de  $68,3 \pm 4,07$  anos e o Grupo Treinamento resistido + Tarefa Dupla (GT + TD) composto por 8 mulheres e 1 homem com idade média de  $70,22 \pm 9,93$  anos.

Os resultados encontrados por meio da bateria de testes físicos e funcionais para idosos da AAHPERD, nos testes de Agilidade (AGIL), Coordenação (COO), e Flexibilidade (FLEX), não apresentaram diferença estatística entre o PRÉ e PÓS dos dois grupos e não houve interação entre os grupos, havendo uma manutenção destas capacidades no período analisado.

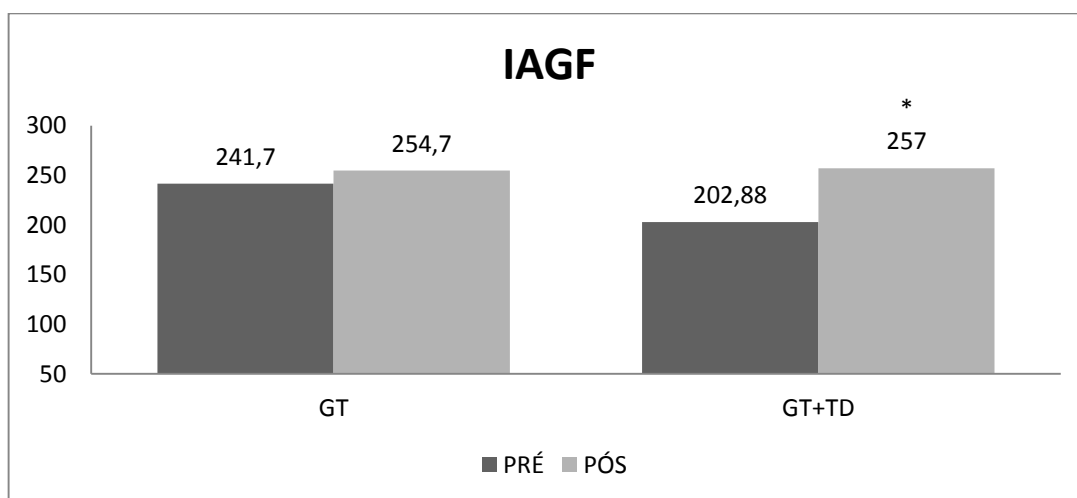
Nos testes de Resistência Aeróbia (RAG) e Resistência de Força (RESISFOR) houve diferença estatística entre PRÉ e PÓS nos GT e GT+TD, independente do grupo, onde ambos os grupos obtiveram melhora após o treinamento. Já o Índice de Aptidão Funcional Geral (IAGF) apresentou diferença significativa entre o PRÉ e PÓS do GT+TD, e sendo positiva, e no GT não houve diferença, sendo que os valores iniciais se mantiveram (figura 4). Valores de p e médias das capacidades avaliadas encontram-se na tabela 2.

**Tabela 2-** Representam as capacidades funcionais avaliadas e suas médias PRÉ e PÓS dos GT e GT+TD.

Testes	Grupo	PRÉ	PÓS	P grupo	P tempo	P interação
		Média	Média			
<b>AGIL</b>	GT	25,12 ± 4,54	23,84 ± 3,14	0,429	0,235	0,617
	GT+TD	26,14±4,49	25,36±4,71			
<b>COO</b>	GT	10,02 ± 2,49	10,64 ± 3,27	0,318	0,464	0,485
	GT+TD	9,37±1,74	9,47±1,98			
<b>FLEX</b>	GT	53,25 ± 10,42	53,5 ± 10,98	0,933	0,840	0,679
	GT+TD	54,11±10,09	52,75±9,73			
<b>RAG</b>	GT	9,55 ± 1,79	9,15 ± 1,31*	0,674	0,001*	0,191
	GT+TD	9,46±1,13	8,48±0,88*			
<b>RESISFOR</b>	GT	21,5 ± 4,50	23,80 ± 5,41*	0,324	0,001*	0,922
	GT+TD	19,55±3,74	22,80 ± 5,20*			
<b>IAGF</b>	GT	238,22 ± 102,74	253,00 ± 99,02	0,602	0,001*	0,050*
	GT+TD	202,88±46,15	255,55 ± 84,26*			

Legenda: AGIL em segundos, COO em segundos, FLEX em centímetros, RAG em minutos, RESISFOR repetições e IAGF pontos em geral da bateria, e seus valores de p grupo, p tempo, p interação. O símbolo \* informa quais dos dados apresentaram diferença estatística. Considerando  $\alpha=0,05$ .

**Figura 4** – Gráfico com as médias em percentil (pontos) do IAGF (Índice de aptidão geral funcional) dos grupos GT (Grupo Treinamento resistido) GT+TD (Grupo Treinamento Resistido com Dupla Tarefa) PRÉ e PÓS programa de treinamento. GT+TD apresentou diferença estatística após o treinamento comparado ao PRÉ.





No teste de equilíbrio dinâmico, o Timed Up & Go (TUG), não foi encontrada diferença estatística entre o PRÉ e PÓS dos dois grupos e não houve interação entre os grupos. Ambos os grupos não apresentaram declínio após 10 semanas. O teste TUG com Tarefa Dupla apresentou diferença entre o PRÉ e PÓS no GT+TD sendo um resultado importante, pois, a partir da comparação entre as médias do PRÉ e PÓS foi possível evidenciar que o tempo de execução do teste PÓS foi menor, e no GT não houve diferença estatística.

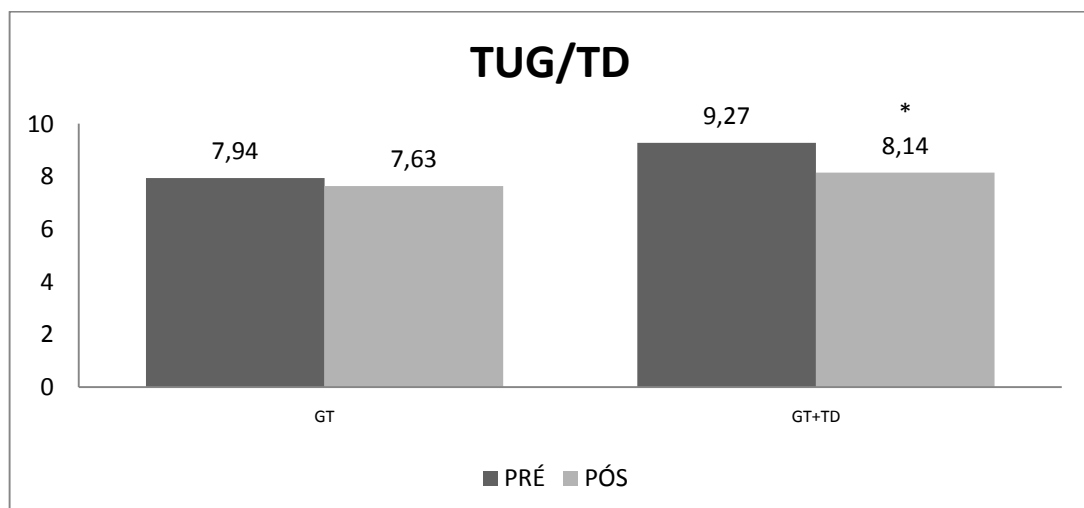
Este resultado parece evidenciar que o treino de tarefa dupla do GT+TD foi efetivo, pois quando observado a realização de uma atividade motora aliada a uma atividade cognitiva (tarefa dupla) o GT+TD mostrou uma maior evolução comparado ao grupo GT (figura 5). Valores de p e médias das capacidades avaliadas encontram-se na tabela 3.

**Tabela 3-** Valores das médias em segundos PRÉ e PÓS do TUG e do TUG/TD do GT e GT+TD.

Testes	Grupos	PRÉ Média	PÓS Média	P grupo	P tempo	P interação
<b>TUG</b>	GT	7,27 ± 1,09	6,59 ± 0,83	0,409	0,129	0,985
	GT+TD	7,60 ± 1,86	7,08 ± 1,80			
<b>TUG/TD</b>	GT	7,94 ± 1,70	7,63 ± 1,40	0,174	0,015*	0,079*
	GT+TD	9,27 ± 2,04	8,14 ± 2,14*			

Legenda: TUG/TD- TUG com Tarefa Dupla, GT (Grupo Treinamento resistido), GT+TD (Grupo Treinamento Resistido com Tarefa Dupla), e os valores de p grupo, p tempo, p interação. O símbolo \* informa quais dos dados apresentaram diferença estatística. Considerando  $\alpha=0,05$ .

**Figura 5-** Gráfico com as médias em segundos dos grupos GT e GT+TD PRÉ e PÓS a realização do programa de treinamento no teste TUG com Tarefa Dupla (TUG/TD). GT+TD apresentou diferença estatística após o treinamento comparado ao PRÉ.



No MEEM realizou-se análise a partir do valor total, sendo este valor, a soma de todos os domínios do teste. Este dado não apresentou diferença estatística entre o PRÉ e PÓS dos dois grupos, onde os valores do MEEM se mantiveram após 10 semanas treinamento no GT e GT+TD. Também foram analisados os domínios do MEEM (LIN, ORI, REG, ATE, LEM) e não houve diferença significativa ao considerar os domínios separadamente.

No teste do desenho do relógio TDR não foi encontrada diferença estatística entre o PRÉ e PÓS dos dois grupos. Na Bateria de Avaliação Frontal (BAF), o escore TOTAL da BAF demonstrou diferença estatística entre o PRÉ e PÓS do GT e GT+TD, sendo possível verificar uma melhora após o programa de treinamento de 10 semanas, independente do grupo (Tabela - 4).

**Tabela 4** – Médias PRÉ e PÓS dos GT, GT+TD, dos testes, MEEM TOTAL, TDR, BAF TOTAL, todos os valores estão em pontuações.

Teste	Grupos	PRÉ Média	PÓS Média	P grupo	P tempo	P interação
<b>MEEM TOTAL</b>	GT	27,2 ± 1,75	27,44 ± 1,61			
	GT+TD	26,88 ± 2,36	28 ± 1,00	0,662	0,286	0,286
<b>TDR</b>	GT	6,33 ± 2,91	5,77 ± 2,88			
	GT+TD	7,11 ± 3,29	7,33 ± 3,31	0,412	0,700	0,316
<b>BAF TOTAL</b>	GT	14,88 ± 1,91	15,88 ± 1,63*			
	GT+TD	17,77 ± 2,33	18,88 ± 1,61*	0,776	0,001*	0,720

Legenda: GT- Grupo Treinamento resistido, GT+TD - Grupo Treinamento Resistido com Dupla Tarefa, MEEM TOTAL- mini exame do estado mental e valor do escore total, TDR- pontuação do teste do relógio, BAF TOTAL- Bateria de Avaliação Frontal e o valor do escore total. Valores de p grupo, p tempo, p interação. O símbolo \* informa quais dos dados apresentaram diferença estatística. Considerando  $\alpha=0,05$ .

Não foi constatada correlação dos testes de capacidade funcional e equilíbrio (Bateria de testes físicos e funcionais para idosos da AAHPERD e TUG), com os testes cognitivos (MEEM, TDR, BAF). Houve correlação entre os testes cognitivos a MEEM e a BAF com um  $R=0,354$  e  $P= 0,024$ .

#### 4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de um programa periodizado de treinamento resistido com duração de 10 semanas utilizando a estratégia de tarefa dupla na capacidade funcional e desempenho cognitivo em idosos ativos. No que tange aos resultados da capacidade funcional, os dados encontrados da COO, AGIL e FLEX, PRÉ e PÓS treinamento de ambos os grupos, não demonstraram diferença estatística e quando observado as médias as mesmas se mantiveram ou tiveram tendência de melhora. Considerando que o processo do envelhecimento acarreta declínio das capacidades físicas, a manutenção destas capacidades é de suma importância.

O grupo musculação no trabalho dos autores Ueno et al. (2012) não apresentou melhoras nos testes da Bateria AAHPERD após 12 semanas de treinamento, sendo realizado 3 vezes na semana, com carga de 70% de 1RM, 3 séries de 10 a 15 repetições e 8 exercícios. Os autores explicam este resultando pelo fato dos idosos já terem atingido os níveis máximos desses componentes, visto que já eram treinados á pelo menos seis meses.

No presente estudo foram 10 semanas de treinamento, sendo 2 vezes por semana, com a carga variando de 50% a 80% de 1 RM e os voluntários apresentavam um ano de prática do treinamento resistido. Em relação às capacidades COO, FLEX e AGIL os dados apresentados corroboram a Ueno et al. (2012), evidenciando que, mesmo com um volume menor de treinamento, um menor tempo de intervenção e os voluntários tendo maior tempo de prática na modalidade, os valores encontrados foram considerados positivos, pois os idosos mantiveram as capacidades no período analisado. Cabe ressaltar ainda, que o processo de envelhecimento é caracterizado por uma diminuição progressiva dos componentes da CF, e o fato do treinamento manter os níveis dos componentes é de grande importância.

De acordo com os autores Cyrino et al. (2004) a melhora da flexibilidade, após um programa de 10 semanas de treinamento resistido, verifica-se mais acentuadamente em indivíduos com baixo nível de treinamento. Sendo assim, em indivíduos sedentários, a prática do treinamento resistido é uma importante ferramenta para a melhoria da flexibilidade. No presente estudo os voluntários já realizam o treinamento resistido a pelo menos um ano e já eram treinados, talvez por este fator a melhora da flexibilidade não pode ser verificada, mas sim, uma manutenção desta capacidade.

No teste RAG o resultado PRÉ e PÓS apresentou diferença estatística, evidenciando por meio das médias, que os dois grupos (GT+TD e GT) diminuíram o tempo de realização do teste, demonstrando que ambos os grupos obtiveram melhora na resistência aeróbia após 10 semanas de treino resistido com peso. Os achados do estudo realizado por Hagerman et al. (2000) indicam o efeito de 16 semanas de treinamento resistido 2 vezes na semana, com 3 séries de 6 a 8 RM, no VO<sub>2</sub> máx em nove idosos, mensurado pelo teste de caminhada de 6 minutos. Os resultados evidenciam aumentos significantes no VO<sub>2</sub> máx, sem alterações significantes na frequência cardíaca máxima e na pressão arterial. No presente estudo foram 10 semanas de treinamento e não houve teste de VO<sub>2</sub> máx, mas, a partir do teste de resistência aeróbia da bateria de testes da AAHPERD observa-se melhora desta capacidade física após o treinamento.

Por outro lado, Kallinen et al. (2002) não observaram alterações significantes no VO<sub>2</sub> máx de idosos com idade entre 76 e 78 anos após 18 semanas de treinamento resistido. Embora a presença de modificações na potência aeróbia não seja consenso na literatura, outras adaptações gerais ao treinamento resistido podem trazer benefícios para o sistema cardiorrespiratório de idosos.

Os resultados deste estudo demonstram que o treinamento proposto foi capaz de melhorar a resistência de força, onde os dois grupos apresentaram diferença estatística entre o PRÉ e PÓS, sendo observado nas médias que o GT+TD e GT apresentaram maiores valores de repetições no PÓS teste. Este é um dado importante, pois indica que o treinamento resistido obteve bons resultados principalmente no foco do treino que é a melhora da força muscular.

De acordo com o Zago et al. (2000) houve uma melhora significativa no nível de força em idosos participantes de um programa de atividade física, com duração de 9 meses, sendo notada esta evolução no componente RESISFOR em indivíduos ativos. O estudo de Gobbi et al. (2012) demonstrou que em menores períodos de treinamento (quatro meses) já é possível encontrar resultados positivos nesta valência. Carvalho et al. (2004) demonstraram resultados positivos com apenas 2 dias/semana. Corroborando a literatura citada, o presente estudo apresentou bons resultados nos testes RESISFOR e RAG após o treinamento, em ambos os grupos, evidenciando que o treinamento resistido ondulatório parece ser uma opção para melhora das capacidades força e resistência aeróbia.

No IAGF os valores PRÉ e PÓS programa de treinamento apresentaram diferença estatística no GT+TD e ao analisar as médias, os dois grupos melhoraram, mas no GT+TD a

diferença do percentil do PRÉ para o PÓS foi maior. Possivelmente essa melhora, do GT+TD pode ter sido ocasionada devido à maior concentração durante a realização dos exercícios.

Outro fator importante a se destacar no resultado das CF, especialmente no teste RESISFOR, foi que o treino resistido com peso busca a melhora da força, e isso demonstra que o treino combinado com atividades cognitivas (tarefa dupla), não interferiu na capacidade de realização dos exercícios para obtenção de ganhos de força ou da capacidade de aptidão funcional geral. Assim, podendo manter ou melhorar as capacidades físicas após o treinamento resistido com peso, sem prejuízos, mesmo tendo uma divisão de atenção durante a atividade motora com uma atividade cognitiva.

A tarefa dupla exige o desempenho de uma tarefa primária, como a postura de ficar em pé, concorrente com uma tarefa secundária. Quando os indivíduos são instruídos a executar duas tarefas ao mesmo tempo, presume-se que as prioridades de atenção tendem a ser divididas entre as tarefas, exigindo a competição dos recursos de processamento, e assim dificultando a realização das atividades (WEEKS et al., 2003). Segundo Moraes (2012) com o processo do envelhecimento acontece uma lentificação nos processos cognitivos, desta forma dificultando a realização simultânea de tarefas.

No teste de equilíbrio dinâmico – TUG, não houve diferença estatística PRÉ e PÓS intervenção e as médias apresentaram uma tendência de melhora, demonstrado um tempo menor de execução do teste após 10 semanas de treinamento resistido, em ambos os grupos. Diferentemente a este dado, o estudo de Lustosa et al. (2011) encontrou que idosas pré-frágeis que realizaram treinamento de força por 10 semanas com cargas progressivas apresentaram melhoras no teste TUG em comparação com idosas que não treinaram.

O teste TUG/TD (TUG com Tarefa Dupla) foi incluído para analisar se o treino foi efetivo na realização de dupla tarefa. O GT+TD, ao comparar os dados PRÉ e PÓS, apresentou diferença estatística, sendo este um resultado positivo, expondo que o treinamento resistido com atividade cognitiva, obteve bons resultados para a marcha com tarefa dupla, demonstrando que o protocolo do GT+TD foi benéfico para o equilíbrio dinâmico com dupla tarefa.

O GT não teve diferença estatística entre os momentos PRÉ e PÓS e a média de tempo apresentou uma tendência de piora, pois, o tempo de realização do teste foi maior, após as 10 semanas. Pode-se inferir que após 10 semanas, idosos que não realizam treino resistido aliado

à dupla tarefa tiveram uma tendência maior de piora na realização de atividades que exigem uma atividade motora e uma cognitiva, do que idosos que treinam tarefa dupla.

O estudo de Coelho Junior (2016) demonstrou melhoras no teste TUG/TD após 24 semanas de treinamento resistido periodizado e não periodizado em idosos, indo de encontro aos achados do presente estudo no GT. Este resultado pode ter sido influenciado pelo curto espaço de tempo da intervenção, sendo possível verificar os benefícios do treinamento de 10 semanas apenas no GT+TD. Existe um tempo mínimo de intervenção para verificar mudanças nos domínios cognitivos em idosos, e que de fato tempos curtos de intervenção podem não ser o bastante para colaborar com esse tipo de adaptação (LIU-AMBROSE et al. 2012; COELHO JUNIOR, 2016).

No que tange aos dados do MEEM, Cassilhas et al. (2007) observaram melhoras no estado cognitivos após 6 meses de intervenção de treinamento resistido. No presente estudo não foi observada melhora após 10 semanas de treinamento no GT e GT+TD, apenas manutenção. Por ser um teste de rastreio cognitivo, pode-se inferir que o tempo para obter resultados significativos neste teste deve ser maior que 10 semanas.

Já nos dados da BAF notou-se melhora das funções cognitivas frontais após 10 semanas de treinamento em ambos os grupos. Este resultado é de extrema importância no presente estudo, afirmando que o treinamento resistido possibilitou benefícios nas funções cognitivas frontais em apenas 10 semanas, contrariando os estudos mostrados acima, que informam benefícios do treinamento resistido no desempenho cognitivo acima de 3 meses (12 semanas) de intervenção.

Não foi constatada correlação dos testes de capacidade funcional e equilíbrio (AAHPERD e TUG) com os testes cognitivos (MEEM, TDR, BAF). Busse et al. (2008) realizou um programa de exercícios resistidos durante nove meses, 2 vezes por semana, sendo verificado aumento significativo na nota do teste comportamental de memória e na força muscular. Outro estudo que evidenciou a relação da CF e DC é o de Banhato et al. (2009), onde o DC foi comparado em praticantes de atividade física com sedentários, e encontrada uma relação aumentada no escore do MEEM nos fisicamente ativos em comparação com os sedentários. Possivelmente os dados do presente estudo não corroboram aos estudos apresentados pelo fato de que o tempo de treinamento foi curto, porém, a maioria dos testes apresentou uma tendência de melhora.

## 5. CONCLUSÃO

As evidências apresentadas neste estudo sobre a CF demonstram que idosos participantes do programa de treinamento GT e GT+TD permaneceram com as capacidades físicas AGIL, COO, FLEX iguais após 10 semanas de treinamento resistido, e ambos os grupos melhoraram nas capacidades de força muscular e resistência aeróbia. O grupo que realizou a tarefa dupla apresentou-se com índice de aptidão geral funcional estatisticamente melhor após o treinamento. No teste TUG/TD os idosos que realizaram o treino resistido combinado ao cognitivo apresentaram melhor capacidade de realização da tarefa dupla, do que idosos que realizaram apenas o treinamento resistido.

Em relação ao MEEM não foram encontradas diferenças significativas ao comparar os momentos PRÉ e PÓS intervenção, entretanto, foi possível observar que os idosos mantiveram os valores iniciais. Os achados deste estudo em relação ao desempenho cognitivo no teste BAF, nas funções cognitivas frontais, evidenciaram que ambos os grupos obtiveram melhora, portanto, foi observada uma melhora cognitiva após 10 semanas de treinamento resistido e treinamento resistido com tarefa dupla.

Além destes resultados, foi possível constatar neste estudo que o treinamento resistido aliado à estratégia de tarefa dupla não interferiu na capacidade de realização dos exercícios para obtenção de ganhos de força ou da capacidade de aptidão funcional geral. Este fato demonstrou que, mesmo tendo uma divisão de atenção durante a atividade realizada os idosos mantiveram e/ou melhoraram as capacidades funcionais avaliadas.

Diante dos dados apresentados do presente estudo, é possível inferir que ambos os protocolos utilizados, Treinamento Resistido e Treinamento Resistido aliado à tarefa dupla, são benéficos para a população idosa, observando benefícios na capacidade funcional e cognitivos, e são de grande valia a realização e aplicação destes protocolos em diversos campos de atuação no âmbito da saúde e treinamento.

### 5.1. Limitações do estudo

No que se refere às limitações do presente estudo, notou-se que o número amostral foi aparentemente pequeno, sendo um total de 19 idosos para dois grupos. Sugere-se a realização de novos estudos com uma amostra mais expressiva para uma maior confiabilidade nos dados a serem apresentados.

Outra limitação encontrada foi o tempo de intervenção, totalizando somente 10 semanas efetivas de treinamento. Nota-se, a partir da literatura especializada, que este tempo deveria ter sido maior para que fosse possível verificar e afirmar os resultados encontrados no presente estudo.

Sugere-se a realização de novos estudos relacionados à temática do treinamento resistido no âmbito da tarefa dupla sobre a capacidade funcional e desempenho cognitivo em idosos para complementação dos dados apresentados neste estudo.

## 6. REFERÊNCIAS

AMBROSE, Anne Felicia; PAUL, Geet; HAUSDORFF, Jeffrey M. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. **Maturitas**, v. 75, n. 1, p. 51-61, 2013.

ANDRADE, Larissa Pires de. **Funções cognitivas frontais e controle postural na doença de Alzheimer**: efeitos do programa de intervenção motora com tarefa dupla. 2011. 89 f. Dissertação - (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87450>>.

ANTUNES, H. K. M. et al. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 2, p. 108-14, 2006.

BANHATO, Eliane F.C et al. Atividade física, cognição e envelhecimento: estudo de uma comunidade urbana. **Revista Psicologia-Teoria e Prática**, v. 11, n. 1, 2009.

BENEDETTI, T. R. B. et al. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2007.

DE MELO BORGES, Sheila; RADANOVIC, Márcia; FORLENZA, Orestes Vicente. Functional mobility in a divided attention task in older adults with cognitive impairment. **Journal of motor behavior**, v. 47, n. 5, p. 378-385, 2015.

BOVOLENTA, Laissa. **A Influência do Treinamento de Força na Memória e Cognição de Idosos: uma breve revisão de literatura**. 2015. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2015.



BROWN, L E.; WEIR, J. P. ASEP PROCEDURES RECOMMENDATION I: ACCURATE ASSESSMENT OF MUSCULAR STRENGTH AND POWER. **Professionalization of Exercise Physiology**, v. 4, n. 11, 2001.

BUSSE, Alexandre Leopold et al. Efeitos dos exercícios resistidos no desempenho cognitivo de idosos com comprometimento da memória: resultados de um estudo controlado. **Einstein**, v. 6, n. 4, p. 402-7, 2008.

Carvalho J, Oliveira J, Magalhães J, Ascensão A, Mota J, Soares JMC. Força muscular em idosos II – Efeito de um programa complementar de treino na força muscular de idosos de ambos os sexos. **Rev Port Ciênc Des**, v. 4, n. 1, p. 58-65, 2004.

CASSILHAS, Ricardo C. et al. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1401-1407, 2007.

CAVALCANTE NETO, Francisco Holanda. **Efeito agudo do exercício físico aeróbico com estimulação cognitiva sobre a memória e concentrações sérica do BDNF em idosos**. 2016. 34f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

CIPRIANI, Natália Cristina Santos et al. Aptidão funcional de idosas praticantes de atividades físicas. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 12, n. 2, p. 106-11, 2010.

COELHO, F. G. M. et al. Desempenho cognitivo em diferentes níveis de escolaridade de adultos e idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, p. 7-15, 2012.

COELHO, Flávia Gomes de Melo. **Atividade física e funções cognitivas frontais associadas aos parâmetros cinemáticos da marcha em pacientes com demência de Alzheimer**. 2010. 78 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2010.

CYRINO, Edilson Serpeloni et al. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. **Rev bras med esporte**, v. 10, n. 4, p. 233-7, 2004.

DIAS, R. M. R; GURJÃO, A. L. D; MARUCCI, M. F. N. Benefícios do treinamento com pesos para aptidão física de idosos. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 90-95, aug. 2006. ISSN 2317-0190.

EGGENBERGER, Patrick et al. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. **Clinical interventions in aging**, v. 10, p. 1711, 2015.

FATORI, C. O. et al .Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 1, p. 29-37,2015.

FERREIRA, Leandro. **Efeitos no envelhecimento, do nível de atividade física e do treinamento com exercícios resistidos sobre a força muscular máxima diferenciada entre membros superiores e inferiores em mulheres**. 2005. xi,125 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, 2005.

FORTE, Roberta et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. **Clinical interventions in aging**, v. 8, p. 19, 2013.

GUEDES, Rita. **Velocidade da marcha como marcador funcional da saúde do idoso: fatores associados, relações com desfechos adversos e efeitos da dupla tarefa** – análises dos dados da Rede FIBRA. 168 f. Tese (Doutorado) – Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

HAGERMAN, Fredrick C. et al. Effects of high-intensity resistance training on untrained older men. I. Strength, cardiovascular, and metabolic responses. **The journals of gerontology series A: Biological Sciences and medical sciences**, v. 55, n. 7, p. B336-B346, 2000.

HAMDAN, A. C; HAMDAN, E. M. L. R. Teste do desenho do relógio: desempenho de idosos com doença de Alzheimer. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 6, n. 1, 2009.

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, 2012.

HUNTER, Gary R.; MCCARTHY, John P.; BAMMAN, Marcos M. Effects of resistance training on older adults. **Sports medicine**, v. 34, n. 5, p. 329-348, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>. Acesso em: 19 de abr. 2017.

KALLINEN, Mauri et al. Improving cardiovascular fitness by strength or endurance training in women aged 76–78 years. A population-based, randomized controlled trial. **Age and ageing**, v. 31, n. 4, p. 247-254, 2002.

LIU-AMBROSE, Teresa et al. Resistance training and functional plasticity of the aging brain: a 12-month randomized controlled trial. **Neurobiology of aging**, v. 33, n. 8, p. 1690-1698, 2012.

LIU-AMBROSE, T.; DONALDSON, M. Exercise and cognition in older adults: is there a role for resistance training programmes. **Br J Sports Med**. v. 43, p. 25-27, 2009.

LOPES, M. R; DE CARVALHO, A. O. **Os benefícios do treinamento de dupla tarefa em pessoas com doença de Parkinson**. 16 f. Dissertação (Mestrado) – Fisioterapia, Universidade Gama Filho.

LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicrométricas em idosos ambulatoriais. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. 4, p. 712-9, 2006.

MENDEL, T; BARBOSA, W. O; SASAKI, A. C. Dupla tarefa como estratégia terapêutica em fisioterapia neurofuncional: uma revisão da literatura. **Acta Fisiátrica**, v. 22, n. 4, p. 206-211, 2016.

MORAES, E. N. **Atenção à saúde do idoso: aspectos conceituais**. Brasília: Organização Pan-Americana da saúde; 2012. p. 14-30.

NOGUEIRA, S. L. et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. **Revista Brasileira Fisioterapia**, v. 14, n. 4, p. 322-9, 2010.

Organização Mundial de Saúde (OMS). **Projeção dos idosos no mundo**. Disponível em: <http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>. Acesso em: 19 de abr.2017.

PAULO, D. L. V. et al. Queixas de memória de idosos e sua relação com escolaridade, desempenho cognitivo e sintomas de depressão e ansiedade. **Revista de psiquiatria clínica**, v. 37, n. 1, p. 23-26, 2010.

PRESTES, Jonato et al. Understanding the individual responsiveness to resistance training periodization. **Age**, v. 37, n. 3, p. 55, 2015.

ROSSATO, L. C.; CONTREIRA, A. R.; CORAZZA, S. T. Analysis of reaction time and cognitive state in physically active elderly. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 1, p. 54-59, 2011.

SHUMWAY-COOK, A.; BRAUER, S.; WOOLLACOTT, M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. **Physical therapy**, v. 80, n. 9, p. 896-903, 2000.

SOARES, E.; OLIVEIRA, M.; CARVALHO, S. M. R. Capacidade funcional, declínio cognitivo e depressão em idosos institucionalizados: possibilidade de relações e correlações. **Kairós Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 117-139, 2013.

SOARES, E.; COELHO, M. O.; CARVALHO, S. M. R. Capacidade funcional, declínio cognitivo e depressão em idosos institucionalizados: possibilidade de relações e correlações. **Revista Kairós Gerontologia**. v. 15, n. 5, p. 117-139. Set. 2012.

UENO, D. T. et al. Efeitos de três modalidades de atividade física na capacidade funcional de idosos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 2, p. 273-281, 2012.

VITAL, Thays Martins. **Efeitos do treinamento com pesos nos sintomas depressivos e variáveis metabólicas em pacientes com doença de Alzheimer**. 2011.

WEEKS, D.L.; FORGET, R.; MOUCHINO, L.; GRAVEL, D.; BOURBONNAIS, D. Interaction between attention demanding motor and cognitive tasks and static postural stability. **Gerontology**, v. 49, p.225-232, 2003.

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1 – Bateria de Testes Físicos e Funcionais para idosos da AAHPERD

**1. Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (AGIL):** O participante inicia o teste sentado numa cadeira com os calcanhares apoiados no solo. Ao sinal de "pronto, já", move-se para a direita e circunda um cone que está posicionado a 1,50m para trás e 1,80m para o lado da cadeira, retorna e senta-se. Imediatamente o participante se levanta, move-se para a esquerda e circunda o segundo cone, retornando para a cadeira e sentando-se novamente. Isto completa um circuito (Figura 1). O avaliado deve concluir dois circuitos completos. Para certificar-se de que realmente o avaliado senta-se após retornar da volta ao redor dos cones, ele deve fazer uma leve elevação dos pés, retirando-os do solo. São realizadas duas tentativas e o melhor tempo (o menor) é anotado em segundos como o resultado final.

**2. Teste de coordenação (COO):** Um pedaço de fita adesiva com 76,2 cm de comprimento é fixado sobre uma mesa. Sobre a fita são feitas 6 marcas com 12,7 cm equidistantes entre si com a primeira e última marca a 6,35 cm de distância das extremidades da fita. Sobre cada uma das 6 marcas é afixado, perpendicularmente à fita, um outro pedaço de fita adesiva com 7,6 cm de comprimento (Figura 2). O participante senta-se de frente para a mesa e usa sua mão dominante para realizar o teste. Se a mão dominante for a direita, uma lata de refrigerante é colocada na posição 1, a lata dois na posição 3 e a lata três na posição 5. A mão direita é colocada na lata 1,

com o polegar para cima, estando o cotovelo flexionado num ângulo de 100 a 120 graus. Quando o avaliador sinaliza, um cronômetro é acionado e o participante, virando a lata, inverte sua base de apoio, de forma que a lata 1 seja colocada na posição 2; a lata 2 na posição 4 e; a lata 3 na posição 6. Sem perda de tempo, o avaliado, estando agora com o polegar apontado para baixo, apanha a lata 1 e inverte novamente sua base, recolocando-a na posição 1 e, da mesma forma, procede colocando a lata 2 na posição 3 e a lata 3 na posição 5, completando assim um circuito. Uma tentativa equivale à realização do circuito duas vezes, sem interrupções. Caso o participante seja canhoto, o mesmo procedimento é adotado, mas com as latas colocadas a partir da esquerda, invertendo-se as posições. A cada participante são concedidas duas tentativas de prática, seguidas por outras duas válidas para avaliação, sendo estas duas últimas anotadas até décimos de segundo, e considerado como resultado final o menor dos tempos obtidos.

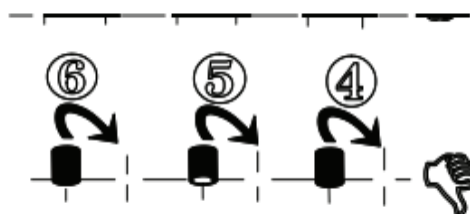


Figura 2. Ilustração gráfica do teste de coordenação<sup>13,15,16</sup>

**3. Teste de Flexibilidade (FLEX):** Uma fita adesiva de 50,8 cm é afixada no solo e uma fita métrica de metal também é afixada no solo perpendicularmente, com a marca de 63,5 cm diretamente colocada sobre a fita adesiva. São feitas duas marcas equidistantes 15,2 cm do centro da fita métrica (Figura 3). O participante, descalço, senta-se no solo com as pernas estendidas, os pés afastados 30,4 cm entre si, os artelhos

**5. Teste de capacidade aeróbia e habilidade de andar (CA):** O participante é orientado para caminhar (sem correr) 804,67 metros, numa pista de atletismo de 400 m, o mais rápido possível. O tempo gasto para realizar tal tarefa é anotado em minutos e segundos e reduzidos a segundos.

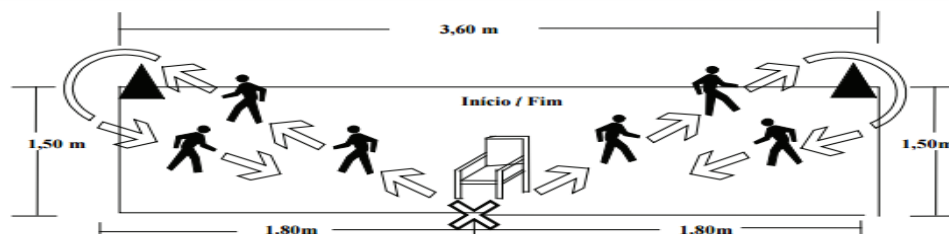


Figura 1. Ilustração gráfica do teste de agilidade e equilíbrio dinâmico <sup>13,15,16</sup>

apontando para cima e os calcanhares centrados nas marcas feitas na fita adesiva. O zero da fita métrica aponta para o participante. Com as mãos uma sobre a outra, o participante, vagarosamente, desliza as mãos sobre a fita métrica tão distante quanto pode, permanecendo na posição final no mínimo por 2 segundos. O avaliador segura o joelho do participante para não lhe permitir que flexione. São oferecidas duas tentativas de prática, seguidas de duas tentativas de teste. O resultado final é dado pela melhor das duas tentativas anotadas.

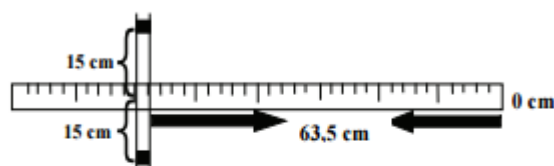


Figura 3. Ilustração gráfica do teste de flexibilidade <sup>13,15,16</sup>

**4. Teste de resistência de força de membros superiores (RESIFOR):** É utilizado um halter pesando 1,84 kg para as mulheres (peso proposto 2 Kg) e para homens 3,63 kg (peso proposto 3 kg). O participante senta em uma cadeira sem braços, apoiando as costas no encosto da cadeira, com o tronco ereto, olhando para frente e com a planta dos pés completamente apoiadas no solo. O braço dominante deve permanecer relaxado e estendido ao longo do corpo, enquanto a mão não dominante apóia-se sobre a coxa. O primeiro avaliador se posiciona ao lado do avaliado, colocando uma mão sobre o seu bíceps e a outra suporta o halter que é colocado na mão dominante do participante. O halter deve estar paralelamente ao solo com uma de suas extremidades voltadas para a frente. Quando o segundo avaliador responsável pelo cronômetro sinalizar, o participante contrai o bíceps, realizando uma flexão do cotovelo até que o antebraço toque a mão do primeiro avaliador, que está posicionada no bíceps do avaliado. Quando a tentativa de prática for completada, o halter é colocado no chão e 1 minuto de descanso é permitido ao avaliado. Após esse tempo, o teste é reiniciado, repetindo-se o mesmo procedimento, mas desta vez o avaliado realiza o maior número de repetições no tempo de 30 segundos, sendo anotado como resultado final do teste o melhor desempenho de duas tentativas realizadas.

**Fonte:** BENEDETTI, T. R. B. et al. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2007.

## **ANEXO 2 – Timed Up & Go (TUG)**

***Ficha utilizada para a coleta de dados referentes ao Teste Timed Up and Go (TUG).***

The image shows a form titled "Time Up and Go" used for data collection. It contains two sections: "Tempo em segundos:" and "Numero de passos:". Each section has three input fields: "1º Tentativa:", "2º Tentativa:", and "Resultado final:". The form is printed on a light-colored, slightly textured paper.

**Time Up and Go**

Tempo em segundos:

1º Tentativa: \_\_\_\_\_ 2º Tentativa: \_\_\_\_\_ Resultado final: \_\_\_\_\_

Numero de passos:

1º Tentativa: \_\_\_\_\_ 2º Tentativa: \_\_\_\_\_ Resultado final: \_\_\_\_\_

**Fonte:** COELHO, Flávia Gomes de Melo. Atividade física e funções cognitivas frontais associadas aos parâmetros cinemáticos da marcha em pacientes com demência de Alzheimer. 2010.





#### **ANEXO 4 – Ficha para a coleta de dados do Teste do Desenho do Relógio (TDR)**

Instruções do teste: Um papel e lápis são colocados na frente do paciente e o mesmo é instruído para desenhar a face de um relógio com todos os números das horas nesta face. Após o término do desenho o paciente é solicitado para desenhar os ponteiros do relógio marcando 2 horas e 45 minutos.

#### **TESTE DO DESENHO DO RELÓGIO**

**Fonte:** SUNDERLAND T, HILL JL, MELLOW AM, LAWLOR BA, GUNDERSHEIMER J, NEWHOUSE PA, et al. Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.37, n.8, p.725-729, 1989.



## ANEXO 5 – Bateria de Avaliação Frontal (BAF).

Appendix. Frontal Assessment Battery (Brazilian version; Bateria de Avaliação Frontal – FAB).	
<p><b>1. Similaridades (conceituação)</b>  <i>"De que maneira eles são parecidos?"</i>  <i>"Uma banana e uma laranja".</i>            (Caso ocorra falha total: "eles não são parecidos" ou falha parcial: "ambas têm casca", ajude o paciente dizendo: "tanto a banana quanto a laranja são..."; mas credite 0 para o item; não ajude o paciente nos dois itens seguintes).  <i>"Uma mesa e uma cadeira".</i>  <i>"Uma tulipa, uma rosa e uma margarida".</i>  <b>Escore</b> (apenas respostas de categorias [frutas, móveis, flores] são consideradas corretas).            – Três corretas: 3            – Duas corretas: 2            – Uma correta: 1            – Nenhuma correta: 0</p>	<p><b>4. Instruções conflitantes (sensibilidade a interferência)</b>  <i>"Bata duas vezes quando eu bater uma vez".</i>            Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.  <i>"Bata uma vez quando eu bater duas vezes".</i>            Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.            O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.  <b>Escore</b>            – Nenhum erro: 3            – Um ou dois erros: 2            – Mais de dois erros: 1            – Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0</p>
<p><b>2. Fluência lexical (flexibilidade mental)</b>  <i>"Diga quantas palavras você puder começando com a letra 'S', qualquer palavra exceto sobrenomes ou nomes próprios".</i>            Se o paciente não responder durante os primeiros 5 segundos, diga: "por exemplo, sapo". Se o paciente fizer uma pausa de 10 segundos, estimule-o dizendo: "qualquer palavra começando com a letra 'S'". O tempo permitido é de 60 segundos.  <b>Escore</b> (repetições ou variações de palavras [sapato, sapateiro], sobrenomes ou nomes próprios não são contados como respostas corretas).            – Mais do que nove palavras: 3            – Seis a nove palavras: 2            – Três a cinco palavras: 1            – Menos de três palavras: 0</p>	<p><b>5. Vai-não vai (controle inibitório)</b>  <i>"Bata uma vez quando eu bater uma vez"</i>            Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.  <i>"Não bata quando eu bater duas vezes".</i>            Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.            O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.  <b>Escore</b>            – Nenhum erro: 3            – Um ou dois erros: 2            – Mais de dois erros: 1            – Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0</p>
<p><b>3. Série motora (programação)</b>  <i>"Olhe cuidadosamente para o que eu estou fazendo".</i>            O examinador, sentado em frente ao paciente, realiza sozinho, três vezes, com sua mão esquerda a série de Luria "punho-bordapalma".  <i>"Agora, com sua mão direita faça a mesma série, primeiro comigo, depois sozinho".</i>            O examinador realiza a série três vezes com o paciente, então diz a ele/ela: "Agora, faça sozinho".  <b>Escore</b>            – Paciente realiza seis séries consecutivas corretas sozinho: 3            – Paciente realiza pelo menos três séries consecutivas corretas sozinho: 2            – Paciente fracassa sozinho, mas realiza três séries consecutivas corretas com o examinador: 1            – Paciente não consegue realizar três séries consecutivas corretas mesmo com o examinador: 0</p>	<p><b>6. Comportamento de preensão (autonomia ambiental)</b>  <i>"Não pegue minhas mãos"</i>            O examinador está sentado em frente ao paciente. Coloca as mãos do paciente, com as palmas para cima, sobre os joelhos dele/dela. Sem dizer nada ou olhar para o paciente, o examinador coloca suas mãos perto das mãos do paciente e toca as palmas de ambas as mãos do paciente, para ver se ele/ela pega-as espontaneamente. Se o paciente pegar as mãos, o examinador tentará novamente após pedir a ele/ela: "Agora, não pegue minhas mãos".  <b>Escore</b>            – Paciente não pega as mãos do examinador: 3            – Paciente hesita e pergunta o que ele/ela deve fazer: 2            – Paciente pega as mãos sem hesitação: 1            – Paciente pega as mãos do examinador mesmo depois de ter sido avisado para não fazer isso: 0</p>

**Fonte:** DUBOIS, B; SLACHEVSKY A.; LITVAN, I.; PILLON B. The BAF: A Frontal Assessment Battery at bedside. Neurology, v.55, p.1621-1626, 2000.