

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO

TREINAMENTO DE FORÇA COM PRÉ-ATIVAÇÃO MUSCULAR ANTAGONISTA EM IDOSOS:
UM ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO E RANDOMIZADO.

DISSERTAÇÃO

BRASÍLIA

2020

FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO

TREINAMENTO DE FORÇA COM PRÉ-ATIVAÇÃO MUSCULAR ANTAGONISTA EM
IDOSOS: UM ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO E RANDOMIZADO.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Ciências da Reabilitação, como
parte dos requisitos necessários à obtenção do
título de Mestre.

Orientadora: Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo

Brasília

2020

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Ct CALIMAN FILHO, FRANCISCO RONALDO
TREINAMENTO DE FORÇA COM PRÉ-ATIVÇÃO MUSCULAR
ANTAGONISTA EM IDOSOS: UM ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO E
RANDOMIZADO. / FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO; orientador
Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo. -- Brasília, 2020.
44 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências da Saúde) --
Universidade de Brasília, 2020.

1. treinamento de força. 2. treinamento para idosos . 3.
pré ativação muscular antagonista . 4. desempenho funcional
. I. Aguiar Bezerra de Melo, Lídia Mara , orient. II. Título

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE CEILÂNDIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO

TREINAMENTO DE FORÇA COM PRÉ-ATIVAÇÃO MUSCULAR ANTAGONISTA EM IDOSOS:
UM ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO E RANDOMIZADO.

Dissertação DEFENDIDA e APROVADA no dia 18 de Março de 2020, pela Banca
Examinadora constituída pelos membros:

Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins - UNB/DF

Prof. Dr Amilton Vieira - UNB/DF

Prof^a. Dr^a Ana Cristina de David - UNB/DF

Membro (Suplente):

Prof^a. Dr^a Marisete Peralta Safons - UNB/DF

Brasília

2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial para mim, autor da minha vida, meu guia, socorro presente na hora da angústia. Ao meu pai (*In memoriam*) Francisco Ronaldo Caliman, à minha mãe Lucy Pereira de Andrade Caliman e a minha filha Rafaela Tavares Caliman.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus criador de todas as coisas, por cuidar e guiar os meus passos, por me proteger nas viagens durante as aulas, por me dar fortaleza nos momentos mais difíceis e por nunca me permitir perder a fé. Serei eternamente grato a Deus por ter me concedido uma família tão maravilhosa que sempre me ensinaram o amor. Aos colegas e voluntários que se disponibilizaram a participar deste projeto. A minha orientadora Dra. Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo, pelos ensinamentos que me passou, por acreditar em mim quando eu mesmo duvidei, por sempre me tirar da minha zona de conforto e me mostrar que eu posso ser minha melhor versão a cada dia. Por fim agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por fomentar a pesquisa científica, através de bolsas, e outros incentivos. A todos o meu muito obrigado!

“Não há virtude, rigorosamente falando, sem vitória sobre nós próprios, e nada vale o que nada nos custa”.

Xavier Maistre

RESUMO

O estudo teve como objetivo verificar e comparar os efeitos do treinamento de força (TF) controlado com pré-ativação muscular antagonista (TF1) e sem pré-ativação antagonista (TF2), durante 16 sessões, sobre a força muscular de membros inferiores e no desempenho funcional em idosos sedentários. **Métodos:** Foram selecionados 56 idosos, de ambos os sexos, com média de $66,5 \pm 4,5$ anos. Os participantes foram divididos em 3 grupos: TF1 n=17, TF2 n=18 e GC n=21. Para verificar as características demográficas, foram mensurados o índice de massa corpórea (IMC), percentual de gordura (%G). E para verificar a força de membros inferiores e desempenho funcional, foram realizados os testes de força de 1 repetição máxima do quadríceps femoral (FQF), de sentar e levantar na cadeira, o Timed Up and Go (TUG) e a caminhada de seis minutos (TC6). **Resultados:** O teste de 1RM não foram encontradas diferenças estaticamente significativa intergrupo no momento pré-intervenção, porém no momento pós-intervenção foram encontradas diferenças estatísticas significativas intergrupo. Os grupos TF1 e TF2 apresentaram valores significativamente maiores no teste 1RM quando comparados com o GC (TF1pré vs TF1pós - $T = -3,746$, $p < 0,001$; TF2pré vs TF2pós - $T = -3,537$, $p < 0,001$; GCpré vs GCpós - $T = -3,753$, $p < 0,001$). Os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas no momento pós-intervenção, foi verificada diferença estatística significativa entre o grupo TF2 e GC TF2 e GC ($H(2) = 6,276$, $p = 0,04$ | $U = 96,5$; $z = -2,410$, $p = 0,016$). O TF1 não se diferenciou do TF2 e do GC. Para o teste sentar e alcançar, no momento pós-intervenção apresentaram mediana superiores e com diferença estatística significativa (TF1pré vs TF1pós - $T = -3,337$, $p < 0,001$; TF2pré vs TF2pós - $T = -2,442$, $p = 0,015$); GCpré vs GCpós - $T = -2,935$, $p = 0,003$). Para o teste de 6 minutos, na análise intergrupo, os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas no momento pré-intervenção, ou seja, os grupos eram diferentes. **Discussão:** O estudo verificou os efeitos do treinamento de força com pré-ativação muscular antagonista na força muscular e no desempenho funcional em idosos. Nossa hipótese pode ser confirmada por meio dos testes de força e funcionais. Como já era esperado, o treinamento sem ativação também melhorou a força e o desempenho em testes funcionais, entretanto para as variáveis 1RM e TUG o TF2 mostrou-se melhor que o TF1. **Conclusão:** O treinamento de força com pré-ativação muscular antagonista em idosos melhora a força muscular e o desempenho funcional.

Palavras-chave: Treinamento resistido; Pré-ativação; Idoso; Desempenho funcional.

ABSTRACT

The study aimed to verify and compare the effects of strength training (TF) controlled with antagonist muscle pre-activation (TF1) and without antagonist pre-activation (TF2), during 16 sessions, on the muscle strength of lower limbs and on functional performance in sedentary elderly. Methods: 56 elderly people of both sexes were selected, with a mean of 66.5 ± 4.5 years. Participants were divided into 3 groups: TF1 $n = 17$, TF2 $n = 18$ and CG $n = 21$. To verify the demographic characteristics, the body mass index (BMI), fat percentage (% F) were measured. And to verify the strength of the lower limbs and functional performance, the tests of strength of 1 maximum repetition of the quadriceps femoris (FQF), of sitting and standing on the chair, the Timed Up and Go (TUG) and the six-minute walk were performed. (6MWT). Results: The 1RM test did not find any statistically significant intergroup differences in the pre-intervention moment, however, in the post-intervention moment, significant intergroup statistical differences were found. The TF1 and TF2 groups showed significantly higher values in the 1RM test when compared to the CG (TF1pre vs TF1post - $T = -3.746$, $p < 0.001$; TF2pre vs TF2post - $T = -3.537$, $p < 0.001$; GCpre vs GCpost - $T = -3.753$, $p < 0.001$). The groups showed statistically significant differences in the post-intervention moment, a statistically significant difference was found between the TF2 and GC TF2 and GC groups ($H(2) = 6.276$, $p = 0.04$ | $U = 96.5$; $z = -2.410$, $p = 0.016$). TF1 was not different from TF2 and GC. For the test to sit and reach, in the post-intervention moment they presented higher medians and with statistically significant difference (TF1 pre vs TF1 post - $T = -3.337$, $p < 0.001$); TF2pre vs TF2post - $T = -2.442$, $p = 0.015$); GC pre vs GC post - $T = -2.935$, $p = 0.003$). For the 6-minute test, in the intergroup analysis, the groups showed statistically significant differences in the pre-intervention moment, that is, the groups were different. Discussion: The study verified the effects of strength training with antagonistic muscle pre-activation on muscle strength and functional performance in the elderly. Our hypothesis can be confirmed through strength and functional tests. As expected, training without activation also improved strength and performance in functional tests, however for variables 1RM and TUG, TF2 was better than TF1. Conclusion: Strength training with antagonistic muscle pre-activation in the elderly improves muscle strength and functional performance.

Keywords: Resistance training; Pre-activation; Old man; Functional performance.

LISTA DE QUADRO

QUADRO 1. Desenho esquemático do Estudo (TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

TABELAS

TABELA 1. Características demográficas e antropométricas da amostra por grupos, para a avaliação de pré treinamento e avaliação pós treinamento do estudo.

TABELA 2. Valores de %G e 1RM, por grupo e momento, para a avaliação de pré treinamento e avaliação pós treinamento do estudo.

TABELA 3. Valores de medianas e intervalos interquartílicos dos Testes de Capacidade funcional por grupo e por momento, para a avaliação de pré treinamento e avaliação pós treinamento do estudo.

GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Mediana do Percentual de gordura por grupo / momento.

GRÁFICO 2. Mediana do tempo em segundos no TUG por grupo / momento.

GRÁFICO 3. Mediana de repetições do teste de sentar e levantar por grupo/ momento.

GRÁFICO 4. Medianas do teste de 6 minutos dos grupos antes e após a intervenção.

GRÁFICO 5. Medianas do teste de 1RM dos grupos antes e após a intervenção.

SIGLAS

CF: Capacidade funcional

TF: Treinamento de força

TC6: Teste de caminhada seis minutos

IMC: Índice de massa corpórea

%G: Percentual de gordura

TUG: *Teste Timed Up and Go*

FQF: Teste de força de 1 repetição máxima do quadríceps femoral

1RM: Teste de repetição máxima

MC: Massa corporal

EST: Estatura

TAMM: *Triple Aided Multi-frequency Measurement*

TF1: Treinamento de força com pré-ativação

TF2: Treinamento de força sem pré-ativação

GC: Grupo controle

10RM: Teste de força de 10 repetições

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 JUSTIFICATIVA	14
3 OBJETIVOS	15
4 MÉTODOS	15
4.1 SUJEITOS.....	15
4.2 DESENHO DO ESTUDO	16
4.3 CUIDADOS ÉTICOS.....	17
4.4 AVALIAÇÃO	17
4.4.1 <i>Indicadores Antropométricos</i>	17
4.4.2 <i>Avaliação de força muscular nos membros inferiores (IRM)</i>	18
4.4.3 <i>Avaliação de desempenho funcional-teste de levantar e sentar na cadeira</i> ... 18	
4.4.4 <i>Avaliação de desempenho funcional-Timed Up and Go (TUG)</i>	19
4.4.5 <i>Avaliação de desempenho funcional-Teste de caminhada seis minutos</i>	19
4.4.6 <i>Programa de treinamento de força</i>	19
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	20
5 RESULTADOS	21
5.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E ANTROPOMÉTRICAS	21
5.2 PERCENTUAIS DE GORDURA E TESTE DE REPETIÇÃO MÁXIMA.....	21
5.3 TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL	23
6 DISCUSSÃO	26
7 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	32
ANEXO	35

1 INTRODUÇÃO

As transformações das funções orgânicas influenciadas pelo envelhecimento, as mudanças sobre o conjunto muscular esquelético apresentam-se de importância especial, além da sua relação com a mobilidade, funcionalidade, autossuficiência e ação, tendo função significativa na redução de quedas e fraturas pela perda de força e desmineralização dos ossos em idosos¹. A deterioração da locomoção e da capacidade funcional (CF) acontece com o avanço da idade, com a perda da elasticidade de tendões, ligamentos, articulações pela perda da massa e da força muscular, no caminhar e na estabilidade do equilíbrio, aumentando o perigo em cair e levando a ausência da autonomia física, ampliando o risco de doenças crônicas².

Os benefícios da atividade física podem variar desde o aumento do desempenho motor, diminuição da gordura corporal, melhora na função cardiovascular até aumento do desempenho de atividades esportivas e de vida diária^{3,4}. O exercício resistido, musculação ou treinamento de força (TF) vem se tornando uma das formas mais populares de atividade física, sendo considerado um elemento essencial em programas voltados para melhorar o condicionamento físico e na reabilitação^{3,5,6,7}. Além disso, o TF é recomendado por diversas organizações de saúde^{3,5} quando o interesse é melhorar ou manter o condicionamento físico. Os programas de TF podem ser delineados para provocar diferentes adaptações^{5,6}, que promoverão efeitos neuromusculares e funcionais^{8,9} como aumentar a força e promover a hipertrofia muscular, diminuir a gordura corporal, ajudar nos controles de glicemia e de colesterol, melhorar o equilíbrio e a coordenação motora¹⁰.

Os benefícios citados anteriormente também se aplicam a idosos¹¹, assim é importante a inserção do TF no contexto da saúde, do desempenho humano e da função muscular esquelética do idoso. No entanto, Pincivero e Campy¹² afirmam que o ato de realizar TF é suficiente para obter os benefícios desejados, para tal, as variáveis como o volume, a intensidade, as frequências do treinamento e a ordem de execução dos exercícios devem ser manipuladas e quais são mais eficientes¹³.

Dentre as possíveis técnicas de manipulações de variáveis, a ordem de execução dos exercícios com o uso da pré-ativação muscular antagonista^{9,14}, têm demonstrado vantagens no desempenho neuromuscular, uma vez que foram evidenciados aumento da força muscular na musculatura agonista^{14,15}. A pré-ativação é caracterizada pelo ato de realizar uma série de exercício envolvendo a musculatura antagonista seguida por uma série de exercícios da musculatura agonista, exemplo, realizar uma série de exercício do bíceps braquial e

imediatamente após realizar uma série de exercício do tríceps braquial. Uma hipótese para os benefícios do uso de tal técnica devem-se aos estímulos facilitatórios dos órgãos tendinosos de Golgi¹⁶, podendo facilitar as funções musculares, como a excitabilidade e a adaptabilidade.

Foram encontrados poucos estudos^{16,40,44}, na literatura sobre os benefícios da pré-ativação muscular antagonista para idosos, porém não se sabe os benefícios de um programa de TF para idosos e como tal programa poderia afetar o desempenho da força na musculatura antagonista nessa população. Outros autores^{17,18,19,20} relataram que a coordenação dos músculos agonistas e antagonistas é importante para promover melhores adaptações no treinamento, sendo responsável por grande aumento da força em adultos jovens²⁷. Deste modo, o treinamento com pré-ativação deve ser realizado com a intenção de desenvolver a força muscular agonista e antagonista simetricamente, a fim de obter melhor desempenho funcional, tendo em vista que idosos com desbalanço entre agonistas e antagonistas estão mais propensos a cair²¹.

Desse modo, o objetivo do presente estudo é verificar os efeitos do treinamento de força com pré-ativação muscular antagonista na força muscular de membros inferiores e no desempenho funcional em idosos. Nossa hipótese é que o treinamento de força com pré-ativação agonista pode melhorar a força muscular e o desempenho funcional em idosos.

2 JUSTIFICATIVA

Atualmente há uma conscientização maior por parte dos profissionais da área de saúde sobre a importância da prática de exercícios físicos, especialmente o treinamento de força (TF) para o desenvolvimento da qualidade de vida da população idosa, devido ao declínio fisiológico no processo de envelhecimento, principalmente neuromuscular⁴⁶. Políticas relacionadas à saúde do idoso favorece estratégias do envelhecimento ativo, com atividades preventivas à saúde como planos de exercícios físicos e treinamento de força⁴⁷.

Estudos demonstraram que a estratégia de pré-ativação muscular antagonista é vantajosa quanto à produção de força agonista. Os achados também demonstraram que a pré-ativação antagonista proporciona uma maior capacidade de geração de trabalho muscular quando comparado a uma modalidade tradicional em relação ao desempenho neuromuscular³⁰. Em outros estudos, os autores sugerem que a pré-ativação muscular antagonista pode aumentar a estabilidade articular e aperfeiçoar o desempenho funcional do idoso, sendo uma importante estratégia de utilização para o profissional da saúde na melhora da qualidade de vida dessa população^{27,31}.

Sendo assim, a proposta da realização de estudo experimental utilizando a estratégia de pré-ativação muscular antagonista será fundamental para verificar seus efeitos do treinamento de força em um grupo de idosos, na força muscular e desempenho funcional, contribuindo para o fortalecimento sistema muscular, na melhora do equilíbrio e na marcha, favorecendo a prevenção de quedas e fraturas, tendo assim, melhora desempenho funcional nas atividades diárias do idoso, na saúde e qualidade de vida dos idosos e diminuição de custos médicos.

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Verificar os efeitos do treinamento de força com pré-ativação muscular antagonista na força muscular de membros inferiores e no desempenho funcional em idosos.

3.2. Objetivos específicos

- i. Comparar os efeitos do treinamento de força com pré-ativação antagonista com treinamento sem pré-ativação na força muscular de membros inferiores em um grupo de idosos.
- ii. Comparar os efeitos do treinamento de força com pré-ativação antagonista com treinamento sem pré-ativação no desempenho funcional em um grupo de idosos.
- iii. Comparar os efeitos do treinamento de força com e sem pré-ativação antagonista com treinamento grupo controle no desempenho funcional em um grupo de idosos.

4. MÉTODOS

4.1 SUJEITOS

Participaram do estudo 56 idosos, com média de $66,5 \pm 4,5$ anos, e foram recrutados por meio convite formalizado por ofício através da secretaria municipal de saúde e nos centros de reabilitações e projetos sociais da prefeitura de Ceres-Goiás, além de mídias sociais para alcançar maior número de amostras. Seguindo com os critérios e inclusão: idosos de ambos os sexos com idade compreendida na faixa entre 60 anos a 80 anos; não ter participado de qualquer tipo de programa de treinamento de força orientado os últimos 03 (três) meses precedentes ao início do experimento; ter disponibilidade de executar o treinamento de duas sessões semanais durante 08 semanas. E os critérios de exclusão: lesões que impediam realizar treinamento de força; idosos que não conseguissem realizar os testes e avaliações; idosos que tivessem mais 25% de faltas no total de sessões.

Os voluntários selecionados foram alocados aleatoriamente, sendo randomizados em blocos. Primeiramente pareou se os grupos com idades, massa corporal e estaturas equiparadas

e após foram alocados em sorteio em três grupos: Grupo de treinamento de força com pré-ativação 1 (TF1) n=17, Grupo de treinamento de força sem pré-ativação 2 (TF2) n=18 e grupo controle (GC) n=21.

O número de sujeitos em cada grupo foi determinado pelo programa G*Power 3.1.9.4, adotando um alfa de 5% e um poder $\geq 80\%$ ²⁴. O cálculo resultou em um total de 56 sujeitos para compor a amostra, dos quais, 06 participantes foram excluídos pelos critérios de inclusão e exclusão. O tamanho do efeito e poder²⁵ foram calculados tomando por base a interação entre as variáveis independentes (TF1, TF2 e GC) e variáveis dependentes IMC, %GC, força quadríceps femoral (FQF), testes de levantar e sentar na cadeira, *Timed Up and Go - TUG* e caminhada de seis minutos pré-treinamento.

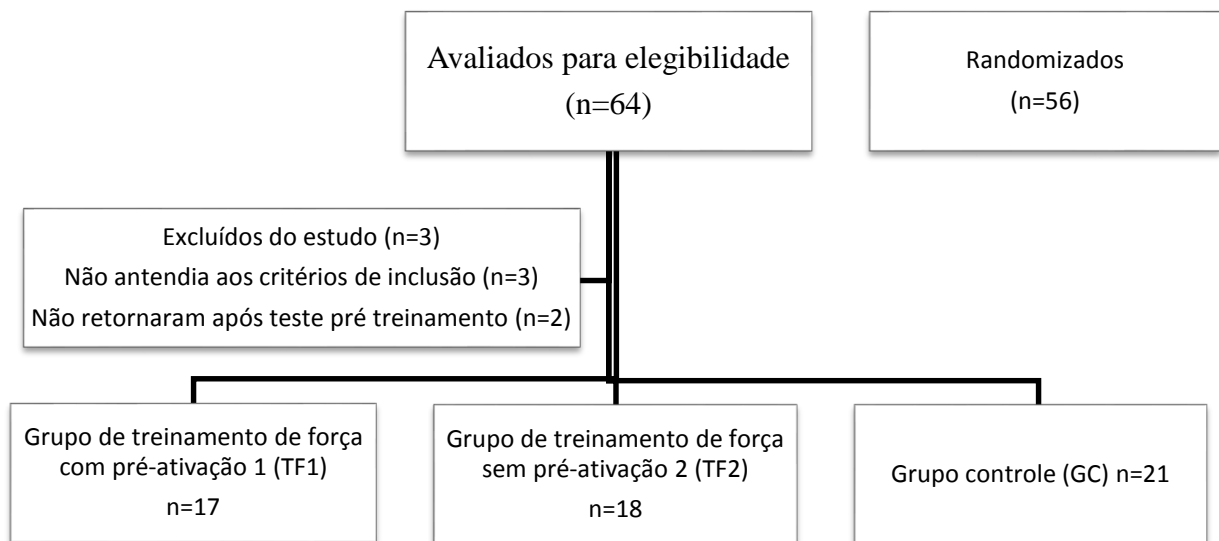
4.2 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado²² de caráter experimental, para verificar e comparar os efeitos de uma intervenção entre grupos²³. Os voluntários foram selecionados pelos critérios de inclusão e exclusão, e foram submetidos a uma caracterização e avaliação física dos indicadores antropométricos. Após a avaliação física foi realizado o pré teste de força muscular (1RM) de membros inferiores no leg press 45° e para verificar o desempenho funcional foram realizados os testes de levantar e sentar na cadeira, *Timed Up and Go - TUG* e caminhada de seis minutos pré-treinamento, em seguida foram divididos em três grupos de treinamento aleatoriamente (Fluxograma 1), caracterizado por realizar 02 (duas) sessões por semana, sendo um total de 08 (oito) semanas, totalizando 16 (dezesesseis) sessões do treinamento, no período da manhã entre 8h e 11h. Após as 08 semanas de intervenção foram realizadas todas as avaliações supracitadas para efeito de avaliação e comparação pré e pós-treinamento entre os grupos (Quadro1).

Quadro 1. Desenho esquemático do Estudo (TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

Seleção da Amostra	Avaliações pré-treinamento	8 semanas de treinamento								Avaliação Pós-treinamento
		1 semana	2 semana	3 semana	4 semana	5 semana	6 semana	7 semana	8 semana	
		Sessões de treinamento								
1º dia: - Entrevista - Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão		01-02	03-04	05-06 ▲	07-08	09-10	11-12 ▲	13-14	15-16	
2º dia: Dados para caracterizar a amostra - Avaliação física										
▲ : Momento de ajuste no volume do treinamento										

Fluxograma 1 – Diagrama de fluxo de estudo randomizado controlado. 3 grupos: grupo controle, treinamento de força com pré-ativação (TF1) e treinamento de força sem pré-ativação (TF2)



4.3 CUIDADOS ÉTICOS

Ressalta-se que a pesquisa teve início após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unievangélica-GO, conforme o protocolo CAAE 19508619.3.0000.5076 (Anexo 4). Os voluntários foram convidados a participar do projeto após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2), informando sobre os objetivos e procedimentos dos métodos

empregados no estudo, de acordo com a resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

4.4 AVALIAÇÃO

4.4.1 Indicadores Antropométricos:

Foi utilizada uma Ficha de Avaliação Física/Anamnese (Anexo 3), para avaliação antropométrica e caracterização das amostras. Na ficha foi descrito as possíveis patologias existentes relatadas pelos participantes. Os registros da massa corporal (MC) e estatura (EST) dos participantes foram realizados por meio de uma balança analógica (*Welmy*). Em seguida foi calculado o índice de massa corporal (IMC) a partir da divisão da MC pela EST (em metros) ao quadrado^{26,27}.

As medidas de percentual de gordura (%G) foram realizadas individualmente através da balança de análise de massa corporal EKS 8994 *SV Triumph*, que possui a tecnologia exclusiva TAMM (*Triple Aided Multi-frequency Measurement*), uma tecnologia superior à de análise de impedância bioelétrica básica, capaz de realizar leituras de alta precisão do percentual de gordura, hidratação, massa muscular e óssea, com capacidade para até 180 kg. Foi definido de acordo com o manual da balança para todos os participantes o nível dois de atividade diária, por compreender o nível de realização de exercícios como: caminhada e realização de trabalhos de escritório e doméstico, pelo perfil das amostras de idosos sedentários^{26,27}.

4.4.2 Avaliação de força muscular nos membros inferiores – Teste de repetição máxima (1RM)

Para obter os resultados da força muscular nos membros inferiores foi utilizado o teste de uma repetição máxima (1RM) no leg press 45°. Os testes de 1RM foram conduzidos conforme o protocolo proposto por Brown e Weir²⁸. Realizando 3-5 min de atividades leves envolvendo o grupamento muscular testado e, após um minuto de alongamento leve, aquecimento de oito repetições a 50% de 1RM percebida, seguido de três repetições a 70% de 1RM percebida. Após 5' min de intervalo, aplicou o teste de 1RM, acrescentando-se, quando necessário, 0,4 a 5kg, totalizando três a cinco tentativas, registrando como carga máxima aquela levantada em um único movimento. Foi conduzido por um padrão cinesiológico a todos participantes na execução de posição inicial sentada, com apoio total das costas no encosto, pernas estendidas e com apoios dos pés no aparelho, mantendo uma distância paralela

dos pés da largura do quadril. Na execução durante a fase excêntrica será conduzido até o limite de angulação de 90° da articulação do joelho em flexão, realizando a fase concêntrica em extensão de perna logo em seguida.

4.4.3 Avaliação de desempenho funcional - teste de levantar e sentar na cadeira

No teste de levantar e sentar na cadeira Rikli & Jones²⁹, os participantes foram posicionados sentados no meio da cadeira com a coluna vertebral na posição ereta e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Um dos pés deve estar ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os membros superiores estão cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito. Ao sinal de “partida” o participante elevou se até à extensão máxima (posição vertical) e regressa à posição inicial sentado. O participante foi encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30”. Enquanto controla o desempenho do participante para assegurar o maior rigor, o avaliador conta as elevações corretas. Chamadas de atenção verbais (ou gestuais) podem ser realizadas para corrigir um desempenho deficiente. Após uma demonstração realizada pelo avaliador, um dos dois ensaios pode ser efetuado pelo participante visando uma execução correta. De imediato segue-se a aplicação do teste. A pontuação obtida pelo número total de execuções corretas num intervalo de 30”. Se o participante estiver a meio da elevação no final dos 30”, esta deve contar como uma elevação²⁹.

4.4.4 Avaliação de desempenho funcional - Timed Up and Go (TUG)

No teste TUG a avaliação foi realizada por meio da observação direta do desempenho, cronometrado em segundos (Podsiadlo & Richardson, 1991)³⁰. Consistiu em levantar-se de uma cadeira, sem ajuda dos braços, andar a uma distância de três metros, dar a volta e retornar. No início do teste, o paciente deve estar com o dorso apoiado no encosto da cadeira e, ao final, deve encostar novamente. O paciente deve receber a instrução “vá” para realizar o teste e o tempo será cronometrado com a partir da voz de comando até o momento em que ele apoie novamente o dorso no encosto da cadeira. O teste deve ser realizado uma vez para familiarização e uma segunda vez para tomada do tempo³¹.

4.4.5 Avaliação de desempenho funcional - Teste de caminhada seis minutos (TC6)

No teste de caminhada de seis minutos para avaliar a resistência aeróbia, o avaliado percorreu a maior distância em 6 minutos. Foi utilizado cronômetro, fita métrica e cones para demarcar o percurso. O teste envolveu a medição da distância máxima que pode ser caminhada durante seis minutos ao longo do percurso de aproximadamente 45,72m, sendo

marcados seguimentos de 4,57m. O resultado representa o número total de metros caminhados durante os seis minutos. Qualquer participante poderia interromper o teste em casos de sintomas de tonturas, dor, náuseas ou fadiga³².

4.4.6 Programa de treinamento de força

Como descrito anteriormente, os voluntários foram alocados para um dos seguintes grupos, nos quais foram apresentados na descrição dos exercícios, sendo que antes da intervenção houve um período de familiarização prévio com a execução nas sequências dos exercícios propostos, com uma série de cinco repetições sem carga, instruindo os participantes na execução correta do movimento, analisando a angulação e cadência do exercício nas fases concêntricas excêntricas.

Para ambos treinamentos TF1 e TF2, foi realizado o teste de 10 RM (dez repetições máximas) para determinar a carga dos participantes, sendo realizada por instrutores capacitados e ocorreu da seguinte forma: 1) Aquecimento específico que contém a realização de, no máximo duas séries dos próprios exercícios utilizados no teste, com a utilização de cargas que não ultrapassaram 50% da carga esperada indicada pelo próprio sujeito e avaliador; 2) foram permitidas no máximo três tentativas para atingir a carga para 10RM com o intervalo de cinco minutos entre as tentativas e de 20 minutos entre os exercícios; 3) a carga utilizada na primeira tentativa foi determinada pelo sujeito na estimativa de força, o aumento da carga entre as tentativas foi de no mínimo 1 - 2 kg para os exercícios de membros superiores e 2 - 5kg para os exercícios de membros inferiores. Os sujeitos foram instruídos a realizar no máximo 10 repetições por tentativa mesmo que a carga possibilitasse mais; considera-se válida a tentativa em que o voluntário realizou 10 repetições com o máximo de carga possível; ao ocorrer falha concêntrica, antes da décima repetição ser atingida, a tentativa foi descartada³³.

(1) Grupo de Treinamento de força 1 (TF1): Os voluntários do estudo foram submetidos a um programa de TF **com** pré ativação antagonista, durante 08 (oito) semanas com duas sessões por semana, com duração cerca de 30 a 50 min em cada sessão de intervenção. O treinamento foi caracterizado por um aquecimento na esteira ergométrica de 10 (min) e pelos exercícios resistidos alternados em sequência entre agonista e antagonista: Supino reto, crucifixo máquina, remada baixa, abdominal solo, extensão lombar máquina, leg press 45°, extensão de joelhos e flexão de joelhos. Os exercícios foram executados na respectiva ordem citada. O treinamento com um volume de 3 séries de 10 repetições intensidade inicial após o teste de 10RM. Entre as séries, foi adotado um intervalo de descanso de um minuto³⁴.

(2) Grupo de Treinamento de força 2 (TF2): Os voluntários do estudo foram submetidos a um programa de TF sem pré ativação antagonista, durante 08 (oito) semanas com duas sessões por semana, com duração de 30 a 50 min em cada sessão de intervenção. O treinamento foi caracterizado por um aquecimento na esteira ergométrica de 10 (min) e pelos exercícios resistidos em sequência supino reto, crucifixo máquina, abdominal solo, leg press 45° e extensão de joelhos e após a execução dos antagonistas remada baixa, extensão lombar máquina e flexão de joelhos. Os exercícios foram executados na respectiva ordem citada. O treinamento com um volume de 3 séries de 10 repetições com intensidade inicial de 10RM. Entre as séries, será adotado um intervalo de descanso de um minuto³⁴.

(3) Grupo controle (GC): os voluntários desse grupo realizaram atividades sem intervenções de exercícios físicos. Foram oferecidas oficinas e palestras relacionadas à saúde e qualidade de vida do idoso, atividades de pintura e artesanato.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro Wilk). As variáveis que apresentaram distribuição normal %G foram expressos em média e desvio padrão, enquanto as demais variáveis que apresentaram distribuição não normal foram expressas em mediana e intervalo interquartilico. Para verificar o efeito da intervenção no percentual de gordura foi realizada a ANOVA fatorial. Para verificar a diferença entre grupos tanto no pré quanto no pós-teste, foi aplicado o teste de Kruskal Wallis e para identificar as diferenças entre os pares de comparação entre grupos o teste de U-Mann Whitney com correção de Bonferroni foram realizados³⁵. Para verificar as diferenças entre pré e pós teste em cada grupo o teste de Wilcoxon pareado foi calculado. Não houve tratamento de outliers por causa do tamanho amostral. A significância adotada foi de 5% ($p < 0,05$)³⁵.

O tamanho do efeito e poder foram calculados por meio do programa G*power 3.1.9.4 tomando por base a interação entre as variáveis independentes (TF1, TF2 e GC) e variáveis dependentes IMC, %GC, força quadríceps femoral (FQF), testes de levantar e sentar na cadeira, Timed Up and Go - TUG e caminhada de seis minutos pré-treinamento.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 21.0. E os gráficos foram realizados a partir do GraphPad Prisma 8.0 for windows.

5 RESULTADOS

5.1 Características demográficas e antropométricas

Na Tabela 1 são apresentadas as características demográficas e antropométricas da amostra, divididos no grupo TF1, TF2 e GC. Não foram encontradas diferenças significativas da mediana para a idade ($H(2) = 1,88$, $p = 0,390$), a massa corporal ($H(2) = 1,09$, $p = 0,580$), a estatura ($H(2) = 4,22$, $p = 0,12$) e o IMC ($H(2) = 1,21$, $p = 0,545$) entre os grupos.

Tabela 1. Características demográficas e antropométricas da amostra por grupos

	TF1			TF2			GC		
	M ± DP	Md	Q1 - Q3	M ± DP	Md	Q1 - Q3	M ± DP	Md	Q1 - Q3
Idade (anos)	64.7 ± 4.2	64.0	61.3 - 65.0	68.5 ± 7.3	68.0	62.0 - 72.0	66.6 ± 6.6	66.0	61.0 - 71.0
Massa corporal (kg)	73.1 ± 15.4	73.1	60.0 - 84.0	76.4 ± 13.8	76.4	70.0 - 83.0	76.6 ± 9.3	76.6	71.3 - 84.7
Estatura (m)	1.58 ± 0.08	1.58	1.53 - 1.64	1.59 ± 0.06	1.59	1.56 - 1.62	1.62 ± 0.08	1.63	1.58 - 1.68
IMC (kg/m ²)	29.4 ± 6.7	29.4	26.1 - 35.0	29.9 ± 5.3	30.0	26.1 - 34.1	28.2 ± 3.4	28.2	26.2 - 29.8

Legenda: M – Média; DP – Desvio Padrão; Q1 – Q3 – Intervalo interquartilico.

5.2 Percentuais de gordura (%G) e Teste de repetição máxima (1RM)

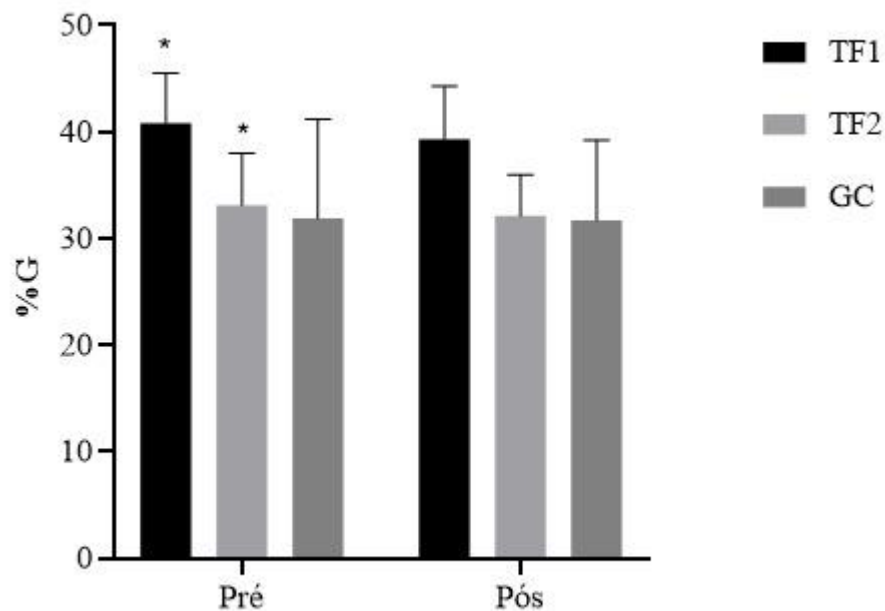
Na Tabela 2 são apresentadas as médias e medianas das variáveis %G e 1RM, respectivamente, nos momentos (Pré e Pós) e por grupo (TF1, TF2 e GC). Para o %G foi verificado efeito na interação grupo versus tempo ($F(2, 53) = 7,51$, $p = 0,001$). O teste de *post hoc* identificou uma diferença intragrupo no TF1 e TF2, ou seja, os valores de %G apresentaram uma redução significativa entre os momentos pré e pós intervenção no grupo TF1 e TF2 (**Gráfico 1 e Gráfico 5**). Na análise intergrupo não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas do %G, no momento pré nem no momento pós.

Para o teste de 1RM não foram encontradas diferenças estaticamente significativa intergrupo no momento pré intervenção ($H(2) = 3,64$, $p = 0,162$), já no o momento pós-intervenção foram encontradas diferenças estatísticas significativas intergrupo ($H(2) = 9,32$, $p = 0,009$). Os grupos TF1 e TF2 apresentaram valores de medianas de 1RM significativamente maiores quando comparados com o GC (TF1 vs GC – $U = 108,5$; $z = -2,276$, $p = 0,022$; TF2 vs GC – $U = 85,5$; $z = -2,738$, $p = 0,005$). Na análise dos grupos, nos diferentes momentos, foram verificadas diferenças estatísticas significativas com aumento dos valores de 1RM para todos os grupos (TF1_{pré} vs TF1_{pós} – $T = -3,746$, $p < 0,001$; TF2_{pré} vs TF2_{pós} – $T = -3,537$, $p < 0,001$; GC_{pré} vs GC_{pós} – $T = -3,753$, $p < 0,001$).

Tabela 2. Valores de %G e 1RM, por grupo e momento.

		Percentual de gordura (%G)			1 RM		
		M ± DP	Md	Q1-Q3	M ± DP	Md	Q1-Q3
Pré	TF1	38.4 ± 10.0 *	40.8	28.5 - 45.5	35.8 ± 17.8	30.0	25-52.5
	TF2	34.6 ± 8.7 *	33.1	27.6 - 38.0	38.8 ± 18.7	35.0	35-45
	GC	33.5 ± 8.9	31.9	27.1 - 41.2	30.0 ± 19.8	30.2	20-35
Pós	TF1	37.1 ± 9.4	39.3	27.5 - 44.3	50.8 ± 19.4	45.1	36.3-60
	TF2	32.9 ± 7.7	32.1	25.6 - 36.0	56.6 ± 19.9	60.7	47-65
	GC	33.4 ± 8.9	31.7	27.3 - 39.2	38.0 ± 19.9	32.5 [#]	20-45

Legenda: M - Média; DP - Desvio Padrão; Md - Mediana; Q1 - Q3 - intervalo interquartilico; * - diferença significativa intragrupo (pré vs pós) ($p < 0,05$); # - diferença significativa intergrupo no pós (GC vs TF1 e TF2) ($p < 0,05$)



Legenda: * diferença significativa intragrupo (pré vs pós) ($p < 0,05$)

Gráfico 1. Mediana do Percentual de gordura por grupo / momento.

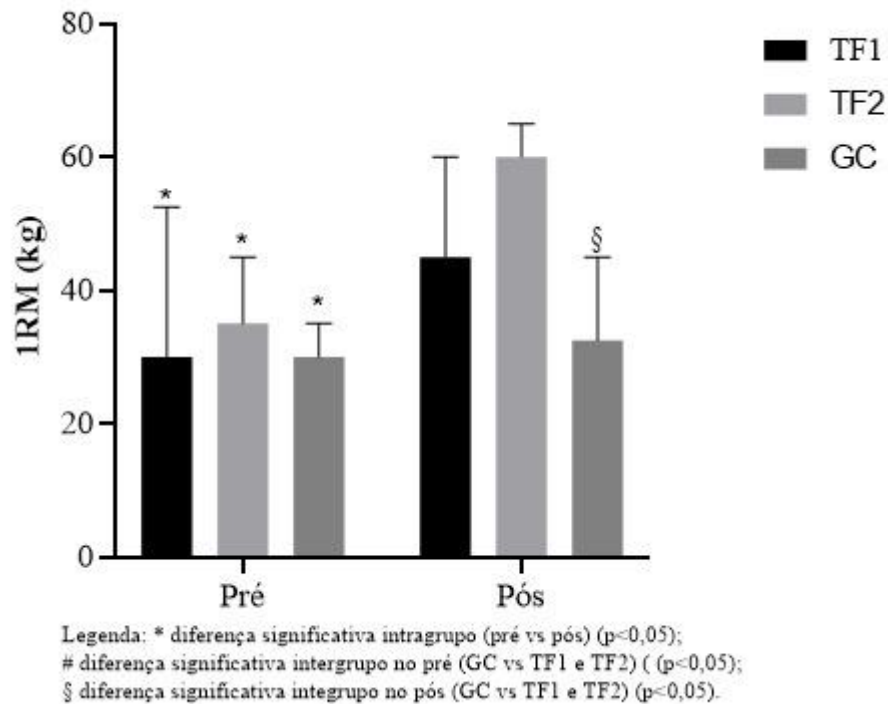


Gráfico 5. Medianas do teste de 1RM dos grupos antes e após a intervenção

5.3 Testes de Capacidade funcional

Na Tabela 3 são apresentadas as medianas das variáveis TUG, Sentar e levantar e Teste de 6 minutos, nos momentos (Pré e Pós) e por grupo (TF1, TF2 e GC).

Tabela 3. Valores de medianas e intervalos interquartílicos dos Testes de Capacidade funcional por grupo e por momento.

		TUG			Sentar e Levantar			6 minutos		
		M + DP	Md	Q1-Q3	M + DP	Md	Q1-Q3	M + DP	Md	Q1-Q3
Pré	TF1	10.3 ± 2.5	9.8	8.2-12.2	7.4 ± 1.6	7.5 *	6-8	380.3 ± 68.3	367.5 *	347.8-423.8
	TF2	10.1 ± 3.4	9.6*	8.6-10.6	8.0 ± 2.0	8 *	7-9	397.5 ± 119.4	359 *	320-470
	GC	9.4 ± 2.1	9.1	8.2-10.3	8.8 ± 2.0	9 *,#	8-10	511.4 ± 123.9	487 *,#,†	458-515
Pós	TF1	10.9 ± 1.8	10.5	9.4-12.2	9.2 ± 1.5	9	8-10	485.4 ± 65.1	485	428.3-537
	TF2	11.7 ± 3.5	11.2	10.1-12.4	9.1 ± 1.3	9	8-10	472.5 ± 128.1	450	390-540
	GC	9.6 ± 1.5	9.6§	9-10.4	9.6 ± 1.7	9.5	9-10	591.7 ± 137.4	551 §	524-720

Legenda: * diferença significativa intragrupo (pré vs pós) ($p < 0,05$); # diferença significativa intergrupo no pré (GC vs TF1) ($p < 0,05$); † - diferença significativa intergrupo no pré (GC vs TF2) ($p < 0,05$); § diferença significativa intergrupo no pós (GC vs TF1 e TF2) ($p < 0,05$).

Os grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para os valores de mediana no teste de TUG no momento pré intervenção ($H(2) = 6,916$, $p = 0,48$) pré teste. No momento pós intervenção, foi verificada diferença estatística significativa entre o grupo TF2 e GC ($H(2) = 6,276$, $p = 0,04$ | $U = 96,5$; $z = -2,410$, $p = 0,016$) (Gráfico 2). Ou seja, o TF2 apresentou valores de TUG superiores aos valores apresentados no GC. Entretanto, o TF1 não se diferenciou do TF2 e do GC. O grupo TF2 foi o único grupo que apresentou diferença entre pré e pós-intervenção.

Para o teste sentar e alcançar, no momento pré-intervenção, o grupo TF1 apresentou diferença estatística significativa em relação ao GC ($H(2) = 6,916$, $p = 0,03$ | $U = 101,5$; $z = -2,501$, $p = 0,012$) (Gráfico 3). Ou seja, o TF1 era diferente do grupo controle no momento de pré-intervenção. No momento pós-intervenção, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre as medianas dos grupos ($H(2) = 1,673$, $p = 0,43$). Na análise intragrupo, os valores do teste de sentar e alcançar pós-intervenção apresentaram mediana superiores e com diferença estatística significativa quando comparado ao momento pré-intervenção (TF1_{pré} vs TF1_{pós} - $T = -3,337$, $p < 0,001$); TF2_{pré} vs TF2_{pós} - $T = -2,442$, $p = 0,015$); GC_{pré} vs GC_{pós} - $T = -2,935$, $p = 0,003$).

Para o teste de 6 minutos (Tabela 3 | Gráfico 4), na análise intergrupo, os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas no momento pré ($H(2) = 16,897$, $p < 0,001$) e pós ($H(2) = 11,227$, $p = 0,004$) intervenção, ou seja, os grupos eram diferentes. Destacamos a diferença no momento pré do grupo TF1 vs GC ($U = 54$; $z = -3,808$, $p < 0,001$) e TF2 vs GC ($U = 71$; $z = -3,160$, $p = 0,001$). No momento pós, as diferenças entre os grupos TF1 vs GC ($U = 101$; $z = -2,485$, $p = 0,012$) e TF2 vs GC ($U = 75,5$; $z = -3,031$, $p = 0,002$). Na análise intragrupo, os três grupos apresentaram valores superiores no momento pós intervenção (TF1_{pré} vs TF1_{pós} - $T = -3,724$, $p < 0,001$; TF2_{pré} vs TF2_{pós} - $T = -3,361$, $p = 0,001$; GC_{pré} vs GC_{pós} - $T = -3,986$, $p < 0,001$).

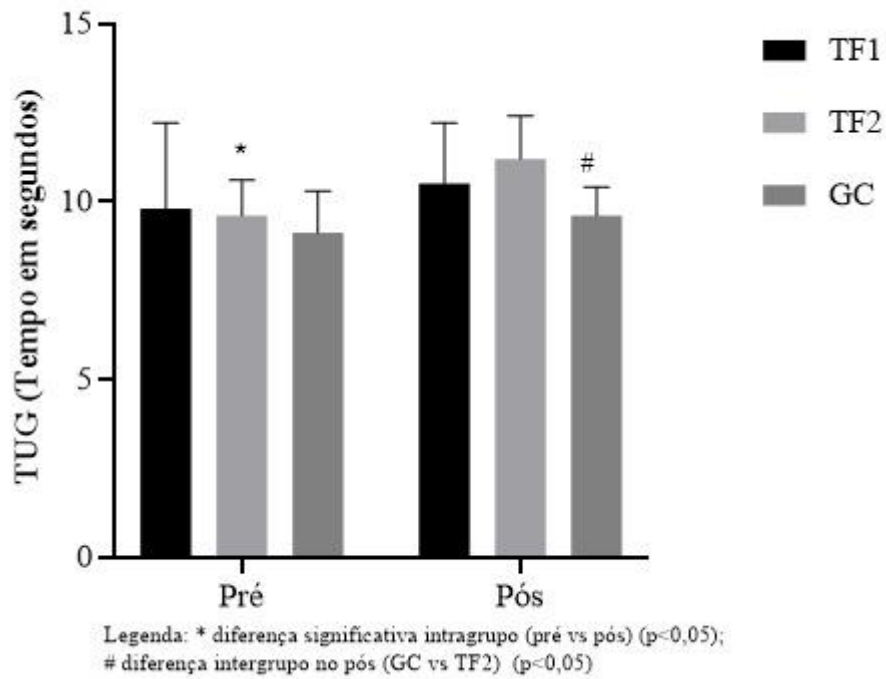


Gráfico 2. Mediana do tempo em segundos no TUG por grupo / momento

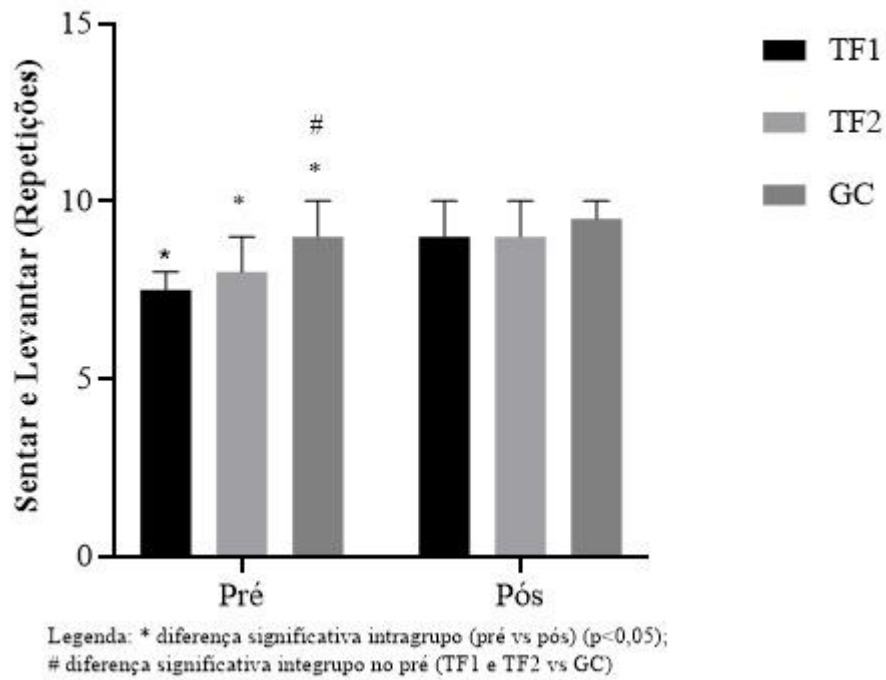


Gráfico 3. Mediana de repetições do teste de sentar e levantar por grupo/ momento

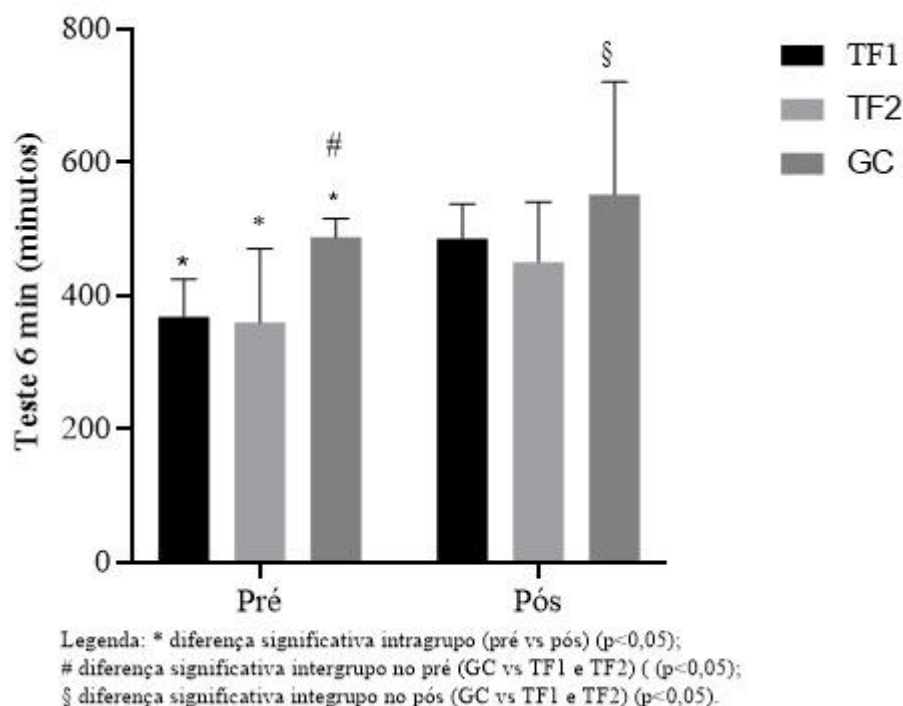


Gráfico 4. Medianas do teste de 6 minutos dos grupos antes e após a intervenção

6 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos do treinamento de força com pré-ativação muscular antagonista na força muscular e no desempenho funcional em idosos. Nossa hipótese pode ser confirmada por meio dos testes de força e funcional. Como já era esperado, o treinamento sem ativação também melhorou a força e o desempenho em testes funcionais, entretanto para as variáveis 1RM e TUG o TF2 mostrou-se melhor que o TF1. Esses resultados podem influenciar na melhora da saúde, na capacidade de realizar as atividades diárias e na qualidade de vida dos participantes^{25,36,37}.

Devido ao processo de envelhecimento os idosos perdem cerca de 40% dos axônios espinhais e 10% na velocidade de condução nervosa³⁸, assim o envelhecimento afeta mais negativamente o tempo necessário para identificar um estímulo e processar a informação de forma a produzir a resposta. O treinamento com pré-ativação dos antagonistas melhora a eficiência muscular³⁹, podendo facilitar a ativação neuromuscular dos idosos, o que explica o grupo TF2 ter tido melhores resultados no geral.

O treinamento com pré-ativação do antagonista melhora o equilíbrio dos idosos⁴⁰, e sabe-se que essa população tem dificuldade em movimentos de giro⁴¹, o que aumenta o medo

de cair. Devido ao treinamento com pré-ativação melhorar o equilíbrio, eles se sentem mais seguros e consegue realizar as atividades de vida diária com mais segurança⁴², isso pode explicar os melhores resultados no TUG, o grupo TF2 pode ter tido um melhor giro no cone, o que melhorou seu tempo devido a estar mais equilibrado e confiante.

Durante a produção de força, um dos fatores limitantes é o limitado estiramento do musculo antagonista, isso ocorre devido a um fator de proteção contra lesões⁴³. Além disso, para aumentar a produção de força se faz necessário uma maior quantidade de energia para suprir as demandas musculares³⁸. O treinamento com pré-ativação do antagonista pode armazenar energia elástica no músculo que será usada no momento da ativação do agonista, além de promover a facilitação do estiramento muscular do antagonista⁴⁴, o que pode promover uma hipertrofia musculoesquelética, isso pode explicar os melhores resultados do TF1 no teste de 1RM.

Uma possível explicação para não termos encontrados resultados significativos nos testes de caminha de 6 minutos e de sentar e levantar, é a possível duração da intervenção, ela pode ter sido muito curta não dando tempo suficiente para as adaptações se manifestarem por completo⁴⁵.

Alguns aspectos no estudo são importantes a serem destacados, como; 1- a utilização de aparelhos movidos por roldanas, polias e pesos livres onde possuem grande aplicação prática, contrariamente a estudos prévios que realizaram os protocolos de pré-ativação em aparelhos isocinéticos²⁶; 2- a análise de desempenho da força a partir do incremento de carga indicando que a pré-ativação é eficiente como um estímulo para fases iniciais de treinamento, além de diferentemente da maioria dos estudos prévios que analisaram o desempenho a partir da capacidade de resistência muscular com o aumento do número de repetições realizadas;^{26,46,48} 3- e a imediata transferência da pré-ativação antagonista, que influência na melhora do desempenho do exercício do músculo agonista, tanto no aumento do volume da sessão quanto a capacidade de geração de força e desempenho funcional.

Apesar dos resultados, destacam-se algumas limitações do estudo estão associadas à heterogeneidade dos grupos, sendo idosos de ambos os sexos, que poderiam influenciar nas comparações dos resultados entre grupos, o fato de não ter sido utilizado técnicas como, a eletromiografia, para avaliar atividade muscular dos agonistas e antagonistas durante os protocolos de pré-ativação. Sugerem-se futuros estudos em que a amostra seja maior, homogênea, além de diferentes exercícios e avaliações de força no protocolo com pré-ativação dos antagonistas. Como aplicação prática do estudo, o treinamento com pré-ativação dos

antagonistas deve ser incorporado na periodização de idosos, podendo melhorar a força e o desempenho neuromuscular.

7 CONCLUSÃO

O treinamento de força com pré-ativação muscular antagonista em idosos melhora a força muscular e o desempenho funcional. Através dos resultados nesse estudo e considerando as condições experimentais, podemos perceber que a aplicação do TF com pré-ativação dos antagonistas, parece não promover grandes diferenças significativas comparadas ao TF sem pré-ativação na força muscular de membros inferiores, porém colaborou para melhora da força e desempenho funcional em idosos. Sendo assim, vale destacar que a aplicação das variáveis do modelo de pré-ativação dos antagonistas seja observada e manipulada de forma adequada durante a prescrição de TF.

São recomendados novos estudos em que o n amostral seja maior, homogêneo e com diferentes exercícios e avaliações de força no protocolo com pré-ativação dos antagonistas.

Um bom desempenho físico é essencial para que o indivíduo idoso consiga manter-se independente e realize suas funções da melhor maneira possível. Dessa forma, quaisquer alterações que prejudiquem a força muscular, o equilíbrio e a marcha do idoso irão levar à disfunção. Portanto, um programa de tratamento que priorize as causas dessa disfunção será efetivo em manter ou aumentar a autonomia do idoso, favorecendo a sua inserção social. Com base nos estudos analisados, o fortalecimento muscular foi efetivo em melhorar a força dos músculos, a mobilidade funcional e o equilíbrio de indivíduos idosos.

REFERÊNCIAS

1. FERREIRA, D.C.O.; YOSHITOME, A.Y. Prevalência e características das quedas de idosos institucionalizados. *bras. enferm.* v.63, n.6, pp.991-997, 2010.
2. CRUZ, H.R.M et al. Treinamento de força e atividade de vida diárias-AVDS em idosos. *Revista ENAF Science*, v. 11, n. 1, p. 146, 2016.
3. Ratamess NA, Alvar BA, Evetoch TK, Housh TJ, Kibler WBWJK. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise.* 2009;41(3):687-708.
4. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise.* 2002;34(2):364-80.
5. American College of Sports Medicine (ACSM). Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro. Guanabara. 2007.
6. Deschenes MR, Giles JA, McCoy RW, Volek JS, Gomez AL, Kraemer WJ. Neural factors account for strength decrements observed after short-term muscle unloading. *American journal of physiology Regulatory, integrative and comparative physiology.* 2002;282(2):R578-83.
7. ALBINO, R. ET AL. Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 15, n. 1, jan-mar, pp. 1725, 2012.
8. Rahimi R. Effect of different rest intervals on the exercise volume completed during squat bouts. *Journal of sports science & medicine.* 2005;4(4):361-6.
9. Willardson JM, Burkett LN. A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.* 2005;19(1):23-6.10. Powers, S. K., & Howley, E. T. (2007). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance* (pp. 303-308). New York, NY: McGraw-Hill.
10. Bellezza PA, Hall EE, Miller PC, Bixby WR. The influence of exercise order on blood lactate, perceptual, and affective responses. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.* 2009;23(1):203-8.
11. de Mello RGB, Dalla Corte RR, Gioscia J, Moriguchi EH. Effects of Physical Exercise Programs on Sarcopenia Management, Dynapenia, and Physical Performance in the Elderly: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *J Aging Res.* 2019;2019:1959486. Published 2019 Nov 20. doi:10.1155/2019/1959486
12. Kraemer WJ, Hakkinen K, Newton RU, Nindl BC, Volek JS, McCormick M, et al. Effects of heavy-resistance training on hormonal response patterns in younger vs. older men. *J Appl Physiol.* 1999;87(3):982-92.
13. Balsamo S, Tibana RA, Nascimento Dda C, de Farias GL, Petrucci Z, de Santana Fdos S, Martins OV, Aguiar F, Pereira G, Souza JV, Prestes J. Exercise order affects the total training volume and the ratings of perceived exertion in response to a super-set resistance training session. *International journal of general medicine.* 2012;5:123-7.
14. Gentil P. Bases científicas do treinamento de hipertrofia. 2 ed SPRINT; RDJ, editor2005.
15. Pincivero DM, Campy RM. The effects of rest interval length and training on quadriceps femoris muscle. Part I: knee extensor torque and muscle fatigue. *The Journal of sports medicine and physical fitness.* 2004;44(2):111-8.
16. Bellezza PA, Hall EE, Miller PC, Bixby WR. The influence of exercise order on blood

- lactate, perceptual, and affective responses. *Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association*. 2009;23(1):203-8.
17. Baker D, Newton RU. Acute effect on power output of alternating an agonist and antagonist muscle exercise during complex training. *Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association*. 2005;19(1):202-5.
18. HAIDER, Sandra; GRABOVAC, Igor; DORNER, Thomas E. Effects of physical activity interventions in frail and prefrail community-dwelling people on frailty status, muscle strength, physical performance and muscle mass—a narrative review. *Wiener klinische Wochenschrift*, v. 131, n. 11-12, p. 244-254, 2019..
19. Robbins DW, Young WB, Behm DG, Payne WR. The effect of a complex agonist and antagonist resistance training protocol on volume load, power output, electromyographic responses, and efficiency. *Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association* 2010;24(7):1782-9.
20. CRUZ, H.R.M et al. Treinamento de força e atividade de vida diárias-AVDS em idosos. *Revista ENAF Science*, v. 11, n. 1, p. 146, 2016
21. Santos Mary Luci Avelar Di Sabatino, Gomes Wellington Fabiano, Queiroz Bárbara Zille de, Rosa Nayza Maciel de Brito, Pereira Daniele Sirineu, Dias João Marcos Domingues et al . Muscle performance, pain, stiffness, and functionality in elderly women with knee osteoarthritis. *Acta ortop. bras.* [Internet]. 2011 [cited 2020 Feb 07] ; 19(4): 193-197.
22. Bottaro M, Ernesto C, Celes R, Farinatti PT, Brown LE, Oliveira RJ. Effects of age and rest interval on strength recovery. *International journal of sports medicine*. 2010;31(1):22-5.
23. DE OLIVEIRA, MARCO AURÉLIO PINHO; PARENTE, Raphael Câmara Medeiros. Entendendo ensaios clínicos randomizados. *Brazilian Journal of Videoendoscopic Surgery*, v. 3, n. 4, p. 176-180, 2010.
24. LOPES, Lorena Cristina Curado et al. Efeito de diferentes intensidades do treinamento de força intradialítico sobre a massa muscular e capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes em hemodiálise: ensaio clínico randomizado. 2016.
25. Mariano, E.R., Navarro, F., Sauer, B.A., Oliveira Jr., N.S.de, & Marques, R.F. (2013, Oct.-Dec.). Força muscular e qualidade de vida em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 16(4), 805-811. (<http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232013000400014>).
26. Carregaro R, Cunha R, Oliveira CG, Brown LE, Bottaro M. Muscle fatigue and metabolic responses following three different antagonist pre-load resistance exercises. *J of Electromyography and Kinesiology*, 2013, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.04.010>.
27. Cunha R, Carregaro RL, Martorelli A, Vieira A, Oliveira AB, Bottaro M. Effects of short-term isokinetic training with reciprocal knee extensors agonist and antagonist muscle actions: A controlled and randomized trial. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2013;17(2).
28. Brown LE, Weir JP. ASEP Procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. *J Exerc Physiol. online* 2001;4:1-21.
29. RIKLI, R. ; JONES, C. (1999) - Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*. Vol. 7, nº 2, p. 162-181.
30. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*1991;39:142-8.
31. DE SOUZA OLIVEIRA, Viviane Cristina; FURTADO, Fabianne. Instrumentos de avaliação do equilíbrio e mobilidade funcional entre idosos brasileiros ativos sem e com baixo risco para quedas. V Simpósio de Pesquisa e Inovação/IV Seminário de Iniciação Científica do IF Sudeste MG-Câmpus Barbacena, v. 1, n. 1, 2014.

32. BRITTO, Raquel Rodrigues; DE SOUSA, Lidiane Aparecida Pereira. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. *Fisioterapia em movimento*, v. 19, n. 4, 2017.
33. DE SOUZA BEZERRA, Ewertton et al. Variabilidade da carga no teste de 10RM em indivíduos treinados. *RBPFEV-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 3, n. 18, 2011.
34. Parcell AC, Sawyer RD, Tricoli VA, Chivevere TD. Minimum rest period for strength recovery during a common isokinetic testing protocol. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(6):1018-22.
35. FIELD, Andy. *Descobrimos a estatística usando o SPSS-2*. Bookman Editora, 2009.
36. MOREIRA, Márcio Garcia. *Efeitos de um programa de treino de força na capacidade funcional de um grupo de idosos*. 2014.
37. Benedetti, Tania R. B., Teresinha Meurer, Simone, Justino Borges, Lucélia, Conceição, Renata da, Amorim Lopes, Marize, Morini, Simone, Associação entre os diferentes testes de força em idosos praticantes de exercícios físicos. *Fitness & Performance Journal* [en linea] 2010, 9 (Enero-Marzo) : [Fecha de consulta: 11 de febrero de 2019] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75118600008>> ISSN 1519-9088.
38. MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*. Lippincott Williams & Wilkins, 2010. 0781797810.
39. Robbins DW, Young WB, Behm DG, Payne WR. The effect of a complex agonist and antagonist resistance training protocol on volume load, power output, electromyographic responses, and efficiency. *J Strength Cond Res.* 2010;24(7):1782–1789. doi:10.1519/JSC.0b013e3181dc3a53
40. Cardoso Euler Alves, Bottaro Martim, Rodrigues Pâmella, Rezende Clarice Bacelar, Fischer Thuany, Mota Jessica et al. Chronic effects of resistance exercise using reciprocal muscle actions on functional and proprioceptive performance of young individuals: randomized controlled trial. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.* [Internet]. 2014 Sep [cited 2020 Feb 07] ; 16(6): 618-628. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372014000600618&lng=en. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n6p618>.
41. Mancini M, Schlueter H, El-Gohary M, et al. Continuous Monitoring of Turning Mobility and Its Association to Falls and Cognitive Function: A Pilot Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016;71(8):1102–1108. doi:10.1093/gerona/glw019
42. Vasconcelos Rocha, S., Souza Dos Santos, S., Carneiro Vasconcelos, L. R., & Alves Dos Santos, C. (2016). Strength and ability to implement the activities of daily living in elderly resident in rural areas. *Colombia medica (Cali, Colombia)*, 47(3), 167–171.
43. Lippert, L. S., & Minor, M. A. D. (2017). *Laboratory Manual for Clinical Kinesiology and Anatomy*. FA Davis.
44. BURKE, Darren G.; PELHAM, Thomas W.; HOLT, LAURENCE E. The influence of varied resistance and speed of concentric antagonistic contractions on subsequent concentric agonistic efforts. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 13, n. 3, p. 193-197, 1999.
45. Stone, M. H. (1984). *Weight training. A Scientific Approach*.
46. ALMEIDA, R.S de et al. Efeito do treinamento de força em portadores de diabetes mellitus tipo 2. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, edição suplementar 2. São Paulo, v.8, n.47, p.527-535. ISSN 1981-9900, 2014.
47. SANTOS, et al,. Prescrição do treino de força na terceira idade. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, Ano 16, nº 155, abril de 2011. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd155/treino-de-forca-na-terceira-idade.htm> Acesso 26/03/18.

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TREINAMENTO DE FORÇA COM PRÉ-ATIVAÇÃO MUSCULAR ANTAGONISTA EM IDOSOS: UM ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO E RANDOMIZADO.

Prezado participante,

“Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “TREINAMENTO DE FORÇA COM PRÉ-ATIVAÇÃO MUSCULAR ANTAGONISTA EM IDOSOS: UM ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO E RANDOMIZADO..”.

“Desenvolvida por **Francisco Ronaldo Caliman Filho**, discente de Mestrado em PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO da Universidade de Brasília - UNB, sob orientação da Professora **Dra. Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo**.”

O objetivo central do estudo é: **Verificar os efeitos do treinamento de força com pré-ativação muscular antagonista na força muscular de membros inferiores e no desempenho funcional em idosos.**

“O convite a sua participação se deve à: Idosos de ambos os sexos com idade compreendida na faixa entre 60 anos a 75 anos; Não ter participado de qualquer tipo de programa de treinamento de força orientado os últimos 03 meses precedentes ao início do experimento; Ter disponibilidade de executar o treinamento de duas sessões semanais durante 08 semanas.

“Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.”

“Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas **que sua identidade será mantida em sigilo, e os dados serão guardados apenas pelo pesquisador responsável pelo projeto.**

“Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro **O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a).**

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo o treinamento e avaliações dos testes. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária. Se existir qualquer despesa adicional relacionada diretamente à pesquisa (tais como, passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) a mesma será absorvida pelo orçamento da pesquisa. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil. Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília/Faculdade de Ceilândia podendo ser publicados posteriormente com os nomes em total sigilo. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

“A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo. Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília/Faculdade de Ceilândia podendo ser publicados posteriormente com os nomes em total sigilo ou

caso seja desejo do participante poderá ser publicado. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

A sua participação se dará por meio de um programa de atividade física, orientado durante 08 semanas com duas sessões por semana, com duração cerca de 30 a 50 min em cada sessão.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa com possibilidade de ocorrência de problemas ou danos físicos é desprezível como dores musculares ou câimbras. No entanto, se você se sentir cansado ou desconfortável, o teste será interrompido imediatamente, em caso emergência por algum motivo não controlado, a Faculdade Evangélica de Ceres conta com uma equipe de profissionais na área da saúde, entre eles, Enfermeiros, Fisioterapeutas e Educadores Físicos em tempo integral da realização do projeto, além do laboratório de enfermagem, que tem toda estrutura para um eventual atendimento de primeiros socorros até a chegada de um serviço de atendimento de urgência como o Corpo de Bombeiros, que se localiza a 300 metros do local dos testes e o SAMU. Informamos também que o(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília/Faculdade de Ceilândia podendo ser publicados posteriormente com os nomes em total sigilo. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se você aceitar participar, estará contribuindo para fortalecimento muscular, melhora da função motora, autonomia funcional e controle postural para a realização das atividades diárias. Tal abordagem poderá ser aplicada no contexto da reabilitação, inclusive na prevenção e diminuição do risco quedas e fraturas. Ainda, os resultados deste trabalho serão possivelmente publicados em uma revista científica. No entanto, ressaltamos que sua identidade será mantida em sigilo, e os dados serão guardados apenas pelo pesquisador responsável pelo projeto.

Assinatura do Pesquisador Responsável – (Inserção na) UniEVANGÉLICA

Contato com o(a) pesquisador(a) responsável:

Endereço: Faculdade Evangélica de Ceres, Avenida Brasil, S/N, Qd. 13, Setor Morada Verde – Ceres-GO – CEP 76300-000 – Fone: (62) 3323-1040 ou cel: 062 999022070.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO PARTICIPANTE DE PESQUISA

Eu, _____ RG nº _____, abaixo assinado, concordo voluntariamente em participar do estudo acima descrito, como participante. Declaro ter sido devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador _____ sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios envolvidos na minha participação. Foi-me dada a oportunidade de fazer perguntas e recebi telefones para entrar em contato, a cobrar, caso tenha dúvidas. Fui orientado para entrar em contato com o CEP - UniEVANGÉLICA (telefone 3310-6736), caso me sinta lesado ou prejudicado. Foi-me garantido que não sou obrigado a participar da pesquisa e posso desistir a qualquer momento, sem qualquer penalidade. Recebi uma via deste documento.

Ceres, ____ de _____ de 20__, _____

Assinatura do participante da pesquisa

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____ Assinatura: _____

Nome: _____ Assinatura: _____

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UniEVANGÉLICA.

ANEXO 2

FICHA DE AVALIAÇÃO FÍSICA

Nome: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

RG: _____ Cel.: _____ Idade: _____

Caracterização Antropométrica e Fisiológica do Avaliado

Massa Corporal (Kg): _____

Estatura (cm): _____

IMC: _____

Perímetro Cintura: _____

Perímetro Quadril: _____

Índice Cintura Quadril: _____

%G: _____

FC repouso: _____

Questionário de Prontidão para Atividade Física
(PAR-Q “Physical Activity Readness Questionnaire”).

1. Quais são os seus objetivos ingressando em um grupo de promoção de saúde?

___ perder peso

___ melhorar a aptidão cardiovascular

___ melhorar a flexibilidade

___ hipertrofia muscular

___ reduzir as dores nas costas

___ reduzir o estresse

___ parar de fumar

___ diminuir o colesterol

___ melhorar qualidade de vida

___ condicionamento físico

___ outros (especifique)

2. Atualmente você tem se exercitado pelo menos 2 vezes por semana, por pelo menos 20 minutos? () SIM () NÃO
3. Você come alimentos dos 4 maiores grupos alimentares (carne ou seus substitutos, vegetais, grãos, e leite ou seus derivados)? () SIM () NÃO
4. Sua dieta tem alto teor de gordura saturada? () SIM () NÃO
5. Você fuma? () SIM () NÃO
6. Você ingere bebidas alcoólicas? () SIM () NÃO
7. Você está grávida? () SIM () NÃO
8. Você tem mais de 65 anos de idade e não está acostumado a exercícios intensos? () SIM () NÃO
9. O seu médico já lhe disse alguma vez que você tem um problema cardíaco? () SIM () NÃO
Se sim, por favor, explique: _____

10. Você tem dores no peito com frequência? () SIM () NÃO
Se sim, por favor, explique: _____

11. Você desmaia com frequência ou tem episódios importantes de vertigem? () SIM () NÃO
Se sim, por favor, explique: _____

12. Algum médico já lhe disse que a sua pressão arterial estava muito alta? () SIM () NÃO
Se sim, por favor, explique: _____

13. Algum médico já lhe disse que você tem um problema ósseo ou articular, como, por exemplo, artrite, que se tenha agravado com o exercício ou que possa piorar com ele? () SIM () NÃO
Se sim, por favor, explique: _____

14. Existe alguma boa razão física, não mencionada aqui, para que você não siga um programa de atividade física, mesmo que você queira? () SIM () NÃO
Se sim, por favor, explique: _____

15. Um médico já disse que você tinha alguns dos problemas que se seguem?

_____ Doença cardíaca Se sim,
explique: _____

_____ Doença pulmonar Se sim,
explique: _____

_____ Crise convulsiva Se sim,
explique: _____

_____ Diabetes Se sim,
explique: _____

_____ Hipertensão Se sim,
explique: _____

_____ AVC Se sim,
explique: _____

_____ Câncer Se sim,
explique: _____

16. Você tem algum dos sintomas abaixo?

_____ Dor nas costas _____ Dor nas articulações, tendões ou músculo _____ Doença pulmonar (asma, enfisema, outra)

Por favor, explique: _____

17. Algum parente próximo (pai, mãe, irmão ou irmã) teve ataque cardíaco ou outro problema relacionado com o coração antes dos 50 anos? () SIM () NÃO
Se sim, por favor, explique: _____

18. Algum médico disse que você tinha alguma restrição à prática de atividade física (inclusive cirurgia)?

SIM NÃO

Se sim, por favor, explique: _____

19. Liste os medicamentos que você está tomando (nome e motivo)

Em caso de emergência, avisar:

_____ cel: _____

Convênio médico: _____ Carteira n°:

Declaro a precisão de todas as informações acima fornecidas, comprometendo-me a avisar este departamento em caso de alguma alteração que possa comprometer a prática das atividades físicas recomendadas.

Ceres, ____ de _____ de _____

Instruções para a realização da Avaliação Física

É imprescindível o preenchimento correto da ficha de anamnese para o andamento adequado de sua Avaliação Física.

O objetivo desta avaliação é fornecer dados que irão auxiliar na prescrição de suas atividades, estabelecer metas possíveis de serem alcançadas, além de identificar limitações ou riscos para a prática das atividades propostas.

Algumas orientações seguem abaixo:

- Não realize qualquer atividade física de alta intensidade nas 24h que antecedem sua avaliação;
- Evite fumar ou ingerir qualquer bebida alcoólica 3h antes da avaliação;
- Vestimenta (obrigatório em função de todas as medidas que serão realizadas):
Homens: camiseta, tênis, short e sunga (não pode ser bermuda);
Mulheres: camiseta, tênis, short e biquíni (ou top e leg – não pode ser bermuda);
- Atenção: esteja com todas as folhas em mãos no dia de sua avaliação, preencha e assine a ficha de ANAMNESE e o TERMO DE CIENCIA DE LEITURA DO REGULAMENTO.

Contamos com sua colaboração!

FICHA DE AVALIAÇÃO CAPACIDADE FUNCIONAL

Nº: _____ () INCLUÍDA () EXCLUÍDA

Critérios de Inclusão e Exclusão

Inclusão: () Idosos de ambos os sexos com idade compreendida na faixa entre 60 anos a 80 anos;

() Não ter participado de qualquer tipo de programa de treinamento de força orientado os últimos 03 meses precedentes ao início do experimento; () Ter disponibilidade de executar o treinamento de duas sessões semanais durante 08 semanas.

Exclusão: () Lesões que impeçam que realizar treinamento de força; () Idosos que não conseguirem realizar os testes e avaliações;

BIOIMPEDÂNCIA

Peso		Idade Corporal	
IMC		Músculo Esquelético	
Gordura Corporal		Metabolismo Basal	
Gordura Visceral			

4 STAGE BALANCE TEST**TIMED UP AND GO**

Tempo em segundos: 1 () 2 () 3 () 4 ()

Resultado: _____

VELOCIDADE DA CAMINHADA DE 10 METROS

Resultado: _____

TIMED UP AND GO Resultado: _____**TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS**

Distância:

Pressão Arterial (INICIAL)		Pressão Arterial (FINAL)	
Frequência Cardíaca (INICIAL)		Frequência Cardíaca (FINAL)	
SaO2 (INICIAL)		SaO2 (FINAL)	

GAIT ANALYZER

Number of Steps		Step Length Symmetry	
Step Time		Gait Velocity	
Step Time Symmetry		Cadence	
Step Length			

30 SECONDS CHAIR STAND

Resultado: _____

ANEXO 3



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
ANÁPOLIS - UNIEVANGÉLICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DE UM TREINAMENTO DE FORÇA CONTROLADO COM PRÉ-ATIVÇÃO MOTORA EM IDOSOS: SOBRE A FORÇA MUSCULAR NOS MEMBROS INFERIORES E NO DESEMPENHO FUNCIONAL.

Pesquisador: FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19508619.3.0000.5076

Instituição Proponente: ASSOCIACAO EDUCATIVA EVANGELICA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.635.548

Apresentação do Projeto:

Conforme Parecer 3.609.300

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Verificar os efeitos do treinamento de força periodizado com pré-ativação motora na força muscular de membros inferiores e no desempenho funcional em idosos.

Objetivos específicos

Verificar os efeitos do treinamento de força com pré-ativação agonista com treinamento sem pré-ativação na força muscular de membros inferiores e no desempenho funcional em um grupo de idosos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme Parecer 3.609.300

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme Parecer 3.609.300

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5

Bairro: Cidade Universitária

UF: GO

Município: ANAPOLIS

CEP: 75.083-515

Telefone: (62)3310-6736

Fax: (62)3310-6636

E-mail: cep@unievangelica.edu.br



Continuação do Parecer: 3.635.548

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme Parecer 3.609.300

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

ATENDIMENTO ÀS SOLICITAÇÕES:

Projeto e PB

1. Incluir os riscos e benefícios no Projeto. Destaco que o mesmo encontra-se no PB, entretanto com a mesma linguagem apresentada pelo TCLE. ATENDIDO
2. Ajustar o Cronograma. ATENDIDO
3. Garantir o atendimento ao participante caso ocorra algum problema durante os testes. As pesquisas não podem onerar o erário(serviço do Corpo de Bombeiro). Desta forma apresentar outra garantia ao participante caso uma situação destas possa ocorrer. [...] Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são a possibilidade de ocorrência de problemas ou danos físicos é desprezível como dores tardias pós-exercícios, fadiga muscular e câibras. No entanto, se você se sentir cansado ou desconfortável, o teste será interrompido imediatamente, em caso emergência por algum motivo não controlado, a Faculdade Evangélica de Ceres conta com uma equipe de profissionais na área da saúde, entre eles, Enfermeiros, Fisioterapeutas e Educadores Físicos em tempo integral da realização do projeto, além do laboratório de enfermagem, que tem toda estrutura para um eventual atendimento de primeiros socorros... ATENDIDO

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa - CEP UniEVANGÉLICA, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012, manifesta-se por aprovar o presente projeto.

Solicitamos ao pesquisador responsável o envio do RELATÓRIO FINAL a este CEP, via Plataforma Brasil, conforme cronograma de execução apresentado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1372839.pdf	01/10/2019 17:44:47		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLECALIMANatualizado.pdf	01/10/2019 17:44:12	FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO	Aceito

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 75.083-515
UF: GO **Município:** ANAPOLIS
Telefone: (62)3310-6736 **Fax:** (62)3310-6636 **E-mail:** cep@unievangelica.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
ANÁPOLIS - UNIEVANGÉLICA



Continuação do Parecer: 3.635.548

Ausência	TCLECALIMANaturalizado.pdf	01/10/2019 17:44:12	FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO	Aceito
Outros	cartadeencaminhamentopendencias.pdf	01/10/2019 17:40:35	FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetocalimanatualizado.docx	01/10/2019 16:36:39	FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaocepcaliman.pdf	19/08/2019 18:15:02	FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto150819.pdf	15/08/2019 15:31:22	FRANCISCO RONALDO CALIMAN FILHO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANAPOLIS, 11 de Outubro de 2019

Assinado por:
Brunno Santos de Freitas Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 75.083-515

UF: GO

Município: ANAPOLIS

Telefone: (62)3310-6736

Fax: (62)3310-6636

E-mail: cep@unievangelica.edu.br

ANEXO 4

Revista Brasileira de Medicina do Esporte



**Treinamento de força com pré-ativação muscular
antagonista em idosos: Um ensaio clínico controlado e
randomizado.**

Journal:	<i>Revista Brasileira de Medicina do Esporte</i>
Manuscript ID:	Draft
Manuscript Type:	Physical Training - Original Manuscript
Keyword:	Treinamento de força, Pré-ativação antagonista, Idoso, Desempenho funcional

SCHOLARONE™
Manuscripts