



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de Diferentes Proporções entre Treinamento Resistido e HIIT nas Respostas Fisiológicas e Funcionais de Mulheres de Meia-Idade e Idosas

Pesquisador: Fábio Lera Orsatti

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 87882025.4.0000.5154

Instituição Proponente: Pro Reitoria de Pesquisa

Patrocinador Principal: CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO
FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.595.652

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos “Apresentação do Projeto”, “Objetivo da Pesquisa” e “Avaliação dos Riscos e Benefícios” foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO, de 09/04/2025) e do Projeto Detalhado (projeto_pesquisa_hiit.doc, de 09/04/2025).

Segundo os pesquisadores:

"1) INTRODUÇÃO

O envelhecimento é acompanhado por alterações fisiológicas que comprometem a aptidão cardiorrespiratória, a massa muscular e a funcionalidade, especialmente em mulheres após a meia-idade, quando mudanças hormonais intensificam a perda de massa magra, ganho de gordura visceral e aumentam o risco cardiometabólico (FERRUCCI et al., 2002; GREENDALE et al., 2019; EL KHOUDARY et al., 2020). Frente a esses desafios, o exercício físico tem sido amplamente recomendado como a principal intervenção, com benefícios bem estabelecidos na prevenção e no controle de doenças crônicas, na preservação da autonomia e na melhora da qualidade de vida (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

Dentre as estratégias de treinamento, o treinamento resistido (RT) é eficaz para aumentar a massa e força musculares e preservar o desempenho físico e prevenir a sarcopenia (FRAGALA

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



et al., 2019), enquanto o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) é apontado como uma alternativa viável ao treinamento aeróbico tradicional (contínuo e de longa duração), promovendo melhoras rápidas na capacidade cardiorrespiratória e em marcadores inflamatórios e metabólicos (WESTON et al., 2014; HWANG et al., 2016). Embora ambos os modelos tragam benefícios específicos, combinações entre RT e HIIT têm sido cada vez mais exploradas como forma de integrar estímulos complementares em um único programa, com resultados promissores sobre parâmetros cardiometabólicos, força e funcionalidade (CADORE et al., 2011; CADORE et al., 2011; MURACH; BAGLEY, 2016; MURLASITS; KNEFFEL; THALIB, 2018; MURLASITS; KNEFFEL; THALIB, 2018).

Entretanto, ainda existe uma lacuna de investigação nesse contexto. Não se sabe ao certo se a proporção relativa de cada componente (RT ou HIIT) nos programas combinados pode impactar os mecanismos de adaptação e, conseqüentemente, os resultados obtidos. Por exemplo, protocolos com maior volume de TR tendem a favorecer ganhos neuromusculares, enquanto uma predominância de HIIT pode intensificar respostas cardiorrespiratórias e metabólicas (FYFE; BISHOP; STEPTO, 2014). Essa distinção é particularmente relevante para populações heterogêneas como mulheres de meia-idade e idosas, cujas necessidades podem variar amplamente, desde o foco em preservação da força até a melhora da aptidão cardiovascular e controle de comorbidades. Além disso, diferenças na distribuição dos estímulos dentro da sessão podem influenciar a ocorrência de efeitos de interferência entre adaptações aeróbias e de força (COFFEY; HAWLEY, 2017).

Assim, investigar como diferentes proporções entre RT e HIIT afetam os desfechos fisiológicos e funcionais pode oferecer evidências mais refinadas e individualizadas para a prescrição de exercícios. Em vez de assumir um modelo combinado fixo, avaliar a influência da predominância relativa de cada componente permite alinhar os objetivos do treinamento às prioridades clínicas e funcionais de cada indivíduo.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo comparar os efeitos de dois protocolos combinados de exercício, um com predominância de TR e outro com predominância de HIIT, sobre variáveis fisiológicas e funcionais em mulheres de meia-idade e idosas. Parte-se da hipótese de que a manipulação da proporção entre os componentes poderá modular diferencialmente a adaptação ao exercício, oferecendo subsídios para uma prescrição mais direcionada e eficiente nessa população."

"6) MÉTODO(S) A SER(EM) UTILIZADO(S)

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



Recrutamento

Trata-se de ensaio clínico randomizado, com mulheres com mais de 40 anos que serão recrutadas por meio de mídia impressa e redes sociais convidando mulheres com mais de 40 anos que tem o desejo de participar de um projeto de prática de atividade física com ênfase no emagrecimento. Após esse convite as interessadas serão encaminhadas para entrevista para aplicação de uma anamnese e selecionadas de acordo com os critérios de inclusão.

Anamnese

Preliminarmente, todas as participantes do estudo realizarão a anamnese para obtenção dos seguintes dados: idade, situação laboral, indicadores de saúde e relatos de doenças atuais e pregressa. Além disso serão aplicados questionários para avaliação do nível de atividade física, qualidade de vida, qualidade do sono, depressão, fadigabilidade percebida, dor e recordatório alimentar.

Nível de atividade física (IPAQ)

O nível e quantidade de atividade física serão determinados pelo questionário internacional de atividade física (IPAQ) - versão curta (ROSENBERG et al., 2008). O tempo sentado será quantificado utilizando a seção específica do IPAQ versão curta, que possibilita a estimativa do número total de horas e minutos por dia que o indivíduo permanece sentado. As voluntárias serão instruídas a pensarem sobre o tempo sentado no trabalho, em casa e/ou durante as atividades de lazer em três dias da semana anterior à avaliação. Elas serão orientadas a estimar o número total de horas e minutos por dia, em condição sentada, para dois dias úteis e um dia do fim de semana. A média do tempo sentado dos dias na semana será multiplicada por cinco e o tempo do dia do final de semana foi multiplicado por dois. Os valores serão somados para determinar o tempo sentado da semana.

Brief Fatigue Inventory

A fadiga será avaliada pelo Brief Fatigue Inventory, um questionário composto por nove itens, onde avalia a fadiga nas últimas 24 horas em três momentos distintos (momento da avaliação, no pior e no melhor momento) e seu efeito em áreas como atividade geral, humor, capacidade de caminhar, trabalho, relações interpessoais e prazer de viver, utilizando uma escala de 0 a 10, onde valores mais altos indicam maior intensidade ou interferência. A pontuação total

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



permite classificar a fadiga como leve (1-3), moderada (4-6) ou grave (7-10).

Questionário Short Form Health Survey

É uma ferramenta com objetivo de coletar informações sobre a QV das voluntárias. O questionário SF-36 será aplicado por profissional da Educação Física e trata-se de um questionário multidimensional formado por 11 questões que variam de 1 a 10 itens, totalizando 36 itens (CICONELLI et al., 1999). As respostas se alternam entre a escala Likert e alternativas para “sim” ou “não”. Os questionamentos abrangem escalas para 8 componentes da saúde, divididos em dois domínios: domínio físico (capacidade funcional, aspectos físicos, dor e estado geral de saúde) e domínio mental (vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental). Foram avaliados tanto os aspectos negativos de saúde (doença ou enfermidade) quanto os aspectos positivos (bem-estar). Ao final, os dados foram avaliados a partir da transformação das respostas em pontuações de 1,0 até 6,0, e em seguida convertidas em um escore de 0 a 100, onde 0 representou o pior resultado para QV e 100 o melhor.

PAR-Q

O questionário PAR-Q será utilizado para avaliar a prontidão das voluntárias para a prática de atividade física. Ele é composto por sete perguntas de resposta “sim” ou “não” que investigam a presença de condições médicas que possam representar algum risco para a prática de exercício, como problemas cardíacos, dor peitoral, tontura, hipertensão e limitações osteomusculares.

Participantes e Desenho do Estudo

O estudo será um ensaio clínico randomizado e controlado. Todas as participantes serão randomizadas para dois grupos: grupo predominantemente TF (8 exercícios 3 série com 10 rep) + hit (1 série do circuito) e grupo predominantemente hit (4 séries do circuito) + TF (8 exercícios 1 série com 10 rep). A intervenção terá duração de 12 semanas. Um cálculo amostral foi realizado a priori e considerando dois grupos com tamanho de efeito de 0,25, erro probabilístico de 0,05 e poder estatístico 0,80 a amostra de 34 indivíduos foi considerada pelo software Gpower®. Levando em consideração a perda amostral, no processo de recrutamento iremos considerar recrutar o número de 120 voluntários 60 voluntárias em cada grupo.

Avaliação dietética

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



A ingestão alimentar será registrada e analisada por um nutricionista por meio da aplicação do recordatório alimentar de 24 horas (R24h). A coleta de dados será conduzida em três dias não consecutivos, incluindo dois dias da semana e um do final de semana. O procedimento seguirá a metodologia 5-step multiple-pass, na qual as participantes serão orientadas a relatar minuciosamente sua alimentação, evitando omissões. Para isso, devem informar os horários das refeições, os alimentos consumidos, eventuais itens esquecidos, ingredientes utilizados, modo de preparo e quantidades ingeridas (CINTRA et al., 1997). A partir desses dados será reconhecido consumo alimentar e a quantificação dos macronutrientes (proteína, gorduras e carboidratos) além de alguns aminoácidos (leucina, isoleucina e valina). Estes dados serão calculados por meio do programa de Nutrição ¿NutWin¿ contendo a composição centesimal dos alimentos.

Desenho Experimental

Momento pré intervenção (Pré):

Serão três visitas espaçadas por 24h.

A primeira e segunda visitas serão realizadas na primeira semana.

¿ Primeira visita: Aplicação da anamnese e dos questionários, avaliação da composição corporal, espessura da íntima carótida, morfologia muscular.

¿ Segunda visita: Avaliação da fadigabilidade neuromuscular, teste de funcionalidade.

¿ Terceira visita: Coleta sanguínea

Momento pós (após 12 semanas de treinamento combinado (HIT e TF):

Serão três visitas espaçadas por 24h.

A primeira e segunda visitas serão realizadas na primeira semana.

¿ Primeira visita: Aplicação dos questionários, avaliação da composição corporal, espessura da íntima carótida, morfologia muscular.

¿ Segunda visita: Avaliação da fadigabilidade neuromuscular, teste de funcionalidade.

¿ Terceira visita: coleta sanguínea.

Protocolo de treinamento físico predominantemente HIIT (P-HIIT)

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



O protocolo de treinamento físico será realizado em cinco sessões/semana de segunda a sexta-feira durante dezesseis semanas. Sendo destinado quatro semanas iniciais para familiarização.

O protocolo de treinamento será baseado em um circuito combinado, com predominância do HIIT. Ele consistirá em 4 séries de um circuito contendo os seguintes exercícios: agachamento livre, subida e descida no step, polichinelo lateral, polichinelo frontal, deslocamento lateral e corrida frontal. Cada estímulo terá duração de 1 minuto, sendo 30 segundos dedicados a cada exercício, seguidos de uma pausa ativa de 1 minuto com caminhada. O circuito será considerado concluído quando a participante completar 3 estímulos intercalados com pausas ativas, totalizando os 6 exercícios mencionados. O grupo cujo protocolo é predominantemente HIIT realizará 4 repetições completas desse circuito. Em cada sessão de treino durante a intervenção. Utilizaremos a avaliação da intensidade pela escala de percepção subjetiva de esforço (Borg-modificada), sendo instruídas a manterem entre 7-8 nesta escala (SHARIAT et al., 2018). Além disso, para avaliação da frequência cardíaca máxima será utilizada a seguinte equação: $FCM = 206,3 \sqrt{0,711 \times \text{idade em anos}}$ modificada por Gellish et al. (2007). Para garantir que as participantes estarão na zona de frequência alvo será aferida a frequência cardíaca radial. Toda a sessão de treinamento será supervisionada por profissionais capacitados.

Após o treinamento HIIT, as participantes executarão uma série única de 10 repetições para os seguintes exercícios de força: supino reto, remada baixa, pec deck, puxada frontal, cadeira extensora, agachamento no hack, mesa flexora e panturrilha no leg press. A carga será ajustada entre 70% e 85% de 1RM, conforme as diretrizes do American College of Sports Medicine (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

Protocolo de treinamento físico predominantemente força (P-TF)

As participantes iniciaram o protocolo com uma única série de circuito HIIT, contendo os seguintes exercícios: agachamento livre, subida e descida no step, polichinelo lateral, polichinelo frontal, deslocamento lateral e corrida frontal. Cada estímulo terá duração de 1 minuto, sendo 30 segundos dedicados a cada exercício, seguidos de uma pausa ativa de 1 minuto com caminhada. O circuito será considerado concluído quando a participante completar 3 estímulos intercalados com pausas ativas, totalizando os 6 exercícios mencionados.

Após a conclusão de um circuito de HIIT o grupo predominantemente força executarão 3 série de 10 repetições para os seguintes exercícios de força: supino reto, remada baixa, pec deck, puxada frontal, cadeira extensora, agachamento no hack, mesa flexora e panturrilha no leg

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



press. A carga será ajustada entre 70% e 85% de 1RM, conforme as diretrizes do American College of Sports Medicine (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

Familiarização

Dez sessões de treinamento serão realizadas ao longo de duas semanas após a fase prévia do estudo. Inicialmente, as participantes passarão por uma semana de familiarização, cujo objetivo é ensinar e aprimorar a técnica dos exercícios. Durante esse período, os treinos serão realizados com cargas leves, variando entre 40% e 60% do máximo estimado, evitando a falha concêntrica voluntária. Os exercícios aplicados nessa etapa incluirão: supino reto, remada baixa, pec deck, puxada frontal, cadeira extensora, agachamento no hack, mesa flexora e panturrilha no leg press. Tanto a familiarização quanto as sessões de treino serão supervisionadas por um profissional experiente em Educação Física.

Para a adaptação ao protocolo de HIIT, as participantes realizarão quatro repetições do circuito, intercaladas com pausas ativas por caminhada. A progressão das pausas seguirá o seguinte esquema: na primeira semana, a relação será de 1:3 (1 minuto de estímulo seguido de 3 minutos de pausa); na segunda semana, 1:2; e, na terceira semana, 1:1. A intensidade será monitorada por meio da escala de Borg, considerando uma percepção subjetiva de esforço entre 0 e 10 após o treino.

Escala de repetições de reserva

As repetições de reserva (RR) serão uma tentativa subjetiva de diagnosticar o quão perto a voluntária chegará da falha concêntrica. A aplicação será verbal seguida pela pergunta “Quantas repetições você supostamente conseguiria realizar além das executadas, com esta mesma carga?”. Os valores respondidos pela voluntária serão anotados em cada série de cada exercício duas vezes na semana.

Escala de percepção subjetiva de esforço - Borg modificada

A escala de Borg-modificada, também conhecida como escala de percepção subjetiva do esforço, será utilizada como uma forma de prescrição e controle de intensidade do exercício. Será aplicada após o teste de 6min, além de ser utilizada após cada sessão de treino para verificar a intensidade do treino aeróbio. Durante a sua aplicação será apresentada ao participante, e este convidado a ler todos os níveis possíveis. Será explicado que 0 significa não experienciar dispneia/fadiga/esforço no momento, e que 10 significa a pior dispneia/fadiga/esforço que já experienciou ou a mais forte imaginável. Em seguida, a voluntária será questionada da seguinte maneira: “qual número e cor representam a sua

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



dispneia/fadiga/esforço realizado durante o teste/treino? (SHARIAT et al., 2018).

Avaliação da composição corporal (BIA) e Antropometria

A avaliação da composição corporal será realizada através da Impedância Bioelétrica tetrapolar (BIA, marca SANNY, modelo: Bioimpedância Profissional AF). Consiste em quatro eletrodos aplicados da seguinte maneira: 2 eletrodos à mão direita, sendo um no pulso e outro à mão e 2 eletrodos ao pé direito, sendo um no tornozelo e um no pé. Uma corrente de excitação (500µA a 800µA) é aplicada aos eletrodos fonte (distais) na mão e no pé, a queda de voltagem, devido a impedância, é detectada pelo eletrodo sensor (proximal) no pulso e no tornozelo.

Protocolo para a realização da BIA: o indivíduo deverá estar em decúbito dorsal e esperar 10 minutos para os líquidos corporais estabilizarem. Serão instruídas a não comer ou beber a menos de quatro horas do teste, não fazer exercícios a menos de 12 horas do teste, urinar a menos de 30 minutos do teste, não consumir álcool a menos de 48 horas do teste, não estar tomando medicamentos diuréticos a menos de sete dias do teste (Método da Impedância Bioelétrica (BIA) FEF, [s.d.])

A quantificação do peso corporal e a medida da estatura serão realizadas em balança digital (Lider, Brasil) e por estadiômetro acoplado à balança, com medidas escalares. O índice de massa corporal (IMC = peso corporal / estatura²) será classificado de acordo com a Organização Mundial da Saúde (CAMARGO; RODRIGUEZ AÑEZ, 2020).

Avaliação da Pressão Arterial

As medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) serão feitas em aparelho oscilométrico (Omron® HEM 7130) validado (OBRIEN et al., 1996) antes e após a intervenção. Para as medidas as voluntárias ficarão na posição sentada por pelo menos 10 minutos, em sala silenciosa e com temperatura controlada (22-24 °C).

Avaliação dos marcadores bioquímicos, inflamatórios e estresse Oxidativo

Para a coleta, os participantes permanecerão em jejum por 12 horas antes do procedimento. O volume sanguíneo coletado será de 10 mL de sangue periférico de cada indivíduo, sendo realizado por um biomédico experiente. A coleta de sangue também pode provocar desconfortos às voluntárias, como dor, ou desconforto no local da punção, formação de hematomas devido a pequenos vazamentos de sangue sob a pele, sangramento prolongado, tontura ou desmaio. Para evitar esses riscos, todo procedimento será realizado por profissionais treinados, com técnicas adequadas e materiais apropriados, correta higienização

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



do local da punção, uso de luvas descartáveis, escolha do calibre adequado da agulha, compressão do local após a coleta, lanche entregue ao paciente devido o período de jejum e orientação ao paciente sobre possíveis reações adversas.

As amostras de sangue, serão extraídas em tubos a vácuo e serão submetidas a um laboratório para congelamento em -70°C . Será realizado o descongelamento das amostras de sangue em banho maria e serão centrifugadas a 1200rpm por 10 min a temperatura ambiente para extrair o soro, plasma e o pool celular (células brancas). Após isso, serão seguidos os protocolos dos fabricantes em seus respectivos kits.

ζ Marcadores bioquímicos: hemoglobina glicada (HbA1c), insulina basal, colesterol total e frações, triglicerídeos (TG), Alanina Aminotransferase (ALT), Aspartato Aminotransferase (AST), Gama-Glutamil Transferase (GGT) por método de cromatografia e espectrofotometria de massa.

ζ Os marcadores de estresse oxidativo e atividade antioxidante serão avaliados nos eritrócitos, no plasma e em células brancas, serão separados como descrito acima. Serão analisados a concentração de superóxido dismutase (SOD), malondialdeído (MDA) e enzima catalase (CAT), proteína carbonilada, glutathione reduzida (GLr), glutathione oxidada (GLx), vitamina E e Vitamina C por Kits disponíveis no mercado pela técnica de ensaio imuno enzimático (ELISA) e Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC).

ζ Marcadores inflamatórios serão avaliadas as seguintes citocinas: IL-6, IL-1 β e TNF- α por Kits disponíveis no mercado pela técnica de ensaio imuno enzimático (ELISA) e Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC).

Avaliação da área de secção transversa, arquitetura muscular e intensidade do ECO

Os músculos serão avaliados com relação a sua morfologia, arquitetura e adiposidade intramuscular. A área de secção transversa (AST) será obtida usando um aparelho portátil de ultrassonografia modo B (Mobissom, Mduo, São Paulo, SP, BR), com sonda linear de 7,5 - 10 MHz, com conexão em aparelho celular pela ativação do sinal de wi-fi. As voluntárias receberão as orientações para abster-se de atividades extenuantes por um período mínimo de 72 horas anteriores ao teste, com o objetivo de evitar edema muscular. Todas as avaliações, tanto pré quanto pós, serão realizadas no período da manhã. Antes da avaliação, terá um repouso, deitadas em posição supina, por um período de 10 e 15 minutos, para a redistribuição dos fluidos corporais (BERG; TEDNER; TESCH, 1993). A avaliação da AST será realizada na perna direita, utilizando o ponto correspondente a 50% da distância entre o trocânter maior e o epicôndilo lateral do fêmur como referência para aquisição das imagens. Para orientar a

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



direção do transdutor, a pele será marcada no plano axial em intervalos de 2 centímetros. Além disso, para proporcionar contato acústico, a pele será revestida com uma camada de gel de transmissão solúvel em água com ~2 centímetros de espessura. A varredura das imagens iniciará da porção mais distal para a mais medial, até a completa visualização do reto femoral, sendo congeladas a cada 2 centímetros. Durante a varredura, será observado e tomado os devidos cuidados para não aplicar muita pressão e evitar a deformação da superfície dérmica. Todas as configurações do ultrassom mantidas constantes entre as voluntárias e as avaliações no baseline e pós intervenção (frequência: 10 MHz, ganho: 105 dB, faixa dinâmica 80). Para realizar a análise, as imagens serão exportadas para um computador e montadas no software PowerPoint (2019) usando o método de sobreposição de imagens (LIXANDRÃO et al., 2014). Após a montagem, a AST será analisada offline usando o software ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA, version 1.53), por meio da função polígono. Nessa etapa, o avaliador se certificará dos devidos cuidados para não incluir tecido conjuntivo durante o contorno da AST.

Para avaliar a arquitetura muscular, o transdutor será alinhado no plano longitudinal, perpendicular ao ponto de referência de 50% onde será feitas as avaliações de AST. Serão obtidas três imagens com fascículos claramente visíveis na janela de varredura. A partir dessas imagens, os parâmetros de comprimento do fascículo (CF) e ângulo de penação (AP) serão avaliados com o ImageJ, utilizando a função de linha segmentada para CF e a função de medição de ângulo para AP, respectivamente. Para determinar o CF, a extensão dos fascículos não totalmente visíveis na janela ultrassonográfica será estimada extrapolando linearmente os fascículos e as aponeuroses (REEVES; MAGANARIS; NARICI, 2004). O ângulo de penação será determinado como o ponto de encontro entre os fascículos e a aponeurose profunda. Será calculada a média da análise das três imagens para definir o valor de ambos os parâmetros da arquitetura muscular (LIXANDRÃO et al., 2014).

A medição da intensidade do eco será quantificada analisando a escala de cinza de cada imagem individual através da aplicação da função de histograma padrão no ImageJ para as mesmas regiões de interesses usadas para determinar a área de secção transversa. A intensidade do eco médio será calculada com uma unidade arbitrária -valor entre 0 e 255 (0 = preto; 255 = branco) (MUDDLE et al., 2019).

Avaliação da composição corporal por ultrassom

Para avaliação da composição corporal das medidas na parte superior do braço e nos membros

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



inferiores será avaliado por uma sonda linear com faixa de frequência de 7,5-10 MHz, será realizado por ultrassom portátil modo B da marca MOBISSOM (Mobissom, Mduo, São Paulo, SP, BR). Todos os oito locais estão descritos na figura 1 e serão marcados no lado direito do corpo. Para avaliação da adiposidade visceral foi a espessura da gordura intra-abdominal, definida como a distância entre a parede anterior da aorta e a superfície posterior do músculo reto abdominal. A espessura da gordura intra-abdominal é geralmente medida com uma sonda convexa de 3,5 MHz ou 3,75 MHz, 1,5 cm acima do umbigo na linha xifoumbilical (figura 1) ou a meio caminho entre o processo xifoide e o umbigo (RISSANEN et al., 1999).

Figura 1: Pontos de medidas de ultrasonografia

Fonte: (MÜLLER et al., 2020)

Avaliação da espessura íntima-média da carótida

A espessura íntima-média (EIM) da carótida será mensurada para avaliar a aterosclerose subclínica nas artérias carótidas direita e esquerda. O procedimento será realizado por meio de ultrasonografia em modo B, utilizando uma sonda linear de alta frequência (>7 MHz). Esse método é amplamente validado e utilizado em estudos epidemiológicos e clínicos por sua alta sensibilidade e reprodutibilidade (PARK; PARK, 2017) (ELBAZ et al., 2005). Antes do início da mensuração, os participantes serão orientados a deitar-se em decúbito dorsal sobre uma maca, com o pescoço ligeiramente hiper estendido. Para otimizar a visualização da artéria carótida, os indivíduos deverão girar a cabeça lateralmente em um ângulo de aproximadamente 45°, expondo de forma adequada ao lado a ser avaliado. Antes de iniciar a medição, os participantes deverão permanecer em repouso por, no mínimo, 10 minutos, a fim de estabilizar o fluxo sanguíneo e reduzir qualquer interferência no processo de medição. A espessura íntima-média será mensurada na parede posterior (distal) da artéria carótida comum, a 1 cm proximal à bifurcação carotídea. Essa região é preferencialmente escolhida por ser menos suscetível a irregularidades anatômicas e a distúrbios hemodinâmicos, garantindo maior consistência e precisão nas mensurações. As medições serão realizadas em pelo menos três ciclos cardíacos consecutivos para garantir a precisão dos resultados, e a média dessas três mensurações será utilizada para análise final. A EIM será definida como a distância entre a interface lúmen/íntima

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



e a interface íntima, adventícia. As medições serão feitas de forma manual por um operador treinado ou por meio de um software automatizado, ambos métodos amplamente aceitos e validados pela literatura científica. A medição será realizada inicialmente na carótida esquerda, e o processo será repetido na carótida direita para garantir uma análise bilateral da espessura médio-intimal.

Figura 2

Fonte: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002914909011047>

Avaliação do desempenho físico e funcional

Teste de caminhada de 6 minutos (TC6m): a rota de caminhada será demarcada por dois cones, criando uma distância total de 20 metros. As participantes receberão instruções para caminhar de um cone para o outro, completando um percurso total de 40 metros, de ida e volta, até completar o tempo de teste de 6 minutos. Durante o TC6m, as participantes serão encorajadas a caminhar o mais rapidamente possível, sem fazer pausas ou correr, e receberão encorajamento verbal ao longo do teste, utilizando frases como "você está se saindo muito bem" e "caminhe o mais rápido que puder". A distância percorrida por cada participante será registrada ao final do TC6m (ASSIS SILVA et al., 2023).

Teste de sentar e levantar: leva em consideração o tempo consumido para levantar-se, partindo de uma posição sentada, cinco vezes, o mais rápido possível. Para isso, será padronizado a altura e tamanho da cadeira de 47cm e será instruído a realizar o mais rápido possível saindo da posição sentado na cadeira, com o tronco ereto apoiando-se no encosto, pés apoiados no chão e afastados lateralmente e braços cruzados sobre tronco. Será instruído a se levantar até ficar em posição e ereta e sentar até os glúteos tocarem o encosto da cadeira, completando o movimento. O desempenho do teste será avaliado com base na sua duração, o que significa que quanto menor o tempo de realização melhor a condição funcional da participante.

A contração isométrica voluntária máxima e taxa de desenvolvimento de força: será obtida juntamente com análise da CIVM rápida dos impulsos de força de extensão unilateral do joelho (Metrolog SD20-LVDT, São Carlos / SP, Brasil) na perna direita. Todas as voluntárias serão familiarizadas com os procedimentos do experimento. Em resumo, cada voluntária realizará

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



três CIVMs (tempo de contração: 3s) separados por intervalos de repouso de 30s na perna direita. Antes de cada medida, as voluntárias serão instruídas a realizar o CIVM "o mais rápido e o mais forte possível" após o estímulo verbal. Em primeiro lugar, a voluntária será acomodada no aparelho para ajuste individual da perna (fixado ao braço de alavanca do dinamômetro imediatamente acima do maléolo mediano sem fixação estática da articulação do tornozelo) e a flexão de 90 graus do quadril e do joelho. Em seguida, o procedimento será explicado e o teste realizado. O momento da força (torque) será calculado multiplicando a CIVM (Newton) pelo comprimento da perna (distância entre o maléolo medial e o espaço intra-articular do joelho em metros). A TDF será considerada como a inclinação média da curva momento-tempo ($\Delta \text{força} / \Delta \text{tempo}$) ao longo de intervalos de tempo de 0-50 ms, 0-100 ms e 0-200 ms em relação ao início da contração. Os intervalos de tempo 0-50 ms, 0-100 e ms 0- 200 ms serão escolhidos para análise porque refletem características de força explosiva (TDF) tanto na fase inicial (0-50 ms), como na fase tardia (0-200 ms) da contração muscular. O início da contração muscular será definido como o ponto de tempo em que a curva do momento exceder o momento basal em 7,5 N.m (TDF absoluto) (90). Todos os dados coletados serão registrados e analisados com auxílio do software SD20 DataLogger v2.40 (São Carlos/SP-Brasil)

Fatigabilidade: será determinada pela redução do torque máximo isométrico do quadríceps determinada após um teste de 5 minutos. Os procedimentos de TC e W_{Δ} serão realizados após 5 minutos de descanso da última CIVM. A TC e a W_{Δ} serão avaliadas no mesmo aparelho usado para o CMIV. Os sujeitos serão instruídos a realizar 60 CIVMs (3 s de contração, 2 s de repouso) durante um período de 5 min. Os participantes não serão informados da hora ou número de contrações durante o teste. A força muscular de cada contração será registrada com a média dos valores obtidos no platô de contração (2 - 2,5 s). A TC será definida como a média das últimas seis contrações dos 60 CIVMs (BURNLEY, 2009) . W_{Δ} será definido como todo o trabalho realizado acima da TC. O software Graph Pad Prism (versão 5.0, Graph Pad Software Inc., San Diego, CA) será utilizado para calcular a área sob a curva (força versus tempo), utilizando o TC como limiar (BURNLEY, 2009).

Teste de uma repetição máxima (1RM): Após o período de familiarização, será realizado testes de 1RM para avaliar força de membros inferiores no aparelho leg press. Antes do teste, as participantes realizarão um aquecimento geral, caminhando por 5 minutos, seguido por um aquecimento específico usando cargas subjetivas, selecionadas e determinadas durante o período de familiarização. O aquecimento específico envolverá a realização de uma série de 12

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



repetições com cargas subjetivas determinadas durante o processo de familiarização. Após descanso de 90 segundos, a carga será aumentada em cerca de 20% e as participantes realizarão entre três e cinco repetições. Após 3 a 5 minutos de descanso, a carga será significativamente aumentada e as participantes serão encorajadas a fazer o máximo esforço e utilizar toda a amplitude de movimento. Se a carga foi superestimada ou subestimada, as participantes descansarão por 3 a 5 minutos antes de tentar uma nova repetição com uma carga mais baixa ou mais alta, respectivamente (aproximadamente uma diferença de 5% a 10%). Esse processo será repetido de duas a cinco vezes até que a carga equivalente a 1RM seja determinada. A carga na qual as participantes não puderam realizar mais do que uma repetição será considerada como sua 1RM para cada exercício. Caso não tenha sido possível estabelecer a carga para uma única repetição, a fórmula de Brzycki [$1RM = \text{peso levantado} / (1.0278 - 0.0278 * \text{repetições executadas})$] será aplicada como alternativa de estimar a força máxima da voluntária (ASSIS SILVA et al., 2023).

Análise Estatística

Os dados serão submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, verificada a normalidade, o teste-T será aplicado para caracterização da amostra. Na ausência de normalidade será usado o análogo U-Mann-Whitney. Para análise do efeito entre momentos e entre indivíduos será desenvolvida uma Anova de medidas repetidas e verificada a existência de efeito os dados serão aplicados em uma análise de covariância (ANCOVA) controlada por variáveis confundidoras para as respostas das variáveis dependentes como (idade, valores pré, volume de treino, intensidade, consumo dietético).

Correlação de Pearson será desenvolvida para verificar a força de associação entre as variáveis metabólica e inflamatórias, com a composição corporal, arquitetura muscular, gordura intramuscular, desempenho físico e força muscular.

7) CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PARTICIPANTES

Critérios de inclusão

Mulheres acima de 40 anos, não poderão estar envolvidas em nenhum programa regular de exercícios físicos. Estarem aptas para prática de atividade física, sem a presença de doenças não estabilizadas que impeça a prática de atividade física, como hipertensão, diabetes e outras doenças relatadas em anamnese."

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



"Critérios de exclusão e não inclusão

Como critério de exclusão da amostra: possuir, lesão muscular e/ou articular que ocorra durante o período do estudo que a impossibilite de realizar o treinamento proposto no estudo, não realizarem os testes e exames proposto no desenho do estudo. Todos os riscos associados aos procedimentos experimentais serão explicados aos sujeitos antes da participação no estudo, e cada participante assinará o termo de consentimento livre e esclarecido (Declaração Helsinki).

Os critérios de não inclusão são: idade <40 anos, participante regular de programas de exercício físico ou programa dietético, possuir lesão osteoarticular que impossibilite a prática do treinamento proposto na pesquisa e qualquer outra doença crônica não controlada."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

"3) OBJETIVO(S)

O objetivo é comparar os efeitos de dois protocolos combinados de exercício, um com predominância de TR e outro com predominância de HIIT, sobre variáveis fisiológicas e funcionais em mulheres de meia-idade e idosas."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

"8) RISCOS E BENEFÍCIOS ENVOLVIDOS NA EXECUÇÃO DA PESQUISA

Riscos e Medidas para mitigar: Os riscos aos participantes são considerados pequenos, mas podem causar desconforto físico que serão evitados ou minimizados pela equipe de profissionais capacitados. Um risco comum à prática do treinamento físico é a lesão de estruturas osteoarticulares. Na prescrição do exercício físico, recomenda-se para evitar estes tipos de lesões a utilização do alongamento e aquecimento antes dos testes e treinamentos, frente a isto, todos os voluntários desta pesquisa irão realizar alongamentos e aquecimentos prévios ao treinamento diário. Importante destacar que na prática do exercício existem riscos que estão relacionados a negligência na realização do treinamento por parte do voluntário, para isto, teremos no mínimo dois profissionais qualificados monitorando em tempo integral todos os testes e sessões de treino. Outro desconforto que pode acometer a população estuda é o tempo de duração da sessão e os testes que serão realizados antes e após a intervenção, assim, todos os voluntários deverão responder o TCLE e ainda dispor do seu tempo para realizar os testes e treinamento propostos no trabalho. Caso o participante ainda assim se sinta

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



desconfortável com algum procedimento, a mesma não é obrigada a continuar participando da pesquisa, ficando garantido seu resguardo. Durante todo o projeto de pesquisa, caso algum participante apresente quaisquer condições de saúde grave, o pesquisador se responsabilizará pelos primeiros socorros, pelo acompanhamento durante todo processo no hospital e enquanto permanecer no mesmo."

"Benefícios: Proporcionar informações que possam favorecer a melhoria da saúde e qualidade de vida de pessoas com sobrepeso e obesidade. Promover uma maior interação entre as participantes mediante a prática de exercícios físicos regulares, refletindo sobre a melhoria da autonomia e autoestima. Reduzir desfechos clínicos com o tratamento preventivo para a inflamação crônica de baixo grau e do estresse oxidativo pelo TF."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, com mulheres com mais de 40 anos que serão recrutadas por meio de mídia impressa e redes sociais convidando mulheres com mais de 40 anos que tem o desejo de participar de um projeto de prática de atividade física com ênfase no emagrecimento, a ser realizada nas salas de atendimento do laboratório de pesquisa em biologia do exercício (Bioex-UFTM) e na academia disponibilizada nas instalações para atividades de TF e no ginásio com pista plana e indoor para realização do treino aeróbico.

As participantes serão avaliadas utilizando os seguintes instrumentos: Questionário para anamnese; Nível de atividade física (IPAQ); Brief Fatigue Inventory; Questionário Short Form Health Surve; PAR-Q; e Avaliação dietética.

As participantes participarão de um Protocolo de treinamento físico predominantemente HIIT (P-HIIT), e Protocolo de treinamento físico predominantemente força (P-TF).

Equipe de pesquisadores vinculada na Plataforma Brasil: Fábio Lera Orsatti (Responsável Principal e Docente do Departamento de Educação Física), SEBASTIAO HENRIQUE ASSIS DA SILVA (Doutorando em Educação Física no Programa de Pós-Graduação em Educação Física, no Departamento de Ciências do Esporte, vinculado ao Instituto de Ciências da Saúde (ICS) na Universidade Federal do Triângulo Mineiro); e Markus Vinicius Campos Souza (Graduação em Educação Física, mestre e doutor em ciências fisiológicas. Vinculado ao Departamento de Ciências do Esporte, vinculado ao Instituto de Ciências da Saúde (ICS) na Universidade Federal do Triângulo Mineiro).

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



Continuação do Parecer: 7.595.652

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios foram apresentados adequadamente.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 e Norma Operacional 001/2013, o Colegiado do CEP-UFTM manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto, situação definida em reunião do dia 09/05/2025.

O CEP-UFTM informa que de acordo com as orientações da CONEP, o pesquisador deve notificar na página da Plataforma Brasil, o início do projeto. A partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (semestrais), assim como também é obrigatória, a apresentação do relatório final, quando do término do estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado em reunião de Colegiado do CEP-UFTM realizada em 09/05/2025.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2533692.pdf	09/04/2025 23:02:58		Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rostoassinada.pdf	09/04/2025 23:01:40	SEBASTIAO HENRIQUE ASSIS DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_pesquisa_hiit.doc	09/04/2025 11:48:33	SEBASTIAO HENRIQUE ASSIS DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_projeto.docx	08/04/2025 11:18:21	SEBASTIAO HENRIQUE ASSIS DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO (UFTM)



Continuação do Parecer: 7.595.652

UBERABA, 26 de Maio de 2025

Assinado por:
Vitoria Helena Maciel Coelho
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Getúlio Guaritá, nº 159, Casa das Comissões

Bairro: Abadia

CEP: 38.025-440

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6803

E-mail: cep@uftm.edu.br