

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-graduação em Ciências do Esporte

Bruno Sena Piconi

**DIETA VEGETARIANA ESTRITA E SUAS IMPLICAÇÕES NO BIOMARCADOR INFLAMATÓRIO
PROTEÍNA C-REATIVA E NO DESEMPENHO APÓS UM PROTOCOLO DE TREINO DE FORÇA**

Belo Horizonte

2023

Bruno Sena Piconi

**DIETA VEGETARIANA ESTRITA E SUAS IMPLICAÇÕES NO BIOMARCADOR INFLAMATÓRIO
PROTEÍNA C-REATIVA E NO DESEMPENHO APÓS UM PROTOCOLO DE TREINO DE FORÇA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte do Departamento de Esportes da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito final para a obtenção do título de Mestre.

Linha de pesquisa: Análise de métodos para o desempenho humano e esportivo.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Daniel Motta Drummond.

Belo Horizonte

2023

P598d Piconi, Bruno Sena

2023 Dieta vegetariana estrita e suas implicações no biomarcador inflamatório proteína C-reativa e no desempenho após um protocolo de treino de força. [manuscrito] / Bruno Sena Piconi – 2023.

56 f.: il.

Orientador: Marcos Daniel Motta Drummond

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 45-49

1. Dieta vegetariana – Teses. 2. Proteína C-reativa – Teses. 3. Musculação – Teses. 4. Exercícios físicos – Aspectos fisiológicos – Teses. I. Drummond, Marcos Daniel Motta Drummond. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.015.52

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da

Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA
OCUPACIONAL PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS DO ESPORTE

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

BRUNO SENA PICONI

Às **14:00 horas** do dia **16 de agosto de 2023**, a comissão examinadora de dissertação, indicada pelo Colegiado do Programa Pós-Graduação em Ciências do Esporte (PPGCE), reuniu-se em formato híbrido, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado “**Dieta Vegetariana Estrita e suas Implicações no Biomarcador Inflamatório Proteína C-Reativa e no Desempenho após um Protocolo de Treino de Força**”. Abrindo a sessão, o presidente da comissão, Prof. Dr. Marcos Daniel Motta Drummond (UFMG), orientador, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra para o candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a comissão se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcos Daniel Motta Drummond (Orientador) – EEEFTO/UFMG

Prof. Dr. Dawit A. Pinheiro Gonçalves – EEEFTO/UFMG

Prof. Dr. Hamilton Roschel – USP

Após as indicações, o candidato foi considerado: **APROVADO**

O resultado foi comunicado publicamente para o candidato pelo presidente da comissão examinadora. Nada mais havendo a tratar, o presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ata, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 17 de agosto de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Hamilton Augusto Roschel da Silva, Usuário Externo**, em [17/08/2023, às 18:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Dawit Albieiro Pinheiro Goncalves, Professor do Magistério Superior**, em [20/08/2023, às 15:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Daniel Motta Drummond, Professor do Magistério Superior**, em [21/08/2023, às 09:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2552582** e o código CRC **28B0E1EA**.

Aos meus pais, Lúcia e Alexandre, por todo o apoio e incentivo que vocês me deram ao longo da vida. Vocês sempre me ensinaram que a educação é a chave para o sucesso e me incentivaram a buscar meus sonhos. Sou muito grato por tudo que fizeram por mim e sei que não seria a pessoa que sou hoje sem vocês. Obrigado por tudo, mãe e pai.

Amo vocês

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, o professor Dr. Marcos Daniel Motta Drummond, por acreditar em mim e aceitar este projeto. Obrigado pelas contribuições, dedicação e ensinamentos que levarei para além do mestrado.

Às minhas amigas Evelyn e Paula, que embarcaram comigo nessa jornada e estiveram presentes ao longo dela.

Aos membros do LAN, em especial Lucas, Matheus e Rafael, por todo auxílio, trocas e aprendizados. Sem vocês, esse caminho teria sido muito mais difícil.

Aos membros do LAFISE, Maira e professor Samuel, por toda ajuda e empenho durante esse processo. Certamente, seria impossível terminar sem a ajuda de vocês.

Às enfermeiras do CTE UFMG, Estefania e Fabiana, por todo auxílio durante a coleta de dados.

À minha família, em especial minha mãe e meu pai, por serem meus grandes incentivadores. Ao meu irmão, por ser meu companheiro e amigo de todas as horas. Aos meus bichos, Hannah, Bonno e Charlotte, que fizeram parte dessa trajetória e que levo comigo sempre.

Aos meus amigos, em especial aos membros do Vírus, que me acompanharam e me ajudaram nesse período. Obrigado por me ajudarem a tornar essa caminhada mais leve.

À minha parceira, Lays, por ser meu porto seguro nos momentos difíceis e por fazer parte dessa trajetória comigo. Te amo.

Ao Centro de Treinamento Esportivo da UFMG, pela parceria e concessão do espaço para a realização das coletas de dados.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos e incentivo à pesquisa.

Por fim, agradeço ao privilégio que foi partilhar meu tempo com cada uma dessas pessoas, que sem dúvidas contribuíram para meu desenvolvimento pessoal.

“O homem não é nada além daquilo que a educação faz dele.”

(Immanuel Kant)

RESUMO

O estudo tem um desenho de caráter transversal analítico e objetivou investigar o impacto da dieta vegetariana estrita no biomarcador inflamatório Proteína C-reativa (PCR) e no desempenho após um protocolo de treino de força (PTF). A amostra consistiu em 18 voluntários no total, sendo 8 do sexo masculino e 1 do sexo feminino para cada um dos dois grupos: vegetariano estrito (VEG) ($25,14 \pm 2,40$ anos, $69,56 \pm 9,73$ kg,) por pelo menos 6 meses ininterruptos ou onívora (ONI) ($22,68 \pm 3,40$ anos, $72,16 \pm 10,94$ kg). Os voluntários foram submetidos a uma sessão de treinamento com 10 séries totais (5 séries de Agachamento Guiado no *Smith* e 5 séries de *Leg Press* 45°) executadas até a falha muscular. Para avaliação da PCR, foram coletadas amostras sanguíneas para mensuração da PCR. O desempenho foi mensurado a partir do salto com contramovimento e registrado a altura do salto (AS), da contração isométrica máxima (CIVM), ambas feitas em uma plataforma de força e pelo teste do número de repetições máximas (RM) realizadas com a intensidade de 10RMs (%10RM). A ANOVA de duas vias (dieta x tempo) com medidas repetidas identificou que a PCR não se diferenciou entre os grupos ($p=0,681$), mas foi significativamente maior no momento 24h em relação aos demais momentos ($p<0,01$) e maior 48h em comparação ao momento pré ($p=0,042$). A AS não se diferenciou entre os grupos ($p=0,911$) e momentos avaliados ($p= 0,051$). A CIVM não se diferenciou em relação aos grupos ($p=0,643$), mas foi consideravelmente menor no momento 48h em ONI quando comparado ao momento pré em ONI (Ptukey= 0,012). No %10RM não houve diferenças entre os grupos ($p=0,60$) e momentos ($p=0,065$). Em relação ao consumo alimentar, VEG apresentou menor média de consumo de proteínas do que ONI (VEG: $16,71 \pm 6,50$ vs ONI: $25,03 \pm 6,94$; $p=0,025$) e maior média de consumo de carboidratos (VEG: $61,28 \pm 8,97$ vs ONI: $51,65 \pm 5,96$; $p=0,024$). Os vegetarianos estritos não apresentam diferenças nas respostas de PCR e desempenho após um PTF quando comparados a onívoros.

Palavras-chave: dieta vegetariana; treinamento de força; Proteína C-reativa; desempenho

ABSTRACT

The study has an analytical cross-sectional design and aimed to investigate the impact of a strict vegetarian diet on the inflammatory biomarker C-reactive Protein (CRP) and performance after a strength training protocol (STP). The sample consisted of 18 volunteers in total, with 8 men and 1 woman for each of the two groups: strict vegetarian (VEG) ($25,14 \pm 2,40$ years, $69,56 \pm 9,73$ kg) for at least 6 consecutive months or an omnivorous diet (ONI) ($22,68 \pm 3,40$ years, $72,16 \pm 10,94$ kg). The volunteers underwent a training session with 10 total sets (5 sets of Smith Machine Squats and 5 sets of 45° Leg Press) performed to muscular failure. For CRP assessment, blood samples were collected to measure CRP. Performance was measured from the countermovement jump and recorded the jump height (JH), the maximum isometric contraction (MIC), both performed on a force platform, and by the maximum repetitions test (RM) performed at 10RMs intensity (%10RM). Two-way ANOVA (diet x time) with repeated measures identified that CRP did not differ between the groups ($p=0,681$), but was significantly higher at 24h compared to other times ($p<0,01$) and higher at 48h compared to the pre-training moment ($p=0,042$). JH did not differ between groups ($p=0,911$) and evaluated moments ($p= 0,051$). The MIC did not differ between groups ($p=0,643$), but was significantly lower at 48h in ONI compared to the pre-training moment in ONI (Ptukey= 0,012). For %10RM, there were no differences between groups ($p=0,60$) and moments ($p=0,065$). Regarding food intake, VEG had a lower average protein intake than ONI (VEG: $16,71 \pm 6,50$ vs ONI: $25,03 \pm 6,94$; $p=0.025$) and a higher average carbohydrate intake (VEG: $61,28 \pm 8,97$ vs ONI: $51,65 \pm 5,96$; $p=0.024$). Strict vegetarians did not show differences in CRP responses and performance after an STP compared to omnivores.

Keywords: vegetarian diet; strength training; C-reactive protein; performance

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Realização do AGS.....	26
Imagem 2 – Realização do AGS.....	27
Imagem 3 – Realização do SCM.....	28
Imagem 4 – Realização da CIVM.....	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1A e 1B – Concentração de Proteína C-reativa sanguínea com variações individuais.....	32
Gráfico 2A e 2B – Altura do salto com variações individuais	34
Gráfico 3A e 3B – Contração Isométrica Máxima com variações individuais	35
Gráfico 4A e 4B – Percentual de repetições realizadas com a intensidade de 10RM com variações individuais.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro ilustrativo do delineamento do estudo	24
Tabela 2 – Valores em média \pm desvio padrão PCR, TE e classificação do TE	33
Tabela 3 – Valores em média \pm desvio padrão AS, TE (d) e classificação do TE	34
Tabela 4 – Valores em média \pm desvio padrão CIVM, TE (d) e classificação do TE	35
Tabela 5 – Valores em média (%) \pm desvio padrão %10RM, TE (d) e classificação do TE	36
Tabela 6 – Valores energia e macronutrientes em média \pm desvio padrão ..	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%10RM – Percentual de 10 repetições máximas

AGS – Agachamento no Smith

AS - Altura do salto

CIVM – Contração isométrica máxima

SCM - Salto com contramovimento

LEG – *Leg Press* 45°

ONI – Onívora

PCR – Proteína C-reativa

PTF – Protocolo de treino de força

RM – Repetições Máximas

VEG – Vegetariana estrita

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo geral.....	19
2.1.2 Objetivos específicos.....	19
3 HIPÓTESES	19
4 MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 Sujeitos.....	21
4.2 Amostra	22
4.3 Cuidados Éticos.....	23
4.4 Delineamento do estudo.....	23
4.5 Procedimentos.....	24
4.5.1 Avaliação da PCR	24
4.5.2 Familiarização aos testes e protocolo de treino de força	25
4.5.3 Salto com contramovimento (SCM)	27
4.5.4 Contração isométrica máxima (CIVM)	28
4.5.5 Protocolo de treino de força (PTF)	29
4.5.6 Teste %10RM.....	30
4.5.7 Avaliação nutricional	30
4.6 Análises estatísticas	30
5 RESULTADOS	32
6 DISCUSSÃO	38
7 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

O vegetarianismo é um movimento em ascensão e crescentemente difundido na sociedade contemporânea (ROGERSON, 2017). Segundo dados obtidos por meio de uma pesquisa conduzida pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística, 14% da população brasileira se identifica como vegetariana, o que corresponde a mais de 29 milhões de indivíduos (IBOPE, 2018). Dentre as várias modalidades de dietas vegetarianas, destacam-se duas principais: a vegetariana estrita (dieta vegana), que exclui todos os produtos de origem animal, e a ovolactovegetariana, que permite a inclusão de ovos, leite e seus derivados (POHL *et al.*, 2021). Os principais motivos que levam à adoção de uma dieta vegetariana estão relacionados a aspectos de saúde física, sustentabilidade ambiental, ética animal e convicções religiosas (LYNCH *et al.*, 2018).

Diversos estudos têm investigado a relação entre as dietas vegetarianas e melhorias na saúde, demonstrando evidências de redução da incidência de diversas doenças (BARNARD *et al.*, 2019) sem influenciar negativamente os resultados da prática regular de exercícios físicos (HEVIALARRAÍN *et al.*, 2021; NEBL *et al.*, 2019). Dentre os benefícios associados a essas dietas, destacam-se a diminuição da prevalência de obesidade (ORLICH; FRASER, 2014), diabetes tipo 2 (TONSTAD *et al.*, 2013), dislipidemia (WANG *et al.*, 2015), doenças cardiovasculares (YANG *et al.*, 2012) e cânceres (HUANG *et al.*, 2012). Essas vantagens podem ser atribuídas, em parte, à presença abundante de antioxidantes, micronutrientes como as vitaminas C e E, fitoquímicos e fibras nas dietas vegetarianas (BARNARD *et al.*, 2019) e à menor ingestão calórica presente nas dietas vegetarianas (CLARYS, *et al.*, 2014). A dieta vegetariana estrita também está associada a um menor consumo de gorduras saturadas quando comparada à onívora (LYNCH *et al.*, 2018). O consumo de gorduras saturadas, por sua vez, está relacionado à expressão de citocinas pró-inflamatórias (ROGERO & CALDER, 2018). Tais características podem conferir à dieta vegetariana, um papel auxiliar na modulação da

inflamação crônica de baixo grau, um fator de risco associado ao desenvolvimento de doenças crônicas (HAGHIGHATDOOST *et al.*, 2017).

A resposta inflamatória é um mecanismo de defesa que busca reparar e curar estruturas danificadas por agentes agressores ou estímulos aversivos (TIDBALL, 2005). Durante o exercício físico, a sobrecarga aplicada pode resultar em microlesões nos tecidos musculares, conjuntivos e ósseos (SILVA & MACEDO, 2011). Esse processo desencadeia a ativação de várias células que iniciam a remodelação tecidual por meio da resposta inflamatória aguda (PEAKE *et al.*, 2017). Os biomarcadores inflamatórios têm sido amplamente investigados na literatura científica nesse contexto (PETERSEN & PEDERSEN, 2005; PEDERSEN, 2017). No caso dos veganos, em particular, a Proteína C-Reativa (PCR) tem recebido destaque, pois estudos têm demonstrado diferenças nos níveis de PCR entre veganos e onívoros (HAGHIGHATDOOST *et al.*, 2017; MENZEL *et al.*, 2020).

A PCR é sintetizada no fígado como parte da resposta inflamatória sistêmica a estímulos agressores no organismo (GRUYS *et al.*, 2005). A PCR possui propriedades opsonizantes, ou seja, ela se liga ao tecido lesionado para facilitar a fagocitose, removendo assim elementos indesejáveis associados à lesão tecidual (CECILIANI, GIORDANO & SPAGNOLO, 2002). Essa interação promove o reparo e o crescimento do tecido (TIDBALL, 2005). No contexto da saúde, um conjunto de trabalhos epidemiológicos sugerem um valor de corte de 3mg/L para definir indivíduos com alto risco cardiovascular por meio da inflamação (PEARSON *et al.*, 2003). Já no contexto do esporte, alguns estudos investigam que o exercício físico pode ter o papel de regular a concentração de PCR basal (FEDEWA, HATHAWAY & WARD-RITACCO, 2017). De forma aguda, a PCR pode ter associação à recuperação muscular (CHATZINIKOLAOU *et al.*, 2014), sendo que recuperação pode ser entendida como retorno do desempenho a patamares basais (GOULART *et al.*, 2021). A concentração máxima de PCR ocorre cerca de 24 horas após o exercício e pode persistir por até 48 horas (KASAPIS & THOMPSON, 2005). Além disso, a mensuração da PCR pode ser correlacionada com outros biomarcadores, como lactato

sanguíneo e mioglobina, para avaliar a recuperação muscular (ARNAIZ LASTRAS, 2017).

Em um artigo de revisão sistemática, Haghghatdoost *et al.* (2017) investigaram a associação da dieta vegetariana com as respostas de biomarcadores inflamatórios a partir de estudos observacionais. Os resultados indicam que a dieta vegetariana está associada a uma menor concentração basal da PCR quando os indivíduos seguem uma dieta vegetariana por pelo menos 2 anos (HAGHIGHATDOOST *et al.*, 2017). Além disso, os autores reportaram um aumento nas concentrações de Interleucina 6 em indivíduos vegetarianos, mas chamam a atenção para a fragilidade desse dado, principalmente pelo escasso número de estudos que realizaram essa associação, e sugerem novas pesquisas acerca do tema (HAGHIGHATDOOST *et al.*, 2017).

É bem esclarecido na literatura que o dano muscular é dependente do tipo de exercício realizado (PEAKE *et al.*, 2017). Nesse contexto, os exercícios realizados até a falha muscular favorecem a ocorrência de microdanos musculares (REFALO, *et al.*, 2022) e, assim, provocam um processo inflamatório intenso e duradouro para promover a recuperação muscular (PAULSEN *et al.*, 2012). A recuperação muscular pode ser mensurada a partir de testes de desempenho (GOULART *et al.*, 2021). Alguns dos testes mais comuns na literatura são o salto com contramovimento para mensuração da força explosiva (HISCOCK *et al.*, 2018); teste de contração isométrica máxima para mensuração da força máxima (DÁTTILO *et al.*, 2020); e teste do número máximo de repetições para avaliação da resistência de força (GOULART *et al.*, 2021).

Embora amplamente estudado no campo da saúde, são escassos estudos que investigam as implicações do vegetarianismo no contexto esportivo e seu impacto no desempenho físico. A adoção de uma dieta vegetariana pode beneficiar a saúde cardiovascular e melhorar o desempenho em esportes de resistência (BARNARD *et al.*, 2019). Os autores destacam a capacidade anti-inflamatória do vegetarianismo como um fator chave para o aprimoramento do desempenho, especialmente ao reduzir a ocorrência de dor muscular tardia e acelerar a recuperação muscular. No entanto, Nebl *et al.* (2019) não observaram

diferenças no desempenho de indivíduos corredores recreacionais, incluindo veganos, ao realizar um teste de exaustão em cicloergômetro, independentemente do tipo de dieta seguida.

É notório na literatura científica a importância do treinamento de força nos âmbitos esportivos, do fitness e da saúde (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2021). Entretanto, até o momento, não foram encontrados estudos específicos que investiguem as implicações da dieta vegetariana estrita no protocolo de força e suas potenciais alterações nos biomarcadores inflamatórios. Em um estudo conduzido por Chatzinikolaou *et al.* (2014), foram analisadas as respostas inflamatórias e sua relação com o desempenho de jogadores de basquete. Os resultados revelaram um aumento nos biomarcadores inflamatórios, incluindo a PCR, e no estresse oxidativo aproximadamente 24 horas após o jogo. Além disso, foi observada uma redução no desempenho nos testes de força de membros inferiores por um período de 24 a 48 horas após o jogo.

Esses achados indicam que a inflamação pode desempenhar um papel em paralelo na recuperação dos atletas. Embora Peake *et al.* (2017) tenham considerado a possibilidade de a inflamação afetar a força, potência e resistência muscular, a relação exata ainda não está completamente esclarecida na literatura. Portanto, se torna necessário avaliar se a dieta vegetariana estrita pode resultar em diferentes concentrações basais de biomarcadores inflamatórios, além de investigar as respostas agudas a um protocolo de treinamento de força e suas possíveis relações com o desempenho.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Verificar os efeitos da dieta vegetariana estrita na PCR e no desempenho após um protocolo de treino de força.

2.1.2 Objetivos específicos

- Comparar a PCR basal de indivíduos vegetarianos e onívoros.
- Comparar as respostas da PCR entre indivíduos vegetarianos e onívoros após um protocolo de treino de força.
- Comparar o desempenho pós-treino de força em indivíduos vegetarianos e onívoros.

3 HIPÓTESES

H0: A dieta vegetariana estrita não ocasionará alterações significativas nas respostas da PCR e desempenho.

H1: A dieta vegetariana estrita ocasionará alterações significativas nas respostas da PCR e desempenho.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Sujeitos

A amostra consistiu em 18 voluntários no total, sendo 8 do sexo masculino e 1 do sexo feminino para cada um dos dois grupos: vegetariano estrito (VEG) ($25,14 \pm 2,40$ anos) e onívoro (ONI) ($22,68 \pm 3,40$). O grupo VEG seguia uma dieta vegetariana estrita, em média, por $36,88 \pm 27,40$ meses, enquanto o grupo onívoro nunca alterou o tipo de dieta. Para caracterização dos sujeitos, foram realizadas medidas antropométricas e de força. No grupo VEG a massa corporal total média foi $69,56 \pm 9,73$ kg, enquanto ONI $72,16 \pm 10,94$ kg; o percentual de gordura médio foi VEG $11,89 \pm 1,81\%$ e ONI $13,67 \pm 5,37\%$; e a massa magra média foi de VEG $61,33 \pm 8,52$ kg, enquanto ONI $62,87 \pm 15,40$. Com relação ao nível de treinamento, foi mensurado o 1RM no Agachamento no *Smith* (AGS) em VEG $127,78 \pm 30,83$ kg e ONI $164,44 \pm 49,18$ kg. A classificação com relação ao nível de treinamento foi feita conforme Santos Junior *et al.* (2021), que utiliza o percentual da massa corporal em cada exercício para determinar o nível de treinamento. O grupo VEG fez o AGS com $181 \pm 28\%$ da massa corporal e ONI $224 \pm 50\%$. Ambos os grupos foram classificados como altamente avançados (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2021).

Os equipamentos utilizados foram a Balança Digital Welmy® (Welmy Indústria e Comércio Ltda., Brasil), com precisão de 0,02kg e estadiômetro acoplado, com precisão de 0,5cm. Para a mensuração das dobras cutâneas, foi utilizado o adipômetro (Lange Skinfold Caliper, EUA®) e o cálculo foi realizado a partir do protocolo de sete dobras de Jackson e Pollock (1978). Os voluntários foram orientados a não alterarem sua rotina após o início do projeto.

Foi realizada uma análise de parâmetros nutricionais por meio de recordatório alimentar de três dias típicos, não consecutivos, na semana que antecedeu a sessão de teste, sendo repetido na semana do protocolo proposto (DRUMMOND *et al.*, 2021). Isso foi realizado para caracterizar e comparar a ingestão de energia, macronutrientes (carboidratos, lipídeos e proteínas) e alguns micronutrientes nesses momentos (DRUMMOND *et al.*, 2021). Os voluntários foram instruídos a manter o padrão de alimentação, e não iniciar ou interromper o uso de suplementos.

4.2 Amostra

O número de participantes foi definido por conveniência pela necessidade de atender os critérios de inclusão específicos a uma população limitada que possui hábitos alimentares considerados restritos. Foram recrutados inicialmente 20 participantes, sendo 10 para cada um dos grupos. Após a apresentação da pesquisa, do cronograma de encontros, da averiguação dos critérios de inclusão e exclusão, coleta de dados e posterior exclusão de *outliers*, a amostra foi finalizada com 18 participantes, sendo 9 homens e 1 mulher em cada grupo. Dois voluntários foram removidos da amostra por serem *outliers*. Os níveis de PCR desses voluntários eram muito mais altos do que dos demais voluntários em todos os momentos, o que pode ter sido devido a fatores não relacionados ao estudo. O cálculo foi feito por meio do *software* estatístico Jamovi 1.6.23.0.

Como critério de inclusão os sujeitos deveriam ser treinados (frequência semanal mínima de 2x/semana para membros inferiores, por pelo menos 6 meses ininterruptos) em musculação, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 40 anos, sem histórico de lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores nos últimos seis meses e sem histórico de nenhuma patologia clínica nos últimos sete dias. Essas informações foram verificadas a partir de um documento de dados iniciais preenchido pelos voluntários (ANEXO II). Todos os voluntários possuíam experiência e familiarização com os exercícios AGS e *Leg Press* 45° (LEG). Especificamente para o grupo VEG, foi exigido que os voluntários seguissem uma dieta VEG por pelo menos 6 meses. Os critérios de exclusão foram: lesionar durante o estudo, não manter o padrão de alimentação do início do estudo, consumir suplementos e apresentar algum sintoma clínico patológico. Os voluntários foram recrutados a partir de cartazes em centros de treinamentos e divulgação pelas mídias sociais. Foram aguardados 3 meses para o recrutamento de voluntários e todos aqueles que atenderam os critérios de inclusão foram incluídos. Além disso, os voluntários foram considerados aptos para a realização de exercício físico de acordo com Questionário de Prontidão para Atividade Física PAR-Q (ANEXO I) (THOMAS *et al.*, 1992).

4.3 Cuidados Éticos

Após esclarecimento de todos os procedimentos a serem realizados, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido concordando em participar do estudo (APÊNDICE I) e com a participação nos experimentos. Esse estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Res 466/2012), que foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, por meio da Plataforma Brasil (CAAE: 55647822.2.0000.5149), sendo aprovado, com parecer número: 6.016.302.

4.4 Delineamento do estudo

Os sujeitos foram divididos em dois grupos: VEG (vegetarianos estritos) e ONI (consumo regular de alimentos de origem animal). Foi solicitado que os voluntários interrompessem a prática de exercícios físicos 72h antes da realização da familiarização e do protocolo de treino proposto neste estudo. Também foram orientados a não ingerir nenhuma substância picante, café, chás, álcool ou qualquer substância estimulante de maneira não habitual 24 horas antes da realização do protocolo de teste e nos dias subsequentes.

Ambos os grupos seguiram os mesmos protocolos de testes e treino. O estudo consistiu em quatro sessões experimentais. Na sessão 1, os sujeitos passaram por uma avaliação antropométrica e nutricional para caracterização. Os indivíduos que se enquadraram nos parâmetros estabelecidos avançaram para uma sessão de familiarização com os equipamentos, testes e procedimentos propostos. Adicionalmente, os voluntários realizaram testes de 1RM no AGS e no LEG para prescrição da intensidade do protocolo de treino de força (PTF). Também foi realizado o teste de 10RM para que a intensidade fosse fixada no teste de repetições máximas (%10RM). Esse teste, por sua vez, tinha o intuito de avaliar o desempenho através do número máximo de repetições ao longo do tempo, com uma intensidade (massa deslocada) pré-definida pelo teste de 10RM.

A sessão 2 ocorreu com pelo menos 72 horas de intervalo em relação à sessão 1. Inicialmente, foi coletada uma amostra de sangue capilar para determinar o biomarcador PCR basal, a fim de comparar o estado inflamatório

pré-exercício entre os grupos. Para mensurar o desempenho, utilizamos o teste de salto com contramovimento (SCM), medindo a altura do salto (AS) e o teste de força máxima isométrica (CIVM) (GOULART *et al.*, 2021). Ambos os testes utilizaram uma plataforma de força (Inovação em Tecnologia Esportiva LTDA, Brasil) para mensuração dos dados. Posteriormente, os participantes realizaram um PTF. Após o PTF, foi repetida a coleta de sangue capilar para verificar o efeito agudo do exercício sobre a PCR (OSTROWSKI *et al.*, 1999).

A sessão 3 ocorreu 24 horas após o PTF. Uma nova amostra de sangue capilar foi colhida para avaliar as respostas de fase subaguda da PCR induzidas pelo PTF (PAULSEN *et al.*, 2012). Além disso, foram repetidos os testes de SCM, CIVM e realizado o teste de %10RM a partir do número máximo de repetições no AGS com a intensidade fixada em 100% de 10RM.

Na sessão 4, os procedimentos da sessão 3 foram repetidos, mas com um intervalo de 48 horas após o PTF. A tabela 1 ilustra os procedimentos realizados ao longo da coleta.

Tabela 1. Quadro ilustrativo do delineamento do estudo

	PTF	Pós PTF +24h	Pós PTF +48h
Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4
- Documentos	- PCR pré	- PCR 24h	- PCR 48h
- Antropometria	- SCM	- SCM	- SCM
- Parâmetros nutricionais	- CIVM	- CIVM	- CIVM
- Familiarização	- PTF	- %10RM	- %10RM
- Testes de 1RM	PCR 0h		
AGS e LEG			
- 10RM: AGS			

Fonte: Elaborada pelo próprio autor

4.5 Procedimentos

4.5.1 Avaliação da PCR

A concentração de PCR foi medida em quatro momentos para determinar o perfil inflamatório antes da intervenção e para analisar a cinética

inflamatória após o PTF entre grupos. Em todas as medições, uma gota de sangue foi coletada da porção distal de um dos dedos escolhido pelo voluntário. Utilizou-se lancetas descartáveis e a esterilização da pele foi feita com álcool etílico a 70%. A primeira gota de sangue foi descartada usando um algodão seco. O sangue foi imediatamente coletado por meio de um capilar e transferido para um líquido reagente ECO F hs-PCR (ECO Diagnóstica Ltda., Brasil) e, em seguida, adicionado a uma fita reagente. Essa fita foi inserida em um aparelho ECO Reader F200 (ECO Diagnóstica Ltda., Brasil) que realizou a análise da PCR ultrasensível automaticamente após 3 minutos. Os resultados foram registrados em mg/L e a fita reagente foi descartada imediatamente.

4.5.2 Familiarização aos testes e protocolo de treino de força

Para a familiarização dos testes de SCM e CIVM, os voluntários seguiram o mesmo protocolo descrito nas seções 4.5.3 e 4.5.4 do estudo, respectivamente. No teste de 1RM, os voluntários foram questionados sobre a intensidade habitualmente utilizada para realizar os exercícios e o número de repetições realizadas até atingir a falha concêntrica (RM) (DRUMMOND *et al.*, 2021). Esses valores foram verificados em uma série, e caso o voluntário realizasse mais do que 10 repetições máximas, uma nova série seria realizada com a adição de 10% a 15% da massa anteriormente utilizada, após 5 minutos de descanso. Após essa verificação, a massa deslocada e o número de repetições foram utilizados para calcular o valor estimado de 1RM, utilizando a fórmula de Brzycki (1993) ajustada e aplicada conforme Shaw, Shaw e Brown (2009). Com base no valor estimado de 1RM, os voluntários realizaram 3 repetições com 90% desse valor. Após uma pausa de 5 minutos, foi realizada 1 repetição com a intensidade estimada de 1RM (DRUMMOND *et al.*, 2021). Esses procedimentos foram realizados tanto para o AGS quanto para o LEG, sendo que um intervalo de 10 minutos foi concedido entre os testes AGS e LEG, para permitir o descanso adequado entre as avaliações.

Para realizar o AGS e padronizar a amplitude do movimento, os voluntários foram instruídos a executar o movimento até a flexão dos joelhos próximo a 90°, utilizando o aplicativo gratuito para smartphone *Angle Meter*® (goniômetro digital) para determinar a angulação. Essa medida individualizada permitiu estabelecer uma referência precisa para cada participante. Após

determinar a angulação desejada, foram colocados caixotes de madeira a fim de limitar a posição alcançada no final da fase excêntrica do movimento, ou seja, quando o participante atingia a angulação de 90° e o glúteo máximo tocava o caixote (Imagem 1). Essa estratégia auxiliou na garantia da consistência e replicabilidade do movimento em todas as execuções do exercício. Os voluntários receberam orientações específicas para se posicionarem corretamente no centro da barra, com os pés aproximadamente na largura dos ombros, permitindo pequenas variações de acordo com os padrões de movimento individuais. O posicionamento dos pés foi registrado por meio de marcações no solo e mantido consistente em todas as repetições do exercício.

Imagem 1. Realização do AGS

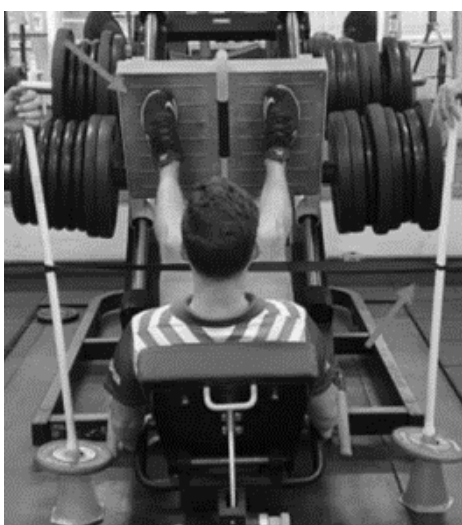


Fonte: Próprio autor

No LEG, o voluntário foi instruído a posicionar-se ao centro do banco do equipamento, com os pés na plataforma e distanciados aproximadamente na largura dos ombros. Pequenos ajustes nessa posição foram permitidos, levando em consideração o conforto do voluntário. Além disso, a altura da posição dos pés foi ajustada de modo que os joelhos estivessem em um ângulo de 90° quando a flexão do quadril atingisse a amplitude máxima do movimento (SIMONINI, 2022). Para controlar a amplitude de movimento durante o exercício,

foram utilizados o aplicativo gratuito para smartphone *Angle Meter*® e uma fita elástica acoplada em hastes de madeira (Imagem 2). O aplicativo *Angle Meter*® permitiu medir e garantir a consistência da angulação dos joelhos durante o movimento. A fita elástica, por sua vez, foi usada para marcar a posição alcançada no final da fase excêntrica, assegurando que a amplitude do movimento fosse mantida em todas as execuções. A posição descrita acima foi padronizada e mantida em todas as repetições do exercício, visando a uniformidade e a replicabilidade dos resultados (FONSECA *et al.*, 2020).

Imagem 2. Realização do LEG



Fonte: SIMONINI, 2022

Legenda: Seta azul: marcação do posicionamento dos pés na plataforma; Seta vermelha: fita elástica utilizada para definir a amplitude de movimento

4.5.3 Salto com contramovimento (SCM)

Durante o teste de SCM, os participantes seguiram um protocolo de aquecimento padrão, que consistiu em 3 minutos de pedalada em um ciclo ergômetro com intensidade moderada/baixa. Em seguida, realizaram 3 séries de 3 SCMs, com um intervalo de 30 segundos entre as séries (GOULART *et al.*, 2021). Após uma pausa de 1 minuto, cada participante executou quatro SCMs, com um intervalo de 1 minuto de descanso entre os saltos. O valor médio da (AS) nas 4 tentativas foi considerado como o valor final. O teste foi realizado na mesma plataforma de força utilizada durante a fase de familiarização. A técnica de execução dos saltos foi a mesma adotada por Silva *et al.* (2023). Então, o

SCM foi realizado a partir da posição em pé, com as mãos fixas na cintura. Os participantes realizaram um movimento rápido para baixo, seguido de um salto o mais alto possível (Imagem 3). Na fase de aterrissagem, os participantes foram instruídos a manter os pés em flexão plantar e a posição final foi em pé. Durante a fase de voo, as pernas foram mantidas retas para que não houvesse interferência no centro de gravidade por auxílio dos membros inferiores.

Imagem 3. Realização do SCM



Fonte: Próprio autor

4.5.4 Contração isométrica máxima (CIVM)

O teste consistiu em três CIVMs realizadas na posição agachada, com 90° de flexão de joelhos. Para isso, a plataforma de força foi posicionada em uma gaiola própria para a realização de Agachamentos com barra livre. Nessa gaiola, uma barra foi fixada por baixo de uma trava a fim de conceder uma resistência insuperável (Imagem 4). Cada ação teve uma duração de 6 segundos, seguida por um intervalo de 2 minutos entre as repetições (GOULART *et al.*, 2021). O valor mais alto de força registrado durante as tentativas foi considerado como o valor final da repetição. Na CIVM, a média das três tentativas foi utilizada como valor representativo. Para a realização dessas medições, foi utilizada a mesma plataforma de força da familiarização. A

plataforma de força foi conectada a uma interface de computador equipada com o programa Plataforma de Força (Inovação em Tecnologia Esportiva LTDA, Brasil), que permitiu a análise da curva de força em relação ao tempo durante a execução do teste (DRUMMOND *et al.*, 2021).

Imagem 4. Realização da CIVM



Fonte: Próprio autor

4.5.5 Protocolo de treino de força (PTF)

O PTF consistiu em 10 séries totais, sendo 5 séries de AGS e 5 séries LEG, realizadas até a falha muscular. A prescrição da intensidade da primeira série foi de 75-80% de 1RM para cada um dos exercícios. Foi concedido um intervalo de 2 minutos entre as séries e de 5 minutos entre os exercícios (GOULART *et al.*, 2021). Para a execução do AGS, foram aplicadas as mesmas padronizações descritas no item 4.5.2 da familiarização. Durante todas as séries, os participantes foram orientados a realizar de 8 a 10 RMs. A intensidade utilizada em cada série foi ajustada pelo pesquisador, conforme o desempenho do voluntário em cada série.

No LEG, também foram aplicadas as mesmas padronizações descritas no item 4.5.2 da fase de familiarização. O número de repetições, ajuste

da intensidade e estimativa do valor da intensidade para a primeira série foram realizados de forma semelhante ao procedimento adotado no AGS. Durante todo o protocolo, os voluntários receberam feedback e encorajamento verbal dos pesquisadores quanto à técnica empregada.

4.5.6 Teste %10RM

O teste do %10RM foi realizado nos encontros 3 e 4 do estudo. Esse teste teve a intenção de determinar o desempenho por meio da resistência muscular (MCLESTER *et al.*, 2003). O voluntário foi instruído a realizar o número máximo de repetições possível com a massa deslocada no teste de 10RM no AGS. A padronização da execução foi a mesma descrita no item 4.5.2 da familiarização. A intensidade utilizada no teste foi mantida constante nos encontros 3 e 4. O valor final do teste de %10RM foi expresso como um percentual, em que 100% correspondiam a 10RM.

4.5.7 Avaliação nutricional

Os registros dos recordatórios alimentares foram realizados por meio do aplicativo Dietbox® (Dietbox Informática Ltda, versão 7.8.1, Brasil). Os cálculos dos recordatórios foram baseados nas seguintes tabelas: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil (IBGE) (SILVA *et al.*, (2023).

4.6 Análises estatísticas

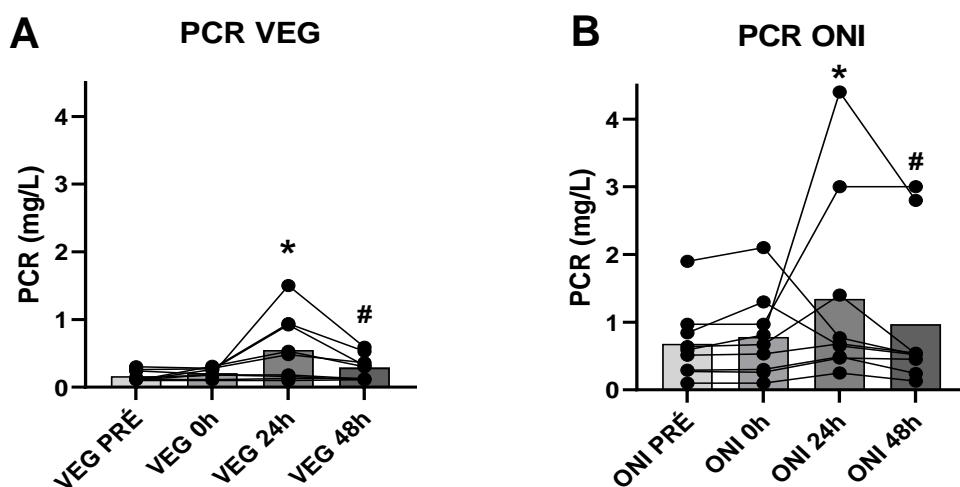
Os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão. A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk, enquanto a homogeneidade das variâncias foi verificada pelo teste de Levene. Uma ANOVA de duas vias com medidas repetidas (tempo x dieta) foi empregada para avaliar a variação da PCR, SCM, CIVM e %10RM. Para as variáveis que não atenderam aos pressupostos de homogeneidade, utilizou-se o teste de Friedman para medidas repetidas. As diferenças nutricionais entre os grupos foram comparadas por meio do teste t de amostras independentes. Um nível de significância de $p < 0,05$ foi adotado, e quando necessário, foi realizado o teste post hoc de Tukey. O tamanho do efeito (TE) d de cohen (d) foi utilizado para análise entre pares e calculado segundo Cohen (1998), com classificação: muito pequena (0,1), pequena (0,2), média (0,5), grande (0,8), muito grande (1,2), e

enorme (2,0) (SAWILOWSKY, 2009). A análise dos dados foi conduzida utilizando o *software* estatístico Jamovi 1.6.23.0.

5 RESULTADOS

Os dados coletados indicaram que a concentração de PCR não apresentou distribuição normal e homogeneidade. Os resultados mostraram que não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ($p= 0,681$) em qualquer momento. No entanto, ao comparar os diferentes momentos de verificação, intragrupos, foi observado que a concentração de PCR no momento 24h era significativamente maior do que nos demais momentos, em ambos os grupos ($p< 0,01$). Também, o momento 48h era maior que o momento pré ($p= 0,042$) (Gráfico 1). O TE da comparação dos valores da PCR entre grupos nos diferentes momentos, demonstraram que a diferença entre VEG e ONI foi classificada como muito grande no momento Pré e 0h, além de médio e grande, respectivamente, nos momentos 24h e 48h. Os valores médios da concentração de PCR sanguíneo e o TE entre os grupos nos diferentes momentos estão apresentados na tabela 2.

Gráfico 1 – Concentração de Proteína C-reativa sanguínea com variações individuais, no grupo VEG (1A) e no grupo ONI (1B).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

*significativamente diferente dos demais momentos; #significativamente diferente do momento pré.

Tabela 2. Valores em média \pm desvio padrão da PCR, TE e classificação do TE

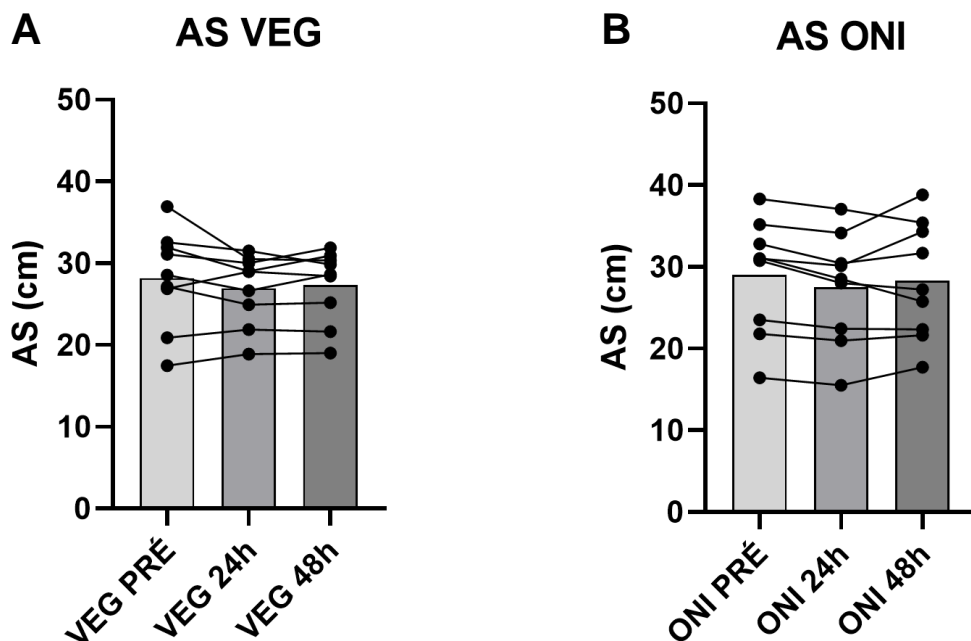
	Pré	0h	24h	48h
VEG (mg/L)	0,16 \pm 0,08	0,21 \pm 0,08	0,55* \pm 0,48	0,29# \pm 0,18
ONI (mg/L)	0,68 \pm 0,54	0,78 \pm 0,62	1,35* \pm 1,42	0,97# \pm 1,10
TE entre grupos	1,35	1,29	0,75	0,86
Classificação	Muito grande	Muito grande	Médio	Grande

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

*significativamente diferente dos demais momentos; #significativamente diferente do momento pré

Em relação à AS do SCM, verificou-se que os dados apresentaram normalidade e homogeneidade. Os resultados indicaram que não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ($p= 0,911$) e os momentos de verificação ($p= 0,051$) (Gráfico 2). O TE de comparação da AS entre grupos nos diferentes momentos, demonstraram que a diferença entre VEG e ONI foi classificada como muito pequena no momento Pré e 48h, além de nulo no momento 24h. Os valores médios da concentração de PCR sanguíneo e o TE entre os grupos nos diferentes momentos estão apresentados na tabela 3.

Gráfico 2 – Alturas médias do SCM (AS) com variações individuais, nos grupos VEG (2A) e ONI (2B).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Tabela 3. Valores em média \pm desvio padrão da AS, TE (d) e classificação do TE

	Pré	24h	48h
VEG (cm)	28,16 \pm 6,01	26,94 \pm 4,28	27,33 \pm 4,45
ONI (cm)	29,01 \pm 6,99	27,47 \pm 6,75	28,32 \pm 7,13
TE entre grupos	0,13	0,09	0,17
Classificação	Muito Pequeno	Nulo	Muito Pequeno

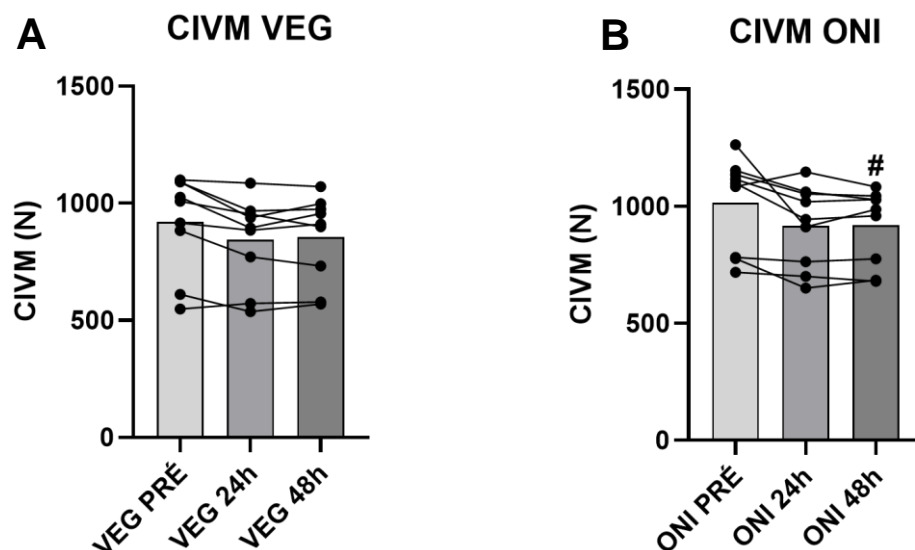
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Valores em média \pm desvio padrão da AS, TE (d) e classificação do TE

Os dados relacionados a CIVM também apresentaram normalidade e homogeneidade. Os resultados demonstraram que houve diferença significativa em relação ao momento de comparação ($p < 0,001$), mas sem diferença em relação aos grupos ($p = 0,643$). Os resultados médios da CIVM 48h de ONI era significativamente menor do que a CIVM pré de ONI (Ptukey= 0,012) (Gráfico 3). Não foram encontradas diferenças significativas nas demais interações. Também foram aferidos os TE da CIVM entre grupos em cada momento, sendo

classificado como pequeno em pré, 24h e 48h conforme apresentado na Tabela 4.

Gráfico 3 – Respostas individuais em relação aos valores médios da contração Isométrica Máxima (CIVM), nos grupos VEG (3A) e ONI (3B).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor
#significativamente diferente do momento pré.

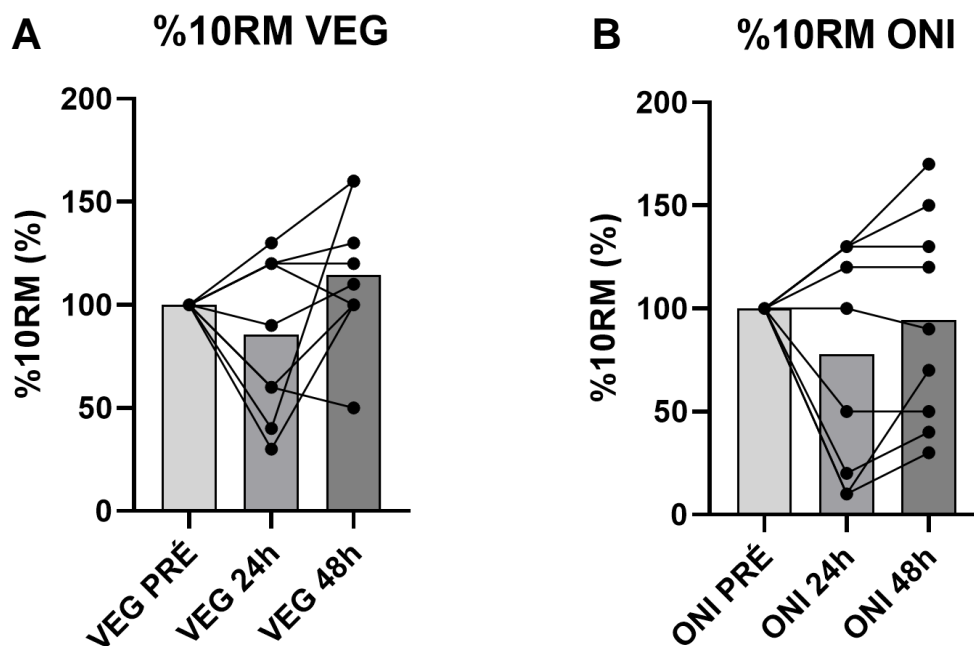
Tabela 4. Valores em média \pm desvio padrão da CIVM, TE (d) e classificação do TE

	Pré	24h	48h
VEG (N)	918,93 \pm 207,46	844,75 \pm 184,50	854,25 \pm 183,70
ONI (N)	1014,25 \pm 198,93	916,93 \pm 175,28	919,00 [#] \pm 160,56
TE entre grupos	0,47	0,40	0,38
Classificação	Pequeno	Pequeno	Pequeno

Fonte: Elaborado pelo próprio autor
#significativamente diferente do momento pré

Os dados relacionados ao %10RM não apresentaram distribuição normal e homogeneidade. Os resultados revelaram a ausência de diferenças significativas entre os grupos ($p=0,60$) e momentos de verificação ($p=0,065$) (Gráfico 4). Também foram aferidos os TE entre grupos, que foram classificados como muito pequeno no momento 24h e pequeno no momento 48h conforme apresentado na Tabela 5.

Gráfico 4 – Respostas individuais em relação aos valores médios do %10RM, nos grupos VEG (4A) e ONI (4B).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Tabela 5. Valores em média (%) \pm desvio padrão do %10RM, TE (d) e classificação do TE

	24h	48h
VEG (%)	86 \pm 39	114 \pm 34
ONI (%)	78 \pm 54	94 \pm 51
TE entre grupos	0,17	0,46
Classificação	Muito Pequeno	Pequeno

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Em relação às variáveis nutricionais, a ingestão de energia e dos macronutrientes (proteínas, carboidratos (CHO) e lipídeos) apresentaram distribuição normal. Houve diferença significativa ($p= 0,025$) entre a ingestão de proteínas, em que ONI consumiam maiores quantidades comparadas a VEG. Com relação ao CHO, os VEG consumiam significativamente mais quando comparados aos ONI ($p=0,024$). O consumo de lipídeos foi semelhante entre os grupos ($p= 0,708$) (Tabela 6).

Tabela 6. Valores energia e macronutrientes em média \pm desvio padrão

Grupo	Energia (kcal)	Proteína (%)	CHO (%)	Lipídeos (%)
VEG	2037,09 \pm 302,73	16,71 \pm 6,50	61,28 [!] \pm 8,97	21,95 \pm 8,50
ONI	2262,43 \pm 506,30	25,03 [!] \pm 6,94	51,65 \pm 5,96	23,31 \pm 5,38

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

! significativamente diferente entre os grupos

6 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a influência da dieta vegetariana estrita nos valores de PCR e no desempenho após um PTF em comparação a indivíduos que seguem uma dieta ONI. A hipótese formulada era de que a dieta vegetariana estrita seria efetiva em promover menores valores de PCR, podendo melhorar a recuperação e, conseqüentemente, o desempenho. Entretanto, os resultados do presente estudo mostraram que a PCR e o desempenho não foram diferentes entre os grupos. Dessa forma, as hipóteses do estudo foram refutadas.

Os resultados das variáveis de desempenho do presente estudo, demonstraram que os voluntários estavam recuperados após 24 horas em relação à força explosiva (SCM), máxima (CIVM), e resistência de força (%10RM). Entretanto, nos momentos 24h e 48h, os voluntários apresentavam indicadores de inflamação maior do que o momento pré. Dessa forma, os resultados apontam que o desempenho pode não estar relacionado ao estado inflamatório (GOULART *et al.*, 2022). Assim, uma nova carga de treinamento aplicada, levando em consideração a recuperação mecânica, em um estado inflamatório elevado, pode influenciar negativamente nos resultados do treinamento, ou até mesmo trazer danos fisiológicos ao indivíduo (CHATZINIKOLAOU *et al.*, 2014). Apesar disso, é importante salientar que os testes de desempenho adotados podem não ser sensíveis ao avaliar o processo de recuperação em relação ao PTF realizado (GOULART *et al.*, 2021). Sendo assim, são necessários estudos específicos que avaliem a correlação entre inflamação e desempenho, principalmente em indivíduos vegetarianos estritos.

Os resultados do presente estudo demonstraram que os níveis da concentração sanguínea de PCR, marcador inflamatório, foram semelhantes entre vegetarianos e onívoros. Portanto, não é possível afirmar que vegetarianos possuem menor resposta inflamatória aguda após um PTF. Estes resultados não corroboram com os apresentados por Menzel *et al.* (2020), que conduziram uma meta-análise e concluíram que indivíduos vegetarianos apresentavam menores concentrações de PCR quando comparados a onívoros. Resultados semelhantes foram encontrados por Haghghatdoost *et al.* (2017) que, também

por meio de uma meta-análise, concluíram que diferentes tipos de dietas vegetarianas podem reduzir as concentrações de PCR quando seguidas por um período de pelo menos 2 anos. Vale ressaltar que o presente estudo foi o primeiro a investigar as concentrações de PCR em vegetarianos estritos comparados a onívoros no contexto do treinamento de força. Dessa forma, novos estudos são necessários a fim de entender melhor a resposta inflamatória decorrente das dietas vegetarianas no contexto esportivo e do treinamento de força.

No presente estudo, apesar de não ter encontrado diferença significativa na PCR pré (basal) entre os grupos, um tamanho de efeito muito grande foi reportado entre os grupos, com menor média de PCR em VEG. Esse resultado contrasta com a ausência de diferença estatística na comparação entre os grupos. Isso pode ter ocorrido pelo tamanho da amostra que, por sua vez, é a variável que mais afeta o nível de significância (ESPIRITO SANTO & DANIEL, 2017) e diferentes respostas individuais. Em suas revisões sistemáticas e meta-análises, conseqüentemente com amostra maior, Haghghatdoost *et al.*, (2017) e Menzel *et al.* (2020) reportaram menores valores de PCR em vegetarianos quando comparados a onívoros, indicando que isso poderia ter ocorrido no presente estudo caso houvesse uma amostra maior. Dessa forma, novos estudos com um número maior de voluntários são necessários para melhor elucidar a influência da dieta vegetariana na PCR basal de indivíduos treinados em força.

Além disso, a PCR nos demais momentos observados não apresentou diferença entre os grupos. Entretanto, 24h após o PTF houve uma concentração de PCR significativamente maior em relação aos demais momentos observados, em ambos os grupos. Também houve uma concentração significativamente maior no momento 48h quando comparado ao momento pré. Esses achados são corroborados por Chatzinikolaou *et al.* (2014) que verificaram a concentração máxima de PCR 24h após uma partida de basquete. Esse estudo ainda mostra que as concentrações de PCR após 48h estavam em níveis superiores apenas ao momento pré jogo, corroborando também com os achados do presente estudo. No estudo de Chatzinikolaou *et al.* (2014) isso significou um pior desempenho 24h e 48h para os testes de força de membros

inferiores e no SCM. A mesma relação entre PCR e desempenho não foi encontrada no presente estudo.

Os resultados dos testes de desempenho de força do presente estudo também indicam similaridade entre VEG e ONI, uma vez que não foram encontradas diferenças entre os grupos em nenhum teste e momento. Achados parecidos foram relatados por Nelb *et al.* (2019) que não encontraram diferença de desempenho em corredores recreacionais que seguiam uma dieta vegetariana estrita, ovolactovegetariana ou onívora. Entretanto, a modalidade estudada difere do atual estudo que investigou as diferenças em PTF. Outro estudo que corrobora com esses achados foi conduzido por Durkalec-Michalski *et al.* (2022), que investigou os efeitos da dieta vegetariana estrita por quatro semanas no desempenho de praticantes de CrossFit. Nesse estudo, os autores encontraram que o grupo VEG conseguiu aumentar o número de repetições realizadas no exercício *deadlift* com 70% de 1RM. Entretanto, essa diferença não se sustentou em outros exercícios, e os autores concluem que a dieta vegetariana estrita provavelmente pode não ser mais benéfica na melhora do desempenho, do que uma dieta onívora (DURKALEC-MICHALSKI *et al.*, 2022). Vale ressaltar que nesse estudo, o grupo com a dieta vegetariana estrita seguiu a dieta proposta por um período curto, sendo desconhecidos os efeitos de longo prazo da dieta vegetariana estrita em exercícios de força.

Os resultados do presente estudo demonstraram que o desempenho no SCM não se diferenciou entre os grupos ou momentos. Corroborando com o presente estudo, Goulart *et al.* (2021) não encontraram diferença na AS quando ele foi realizado 24h e 48h após o PTF. Vale dizer que o PTF utilizado por Goulart *et al.* (2021) foi o mesmo do presente estudo. Em contrapartida, outros estudos encontraram piora no desempenho de SCM 24h e 48h após um TF que consistia em 3 séries de 10 repetições com 70-75% de 1RM (HISCOCK *et al.*, 2018; MORÁN-NAVARRO *et al.*, 2017). Essas diferenças podem ter ocorrido pela forma de se mensurar o desempenho no SCM (AS vs potência e velocidade do salto) e pelo PTF aplicado. Não foram encontrados outros estudos que compararam o desempenho e a recuperação muscular por meio do SCM em indivíduos vegetarianos e, portanto, mais pesquisas são necessárias sobre esta temática.

Outro parâmetro utilizado para mensurar o desempenho pós PTF foi a CIVM. No presente estudo, a CIVM apresentou diferença apenas entre os momentos pré e 48h após o PTF em onívoros. Esses achados são parcialmente corroborados por Goulart *et al*, (2021) que não encontraram redução nos valores de CIVM 24h e 48h após o PTF. Em outro estudo, Ahtiainen *et al*, (2011) também encontraram diminuição dos valores da CIVM 24h e 48h após um PTF, também composto por LEG e AGS, realizados até a falha muscular. Esses achados também corroboram parcialmente com os do presente estudo e a diferença entre os estudos pode se dar a partir da forma de mensuração da CIVM. No presente estudo, usou-se uma plataforma de força no Agachamento e no estudo de Ahtiainen *et al*, (2011) foi utilizado o banco extensor bilateralmente com o auxílio de um dinamômetro. Também não foram encontrados outros estudos que compararam o desempenho e a recuperação por meio da CIVM entre indivíduos vegetarianos e onívoros. Isto limita a discussão dos resultados e aponta que são necessárias mais pesquisas sobre o tema.

O último parâmetro utilizado para avaliar a resposta do desempenho foi o %10RM, que visou quantificar, percentualmente, o número de repetições realizadas 24h e 48h após o PTF, com uma intensidade fixa determinada pelo teste de 10RM pré PTF. Não foram encontradas diferenças significativas no %10RM independentemente do grupo ou momento. Esses achados são diferentes do encontrado por McLester *et al.*, (2003) que encontraram que a performance de exercícios realizados até a falha muscular decaiu significativamente 24h, mas retornam ao patamar basal após 48h. A diferença entre os resultados pode ter acontecido devido à diferença do PTF. McLester *et al.*, (2003) utilizaram oito exercício de membros inferiores e superiores, realizados até a falha concêntrica, enquanto o presente estudo utilizou apenas dois exercícios de membros inferiores. Além disso, o grupo VEG ainda conseguiu uma performance média superior no momento 48h em relação ao momento pré. Apesar de não ser estatisticamente significativo, esse valor pode indicar que talvez tenha ocorrido um efeito de aprendizagem ou treinamento, em relação aos exercícios, protocolos do teste e/ou do treino, mesmo os indivíduos sendo habituados ao AGS e tendo feito uma sessão de familiarização. Não foram encontrados outros estudos que compararam o desempenho e a recuperação

por meio da resistência de força em indivíduos vegetarianos. Portanto, novas pesquisas são recomendadas para essa temática.

Por fim, o presente estudo observou diferenças no consumo de CHO e proteínas entre os grupos. No grupo VEG houve um consumo consideravelmente maior de CHO quando comparados a ONI, enquanto o contrário aconteceu com relação ao consumo de proteínas. Esses achados são corroborados por Pohl *et al.* (2021) e Nelb *et al.*, (2019) que relatam em seus estudos essa diferença no consumo desses macronutrientes. Apesar dessa diferença no presente estudo, o desempenho parece não se justificar pelo consumo desses macronutrientes, uma vez que não foram identificadas diferenças entre os grupos. Esses achados são sustentados por uma revisão sistemática que concluiu que a maioria das pesquisas não encontraram que uma maior ingestão de carboidratos melhora o desempenho do treinamento de força (HENSELMANS *et al.*, 2022).

Embora este estudo apresente algumas limitações, elas não diminuem a sua aplicabilidade ou fidedignidade. No entanto, é importante considerá-las na interpretação dos resultados. O tamanho da amostra é um limitador que se deu pela dificuldade em recrutar voluntários principalmente devido aos critérios de inclusão para o grupo VEG, que segue uma dieta considerada restritiva. Além disso, a análise de outros marcadores inflamatórios poderia apresentar diferentes resultados e enriqueceria a discussão sobre possíveis diferenças entre os grupos.

No que tange às aplicações práticas, o estudo em questão indica que uma dieta vegetariana estrita não influencia na resposta inflamatória e do desempenho, a partir de um PTF. Portanto, o tipo de dieta pode não influenciar no desempenho e na recuperação. Assim, praticantes de exercício físico podem escolher o tipo de dieta, vegetariana ou onívora, de acordo com outros parâmetros, sem influenciar o desempenho e a recuperação no treinamento de força.

7 CONCLUSÃO

Conforme os resultados do presente estudo, os vegetarianos estritos, quando comparados a onívoros, não apresentam diferentes respostas de PCR, assim como no desempenho de força explosiva, máxima e resistência de força, após um protocolo de treinamento de força, ao longo de 48 horas.

REFERÊNCIAS

14% da população se declara vegetariana. **IBOPE Inteligência**, 21 de maio de 2018. Disponível em: <https://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/14-da-populacao-se-declara-vegetariana/>. Acesso em: 04 de maio de 2018

AHTIAINEN, Juha P. *et al.* Recovery after heavy resistance exercise and skeletal muscle androgen receptor and insulin-like growth factor-I isoform expression in strength trained men. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 767-777, 2011.

ARNAIZ LASTRAS, Javier. **Monitoring the acute effects of recovery, training and competition on football player´s skin temperature with infrared thermography**. 2017. Tese de Doutorado. Ciências.

BARNARD, Neal D. *et al.* Plant-Based Diets for Cardiovascular Safety and Performance in Endurance Sports. **Nutrients**, v. 11, n. 1, p. 130, 2019.

BRZYCKI, Matt. Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. **Journal of physical education, recreation & dance**, v. 64, n. 1, p. 88-90, 1993.

CECILIANI, Fabrizio; GIORDANO, Alessia; SPAGNOLO, Valentina. The systemic reaction during inflammation: the acute-phase proteins. **Protein and peptide letters**, v. 9, n. 3, p. 211-223, 2002.

CHATZINIKOLAOU, Athanasios *et al.* The microcycle of inflammation and performance changes after a basketball match. **Journal of sports sciences**, v. 32, n. 9, p. 870-882, 2014.

CLARYS, Peter *et al.* Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet. **Nutrients**, v. 6, n. 3, p. 1318-1332, 2014.

DATTOLO, Murilo *et al.* Effects of sleep deprivation on acute skeletal muscle recovery after exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 52, n. 2, p. 507-514, 2020.

DRUMMOND, Marcos DM *et al.* Effects of local vibration on dynamic strength training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 35, n. 11, p. 3028-3034, 2021.

DURKALEC-MICHALSKI, Krzysztof *et al.* Effect of a four-week vegan diet on performance, training efficiency and blood biochemical indices in CrossFit-trained participants. **Nutrients**, v. 14, n. 4, p. 894, 2022.

ESPIRITO SANTO, Helena; DANIEL, Fernanda. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (1): as limitações do $P < 0,05$ na análise de diferenças de médias de dois grupos. **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**, v. 1, n. 1, p. 3-16, 2017.

FEDEWA, Michael V.; HATHAWAY, Elizabeth D.; WARD-RITACCO, Christie L. Effect of exercise training on C reactive protein: a systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised controlled trials. **British journal of sports medicine**, v. 51, n. 8, p. 670-676, 2017.

FONSECA, Igor *et al.* Subsequent Performance of Two 1RM Tests in the Same Session Reduces 1RM and Consequently the Volume Load of Strength Training Session. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 23, n. 5, 2020.

GOULART, Karine Naves De Oliveira *et al.* Time-course of changes in performance, biomechanical, physiological and perceptual responses following resistance training sessions. **European Journal of Sport Science**, v. 21, n. 7, p. 935-943, 2021.

GOULART, Karine Naves de Oliveira *et al.* Cytokine response to resistance training sessions performed after different recovery intervals. **Sport Sciences for Health**, p. 1-7, 2022.

GRUYS, E. *et al.* Acute phase reaction and acute phase proteins. **Journal of Zhejiang University. Science. B**, v. 6, n. 11, p. 1045, 2005.

HAGHIGHATDOOST, Fahimeh *et al.* Association of vegetarian diet with inflammatory biomarkers: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Public health nutrition**, v. 20, n. 15, p. 2713-2721, 2017.

HENSELMANS, Menno *et al.* The effect of carbohydrate intake on strength and resistance training performance: a systematic review. **Nutrients**, v. 14, n. 4, p. 856, 2022.

HEVIA-LARRAÍN, Victoria *et al.* High-protein plant-based diet versus a protein-matched omnivorous diet to support resistance training adaptations: a comparison between habitual vegans and omnivores. **Sports Medicine**, v. 51, p. 1317-1330, 2021.

HISCOCK, Daniel J. *et al.* Can changes in resistance exercise workload influence internal load, countermovement jump performance and the endocrine response?. **Journal of Sports Sciences**, v. 36, n. 2, p. 191-197, 2018.

HUANG, Tao *et al.* Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians: a meta-analysis and systematic review. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 60, n. 4, p. 233-240, 2012.

KASAPIS, Christos; THOMPSON, Paul D. The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers: a systematic review. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 45, n. 10, p. 1563-1569, 2005.

LYNCH, Heidi *et al.* Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Performance. **Nutrients** vol. 10,12 1841, 2018.

REFALO, mo C. *et al.* Towards an improved understanding of proximity-to-failure in resistance training and its influence on skeletal muscle hypertrophy,

neuromuscular fatigue, muscle damage, and perceived discomfort: A scoping review. **Journal of Sports Sciences**, v. 40, n. 12, p. 1369-1391, 2022.

MCLESTER, John R. et al. A series of studies---a practical protocol for testing muscular endurance recovery. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 17, n. 2, p. 259-273, 2003.

MENZEL, Juliane *et al.* Systematic review and meta-analysis of the associations of vegan and vegetarian diets with inflammatory biomarkers. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 21736, 2020.

MORÁN-NAVARRO, Ricardo et al. Time course of recovery following resistance training leading or not to failure. **European journal of applied physiology**, v. 117, p. 2387-2399, 2017.

NEBL, Josefine *et al.* Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. **Journal of the International Society of Sports Nutrition** v. 16,1 23. 20 May, 2019.

ORLICH, Michael J.; FRASER, Gary E. Vegetarian diets in the Adventist Health Study 2: a review of initial published findings. **The American journal of clinical nutrition**, v. 100, n. suppl_1, p. 353S-358S, 2014.

OSTROWSKI, Kenneth *et al.* Pro-and anti-inflammatory cytokine balance in strenuous exercise in humans. **The Journal of physiology**, v. 515, n. 1, p. 287-291, 1999.

PAULSEN, Gøran *et al.* Leucocytes, cytokines and satellite cells: what role do they play in muscle damage and regeneration following eccentric exercise? **Exercise immunology review**, v. 18, 2012.

PEAKE, Jonathan M *et al.* Muscle damage and inflammation during recovery from exercise. **Journal of applied physiology** (Bethesda, Md.: 1985) vol. 122,3, 2017.

PEARSON, Thomas A. et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. **circulation**, v. 107, n. 3, p. 499-511, 2003.

PEDERSEN, Bente Klarlund. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. **European journal of clinical investigation**, v. 47, n. 8, p. 600-611, 2017.

PETERSEN, Anne Marie W.; PEDERSEN, Bente Klarlund. The anti-inflammatory effect of exercise. **Journal of applied physiology**, v. 98, n. 4, p. 1154-1162, 2005.

POHL, Alexander *et al.* The impact of vegan and vegetarian diets on physical performance and molecular signaling in skeletal muscle. **Nutrients**, v. 13, n. 11, p. 3884, 2021.

ROGERO, Marcelo Macedo; CALDER, Philip C. Obesity, inflammation, toll-like receptor 4 and fatty acids. **Nutrients**, v. 10, n. 4, p. 432, 2018.

ROGERSON, David. Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 36, 2017.

SANTOS JUNIOR, Evaldo Rui T. *et al.* Classification and determination model of resistance training status. **Strength and Conditioning Journal**, v. 43, n. 5, p. 77-86, 2021.

SHAW, Brandon S.; SHAW, Ina; BROWN, Gregory A. Comparison of resistance and concurrent resistance and endurance training regimes in the development of strength. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 9, p. 2507-2514, 2009.

SAWILOWSKY, Shlomo S. New effect size rules of thumb. **Journal of modern applied statistical methods**, v. 8, n. 2, p. 26, 2009.

SILVA, Fernando Oliveira Catanho da; MACEDO, Denise Vaz. Exercício físico, processo inflamatório e adaptação: uma visão geral. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum. (Online)**, p. 320-328, 2011.

SILVA, Ronaldo Angelo Dias *et al.* Intermittent Fasting Promotes Weight Loss without Decreasing Performance in Taekwondo. **Nutrients**, v. 15, n. 14, p. 3131, 2023.

SIMONINI, P. **Influência Do Jejum No Desempenho De Força**. Dissertação (Mestrado em Ciências Do Esporte – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2022.

THOMAS, S.; READING, J.; SHEPHARD, R. J. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). **Canadian Journal of Sport Sciences**, v.17, n. 4, p. 338-345, 1992.

TIDBALL, James G. Inflammatory processes in muscle injury and repair. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 288, n. 2, p. R345-R353, 2005.

TONSTAD, Serena *et al.* Vegetarian diets and incidence of diabetes in the Adventist Health Study-2. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 23, n. 4, p. 292-299, 2013.

WANG, Fenglei *et al.* Effects of vegetarian diets on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of the American Heart Association**, v. 4, n. 10, p. e002408, 2015.

YANG, Shu-Yu *et al.* Chinese lacto-vegetarian diet exerts favorable effects on metabolic parameters, intima-media thickness, and cardiovascular risks in healthy men. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 27, n. 3, p. 392-398, 2012.

ANEXO I. Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)

Este Questionário tem por objetivo identificar a necessidade de avaliação por um médico antes do início ou do aumento de nível da atividade física. Por favor, assinale "sim" ou "não" às seguintes perguntas:

1) Algum médico já disse que você possui algum problema de coração ou pressão arterial, e que somente deveria realizar atividade física supervisionado por profissionais de saúde?

Sim Não

2) Você sente dores no peito quando pratica atividade física?

Sim Não

3) No último mês, você sentiu dores no peito ao praticar atividade física?

Sim Não

4) Você apresenta algum desequilíbrio devido à tontura e/ou perda momentânea da consciência?

Sim Não

5) Você possui algum problema ósseo ou articular, que pode ser afetado ou agravado pela atividade física?

Sim Não

6) Você toma atualmente algum tipo de medicação de uso contínuo?

Sim Não

7) Você realiza algum tipo de tratamento médico para pressão arterial ou problemas cardíacos?

Sim Não

8) Você realiza algum tratamento médico contínuo, que possa ser afetado ou prejudicado com a atividade física?

Sim Não

9) Você já se submeteu a algum tipo de cirurgia, que comprometa de alguma forma a atividade física?

Sim Não

10) Sabe de alguma outra razão pela qual a atividade física possa eventualmente comprometer sua saúde?

Sim Não

ANEXO II. Dados iniciais

COLETA MESTRADO – BRUNO PICONI

Dados iniciais:

Data: ____ / ____ / ____

Nome do voluntário: _____

Telefone contato: _____

Data nascimento: ____ / ____ / ____

Sexo: _____

Uso de suplementos: sim () não ()

Se sim, quais: _____

Usa há quanto tempo: _____

Uso de medicamentos: sim () não ()

Se sim, quais: _____

Tem alguma comorbidade: _____

Tem o hábito de ingerir bebidas alcoólicas: _____

Tem o hábito de fumar: _____

Quantas horas dorme por noite, geralmente: _____

Apresentou algum sintoma patológico nos últimos 7 dias: sim () não ()

Se sim, quais: _____

Há quanto tempo treina (em meses): _____

Qual(is) modalidade(s): _____

Quantas vezes na semana você treina: _____

Quantas vezes na semana você treina membros inferiores: _____

Apresenta algum problema ao coletar amostra de sangue: sim () não ()

Se sim, quais: _____

APÊNDICE I. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

(Em 2 vias, firmado por cada participante-voluntário/a da pesquisa e pelo responsável)

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.” (Resolução. nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde)

Você está sendo convidado a participar como voluntário(a) do estudo “DIETA VEGETARIANA ESTRITA E SUA IMPLICAÇÃO EM BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS INDUZIDOS POR UM PROTOCOLO DE TREINO EXCÊNTRICO”. O responsável pela sua execução é o professor Marcos Daniel Motta Drummond. As seguintes informações são pertinentes ao estudo:

- Você deve ter entre 18 e 40 anos de idade, para poder participar deste estudo.
- Você deve treinar musculação ou modalidade que envolva trabalho de força em membros inferiores, com frequência semanal mínima de 2x/semana para membros inferiores, por pelo menos 6 meses ininterruptos. Além disso, não haver histórico de lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores nos últimos seis meses e sem histórico de nenhuma patologia clínica nos últimos sete dias.
- Se você pertencer ao grupo vegetariano estrito, deve estar por pelo menos 6 meses sem consumir nenhum tipo de alimento que tenha origem animal (leite, ovos, carnes, mel e derivados).
- Se você pertencer ao grupo onívoro, não haverá nenhuma restrição alimentar específica.
- O estudo se destina a verificar os efeitos da dieta vegetariana estrita nos biomarcadores inflamatórios, na dor muscular tardia, na recuperação e no desempenho após um protocolo de treino de força.
- Esse estudo terá a duração de aproximadamente duas (2) semanas, sendo realizada uma sessão de familiarização, uma sessão de treino de força e três sessões de avaliação dos biomarcadores inflamatórios, mensuração da dor muscular tardia, recuperação e avaliação do desempenho no salto com contramovimento. A familiarização ocorrerá uma semana antes do protocolo de treino excêntrico. As três sessões de avaliação ocorrerão 24, 48 e 72 horas após o protocolo de treino excêntrico, sempre no mesmo horário do dia conforme a disponibilidade do voluntário.
- Você terá o sangue coletado da veia Antecubital e todo procedimento será realizado por uma equipe de enfermagem disposta no Centro de Treinamento Esportivo (CTE) da UFMG. As amostras de sangue serão coletadas imediatamente após o término do protocolo (não exceda 15 minutos), 4, 24, 48 e 72 horas após o término do protocolo. Em cada situação de coleta de sangue, serão coletados 10ml de sangue e armazenados em tubos de vidros apropriados.
- O estudo será realizado da seguinte maneira:

Você participará de um total de 5 encontros. O encontro 1 será realizada nas dependências do CTE e será feita a caracterização a partir de sua avaliação antropométrica e nutricional. Caso se encaixe nos parâmetros supracitados, o seguirá para uma sessão de familiarização da escala de dor muscular, tabela da qualidade de recuperação e do salto com contramovimento realizado na plataforma de força. Esse encontro terá duração de aproximadamente 40 minutos.

O encontro 2 ocorrerá uma semana após o primeiro encontro. Inicialmente você terá uma amostra de sangue coletada para determinação dos biomarcadores inflamatórios a nível basal. Em seguida atribuirá um escore na escala de dor muscular e então realizará três saltos com contramovimento na plataforma de força objetivando alcançar o melhor desempenho possível. Após a realização desses testes, você terá cinco minutos de pausa até o início do protocolo de esforço que consistirá de 10 séries (5 séries de Agachamento e 5 séries de Leg press) executadas até a falha muscular com 2 minutos de pausa entre as séries e 5 minutos de pausa entre os exercícios. Imediatamente após esse protocolo de treino, repete-se a coleta de sangue para verificação do efeito agudo do exercício sobre os biomarcadores inflamatórios, aplica-se a escala de dor muscular e realiza-se três saltos com contramovimento na plataforma de força. Esses procedimentos terão duração de aproximadamente 50 minutos. Ainda no encontro 2, será coletada mais uma amostra de sangue 4 horas após o término do protocolo para avaliação dos biomarcadores inflamatórios. Nesse intervalo de 4 horas, você poderá deixar as dependências do CTE, mas solicitamos que evite atividades físicas durante esse período. Após o retorno, a coleta de sangue terá duração de aproximadamente 5 minutos.

Os encontros 3, 4 e 5 consistirão dos mesmos procedimentos entre eles que são: coleta de sangue, aplicação da escala de dor muscular e três saltos com contramovimento na plataforma de força. A diferenciação desses encontros acontece no dia em que cada um ocorre, sendo eles 24, 48 e 72 horas após o encontro 2, respectivamente. Esses encontros terão duração aproximada de 40 minutos.

▪ Testes:

- Altura do salto (AS): Antes da realização do salto vertical com contramovimento na plataforma de força, você será orientado quanto à realização do movimento. As mãos permanecerão fixas no quadril, para evitar que o movimento dos braços influencie o desempenho, e deve ser realizado pelos membros inferiores o máximo esforço de modo a atingir a maior altura possível. Para posterior análise dos resultados será utilizado média de três saltos, com intervalo de 1 minuto entre os saltos.

- Protocolo de Esforço (PE): O PE consiste em realizar 10 séries (5 séries de agachamento e 5 séries de leg press) executadas até a falha muscular com 2 minutos de pausa entre as séries e 5 minutos de pausa entre os exercícios. Para realização do Agachamento e padronização da amplitude do movimento, os voluntários serão solicitados a realizar o movimento até a flexão dos joelhos próximo a 90°, sendo utilizado o aplicativo gratuito para smartphone *Angle Meter*® (goniômetro digital) para determinar a angulação. A mesma angulação será exigida no exercício Leg Press 45°. Durante todo o protocolo, os voluntários receberão feedbacks sobre a técnica empregada e encorajamento verbais dos pesquisadores.

- Teste para avaliação da dor muscular tardia (DMT): Para a mensuração da dor muscular, você será posicionado sentado em um banco e solicitado a fazer, de forma livre e sem resistência externa, a maior extensão e flexão de joelhos possível com a perna não dominante. Para cada um dos movimentos, você terá que apontar par um escore em uma **escala de dor muscular (Likert de 7 pontos)**.

- Os incômodos que poderá sentir com a sua participação são os seguintes: alguma dor muscular tardia devido ao protocolo de treino, sendo este efeito comum ao treinamento, sem que seja necessário o uso de medicamentos. Se você se julgar incapaz de realizar os exercícios e/ou testes, ou se a dor permanecer por um período superior a 72 horas, será encaminhado à avaliação médica. Você também pode sentir algum desconforto decorrente das coletas das amostras de sangue. Em caso de fraqueza, desmaios, dores, sangramento persistente, hematoma, alergia ou qualquer outro efeito decorrente da coleta de sangue, uma equipe médica estará pronta para realização dos cuidados necessários de forma imediata.

- Os possíveis riscos à sua saúde física e mental são: lesões musculoesqueléticas, quedas e entorses que ocorrem com baixa frequência na sessões teste e no protocolo de esforço proposto. Crises de hipoglicemia, com tonturas e possível desmaio durante os treinos e testes, também com baixa frequência de ocorrência.

- Você contará com a assistência médica devida, se por algum motivo, sentir-se mal durante os esforços físicos, estando os pesquisadores responsáveis por lhe acompanharem a um serviço médico, caso seja necessário.

- Os benefícios que deverá esperar com a sua participação, diretos são: acesso aos dados dos testes físicos e indiretamente são: contribuir para o estudo da atividade física, nutrição e do esporte, ajudando a descobrir os efeitos da dieta vegetariana estrita nas respostas inflamatórias e na recuperação após um protocolo de esforço. Os resultados podem indicar uma estratégia nutricional para potencializar o desempenho de membros inferiores ou aferir se as dietas investigadas não são suficientes para modificar os parâmetros analisados.

- Sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

- A qualquer momento você poderá se recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar este consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

- As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo.

- Não será exigida a aquisição de qualquer aparato durante o estudo. Portanto, sua participação no estudo não exigirá gasto financeiro.

- Você será ressarcido por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação nesse estudo.

- Não haverá nenhuma penalidade caso você não concorde em participar deste estudo.
- Não haverá nenhum tipo de compensação financeira devido a sua participação no estudo.
- Seus dados ficarão guardados por um prazo de 5 anos sob responsabilidade do pesquisador e serão utilizados exclusivamente para essa pesquisa.
- O pesquisador responsável poderá ser contatado sempre que surgirem dúvidas, de qualquer natureza, a respeito do estudo.
- O COEP poderá ser acionado em caso de dúvidas relativas a aspectos éticos. Os dados para contato serão fornecidos a seguir.
- A assinatura deste TCLE deve ser feita em duas vias.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação neste estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica, concordo em dele participar e dar o meu consentimento sem que para isso tenha sido forçado ou obrigado.

Endereço do(a) participante-voluntário(a)

Domicílio:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Telefone:

Ponto de referência:

Contato de urgência:

Domicílio:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Telefone:

Ponto de referência:

Endereço do responsável pela pesquisa:

Pesquisador responsável: Marcos Daniel Motta Drummond

E-mail para contato: zangmarcos@gmail.com

Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional /
Laboratório de Avaliação da Carga

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627

Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.

Telefones p/contato: 31 34092326

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais:

Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha

Av. Antônio Carlos, 6627. Belo Horizonte / MG. CEP: 31270-901

Telefone: 3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Belo Horizonte, de de 2023.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) (Rubricar as demais folhas)	Marcos Daniel Motta Drummond (Rubricar as demais páginas)