

AVALIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE SUPLEMENTOS PROTEICOS E SINTOMAS DE DISBIOSE INTESTINAL EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

Sabrina Silva Costa Correia¹, Júlia Salomão Carvalho¹, Marcio Leandro Ribeiro de Souza¹

RESUMO

O consumo proteico é associado com alterações na microbiota intestinal e, entre frequentadores de academia, pode ser excessivo, especialmente através de suplementos alimentares. Sendo assim, a presente pesquisa buscou avaliar a associação entre sintomas sugestivos de disbiose intestinal com o consumo de suplementos proteicos em praticantes de musculação. Trata-se de um estudo transversal, observacional, realizado através de um questionário online com praticantes de musculação, com idades entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos. O questionário abordou questões sociodemográficas, de saúde e nutricionais. Para avaliar os sintomas sugestivos de disbiose intestinal foi aplicado o questionário Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS). Foram incluídos 291 praticantes de musculação (78,7% mulheres). Quanto ao consumo de suplementos, 88,3% dos voluntários consumiam algum suplemento e 70,4% consumiam algum suplemento proteico. Os suplementos mais consumidos foram creatina, whey protein e glutamina. Na análise dos sintomas gastrointestinais pelo GSRS, as mulheres apresentam um escore total e um somatório total maior que os homens ($p=0,027$ e $p=0,037$, respectivamente). As mulheres apresentaram mais dor abdominal e constipação que os homens ($p=0,010$ e $p=0,017$, respectivamente). Na análise de correlação, não houve associação entre os sintomas gastrointestinais e o consumo de suplementos proteicos, avaliados tanto através do escore total do GSRS ($p=0,792$), do somatório total das respostas ($p=0,901$) e da frequência semanal de uso ($p=0,387$). O presente estudo demonstrou uma alta prevalência de consumo de suplementos alimentares, incluindo os proteicos, e de sintomas gastrointestinais em praticantes de musculação, embora uma correlação entre eles não tenha sido observada.

Palavras-chave: Disbiose intestinal.
Suplementação. Suplemento proteico.
Sintomas.

ABSTRACT

Assessment between consumption of protein supplements and symptoms of intestinal dysbiosis in gym practitioners

Protein consumption is associated with changes in the intestinal microbiota, and, among gym practitioners, it can be excessive, especially through dietary supplements. Therefore, the present study aimed to evaluate the association between symptoms suggestive of intestinal dysbiosis and the consumption of protein supplements in gym practitioners. This is a cross-sectional, observational study, carried out through an online questionnaire with gym practitioners, aged between 18 and 60 years of both sexes. The questionnaire addressed sociodemographic, health and nutritional issues. To assess the symptoms suggestive of intestinal dysbiosis, the Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS) questionnaire was applied. A total of 291 volunteers (78.7% women) were included. Regarding supplement consumption, 88.3% of the volunteers consumed some supplement and 70.4% consumed some protein supplement. The most consumed supplements were creatine, whey protein and glutamine. In the analysis of gastrointestinal symptoms by the GSRS, women had a higher total score and total sum than men ($p=0.027$ and $p=0.037$, respectively). Women had more abdominal pain and constipation than men ($p=0.010$ and $p=0.017$, respectively). In the correlation analysis, there was no association between gastrointestinal symptoms and the consumption of protein supplements, assessed either by the total GSRS score ($p=0.792$), the total sum of responses ($p=0.901$) or the weekly frequency of use ($p=0.387$). The present study demonstrated a high prevalence of consumption of dietary supplements, including protein supplements, and of gastrointestinal symptoms in gym practitioners, although a correlation between them was not observed.

Key words: Intestinal dysbiosis.
Supplementation. Protein supplement.
Symptoms.

INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal é um conjunto de microrganismos que vivem no intestino de um humano, incluindo fungos, vírus e, principalmente, bactérias.

Nesse viés, o intestino é um órgão que, além das suas funções absorptivas, abriga filos diversificados de bactérias metabolicamente ativas, que são capazes de modular respostas no organismo humano, sendo de fundamental importância o seu equilíbrio na saúde geral do hospedeiro.

Com base nisso, a diversidade e a proporção de cada filo de bactéria vão apontar o quadro de sinais e sintomas que um indivíduo pode apresentar, visto que estudos já demonstram a relação do desequilíbrio de alguns grupos de bactérias com o desenvolvimento de doenças.

Além disso, existem evidências de que fatores ambientais, como dieta e ciclo familiar, influenciam de forma direta na composição dessa microbiota intestinal (Hills e colaboradores, 2019; Novak e colaboradores, 2023).

A partir do entendimento de que no intestino habita muitas populações bacterianas variadas e de que é necessário um equilíbrio entre elas, a predominância de alguns tipos de bactérias em relação a outras, principalmente de caráter patogênico, desencadeia a disbiose intestinal.

Porém disbiose não se refere apenas a uma alteração numérica. Disbiose intestinal é definida como um estado no qual a microbiota produz efeitos nocivos através de mudanças quantitativas e qualitativas na própria microbiota intestinal, mudanças na sua atividade metabólica e mudanças em sua distribuição pelo trato gastrointestinal.

Trata-se de uma disrupção no balanço, diversidade e função de comunidades microbianas intestinais simbióticas (Perez, Dorsen e Squires, 2020; Tommaso, Gasbarrini e Ponziani, 2021).

Fatores ambientais e o padrão alimentar da dieta possuem forte influência na composição da microbiota e, consequentemente, no surgimento da disbiose intestinal ao longo da vida. Consumo excessivo de açúcar, gorduras saturadas e proteína são associados com as alterações da microbiota intestinal.

Da mesma forma, uso abusivo de medicamentos, como os inibidores de bomba

de prótons, quadros de hipocloridria, dispepsia, estresse e deficiências nutricionais também são considerados fatores causais para um estado de disbiose intestinal (Valdes e colaboradores, 2018; Cuevas-Sierra e colaboradores, 2019).

Os sintomas mais comuns da disbiose intestinal envolvem alterações do trato gastrointestinal, como dor abdominal, desconforto, distensão abdominal, flatulência, diarreia ou constipação, má digestão, eructação, azia, náuseas, vômitos, dentre outros (Ghoshal e colaboradores, 2020).

E no contexto do exercício físico, essa microbiota intestinal também recebe muita atenção. O exercício físico parece ser capaz de enriquecer a diversidade da microbiota, aumentar a razão Firmicutes/Bacteroidetes, estimulando a proliferação de bactérias que podem modular a imunidade da mucosa, melhorar as funções de barreira intestinal e estimular bactérias capazes de produzir substâncias que protegem contra distúrbios gastrointestinais.

Com base nisso, o exercício demonstra efeito regulatório na composição da microbiota intestinal, sendo um grande aliado para saúde gastrointestinal e barreira imunológica (Jäger e colaboradores, 2019).

Uma meta-análise demonstrou que o exercício físico regular é uma estratégia importante para melhorar a microbiota em adultos, aumentando principalmente a diversidade (Min e colaboradores, 2024).

Por outro lado, um estudo mostrou que o exercício excessivo entre atletas profissionais pode perturbar a homeostase da microbiota intestinal.

Foi demonstrado que a deterioração a longo prazo da perfusão sanguínea intestinal causa isquemia temporária, levando à disfunção da membrana mucosa e ao aumento da permeabilidade intestinal.

Como resultado, foram observadas alterações substanciais no perfil da microbiota através da promoção de uma proliferação de agentes patogênicos oportunistas e das suas toxinas associadas (Przewlocka e colaboradores, 2020; Bonomini-Gnutzmann e colaboradores, 2022).

Contudo, a dieta é um dos fatores que mais influenciam a composição da microbiota intestinal, tanto em atletas quanto em não-atletas.

Segundo Jäger e colaboradores (2019), vários componentes alimentares, padrões alimentares e nutrientes têm potencial

para alterar consideravelmente o crescimento de diferentes populações microbianas intestinais.

Dentre esses nutrientes, destaca-se a proteína, que normalmente apresenta um consumo elevado dentre os praticantes de atividade física, tanto através da dieta quanto da suplementação (Jäger e colaboradores, 2017; Jäger e colaboradores, 2019).

Dentre praticantes de atividade física, o consumo de suplementos é muito frequente e em crescimento. Um estudo realizado em todas as regionais na cidade de Belo Horizonte com frequentadores de academias demonstrou que 44% deles consumiam algum suplemento alimentar, sendo os suplementos proteicos e associados ao ganho de massa muscular os mais consumidos (whey protein, creatina e aminoácidos de cadeia ramificada). E, em 33,2% dessa amostra, o consumo desses suplementos era feito por cinco ou mais vezes por semana, indicando um consumo bem frequente (Cordeiro, Cardoso e Souza, 2020).

Pesquisas já comprovaram a importância do adequado consumo de proteínas para maximizar a adaptação muscular aos processos de treinamento, favorecendo a hipertrofia e a força muscular.

No entanto, a ingestão excessiva de proteínas causa um aumento no número de bactérias fermentadoras de proteínas, como *Clostridium*, *Desulfovibrio*, *Peptostreptococcus*, *Acidaminococcus*, *Veillonella*, *Propionibacterium*, *Bacillus*, *Bacteroides*, *Staphylococcus* e outras espécies da família *Proteobacteria*.

Essa ingestão proteica também foi associada à redução do número de bactérias fermentadoras de carboidratos, como *Bacteroides*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Prevotella*, *Ruminococcus*, *Roseburia* e *Faecalibacterium* (Zhao e colaboradores, 2019; Przewlocka e colaboradores, 2020; Cai e colaboradores, 2022).

A partir desse pressuposto, o consumo excessivo de proteínas, sem a devida orientação profissional, pode alterar a composição da microbiota intestinal e possivelmente gerar disbiose intestinal em praticantes de atividade física, o que requer investigação. Sendo assim, a presente pesquisa buscou avaliar a associação entre sintomas sugestivos de disbiose intestinal com o consumo de suplementos proteicos em praticantes adultos de musculação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal, observacional e descritivo, realizado através de um questionário online distribuído entre os meses de junho e setembro de 2024 para praticantes de musculação que frequentam academias em todo o território brasileiro, a fim de verificar se existem associações entre o consumo de suplementos proteicos com sintomas sugestivos de disbiose intestinal.

Considerações éticas

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Minas FAMINAS (CAAE: 79555624.2.0000.5105; parecer nº 6.855.147). Todos os praticantes de musculação, que aceitaram participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), após receberem as devidas explicações sobre a pesquisa.

Amostra, inclusão, exclusão

A amostra para este estudo foi de conveniência e foi composta por praticantes de musculação de ambos os sexos, que frequentam academias localizadas no território brasileiro e que aceitaram participar da pesquisa com assinatura do TCLE. O questionário foi compartilhado de forma individualizada. Os participantes voluntários da pesquisa foram convidados por telefone, e-mails, redes sociais ou aplicativos de conversa como WhatsApp®. Os pesquisadores entraram em contato com cada voluntário, disponibilizando o link para a pesquisa.

Como critério de inclusão, foram selecionados indivíduos que praticam musculação, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, residentes no território brasileiro e que assinaram o TCLE. Foram excluídos os indivíduos que não preencheram o questionário da pesquisa de forma completa.

Procedimentos

O questionário pelos voluntários foi elaborado para essa pesquisa e abordou questões sociodemográficas, de saúde e nutricionais, além de questões sobre o uso de suplementos proteicos e sintomas de disbiose

intestinal. Esse questionário foi criado na plataforma Google Forms e o link do questionário foi enviado aos participantes da pesquisa de forma individualizada.

Dados demográficos, socioeconômicos e antropométricos

O questionário criado para a pesquisa abordou questões demográficas e socioeconômicas para caracterização da amostra, como idade, estado civil e escolaridade. Nessa pesquisa, também foi perguntado sobre o peso atual e estatura de cada voluntário, dados autorrelatados e, a partir desses dados, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), segundo o proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (World Health Organization, 1995). Neste estudo, o IMC foi categorizado em baixo peso, peso normal (eutrófico), sobrepeso e obesidade (todas as categorias de obesidade juntas) para a classificação do estado nutricional, também de acordo com a classificação proposta pela OMS (World Health Organization, 1995).

Dados sobre saúde e alimentação

Cada participante foi questionado também sobre como considera sua saúde de maneira geral, classificando-as em ruim, péssima, regular ou excelente. Também foi questionado sobre como eles consideram a sua alimentação, classificando em saudável, boa ou ruim, e se fazem acompanhamento nutricional atualmente. Os participantes foram ainda questionados sobre consumo de bebida alcoólica e tabagismo.

Dados sobre exercício físico e suplementação

Os voluntários da pesquisa foram questionados sobre a prática regular de atividade física e sobre a prática de musculação e/ou outras atividades. Também foram questionados sobre objetivos, frequência semanal e duração dos treinos. Quanto ao uso de suplementos, cada participante foi questionado se faz uso de algum suplemento, tipos de suplementos usados, com atenção especial aos suplementos proteicos, tema central da pesquisa. Também foram questionados sobre objetivos com o uso, frequência semanal de uso e origem da prescrição desses produtos.

Dados sobre funcionamento intestinal e sintomas

Para avaliar os sintomas sugestivos de disbiose intestinal foi aplicado o questionário Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS), que é aceito mundialmente e já foi traduzido e validado para português, apresentando confiabilidade e reprodutibilidade apropriadas, e está disponível para ser utilizado em avaliações de funcionamento intestinal.

Esse questionário pode ser respondido pelo voluntário em aproximadamente 5 minutos e contém 15 questões divididas em 5 domínios que cobrem o trato gastrointestinal: diarreia (questões 11, 12 e 14), constipação (questões 10, 13 e 15), dor abdominal (questões 1, 4 e 5), refluxo (questões 2 e 3) e indigestão (questões 6, 7, 8 e 9). Para cada um desses domínios, calcula-se o escore médio das questões que o compõem e, ao final, calcula-se o escore total através da média dos escores de cada um dos cinco domínios. Quanto maior é valor desses escores, mais severo é o(s) sintoma(s) (Svedlund, Sjodin e Dotevall, 1988; Souza e colaboradores, 2016; Okdahl e colaboradores, 2021; Wardenaar e colaboradores, 2024).

Além dos sintomas de disbiose, para complementar a avaliação da saúde intestinal, os voluntários foram questionados sobre o tipo de fezes segundo a Escala de Bristol (Saad e colaboradores, 2010). Esse instrumento avalia o formato e a consistência das fezes, utilizando formas gráficas que representam os 7 tipos de fezes. O formato das fezes pode indicar a ocorrência frequente de constipação ou diarreia, ou ainda associação com padrão alimentar, como o consumo de fibras (Saad e colaboradores, 2010; Galdino e colaboradores, 2016).

Análise Estatística

O banco de dados foi criado utilizando o programa Microsoft Excel (Office 2013®) e foi analisado com o programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS®), versão 19.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliar a normalidade. Variáveis qualitativas (categóricas) foram descritas através de frequência absoluta e relativa (porcentagem). Variáveis quantitativas com distribuição normal foram apresentadas como média e desvio-padrão.

A comparação de variáveis quantitativas com distribuição normal foi realizada através do Teste t de Student para amostras independentes. Variáveis categóricas foram comparadas usando o Teste Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher.

Foi ainda realizada uma análise de Correlação de Pearson para verificar associações entre as variáveis.

Nesse estudo, foram considerados como associações estatisticamente significativas os resultados que apresentaram um nível de significância de 95% (valor de $p \leq 0,05$).

RESULTADOS

A presente pesquisa recebeu inicialmente 322 respostas ao questionário. Após exclusão de duplicidades e análise dos critérios de inclusão e exclusão, foram incluídos 291 participantes nas análises.

Dentre os participantes da pesquisa, 62 (21,3%) eram homens e 229 (78,7%) eram mulheres. A idade média foi de $29,0 \pm 10,5$ anos, variando de 18 a 60 anos de idade, sendo maior entre as mulheres quando comparadas aos homens ($p=0,028$).

As diferenças observadas em peso, altura e IMC são esperadas na comparação entre homens e mulheres.

A Tabela 1 apresenta as características gerais desses participantes, bem como a comparação entre homens e mulheres para cada característica.

Tabela 1 - Características gerais dos praticantes de musculação do estudo. Brasil, 2024.

Características	Total (n=291)	Homens (n=62)	Mulheres (n=229)	Valor de p [#]
Sexo – n (%)				
Masculino	62 (21,3%)	-	-	-
Feminino	229 (78,7%)			
Idade (anos)				
Média $\pm$ DP	$29,0 \pm 10,5$	$26,4 \pm 8,3$	$29,7 \pm 10,9$	0,028
Escolaridade – n (%)				0,071
Sem instrução	0	0	0	
Ensino Fundamental	0	0	0	
Ensino Médio	55 (18,9%)	18 (29,0%)	37 (16,2%)	
Ensino Superior	177 (60,8%)	33 (53,2%)	144 (62,9%)	
Pós-graduado, mestrado ou doutorado	59 (20,3%)	11 (17,8%)	48 (20,9%)	
Estado Civil – n (%)				0,056
Solteiro(a)	201 (69,1%)	49 (79,0%)	152 (66,4%)	
Casado(a) ou em união estável	90 (30,9%)	13 (21,0%)	77 (33,6%)	
Viúvo(a)	0	0	0	
Consumo de bebida alcoólica – n(%)				0,923
Sim	158 (54,3%)	34 (54,8%)	124 (54,1%)	
Não	133 (45,7%)	28 (45,2%)	105 (45,9%)	
Tabagismo – n(%)				0,168
Sim	11 (3,8%)	2 (3,2%)	9 (3,9%)	
Não	262 (90,0%)	53 (85,5%)	209 (91,3%)	
Já fumei, mas não fumo mais	18 (6,2%)	7 (11,3%)	11 (4,8%)	
Estatura (m)				
Média $\pm$ DP	$1,65 \pm 0,08$	$1,76 \pm 0,06$	$1,63 \pm 0,06$	<0,001
Peso (kg)				
Média $\pm$ DP	$67,6 \pm 14,0$	$80,9 \pm 12,6$	$64,0 \pm 12,0$	<0,001
IMC (kg/m²)				
Média $\pm$ DP	$24,6 \pm 3,9$	$26,0 \pm 3,5$	$24,2 \pm 3,9$	0,001

Categorias do IMC – n(%)				0,003
Baixo peso (IMC < 18,5 kg/m ²)	6 (2,1%)	0	6 (2,6%)	
Eutrófico (18,5 < IMC < 24,9 kg/m ²)	173 (59,5%)	26 (41,9%)	147 (64,2%)	
Sobrepeso (25,0 < IMC < 29,9 kg/m ²)	83 (28,5%)	28 (45,2%)	55 (24,0%)	
Obesidade (IMC > 30,0 kg/m ²)	29 (9,9%)	8 (12,9%)	21 (9,2%)	

Legenda: DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal; kg: quilograma; m: metro; #: Teste t de Student para amostras independentes com distribuição normal; Teste Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher para variáveis categóricas.

A Tabela 2 apresenta as características da saúde e alimentação dos voluntários da pesquisa. A maioria dos praticantes de musculação classifica a sua alimentação como boa, porém com pontos a melhorar, sem

diferenças entre homens e mulheres (P=0,479). As mulheres fazem mais acompanhamento nutricional quando comparadas aos homens (P=0,005) (Tabela 2).

Tabela 2 - Características de saúde e alimentação dos praticantes de musculação. Brasil, 2024.

Características	Total (n=291)	Homens (n=62)	Mulheres (n=229)	Valor de p[#]
Como você considera sua saúde de forma geral? – n (%)				0,311
Ruim, péssima	3 (1,0%)	1 (1,6%)	2 (0,9%)	
Regular	165 (56,7%)	30 (48,4%)	135 (59,9%)	
Excelente	123 (42,3%)	31 (50,0%)	92 (40,2%)	
Como você considera sua alimentação? – n (%)				0,479
Saudável	100 (34,4%)	18 (29,1%)	82 (35,8%)	
Boa, mas precisa melhorar	173 (59,4%)	41 (66,1%)	132 (57,6%)	
Ruim, me alimento mal	18 (6,2%)	3 (4,8%)	15 (6,6%)	
Você faz acompanhamento nutricional atualmente? – n (%)				0,005
Sim	115 (39,5%)	15 (24,2%)	100 (43,7%)	
Não	176 (60,5%)	47 (75,8%)	129 (56,3%)	

Legenda: #: Teste Qui-quadrado de Pearson ou teste Exato de Fisher para variáveis categóricas.

A Tabela 3 apresenta as características da prática de musculação e outros treinos pelos participantes da pesquisa. Não houve diferença estatística na comparação entre homens e mulheres sobre o tempo de prática da musculação e a duração diária dos treinos. Os

homens treinam mais dias ao longo de uma semana do que as mulheres (P=0,036). A maior parte dos homens tem como objetivo hipertrofia enquanto entre as mulheres a prevalência de busca por saúde e bem-estar, emagrecimento e estética é maior (P<0,001).

Tabela 3 - Características sobre a prática de musculação e outros treinamentos pelos participantes desse estudo. Brasil, 2024.

Características	Total (n=291)	Homens (n=62)	Mulheres (n=229)	Valor de p [#]
Há quanto tempo você treina musculação? – n (%)				0,762
Menos de 6 meses	43 (14,8%)	8 (12,9%)	35 (15,3%)	
Entre 6 meses e 1 ano	36 (12,4%)	8 (12,9%)	28 (12,2%)	
Entre 1 e 2 anos	53 (18,2%)	9 (14,5%)	44 (19,2%)	
Mais de 2 anos	159 (54,6%)	37 (59,7%)	122 (53,3%)	
Duração diária dos treinos de musculação – n (%)				0,217
Até 30 minutos	4 (1,4%)	0	4 (1,7%)	
Entre 30 minutos e 1 hora	119 (40,9%)	21 (33,9%)	98 (42,8%)	
Entre 1 e 2 horas	164 (56,3%)	41 (66,1%)	123 (53,8%)	
Mais de 2 horas	4 (1,4%)	0	4 (1,7%)	
Frequência semanal dos treinos de musculação – n (%)				0,036
1 dia	0	0	0	
2 dias	8 (2,7%)	1 (1,6%)	7 (3,1%)	
3 dias	52 (17,9%)	8 (12,9%)	44 (19,2%)	
4 dias	69 (23,7%)	11 (17,7%)	58 (25,3%)	
5 dias	120 (41,2%)	25 (40,4%)	95 (41,5%)	
6 dias	35 (12,1%)	14 (22,6%)	21 (9,2%)	
7 dias	7 (2,4%)	3 (4,8%)	4 (1,7%)	
Objetivo com o treino de musculação – n (%)				<0,001
Hipertrofia	104 (35,7%)	34 (54,8%)	70 (30,6%)	
Emagrecimento	53 (18,2%)	3 (4,8%)	50 (21,8%)	
Saúde e bem-estar	98 (33,7%)	15 (24,2%)	83 (36,2%)	
Estética	36 (12,4%)	10 (16,2%)	26 (11,4%)	
Realiza algum outro tipo de treinamento? – n (%)				0,832
Sim	205 (70,4%)	43 (69,4%)	162 (70,7%)	
Não	86 (29,6%)	19 (30,6%)	67 (29,3%)	
Se sim, qual(is)? – n (%)				0,001
Aeróbicos/Endurance	183 (62,9%)	30 (48,4%)	153 (66,8%)	
Natação	18 (6,2%)	5 (8,1%)	13 (5,7%)	
Esportes de luta/artes marciais	15 (5,2%)	5 (8,1%)	10 (4,4%)	
Esportes coletivos	35 (12,0%)	17 (27,4%)	18 (7,9%)	

Legenda: #: Teste Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher para variáveis categóricas.

Quando questionados sobre o uso de suplementos alimentares, 257 (88,3%) praticantes de musculação disseram consumir algum tipo de suplemento, conforme

apresentado na Figura 1, sem diferenças entre homens e mulheres quanto à prevalência de uso (P=0,736).

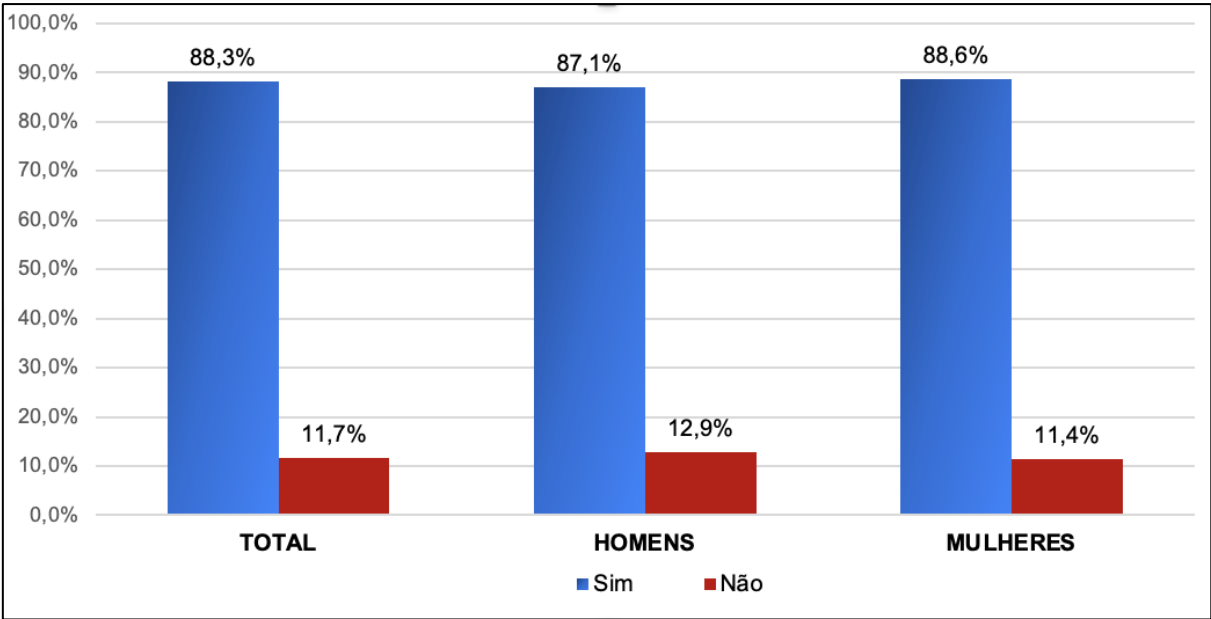


Figura 1 - Prevalência de consumo de suplementos alimentares pelos praticantes de musculação. Brasil, 2024. **Legenda:** Não houve diferença estatística na comparação entre homens e mulheres ($p=0,736$).

Com relação ao consumo de suplementos proteicos, 205 (70,4%) disseram consumir algum produto da lista de suplementos proteicos questionada nesse estudo e 86 (29,6%) disseram não consumir esses tipos de suplementos.

A Figura 2 apresenta a prevalência de consumo. Houve diferenças na comparação entre homens e mulheres ($p=0,027$), no qual se observa uma prevalência maior de consumo de whey protein e colágeno entre as mulheres, enquanto os homens não consomem colágeno e apresentam uma prevalência maior em valores absolutos para proteínas vegetais e proteína hidrolisada da carne.

Ainda com relação ao consumo de suplementos proteicos, os voluntários foram questionados sobre quantos dias na semana eles consomem esses produtos. Dentre os participantes, 75 (25,8%) disseram consumir 7 dias na semana e 46 (15,8%) disseram utilizar

esses suplementos proteicos 5 dias na semana. Não houve diferença entre homens e mulheres quanto à frequência semanal de consumo de suplementos proteicos ($p=0,406$).

A Figura 3 apresenta essa frequência semanal de consumo. Quando questionados sobre o objetivo principal para o uso do suplemento proteico, 48 (16,5%) disseram hipertrofia, 28 (9,6%) disseram recuperação muscular, 120 (41,2%) como complemento proteico da dieta e 9 (3,1%) disseram saciedade.

Houve diferenças entre homens e mulheres quanto ao objetivo para o uso de suplemento proteico ($p=0,006$). As prevalências de respostas para homens e mulheres foram, respectivamente: hipertrofia (30,6% e 12,7%), recuperação muscular (4,9% e 10,9%), complemento proteico da dieta (30,6% e 44,1%) e saciedade (1,6% e 3,5%).

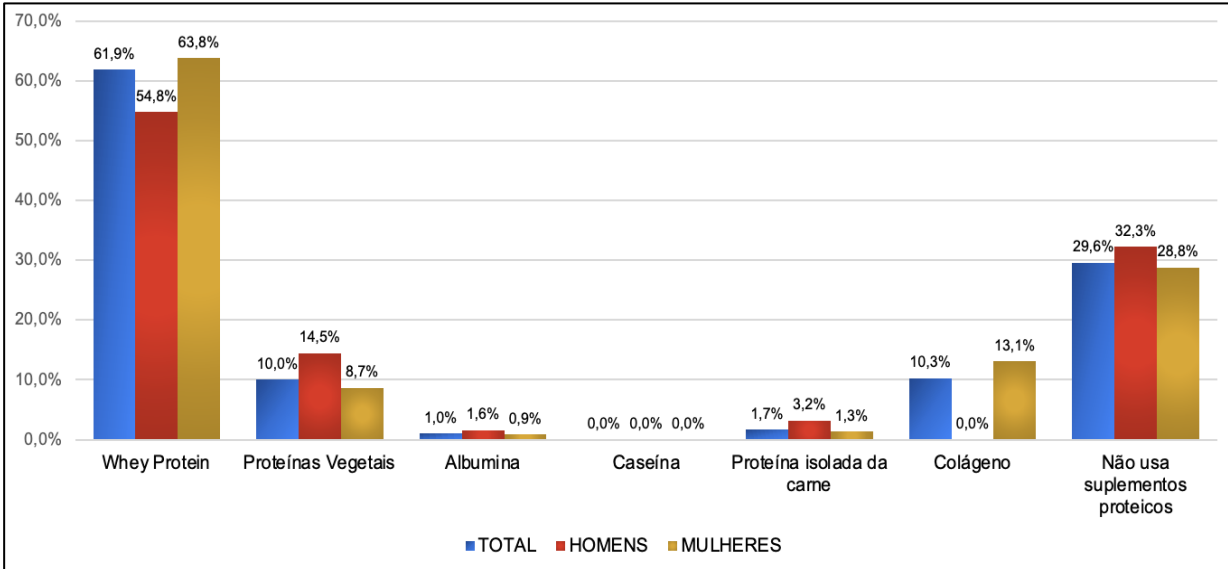


Figura 2 - Prevalência de consumo de suplementos proteicos pelos praticantes de musculação. Brasil, 2024. **Legenda:** Houve diferença estatística na comparação entre homens e mulheres ($p=0,027$).

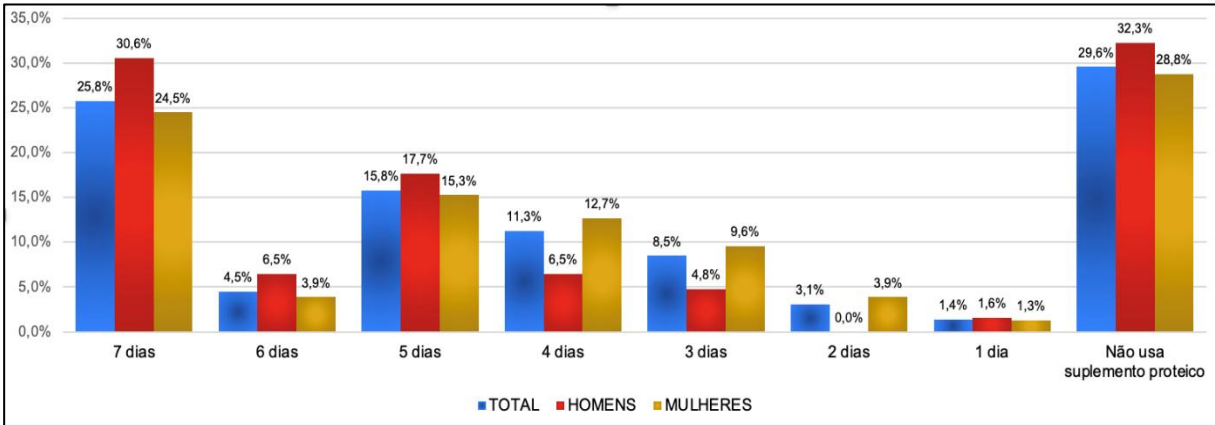


Figura 3 - Frequência semanal de consumo de suplementos proteicos pelos praticantes de musculação o. Brasil, 2024. **Legenda:** Não houve diferença estatística na comparação entre homens e mulheres ($p=0,406$).

Homens e mulheres têm visões diferentes quanto ao efeito dos suplementos proteicos. Quando questionados se eles achavam que os resultados na musculação são melhores com o uso de suplementos de proteína, 213 (73,2%) disseram que sim. Na comparação entre homens e mulheres, 159 (69,4%) das mulheres disseram sim e, dentre os homens, 54 (87,1%) responderam sim ($p=0,005$).

A Tabela 4 apresenta a comparação entre homens e mulheres quanto à prevalência

de consumo de suplementos alimentares, incluindo outros suplementos não-proteicos. O suplemento mais consumido pelos praticantes de musculação foi a creatina (80,8%) seguido do whey protein (61,9%). Não houve diferença na comparação entre homens e mulheres para o consumo de suplementos em geral, incluindo proteicos e não-proteicos ($p=0,663$).

Tabela 4 - Prevalência de consumo de suplementos pelos praticantes de musculação e comparação entre homens e mulheres. Brasil, 2024.

Suplementos	Total (n=291)	Homens (n=62)	Mulheres (n=229)
Creatina	235 (80,8%)	50 (80,6%)	185 (80,8%)
Whey Protein	180 (61,9%)	34 (54,8%)	146 (63,8%)
Glutamina	90 (30,9%)	11 (17,7%)	79 (34,5%)
Vitamina D	77 (26,5%)	7 (11,3%)	70 (30,6%)
Ômega 3	70 (24,1%)	7 (11,3%)	63 (27,5%)
Multivitamínicos e multiminerais	54 (18,6%)	8 (12,9%)	46 (20,1%)
Pré-treinos	41 (14,1%)	10 (16,1%)	31 (13,5%)
Coenzima Q10	37 (12,7%)	2 (3,2%)	35 (15,3%)
Colágeno	30 (10,3%)	0	30 (13,1%)
Proteínas vegetais	29 (10,0%)	9 (14,5%)	20 (8,7%)
Fitoterápicos	28 (9,6%)	4 (6,5%)	24 (10,5%)
Beta-alanina	15 (5,2%)	5 (8,1%)	10 (4,4%)
Termogênicos	14 (4,8%)	6 (9,7%)	8 (3,5%)
Aminoácidos essenciais	8 (2,7%)	1 (1,6%)	7 (3,1%)
Arginina	7 (2,4%)	2 (3,2%)	5 (2,2%)
Proteína isolada da carne	5 (1,7%)	2 (3,2%)	3 (1,3%)
BCAA	4 (1,4%)	1 (1,6%)	3 (1,3%)
Hipercalórico	4 (1,4%)	2 (3,2%)	2 (0,9%)
Albumina	3 (1,0%)	1 (1,6%)	2 (0,9%)
Maltodextrina	3 (1,0%)	1 (1,6%)	2 (0,9%)
Palatinose	3 (1,0%)	0	3 (1,3%)
Caseína	0	0	0

Legenda: BCAA: aminoácidos de cadeia ramificada. Não houve diferença na comparação entre homens e mulheres (P=0,663), usando teste Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher para variáveis categóricas.

A Figura 4 apresenta as principais fontes de prescrição dos suplementos alimentares para os praticantes de musculação. Observa-se uma prevalência alta de indivíduos que consomem suplementos indicados por nutricionistas (42,3%) e por conta própria (26,1%). Houve diferença entre homens e

mulheres quanto à fonte prescritora dos suplementos que o praticante consome atualmente (P=0,010), com uma prevalência maior entre as mulheres de prescrição realizada por nutricionistas enquanto a maior parte dos homens consomem suplementos por conta própria (Figura 4).

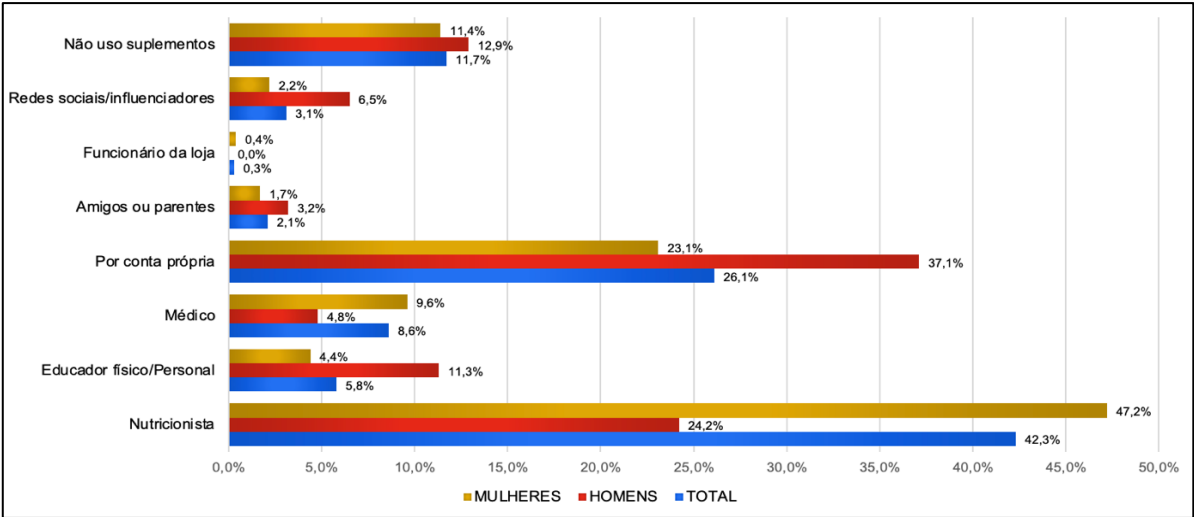


Figura 4 - Fonte de prescrições de suplementos para os praticantes de musculação. Brasil, 2024.

Legenda: Houve diferenças entre homens e mulheres (p=0,010).

Na análise dos sintomas gastrointestinais usando o questionário GSRS, a Tabela 5 apresenta os valores para cada grupo de sintomas (refluxo, dor abdominal, indigestão, diarreia e constipação), bem como escore total.

O escore mais alto foi para indigestão, que engloba perguntas sobre flatulência, arrotos, distensão abdominal, porém sem diferença na comparação entre homens e mulheres (p=0,773). As mulheres apresentaram mais dor abdominal e

constipação que os homens (p=0,010 e p=0,017, respectivamente).

No escore total, as mulheres apresentaram mais sintomas gastrointestinais do que os homens (p=0,027) (Tabela 5).

Como as respostas do questionário GSRS vão de 1 até 7 na escala, o somatório médio foi 33,2 ± 14,2 pontos, sendo maior nas mulheres quando comparadas aos homens (34,0 ± 14,8 e 30,4 ± 11,1 pontos) (p=0,037).

Tabela 5 - Análise dos sintomas gastrointestinais dos praticantes de musculação do estudo através do questionário GSRS. Brasil, 2024.

Características	Total (n=291)	Homens (n=62)	Mulheres (n=229)	Valor de p [#]
Escore Refluxo				
Média ± DP	1,73 ± 1,14	1,62 ± 0,96	1,76 ± 1,18	0,388
Escore Dor Abdominal				
Média ± DP	1,94 ± 1,07	1,69 ± 0,75	2,00 ± 1,14	0,010
Escore Indigestão				
Média ± DP	2,87 ± 1,36	2,82 ± 1,15	2,88 ± 1,41	0,773
Escore Diarreia				
Média ± DP	1,81 ± 1,31	1,58 ± 0,98	1,87 ± 1,38	0,058
Escore Constipação				
Média ± DP	2,34 ± 1,45	2,01 ± 1,17	2,44 ± 1,51	0,017
ESCORE TOTAL				
Média ± DP	2,14 ± 0,92	1,94 ± 0,71	2,19 ± 0,96	0,027

Legenda: DP: desvio-padrão; GSRS: Gastrointestinal Symptom Rating Scale questionário; #: Teste t de Student para amostras independentes com distribuição normal.

Na análise de correlação, não houve associação no presente estudo entre os sintomas gastrointestinais e o consumo de suplementos proteicos, avaliados tanto através do escore total do questionário GSRS (r: -0,016, p=0,792) quanto do somatório total das respostas (r: -0,007, p=0,901). Também não houve associação entre a frequência semanal de uso desses suplementos proteicos (número de dias na semana) com os sintomas gastrointestinais (r= -0,051, p=0,387).

O escore total do questionário GSRS apresentou correlação negativa com a idade (r= -0,151; p=0,010). A idade também apresentou correlação negativa com os escores de refluxo (r= -0,142; p=0,016), dor abdominal (r= -0,161; P=0,006) e indigestão (r= -0,197; p=0,001). A idade não apresentou associação com os escores de diarreia (r= -0,074; p=0,206) e constipação (r= 0,006; p=0,922).

O tipo de fezes na escala de Bristol apresentou correlação positiva com diarreia (r=0,260; p<0,001) e correlação negativa com

constipação (r= -0,141; p=0,016). Ainda na análise de correlação, todos os escores dos sintomas do questionário GSRS se correlacionaram positivamente entre si (p<0,001), o que é esperado.

DISCUSSÃO

A presente pesquisa demonstrou um alto consumo de suplementos em praticantes de musculação, especialmente os suplementos proteicos.

Da mesma forma, observou-se uma prevalência aumentada de sintomas gastrointestinais nessa população, quando comparada com outros estudos, incluindo homens e mulheres.

As mulheres apresentaram mais dor abdominal e constipação que os homens. Porém não houve associação entre os sintomas gastrointestinais com o consumo de suplementos proteicos e com a frequência semanal de uso desse tipo de suplemento.

Com relação aos dados antropométricos, o presente estudo observou um IMC maior nos homens em relação ao observado nas mulheres.

Normalmente, peso e altura são variáveis maiores em homens nos estudos científicos e esses resultados são esperados quando se compara antropometria entre os sexos. Na maioria das vezes, o IMC maior pode ser justificado pela predominância fisiológica de massa muscular em homens (Wohlgemuth e colaboradores, 2021).

Mas no presente estudo, a prevalência de sobrepeso e obesidade foram maiores entre os homens, destacando a possibilidade de que a gordura corporal também contribua para a diferença observada.

Uma avaliação de composição corporal não foi realizada nesse estudo devido à sua característica de usar um questionário online e poderia complementar essa discussão.

Além disso, foi observado que as mulheres fazem mais acompanhamento nutricional atualmente quando comparadas aos homens, demonstrando uma preocupação maior com a saúde. Isso também pode ser observado quando se questiona o objetivo para a prática de musculação, uma vez que as mulheres se preocupam mais em praticar exercício físico com o objetivo de saúde e bem-estar, além de emagrecimento e estética.

A prevalência de consumo de suplementos alimentares foi alta no presente estudo (88,3%). Esse valor é semelhante ao estudo de Couto, Fonseca e Soares (2023), que também observou uma prevalência de consumo de suplementos de 85,1%.

Porém esses valores diferem da prevalência do estudo de Cordeiro, Cardoso e Souza (2020) que encontraram um consumo de suplementos em 44% de frequentadores de academia na cidade de Belo Horizonte. Essas prevalências podem mudar quando se trata de analisar uma única cidade, região ou no caso do presente estudo que se tratou de uma pesquisa online com pessoas de todas as regiões do país.

O estudo de Kern, Oliveira e Koehnlein (2023) observaram o consumo de suplementos em 55,7% dos praticantes de musculação em uma cidade do estado do Paraná, enquanto o estudo de Pizo e colaboradores (2023) observou o consumo em 48% da sua amostra.

Como o foco principal da presente pesquisa eram os suplementos proteicos, 70,4% disseram consumir esses produtos.

Houve diferenças quanto à prevalência de consumo de suplementos proteicos comparando homens e mulheres. Observou-se uma prevalência maior de consumo de whey protein e colágeno entre as mulheres, enquanto os homens não consomem colágeno e apresentam uma prevalência maior em valores absolutos para proteínas vegetais e proteína hidrolisada da carne.

No estudo de Cordeiro, Cardoso e Souza (2020) os suplementos mais consumidos em academias foram, nessa ordem: whey protein (34%), creatina (23%) e BCAA (20%).

O estudo de Cavalcante e Matos (2022) também demonstrou que os suplementos mais consumidos em praticantes de musculação foram whey protein (40,48%), BCAA (16,67%) e creatina (13,69%).

Em contrapartida, no presente estudo, foi identificado um maior consumo de creatina (80,8%), seguido do whey protein (61,9%) e glutamina (30,9%). Os valores observados no presente estudo se assemelham em percentuais ao observado no estudo de Couto, Fonseca e Soares (2023), que observaram um consumo de whey protein (85%) e creatina (77,5%).

A creatina é um suplemento cujo consumo é crescente em virtude dos seus benefícios, tanto para a área esportiva quanto para algumas condições clínicas, e isso pode explicar uma prevalência alta de consumo observada (Antonio e colaboradores, 2021).

Além disso, o objetivo mais relatado pelos praticantes do presente estudo foi hipertrofia e a creatina é um suplemento comumente associado a esse uso (Burke e colaboradores, 2023).

No que diz respeito a consumo de suplementos alimentares por conta própria, uma pesquisa realizada em uma academia no nordeste para verificar o conhecimento nutricional de suplementos alimentares entre os frequentadores da academia, constatou que que 51,48% (n=35) relataram já ter feito uso, 52,94% (n=36) relataram não conhecer as funções dos suplementos alimentares e que o consumo é feito por conta própria (Soares e colaboradores, 2019). Na presente pesquisa, 37,1% dos homens também consomem suplementos por conta própria.

No estudo de Ferreira e colaboradores (2020), foi aplicado um questionário com perguntas relacionadas à orientação quanto ao consumo de suplementos e apenas 26,5% dos

participantes responderam que fizeram uso sob orientação de nutricionista, com destaque para o gênero feminino (39,1%).

Esse resultado também foi observado no presente estudo, reforçando a ideia de que o público feminino possui uma preocupação maior com a saúde, no que diz respeito à prescrição correta de suplementação, ao buscar mais indicação de nutricionistas em um acompanhamento nutricional.

Em uma busca na literatura, os estudos que buscam descrever os sintomas gastrointestinais em praticantes de musculação são escassos, o que dificulta a comparação com o presente estudo e reforça sua importância.

A maioria dos estudos na área esportiva avaliam os sintomas gastrointestinais em atletas, o que difere da população desse estudo composta por praticantes de musculação.

Além disso, a maioria dos estudos não tem como objetivo descrever a presença desses sintomas e sim observar os efeitos do treino, competição ou suplementação nos sintomas gastrointestinais.

Em atletas, especialmente de endurance, os sintomas gastrointestinais são mais severos e muitas vezes se associam com a intensidade do treino ou com a refeição pré-competição e seu teor de carboidratos, fibras ou gorduras. Estima-se que de 30 a 50% dos atletas apresentem queixas gastrointestinais (Oliveira, Burini e Jeukendrup, 2014; Wardenaar e colaboradores, 2023).

O somatório total do questionário GSRS no presente estudo foi de $33,2 \pm 14,2$ pontos. Esse valor foi mais alto do que o observado em dois estudos de Wardenaar e colaboradores (2023 e 2024).

Como já discutido anteriormente, esses estudos foram realizados em atletas de endurance, o que difere bastante da população da presente pesquisa.

Na subdivisão de grupos, os atletas com queixas de sintomas gastrointestinais apresentaram valores totais para o somatório do GSRS de $30,3 \pm 8,82$, o que pode ser considerado semelhante em valores absolutos ao observado na presente pesquisa (Wardenaar e colaboradores, 2024).

Na análise de correlação, não houve associação no presente estudo entre os sintomas gastrointestinais e o consumo de suplementos proteicos, avaliados tanto através do escore total do questionário GSRS quanto

do somatório total das respostas. Também não houve associação entre a frequência semanal de uso desses suplementos proteicos (número de dias na semana) com os sintomas gastrointestinais.

Usualmente, padrões alimentares caracterizados por uma elevada ingestão proteica, como observado entre frequentadores de academia e praticantes de musculação, contribuem para que uma maior quantidade de proteína chegue ao cólon, causando um aumento da concentração de bactérias fermentadoras de proteína, o que pode agravar um quadro de disbiose intestinal (Zhao e colaboradores, 2019).

Porém no presente estudo essa associação não foi observada. Esse resultado difere dos dados apresentados no estudo de Wardenaar e colaboradores (2023), que demonstrou que os atletas que consumiam suplementos proteicos apresentaram um somatório total maior para os sintomas do questionário GSRS.

Essa não observância de associação no presente estudo pode estar associada ao fato da pesquisa ter sido realizada de forma online e contendo apenas informações sobre o uso ou não dos suplementos proteicos e a frequência semanal de uso.

Não foram realizadas quantificações da quantidade ingerida e nem mesmo da quantidade de proteína da dieta. Estudos futuros podem aplicar inquéritos alimentares, como registros alimentares ou recordatórios 24 horas para quantificar a proteína na dieta e na suplementação.

O estudo de Zhao e colaboradores (2019) demonstraram que a concentração de proteína dietética é um fator primário que afeta a fermentação de proteínas e a composição microbiana intestinal, no qual o suprimento excessivo de proteína em dietas humanas está relacionado a um risco aumentado de doença do cólon.

Os compostos nitrogenados residuais que não são absorvidos no intestino delgado são transferidos para o intestino distal e metabolizados pela microbiota naquela porção do trato gastrointestinal (Zhao e colaboradores, 2019).

Em relação aos sintomas gastrointestinais, as mulheres apresentaram mais dor abdominal e constipação que os homens, no presente estudo.

Além disso, analisando o escore total do questionário GSRS, percebe-se que as

mulheres apresentam mais sintomas gastrointestinais do que os homens.

Essa observação é semelhante ao observado no estudo de Ljótsson e colaboradores (2020), que também encontraram um escore maior no GSRS para as mulheres.

Essa suposta associação do padrão constipado nesse público, especialmente feminino, pode estar relacionado com a predominância do tipo de suplemento proteico utilizado entre ambos os sexos, pois, de acordo com o estudo de Zeppa e colaboradores (2019), fontes de proteína com uma composição de aminoácidos diferentes podem impactar de forma diferente a microbiota intestinal, visto que proteínas derivadas de plantas são mais úteis do que proteínas derivadas de animais para a microbiota intestinal. No presente estudo houve diferenças nos tipos de suplementos proteicos entre homens e mulheres, porém essa associação entre constipação e proteínas vegetais/animais não é possível de ser observada, pois homens consumiam mais suplementos de proteínas vegetais (origem vegetal), mas também de proteína hidrolisada da carne (origem animal).

Esse estudo não é livre de limitações. Uma dessas limitações é a amostra de conveniência, composta por todos os praticantes de musculação que aceitaram participar, sem a realização de cálculo amostral ou randomização.

Ainda assim, o número de respondentes da pesquisa é interessante. Ainda como limitação existe o fato já discutido da não quantificação da proteína ingerida na alimentação, o que poderia permitir verificar associação com a ingestão total de proteína, que tende a ser maior entre praticantes de musculação.

Apesar das limitações, essa pesquisa de destaca por realizar uma descrição dos sintomas gastrointestinais em praticantes de musculação, o que é ainda pouco explorado na literatura científica.

Também contribui para um melhor entendimento das características dessa população, permitindo que profissionais de saúde, especialmente os nutricionistas, possam se atentar às queixas gastrointestinais e elaborar estratégias para melhorar essa saúde intestinal.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa demonstrou um alto consumo de suplementos em praticantes de musculação, especialmente os suplementos proteicos.

Da mesma forma, observou-se uma prevalência aumentada de sintomas gastrointestinais nessa população, quando comparada com outros estudos, incluindo homens e mulheres.

As mulheres apresentaram mais dor abdominal e constipação que os homens e, de forma geral, o público feminino apresenta mais sintomas gastrointestinais que os homens.

Porém, no presente estudo, não houve associação entre os sintomas gastrointestinais com o consumo de suplementos proteicos e com a frequência semanal de uso desse tipo de suplemento.

Futuros estudos podem quantificar e avaliar, através de intervenções, os impactos do consumo proteico na saúde intestinal de praticantes de musculação.

CONFLITOS DE INTERESSE

Não existem conflitos de interesse a declarar.

REFERÊNCIAS

- 1-Antonio, J.; Candow, D.G.; Forbes, S.C.; Gualano, B.; Jagim, A.R.; Kreider, R.B.; Rawson, E.S.; Smith-Ryan, A.E.; VanDusseldorp, T.A.; Willoughby, D.S.; Ziegenfuss, T.N. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol.18. Num.1. 2021. p.13.
- 2-Bonomini-Gnutzmann, R.; Plaza-Diaz, J.; Jorquera-Aguilera, C.; Rodriguez-Rodriguez, A.; Rodriguez-Rodriguez, F. Effect of intensity and duration of exercise on gut microbiota in humans: a systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health. Vol.19. Num.15. 2022. p.9518.
- 3-Burke, R.; Piñero, A.; Coleman, M.; Mohan, A.; Sapuppo, M.; Augustin, F.; Aragon, A.A.; Candow, D.G.; Forbes, S.C.; Swinton, P.; Schoenfeld, B.J. The effects of creatine supplementation combined with resistance

training on regional measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. Vol.15. Num.9. 2023. p.2116.

4-Cai, J.; Chen, Z.; Wu, W.; Lin, Q.; Liang, Y. High animal protein diet and gut microbiota in human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Vol.62. Num.22. 2022. p.6225-6237.

5-Cavalcante, E.O.; Matos, M.R.T. Conhecimentos em nutrição para o esporte e consumo de suplementos por praticantes musculação em uma rede de academias. *Medicina (Ribeirão Preto)*. Vol.55. Num.3. 2022. p.e-184023.

6-Cordeiro, V.P.; Cardoso, D.M.; Souza, M.L.R. O consumo de suplementos alimentares em praticantes de atividade física em academias de Belo Horizonte-MG. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol.14. Num.85. 2020. p.210-221.

7-Couto, R.M.; Fonseca, R.M.S.; Soares, W.D. Uso de suplementos entre os praticantes de musculação em academias. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol.17. Num.105. 2023. p.443-448.

8-Cuevas-Sierra, A.; Ramos-Lopez, O.; Riezu-Boj, J.I.; Milagro, F.I.; Martinez, J.A. Diet, gut microbiota, and obesity: links with host genetics and epigenetics and potential applications. *Advances in Nutrition*. Vol.10. Num.Suppl.1. 2019. p.S17-S30.

9-Ferreira, D.M.A.; Oliveira, J.P.L.; Mângia, R.C.; Furtado, E.T.F.; Abreu, W.C. Consumo de suplementos por praticantes de musculação: em busca da saúde ou do corpo perfeito? *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Vol.25. Num.266. 2020. p.24-29.

10-Galdino, J.J.; Oselame, G.B.; Oselame, C.S.; Neves, E.B. Questionário de rastreamento metabólico voltado a disbiose intestinal em profissionais de enfermagem. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol.10. Num.57. 2016. p.117-122.

11-Ghoshal, U.C.; Nehra, A.; Mathur, A.; Rai, S. A meta-analysis on small intestinal bacterial overgrowth in patients with different subtypes of

irritable bowel syndrome. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. Vol.35. Num.6. 2020. p.922-931.

12-Hills, R.D.; Pontefract, B.A.; Mishcon, H.R.; Black, C.A.; Sutton, S.C.; Theberge, C.R. Gut Microbiome: Profound Implications for Diet and Disease. *Nutrients*. Vol.11. Num.7. 2019. p.1613.

13-Jäger, R.; Mohr, A.E.; Carpenter, K.C.; Kerksick, C.M.; Purpura, M.; Moussa, A.; Townsend, J.R.; Lamprecht, M.; West, N.P.; Black, K.; Gleeson, M.; Pyne, D.B.; Welss, S.D.; Arent, S.M.; Smith-Ryan, A.E.; Kreider, R.B.; Campbell, B.I.; Bannock, L.; Scheiman, J.; Wissent, C.J.; Pane, M.; Kalman, D.S.; Pugh, J.N.; Haar, J.A.T.; Antonio, J. International Society of Sports Nutrition position stand: probiotics. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol.16. Num.1. 2019. p.62.

14-Jäger, R.; Kerksick, C.M.; Campbell, B.I.; Cribb, P.J.; Welss, S.D.; Skwiat, T.M.; Purpura, M.; Ziegenfuss, T.N.; Ferrando, A.A.; Arent, S.M.; Smith-Ryan, A.E.; Stout, J.R.; Arciero, P.J.; Ormsbee, M.J.; Taylor, L.W.; Wilborn, C.D.; Kalman, D.S.; Kreider, R.B.; Willoughby, D.S.; Hoffman, J.R.; Krzykowski, J.L.; Antonio, J. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol.14. 2017. p.20.

15-Kern, E.; Oliveira, R.R.; Koehnlein, E.A. Uso de suplementos alimentares e avaliação da imagem corporal de praticantes de musculação no período de pandemia da COVID-19. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol.17. Num.106. 2023. p.621-633.

16-Ljótsson, B.; Jones, M.; Talley, N.J.; Kjellstrom, L.; Agreus, L.; Andreasson, A. Discriminant and convergent validity of the GSRS-IBS symptom severity measure for irritable bowel syndrome: a population study. *United European Gastroenterology Journal*. Vol.8. Num.3. 2020. p.284-292.

17-Min, L.; Ablitip, A.; Wang, R.; Luciana, T.; Wei, M.; Ma, X. Effects of exercise on gut microbiota of adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. Vol.16. Num.7. 2024. p.1070.

18-Novak, K.S.; Jontez, N.B.; Petelin, A.; Hladnik, M.; Arbeiter, A.B.; Bandelj, D.; Praznikar, J.; Kenig, S.; Mohorko, N.; Praznikar, Z.J. Could gut microbiota composition be a useful indicator of a long-term dietary pattern? *Nutrients*. Vol.15. Num.9. 2023. p.2196.

19-Okdahl, T.; Bertoli, D.; Brock, B.; Krogh, K.; Knop, F.K.; Brock, C.; Drewes, A.M. Study protocol for a multicentre, randomised, parallel group, sham-controlled clinical trial investigating the effect of transcutaneous vagal nerve stimulation on gastrointestinal symptoms in people with diabetes complicated with diabetic autonomic neuropathy: the DAN-VNS study. *BMJ Open*. Vol.11. Num.1. 2021. p.e038677.

20-Oliveira, E.P.; Burini, R.C.; Jeukendrup, A. Gastrointestinal complaints during exercise: prevalence, etiology, and nutritional recommendations. *Sports Medicine*. Vol.44. Num. Suppl 1. 2014. p.S79-S85.

21-Perez, N.B.; Dorsen, C.; Squires, A. Dysbiosis of the gut microbiome: a concept analysis. *Journal of Holistic Nursing*. Vol.38. Num.2. 2020. p.223-232.

22-Pizo, G.V.; Aud, L.I.; Costa, T.M.B.; Melo, A.T.T. Utilização de suplementos nutricionais: creatina, concentrado proteico (whey protein) e aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs), por indivíduos praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol.17. Num.103. 2023. p.186-197.

23-Przewłocka, K.; Folwarski, M.; Kazmierczak-Siedlecka, K.; Skonieczna-Zydecka, K.; Kaczor, J.J. Gut-muscle axis exists and may affect skeletal muscle adaptation to training. *Nutrients*. Vol.12. Num.5. 2020. p.1451.

24-Saad, R.J.; Rao, S.S.C.; Koch, K.L.; Kuo, B.; Parkman, H.P.; McCallum, R.W.; Sitrin, M.D.; Wilding, G.E.; Semler, J.R.; Chey, W.D. Do stool form and frequency correlate with whole-gut and colonic transit? Results from a multicenter study in constipated individuals and healthy controls. *The American Journal of Gastroenterology*. Vol.105. Num.2. 2010. p.403-411.

25-Soares, J.P.; Costa, A.C.P.; Costa, G.A.; Carvalho, L.M.F.; Landim, L.A.S.R. Conhecimento nutricional e uso de

suplementos alimentares por frequentadores de academias de uma capital do nordeste. *Nutrição Brasil*. Vol.18. Num.2. 2019. p.95-101.

26-Souza, G.S.; Sarda, F.A.H.; Giuntini, E.B.; Gumbrevicius, I.; Morais, M.B.; Menezes, E.W. Translation and validation of the Brazilian Portuguese version of the Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS) questionnaire. *Arquivos de Gastroenterologia*. Vol.53. Num.3. 2016. p.146-151.

27-Svedlund, J.; Sjodin, I.; Dotevall, G. GSRS: a clinical rating scale for gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome and peptic ulcer disease. *Digestive Diseases and Sciences*. Vol.33. Num.2. 1988. p.129-134.

28-Tommaso, N.D.; Gasbarrini, A.; Ponziani, F.R. Intestinal barrier in human health and disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol.18. Num.23. 2021. p.12836.

29-Valdes, A.M.; Walter, J.; Segal, E.; Spector, T.D. Role of the gut microbiota in nutrition and health. *BMJ*. Vol.361. 2018. p.k2179.

30-Wardenaar, F.C.; Schott, K.D.; Mohr, A.E.; Ortega-Santos, C.P.; Connolly, J.E. An exploratory study investigating the prevalence of gastrointestinal symptoms in collegiate division I American football athletes. *International Journal of Environment Research and Public Health*. Vol.20. Num.15. 2023. p.6453.

31-Wardenaar, F.C.; Mohr, A.E.; Ortega-Santos, C.P.; Nyakayiri, J.; Kersch-Counet, C.; Chan, Y.; Clear, A.M.; Kurka, J.; Schott, K.D.; Seltzer, R.G.N. Explorative characterization of GI complaints, general physical and mental wellbeing, and gut microbiota in trained recreative and competitive athletes with or without self-reported gastrointestinal symptoms. *Nutrients*. Vol.16. Num.11. 2024. p.1712.

32-Wardenaar, F.C.; Chan, Y.; Clear, A.M.; Schott, K.; Mohr, A.E.; Ortega-Santos, C.P.; Seltzer, R.G.N.; Pugh, J. The gastrointestinal symptom rating scale has a good test-retest reliability in well-trained athletes with and without previously self-identified gastrointestinal complaints. *Sports Medicine*

(epub ahead of print), Oct 2024. doi:
10.1007/s40279-024-02122-0

33-World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Genebra. 1995. 452p.

34-Wohlgemuth, K.J.; Arieta, L.R.; Brewer, G.J.; Hoselton, A.L.; Gould, L.M.; Smith-Ryan, A.E. Sex differences and considerations for female specific nutritional strategies: a narrative review. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol.18. Num.1. 2021. p.27.

35-Zeppa, S.D.; Agostini, D.; Gervasi, M.; Annibalini, G.; Amatori, S.; Ferrini, F.; Sisti, D.; Piccoli, G.; Barbieri, E.; Sestili, P.; Stocchi, V. Mutual interactions among exercise, sport supplements and microbiota. Nutrients. Vol.12. Num.1. 2019. p.17.

36-Zhao, J.; Zhang, X.; Liu, H.; Brown, M.A.; Qiao, S. Dietary protein and gut microbiota composition and function. Current Protein & Peptide Science. Vol.20. Num.2. 2019. p.145-154.

1 - Faculdade de Minas FAMINAS-BH, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

E-mail dos autores:

sabrinac.correia21@gmail.com

julia.carvasalomao2003@gmail.com

marcionutricionista@yahoo.com.br

Autor de correspondência:

Marcio Leandro Ribeiro de Souza.

Professor Titular no Curso de Nutrição da Faculdade de Minas FAMINAS-BH.

marcionutricionista@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 21/01/2025

Aceito em 21/03/2025