

## O PAPEL DOS CARBOIDRATOS NA HIPERTROFIA MUSCULAR: SUPORTE, LIMITES E INTERAÇÕES NUTRICIONAIS

**NATÁLIA RIBEIRO LEMOS DOS SANTOS<sup>1</sup>**

Centro Universitário Fametro - Unifametro

[natalia.santos02@aluno.unifametro.edu.br](mailto:natalia.santos02@aluno.unifametro.edu.br)

**AMANDA CARLA ROCHA DE BRITO<sup>2</sup>**

Centro Universitário Fametro - Unifametro

[amanda.brito@aluno.unifametro.edu.br](mailto:amanda.brito@aluno.unifametro.edu.br)

**LÍLIA QUEIROZ GOMES<sup>3</sup>**

Centro Universitário Fametro - Unifametro

[lilia.gomes@aluno.unifametro.edu.br](mailto:lilia.gomes@aluno.unifametro.edu.br)

**NATHALIA MARIA MOTA MONTEIRO<sup>4</sup>**

Centro Universitário Fametro - Unifametro

[nathalia.monteiro02@aluno.unifametro.edu.br](mailto:nathalia.monteiro02@aluno.unifametro.edu.br)

**AYSHA HONORATO DE PAULA<sup>5</sup>**

Centro Universitário Fametro - Unifametro

[aysha.paula@aluno.unifametro.edu.br](mailto:aysha.paula@aluno.unifametro.edu.br)

**ROBERTA FREITAS CELEDONIO<sup>6</sup>**

Centro Universitário Fametro - Unifametro

[roberta.freitas@professor.unifametro.edu.br](mailto:roberta.freitas@professor.unifametro.edu.br)

**Área Temática:** Alimentos, nutrição e saúde.

**Área de Conhecimento:** Ciências da Saúde.

**Encontro Científico:** XIII Encontro de Iniciação à Pesquisa

### RESUMO

**Introdução:** A nutrição desempenha um papel central na hipertrofia muscular, sendo os carboidratos a principal fonte de energia para a contração muscular, manutenção da glicemia e reposição de glicogênio após o exercício. O objetivo do estudo foi revisar o impacto do consumo de carboidratos, de forma isolada ou em combinação com outros nutrientes, no desempenho físico e na composição corporal em indivíduos submetidos ao treinamento resistido. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo revisar a literatura científica a fim de compreender o impacto do consumo de carboidratos, isolados ou em combinação com outros nutrientes, no desempenho físico e na composição corporal de indivíduos submetidos ao treinamento resistido. Buscou-se também identificar diferenças nos efeitos de acordo com a faixa etária, o momento da ingestão e a interação com outros nutrientes. **Metodologia:** A pesquisa consistiu em uma revisão de literatura, com consulta às bases de dados SciELO, BVS e PubMed, incluindo artigos publicados entre 2020 e 2025. **Resultados:** O papel dos

carboidratos na hipertrofia varia conforme a faixa etária e o contexto de ingestão. Em jovens adultos, a suplementação de carboidratos isolados não proporcionou ganhos adicionais quando o consumo proteico já estava adequado, evidenciando que a proteína é o nutriente determinante nessa população. Em adultos de meia-idade, a ingestão pré-treino de carboidratos mostrou-se suficiente para sustentar o desempenho, mas, no pós-treino, os melhores resultados ocorreram quando combinados a proteínas e nutrientes ergogênicos, como leucina, creatina, vitamina D3 e cafeína. Em idosos, essa associação mostrou-se indispensável para superar a resistência anabólica, favorecendo ganhos significativos de massa magra, força e desempenho físico.

**Considerações finais:** A eficácia dos carboidratos na hipertrofia depende da faixa etária, do momento da ingestão e da interação com outros nutrientes. A associação com proteínas, leucina, creatina, vitamina D3 e cafeína apresenta maior potencial para otimizar adaptações e reforça a importância de estratégias nutricionais individualizadas

**Palavras-chave:** Carboidratos; Hipertrofia muscular; Treinamento de resistência; Nutrição esportiva; Suplementação.

## INTRODUÇÃO

A Nutrição tem um papel fundamental na geração de energia, no processo de hipertrofia e recuperação muscular no pós-treino. Para a obtenção de bons resultados na performance, é necessária uma alimentação adequada que forneça nutrientes e substratos construtores de forma que atenda os objetivos desejados. Os carboidratos são a primeira fonte de obtenção de energia do corpo, tendo funções estruturais e estimulando hormônios, como a insulina. Estudos recentes demonstraram efeitos benéficos em suplementos que associam o uso combinado de um ou mais nutrientes, chamados de multingredientes, compostos por ingredientes cafeinados, e proteína vegetal enriquecida com aminoácidos. Essa combinação foi comparada ao uso de carboidratos de forma isolada e os seus resultados na composição corporal e desempenho físico em treinamento resistido (Puate-Fernández *et al.*, 2025).

Outro aspecto analisado quanto à performance na musculação é o estado de jejum e estado alimentado. Treinar em jejum pode ser benéfico para algumas pessoas pelo conforto gastrointestinal e pela comodidade, no entanto, a baixa disponibilidade de carboidratos pode afetar o desempenho durante o treino se não for bem ajustado na dieta. O consumo de

carboidratos antes do treino melhora o rendimento e energia durante o treino, mas ainda não é conclusivo que treinar em jejum possa afetar o crescimento muscular (Vieira *et al.*, 2025).

Em virtude do estudo sugerido, foi examinado se havia benefícios do consumo de carboidrato de forma isolada na hipertrofia, versus o uso de suplementos com múltiplos ingredientes na composição (como proteína, creatina,  $\beta$ -HMB e vitamina D) em atletas (Puentes-Fernández *et al.*, 2025).

A Nutrição tem um papel fundamental na geração de energia, no processo de ganho de massa magra (hipertrofia) e recuperação muscular no pós treino. Para a obtenção de bons resultados na performance, é necessário uma alimentação adequada que forneça nutrientes e substratos construtores de forma que atenda os objetivos desejados. Os carboidratos são a primeira fonte de obtenção de energia do corpo, tendo funções estruturais e estimulando hormônios, como a insulina. Estudos recentes demonstraram efeitos benéficos em suplementos que associam o uso combinado de um ou mais nutrientes, chamados de multingredientes, compostos por ingredientes cafeinados, e proteína vegetal enriquecida com aminoácidos. Essa combinação foi comparada ao uso de carboidratos de forma isolada e os seus resultados na composição corporal e desempenho físico em treinamento resistido (Puentes-Fernández *et al.*, 2025).

## METODOLOGIA

A pesquisa consistiu em uma revisão de literatura, desenvolvida a partir da pergunta norteadora: “Quais estratégias de consumo de carboidratos potencializam o ganho de massa muscular em indivíduos submetidos ao treinamento de resistência?”. A busca foi realizada nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed, no mês de setembro de 2025. Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em diferentes combinações, associados pelo operador booleano “AND”, a fim de refinar os resultados para artigos que abordassem simultaneamente carboidratos, treinamento de resistência e hipertrofia muscular.

Foram incluídos artigos originais com participantes humanos, de delineamento observacional ou ensaio clínico randomizado, publicados entre 2020 e 2025, disponíveis gratuitamente e na íntegra, em português ou inglês, que abordassem o consumo de carboidratos em associação ao treinamento de resistência e seus efeitos sobre a composição corporal ou a hipertrofia muscular. Foram excluídos artigos de revisão, meta-análises, editoriais, relatos de caso, resumos de congresso e duplicados entre as bases de dados.

Na busca realizada com o descritor “Carboidratos” AND “Treinamento de Resistência” AND “Massa Muscular”, não foram encontrados resultados nas bases SciELO e PubMed, sendo identificado apenas um artigo na BVS que foi selecionado para leitura completa. Com o descritor “Carboidratos” AND “Hipertrofia Muscular” AND “Exercício de Força”, não foram localizados artigos nas bases SciELO e PubMed, e o único artigo identificado na BVS que foi selecionado para leitura completa. Já a busca com o descritor “Nutrição Esportiva” AND “Carboidratos” AND “Musculação” também não apresentou resultados na SciELO e na PubMed, sendo identificado apenas um artigo na BVS excluído pelo título. Por fim, a estratégia que resultou nos estudos incluídos foi a utilização dos descritores “Suplementação Alimentar” AND “Carboidratos” AND “Hipertrofia muscular”, que não apresentou resultados nas bases SciELO e PubMed, mas possibilitou a identificação de quatro artigos na BVS, os quais atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram a amostra final da revisão.

Ao todo, foram identificados sete artigos na busca inicial. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade quatro artigos originais compuseram a amostra final.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram analisados quatro artigos que investigaram os efeitos do consumo de carboidratos em programas de treinamento resistido, abrangendo jovens adultos, adultos de meia-idade e idosos. As intervenções tiveram duração entre seis e doze semanas, com frequência de duas a três sessões semanais supervisionadas, e variaram quanto ao momento da ingestão pré ou pós-treino e à formulação de carboidrato isolado ou combinado a outros nutrientes.

Nos jovens adultos submetidos a programas de treinamento resistido supervisionado, os resultados apontam que a ingestão de carboidratos não promoveu ganhos adicionais de hipertrofia quando a ingestão protéica já era adequada (Santos *et al.*, 2020). Nesse estudo, os participantes foram alocados em dois grupos: suplementação de proteína isolada ou proteína associada a carboidrato, ambos consumidos no período pós-treino. Após oito semanas, observou-se aumento significativo de força, volume total de treino e área de secção transversa do vasto lateral em ambos os grupos, mas sem diferenças entre as condições. Esse achado sugere que, no contexto de jovens destreinados, a proteína representa o nutriente-chave para estimular a síntese proteica muscular, enquanto o carboidrato exerce função coadjuvante, não determinante.

Complementarmente, Vieira *et al.* (2025) avaliaram o efeito da realização do treinamento resistido em jejum ou após o consumo de uma refeição rica em carboidratos em jovens adultos. Após 12 semanas, ambos os grupos apresentaram aumentos significativos em espessura muscular do quadríceps, força dinâmica máxima e potência, independentemente do estado alimentar prévio. Embora o grupo em jejum tenha relatado maior percepção de fadiga, não houve prejuízo nas adaptações hipertróficas. Esse resultado indica que, mesmo em condições de baixa disponibilidade de carboidratos, o estímulo mecânico do exercício e a ingestão proteica ao longo do dia são suficientes para promover hipertrofia em indivíduos jovens. Em termos práticos, isso significa que, desde que o aporte proteico esteja adequado, o consumo de carboidrato pré-treino não é indispensável para maximizar a resposta adaptativa nessa faixa etária.

Nos adultos de meia-idade, os efeitos do carboidrato se mostraram mais evidentes, principalmente no contexto pré-treino. O estudo de Puente-Fernández *et al.* (2025a) comparou a ingestão de um suplemento multi-ingrediente contendo proteína vegetal, aminoácidos e cafeína com a ingestão de carboidrato isolado antes das sessões de treino. Após seis semanas, ambos os grupos reduziram a massa gorda, aumentaram a massa livre de gordura, apresentaram hipertrofia localizada e melhoraram indicadores de força, potência e resistência. Não houve diferença significativa entre os grupos, o que sugere que, nessa faixa etária, o consumo de carboidrato isolado no pré-treino pode ser suficiente para sustentar adaptações positivas semelhantes às obtidas com combinações mais complexas. Esse resultado pode ser explicado pela capacidade do carboidrato em fornecer substrato energético imediato e manter a glicemia, favorecendo o desempenho durante as sessões.

Entretanto, no pós-treino, os resultados diferiram. Em estudo subsequente, Puente-Fernández *et al.* (2025b) compararam a suplementação com carboidrato isolado à de uma fórmula multi-ingrediente contendo proteína, leucina, creatina e vitamina D3 em adultos de meia-idade e idosos. Embora ambos os grupos tenham apresentado aumento da espessura muscular, apenas o grupo multi-ingrediente apresentou maior ganho de massa livre de gordura, redução significativa da circunferência da cintura e melhora no desempenho explosivo. Isso indica que, no período pós-treino, o carboidrato isolado é menos eficaz para maximizar adaptações, reforçando a importância da associação com proteínas e outros nutrientes capazes de estimular a síntese proteica e superar barreiras fisiológicas relacionadas ao envelhecimento.

Nos idosos, essa diferença se torna ainda mais clara. O consumo isolado de carboidrato não foi capaz de maximizar o anabolismo muscular, enquanto a combinação com

proteínas e aminoácidos essenciais mostrou-se essencial para induzir ganhos significativos de massa magra e desempenho físico (Puente-Fernández *et al.*, 2025b). Esse resultado está em consonância com o conceito de resistência anabólica, fenômeno caracterizado pela menor sensibilidade da musculatura ao estímulo de nutrientes e do exercício, o que exige estratégias mais robustas de suplementação nessa faixa etária. Assim, a ingestão de carboidrato em associação a proteínas e nutrientes específicos, como leucina e vitamina D3, torna-se indispensável para otimizar as adaptações ao treinamento resistido em idosos (Puente-Fernández *et al.*, 2025b; American College of Sports Medicine *et al.*, 2016).

Assim, o consumo pré-treino parece ser suficiente para sustentar adaptações positivas em adultos de meia-idade, mas, no pós-treino, a eficácia do carboidrato isolado é inferior em comparação às combinações multi-ingredientes (Puente-Fernández *et al.*, 2025a; 2025b). Essa diferença pode estar relacionada à interação entre glicose, insulina e aminoácidos na regulação da síntese proteica. A ingestão de carboidrato estimula a secreção de insulina, hormônio com efeito permissivo no anabolismo, mas insuficiente por si só para estimular a síntese proteica sem a presença de aminoácidos essenciais. Dessa forma, a combinação com proteínas é indispensável para potencializar o efeito anabólico no período de recuperação (American College of Sports Medicine *et al.*, 2016).

De forma transversal, os achados sugerem que o papel do carboidrato como potencializador da hipertrofia depende de três variáveis principais: faixa etária, timing da ingestão e presença de outros nutrientes. Em jovens, o carboidrato não é determinante, desde que a ingestão proteica seja adequada (Santos *et al.*, 2020; Vieira *et al.*, 2025). Em adultos de meia-idade, pode ser suficiente no pré-treino, mas é inferior às combinações no pós (Puente-Fernández *et al.*, 2025a; 2025b). Já em idosos, a associação com proteínas e nutrientes específicos é essencial para superar a resistência anabólica (Puente-Fernández *et al.*, 2025b).

Apesar da consistência dos resultados, algumas limitações metodológicas devem ser consideradas. Os estudos apresentaram amostras pequenas, variando entre 17 e 43 participantes, e duração relativamente curta, de seis a doze semanas, o que restringe a generalização dos achados (Santos *et al.*, 2020; Vieira *et al.*, 2025; Puente-Fernández *et al.*, 2025a; 2025b). Além disso, as populações analisadas eram compostas por praticantes de treinamento resistido supervisionado, porém não atletas de elite, o que limita a extrapolação dos resultados para indivíduos altamente treinados. Essa limitação é relevante, pois em contextos de maior volume e intensidade de treino, a depleção de glicogênio muscular é mais acentuada e poderia aumentar a relevância da suplementação de carboidratos (American

College of Sports Medicine *et al.*, 2016). Outro ponto a considerar é a heterogeneidade das formulações utilizadas, já que diferentes combinações de nutrientes foram testadas, dificultando comparações diretas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel dos carboidratos na hipertrofia muscular é multifacetado e dependente da faixa etária, do momento da ingestão e da interação com outros nutrientes. Os resultados demonstram que, em jovens, o carboidrato atua como coadjuvante, enquanto a ingestão proteica adequada é o fator principal para o ganho de massa magra.

Em adultos de meia-idade e idosos, a suplementação combinada de carboidratos com proteínas e nutrientes específicos é fundamental para otimizar os resultados, superando a resistência anabólica. O estudo apresenta como limitações o tamanho reduzido das amostras e a curta duração das intervenções, que dificultam a generalização dos achados. Sugere-se a realização de futuras pesquisas com amostras maiores e protocolos padronizados, a fim de aprofundar a compreensão sobre as estratégias nutricionais mais eficazes para diferentes públicos.

## • REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS; DIETITIANS OF CANADA. Nutrition and athletic performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 48, n. 3, p. 543–568, 2016.

BIRD, S. P.; NIENHUIS, M.; BIAGIOLI, B.; DE PAUW, K.; MEEUSEN, R. Supplementation strategies for strength and power athletes: carbohydrate, protein, and amino acid ingestion. **Nutrients**, v. 16, n. 12, p. 1886, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16121886>.

PUENTE-FERNÁNDEZ, Joel; LARUMBE-ZABALA, Eneko; ROBERTS, Justin; NACLERIO, Fernando. Effect of a multi-ingredient post-workout dietary supplement on body composition and muscle strength — a randomized controlled trial. **Journal of Dietary Supplements**, v. 22, n. 3, p. 445–462, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/19390211.2025.2488811>.

SANTOS, Priscila Carvalho; LIBARDI, Cleiton Augusto; NÓBREGA, Sanmy Rocha;

CARVALHO, Milena Barbon de; GALAN, Bryan Steve Martinez; FREITAS, Ellen Cristini de. Efeito da combinação de proteínas e carboidratos com treinamento de resistência na adaptação muscular. **International Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 3, p. 259–263, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1263-1185>.

VIERIA, Alexandra Ferreira; BLANCO-RAMBO, Eduarda; BANDEIRA-GUIMARÃES, Marcelo; SILVA, Ramiro Teixeira; FERGUTZ, Andressa; PAZ, Isabel de Almeida; MUNHOZ, Samuel Vargas; COLOMBELLI, Renato; VAZ, Marco Aurélio; MACEDO, Rodrigo Cauduro Oliveira; CADORE, Eduardo Lusa. Impact of Overnight Fasted State Versus Fed State on Adaptations to Resistance Training: A Randomized Clinical Trial. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, Champaign**, v. 35, n. 4, p. 291-302, maio 2025. <https://DOI:10.1123/ijsnem.2024-0215>.