

A INFLUÊNCIA DO USO DE CARBOIDRATOS SOBRE O DESEMPENHO FÍSICO: REVISÃO SISTEMÁTICA

THE INFLUENCE OF CARBOHYDRATE USE ON PHYSICAL PERFORMANCE: SYSTEMATIC REVIEW

MORI¹, Edna; BESERRA, Talita Leite; BRAGA, Vanessa Figueiredo Cruz; GALVÃO, Francisca Gracielly Reinaldo; ARAÚJO, Jessica Evelyn Ricardo de; LEITE, Priscila Ketly Viana; SANTOS, Ana Kelly Morais dos; TAVARES, Helder Cardoso; ROMUALDO, Ana Gabriella da Silva.
Faculdade Juazeiro do Norte - FJN

Recebido: 01/02/2018; Aceito: 07/03/2018; Publicado: 09/07/2018

RESUMO

Introdução: Os carboidratos são a principal fonte de energia na realização dos exercícios físicos. O uso inadequado pode trazer prejuízos a saúde, principalmente para praticantes de atividade física e atletas, havendo grandes chances de interferir no desempenho físico. **Objetivo:** Avaliar a influência do uso de carboidratos sobre o desempenho físico, através de uma revisão da literatura. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* - Scielo, Periódicos CAPES, *Science Direct*, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, adotando como critérios de inclusão: artigos publicados nos últimos cinco anos sobre o tema, em português, inglês ou espanhol; e como critérios de exclusão: artigos de revisão, indisponíveis na íntegra, pagos e que apresentassem associação com o uso de proteínas. Utilizou-se como descritores: carboidratos; carboidratos e pré-treino; carboidratos e desempenho físico; carboidratos e exercício físico. **Resultados e discussão:** A busca bibliográfica resultou em um total de 23 artigos, após analisados os critérios de exclusão restaram oito artigos, dos quais apenas quatro apontaram que há influência do consumo de carboidratos sobre o desempenho físico. **Conclusão:** Existem poucos estudos atuais que discorram sobre a influência do uso de carboidratos no desempenho físico, o que sugere que novas pesquisas sejam realizadas com intuito de ampliar os conhecimentos sobre o uso de carboidratos em praticantes de atividade física e atletas, a fim de levar melhorias no desempenho.

Palavras-chave: Carboidratos. Desempenho. Exercício.

ABSTRACT

Introduction: Carbohydrates are the main source of energy in performing physical exercises. Inadequate use can lead to health damage, especially to physical activity practitioners and athletes, with high chances of interfering with physical performance. **Objective:** To evaluate the influence of carbohydrate use on physical performance, through a review of the literature. **Methodology:** This is a systematic review of the literature, carried out in the databases: Scientific Electronic Library Online - Scielo, CAPES Periods, Science Direct, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences - LILACS, adopting as criteria of inclusion: articles published in the last five years on the subject, in Portuguese, English or Spanish; and as exclusion criteria: review articles, unavailable in full, paid and that show association with the use of proteins. Carbohydrates were used as descriptors; Carbohydrates and pre-workout; Carbohydrates and physical performance; Carbohydrates and exercise. **Results and discussion:** The literature search resulted in a total of 23 articles, after analyzing the exclusion criteria, eight articles remained, of which only four indicated that there is influence of carbohydrate consumption on physical performance. **Conclusion:** There are few current studies that discuss the influence of carbohydrate use on physical performance, suggesting that further research should be carried out to increase the knowledge about carbohydrate use in physical activity practitioners and athletes, in order to lead Improvements in performance.

Keyword: Carbohydrates. Performance. Exercise.

¹Mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará – UFC; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade de Campinas – UNICAMP. E-mail:edna_mori@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A adoção de uma conduta nutricional adequada para desportistas e atletas visa evitar a perda de massa magra e garantir a manutenção da composição corporal adequada para a prática da atividade física, bem como evitar a ocorrência de possíveis deficiências nutricionais que possam vir a interferir no desempenho físico (WILLIAMS, 2009; KREIDER et al. 2010). Os macronutrientes são de primordial importância na alimentação, contudo o metabolismo de carboidratos tem papel fundamental no fornecimento de energia para atividade física e para o exercício físico (MAUGHAN et al., 2000).

O uso de carboidratos como recurso ergogênico antes da atividade física para aumento do desempenho esportivo foi indicado como substrato determinante no aumento da performance (FONTAN; AMADIO, 2015).

O exercício prolongado diminui acentuadamente os níveis de glicogênio muscular, onde há a constante preocupação com sua correta reposição, fundamental para manter seu efeito ergogênico, necessário em todas as atividades esportivas, em todos os seus níveis, mas principalmente nos de alta intensidade e longa duração (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO EXERCÍCIO E DO ESPORTE, 2009). Desta forma, é importante a correta ingestão de carboidratos durante os treinos, dependendo de sua duração e intensidade. Uma das principais vantagens da ingestão de carboidratos durante o exercício é a manutenção da glicemia, pois possibilita que a glicose sanguínea sustente por período prolongado a demanda energética dos músculos e esses possam reduzir a taxa de depleção do glicogênio, o que aumenta a capacidade de se manter em atividade (TIRAPEGUI, 2005 apud COSTA et al. 2016).

Concluído o exercício físico, é importante que seja imediato o início do processo de repleção dos estoques de glicogênio por meio de alimentos ricos em carboidratos, a fim de usufruir da maior capacidade de síntese do glicogênio proporcionada pelo exercício. O uso de alimentos com índice glicêmico (IG) moderado a alto oferece mais benefícios do que alimentos com baixo IG para o reabastecimento rápido dos carboidratos após o exercício prolongado. No período imediato após o exercício, três aspectos contribuem para que o processo de ressíntese do glicogênio seja mais eficiente: durante o exercício e alguns minutos após seu final, os músculos são aptos a captar glicose independentemente do estímulo da insulina; o exercício também aumenta a sensibilidade dos músculos à ação da insulina que é secretada após o estímulo da glicose; o exercício e a concentração diminuída de glicogênio aumentam a atividade da enzima (PIAIA; ROCHA; VALE, 2007).

De acordo com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte

(SBME) (2009) estima-se que a ingestão de carboidratos correspondente a 60 a 70% do aporte calórico diário atende à demanda de um treinamento esportivo. Para aprimoramento da recuperação muscular recomenda-se que o consumo de carboidratos esteja entre 5 e 8g/kg de peso/dia. No caso de atividades de longa duração e/ou treinos intensos há necessidade de até 10g/kg de peso/dia para a adequada recuperação do glicogênio muscular e/ou aumento da massa muscular.

Com base no pressuposto este estudo tem por objetivo avaliar a influência do uso de carboidratos sobre o desempenho físico, através de uma revisão da literatura, buscando averiguar se o uso de carboidratos no pré-treino melhora o rendimento, bem como verificando se a ingestão de carboidratos durante o treino melhora a performance.

MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, objetivando identificar artigos em diferentes bases de dados que relatem a influência do uso de carboidratos sobre o desempenho físico de desportistas e atletas.

As bases de dados utilizadas foram: *Scientific Electronic Library Online* - Scielo, Periódicos CAPES, *Science Direct*, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS. Para obtenção dos artigos utilizou-se os seguintes descritores: carboidratos; carboidratos e pré-treino; carboidratos e desempenho físico; carboidratos e exercício físico.

Para seleção dos artigos utilizou-se os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados nos últimos cinco anos sobre o tema em português, inglês ou espanhol; e como critérios de exclusão: artigos de revisão, indisponíveis na íntegra, pagos e que apresentassem associação com o uso de proteínas.

A seleção os artigos envolveram uma leitura prévia do resumo, e ao cumprir com os critérios de inclusão realizou-se uma leitura posterior na íntegra, a fim de coletar as informações de interesse, possibilitando a elaboração de um quadro dos resultados.

A avaliação dos resultados se baseou em uma síntese das informações coletadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados 23 artigos, dos quais 15 estavam disponíveis nos Periódicos da CAPES, 4 no PUBMED, 0 na LILACS, 2 no *Science Direct* e no 2 no *Scielo*. Porém apenas 8 se adequaram aos critérios pré-estabelecidos, versando sobre a influência do uso de carboidratos sobre o desempenho físico. No quadro 1 pode-se observar as especificações dos estudos.

Quadro 1: Relação dos artigos selecionados.

Autor / base de dados / ano	Título	Objetivo do estudo	Objeto de estudo	Melhora do desempenho
BARROS, J. C. B./ Periódicos da CAPES/ 2012.	Avaliação do desempenho e perda ponderal através da intervenção de carboidratos em praticantes de jiu jitsu.	Avaliar os resultados em uma intervenção com diferentes fontes de carboidratos em jiu jitsucas, durante o treino com a intenção de melhorar o desempenho dos atletas.	12 praticantes de jiu jitsu com faixa etária entre 15 e 20 anos, que treinam 3 vezes na semana, durante 2 horas por dia.	Os carboidratos não demonstraram uma diferença satisfatória para rendimento físico.
GONÇALVES, A. C.; GUERRAO, J. C. M.; PELEGRINI, R. M./ Periódicos da CAPES/ 2017.	Efeito da ingestão de carboidrato sobre o desempenho físico durante treino de ciclismo indoor.	Observar os reflexos da ingestão de carboidratos no desempenho físico de ciclistas treinados durante uma aula de ciclismo indoor.	7 ciclistas recreativos do gênero masculino, com idade $36,28 \pm 4,33$ anos, peso $77 \pm 8,86$ quilogramas, com treinamento em nível intermediário em ciclismo, praticantes de ciclismo indoor.	A suplementação de carboidrato não influenciou no desempenho físico em aulas de ciclismo indoor, visto que as variáveis distância percorrida e potência média e as respostas de frequência cardíaca final e percepção subjetiva de esforço não apresentaram diferenças entre os grupos placebo e suplementado.
AZEVEDO, F. H. R./ Periódicos da CAPES / 2015.	Efeitos da ingestão de carboidratos sobre a resposta glicêmica em corredores de rua na distância de 5 km.	Analisar as respostas glicêmicas de vinte indivíduos através da ingestão de carboidratos de alto índice glicêmico antes de iniciar a corrida, em jejum, e o grupo controle.	20 indivíduos saudáveis do sexo masculino praticantes de corrida de rua há no mínimo seis meses com média de idade de 30,55 anos e entre 23 a 40 anos.	Os dados do estudo da ingestão de carboidrato possibilitam a melhora do desempenho devido ao aumento da glicemia nos minutos iniciais da corrida de 5km.
JOHANN, B.; DERESZ, L. F.; OLIVEIRA, A. M.; CONDE, S. R./ Periódicos da CAPES / 2015.	Efeitos da suplementação de carboidratos sobre desempenho físico e metabólico em jogadores de futebol treinados e não treinados	Avaliar o efeito da suplementação de carboidratos pré-treino em indivíduos treinados e destreinados em parâmetros metabólicos.	16 indivíduos na faixa etária de 15 a 20 anos de idade, do gênero masculino.	A suplementação de carboidrato, pré-treino, manteve os níveis glicêmicos e contribuiu para o melhor desempenho nos testes físicos tanto nos atletas quanto nos não-atletas reforçando a importância do aspecto nutricional para o desempenho físico.
PAIVA, L. K. F.; FILHO, N. J. B. A.; MATOS, V. A. F.; REBOUÇAS, G. M. / Periódicos da CAPES / 2015.	Efeitos da suplementação de waxy maize e placebo em medidas psicofisiológicas em lutadores de jiu-jitsu: Estudo duplo cego, crossover, placebo controlado.	Avaliar as respostas psicofisiológicas de lutadores de Jiu Jitsu em função da suplementação prévia do WM e placebo (PL) em combates sucessivos.	18 lutadores de Jiu Jitsu de diferentes academias da cidade de Natal-RN, todos do gênero masculino ($34,8 + 4,9$ anos) e clinicamente saudáveis.	A suplementação de waxy maize nas proporções ofertadas em atendimento às sugestões de consumo comercial do suplemento, não se revelou suficiente para atenuar subjetivamente

				a percepção de esforço físico em lutadores de Jiu Jitsu, apresentando comportamento idêntico ao encontrado nos sujeitos suplementados com placebo.
LOVATO, G.; VUADEN, F. C. / Periódicos da CAPES / 2015.	Diferentes formas de suplementação de carboidratos e seus efeitos na performance de um atleta de ciclismo: estudo de caso.	Analisar os efeitos da suplementação de diferentes formas de carboidrato (líquido e gel) combinado à prática do ciclismo e seu uso como recurso ergogênico associado ao melhor rendimento do atleta.	Um indivíduo, do sexo masculino, com 51 anos de idade, pesando 69 Kg e altura de 1,74 m, IMC: 22,8 Kg/m ² , praticante de ciclismo há 14 anos.	Durante a realização de uma atividade de ciclismo de longa duração, a utilização de suplementos de carboidrato, melhora a <i>performance</i> do atleta.
COSTA, T. A.; GONÇALVES, H. R.; ANSCHAU, F. R.; VIARO, L. F.; BORGHETTI, R.; SANTOS, F. B.; BORGES, J. H. / Science Direct / 2016.	Suplementação com bebida artesanal que contém carboidrato em atletas da ginástica rítmica.	Verificar a interferência do consumo de suplementos artesanais à base de CHO e CHO adicionado com fibras durante o treinamento sobre as concentrações plasmáticas de lactato, glicose e sensação afetiva de atletas da modalidade de GR.	10 atletas do gênero feminino, que treinam para competir na categoria individual adulta, em competições nacionais e internacionais, entre 14 a 19 anos, saudáveis, que já tiveram a menarca e que não fazem uso de anabolizante ou qualquer outro fármaco.	Ambos os suplementos à base de carboidratos foram eficientes para a manutenção dos níveis de glicose, a bebida à base de ameixa, com adição de damasco, linhaça, abacaxi e açúcar orgânico (concentração de 8%), manteve a glicemia em níveis estáveis por mais tempo.
KALMAN, D. S.; FELDMAN, S.; KRIEGER, D. R.; BLOOMER, R. J. / PUBMED / 2012.	Comparison of coconut water and a carbohydrate-electrolyte sport drink on measures of hydration and physical performance in exercise-trained men.	Investigar os efeitos de duas formas diferentes de água de coco (concentrado e não concentrado e uma bebida eletrolítica à base de carboidrato na medição do perfil de hidratação e performance física em treinos para homens.	11 esportistas do sexo masculino.	Ambas as amostras pesquisadas proporcionaram hidratação similares quando comparadas com a bebida eletrolítica. Porém, nenhuma das bebidas impactaram na performance durante o exercício.

De acordo com os dados relatados no quadro 1 observou-se que 50% (4 estudos) dos achados concluíram que há influência da ingestão de carboidratos sobre o desempenho físico melhorando a performance, dos quais 2 estudos a ingestão de carboidratos foi realizada antes do exercício e 2 durante o exercício, enquanto os outros 50% opinaram não haver impacto sobre o desempenho físico.

Barros (2012) em seu estudo dividiu os praticantes de jiu jitsu em quatro grupos, dos quais um ingeriu apenas água e os outros três ingeriram diferentes fontes de carboidratos (maltodextrina, açúcar mascavo e banana), tais praticantes fizeram a ingestão de 250 ml com 6% de carboidrato à cada 20 min de treino e somente a banana foi oferecida como alimento sólido na quantidade de 100g. Na avaliação de desempenho físico

não foi possível observar uma diferença satisfatória quando comparado à utilização de carboidrato com a água. Apenas, no seu estudo foi relatado certo desconforto gástrico, pelos indivíduos do grupo que utilizaram a banana como fonte de carboidrato.

Em outro estudo, realizado com praticantes de ciclismo indoor, que foram divididos em 2 grupos: o placebo e o suplementado com dextrose (carboidrato), ingeriram a bebida antes e durante o treino. Os resultados mostraram que, embora a dose de dextrose ingerida tenha aumentado a concentração de glicemia sanguínea durante a maior parte do exercício, este aumento não foi capaz de melhorar a distância total percorrida e a potência média, mostrando que a suplementação com dextrose na dosagem fornecida não promoveu efeitos positivos sobre

o desempenho esportivo dos participantes, vale ressaltar que as concentrações de dextrose seguiram recomendações do *American College of Sports Medicine* (GONÇALVES; GUERRAO; PELEGRINI, 2017).

No estudo de Paiva et al. (2015), em que foi utilizada como fonte de carboidratos 30g de Waxy Maize (WM), foi possível destacar que tanto nas testagens isoladas como na soma das testagens, o grupo WM chegou a um número maior de combates com apenas um sujeito, motivo esse que não gerou valor médio e nem de dispersão, e factualmente houve um aumento médio da glicemia periférica após 10 minutos, porém isso ocorreu em ambos os grupos (placebo e suplementado com WM), ou seja, a suplementação de WM nas porções ofertadas, de acordo com o que continha no rótulo, não se revelou suficiente para atenuar o rendimento físico dos lutadores de Jiu Jitsu.

Lovato e Vuaden (2015), em seu estudo de caso com um indivíduo, do sexo masculino, praticante de ciclismo há 14 anos, observou que ao ingerir carboidratos de acordo com as recomendações mais recentes da *American Dietetic Association*, *Dietitians of Canada* e *American College of Sports Medicine*, que sugerem ingestão de 0,7g carboidrato/kg/hora (aproximadamente 30 a 60g carboidrato/hora) para exercícios de longa duração, utilizando a forma líquida e em gel, houve melhora no desempenho do atleta de ciclismo quando suplementado durante o treino com carboidrato na forma líquida e em gel, quando comparado ao treino sem suplementação.

De acordo com a pesquisa de Costa et al. (2016), realizada com 10 atletas da ginástica rítmica, que utilizaram como suplemento, durante o treino, uma bebida com 8% de carboidrato, composta por mistura de sacarose, glicose e frutose, as concentrações plasmáticas de glicose permaneceram estáveis, ou seja, foram eficientes na manutenção da glicemia durante o treinamento dos grupos que ingeriram uma bebida à base de carboidrato, o que contribuiu para melhora da performance.

O estudo Kalman et al. (2012), embora não tivesse como foco a performance, e sim a hidratação, a bebida eletrolítica à base de carboidrato apresentou resultados similares quando comparado com água de coco em relação ao rendimento físico, ou seja, não influenciou no aumento do desempenho físico.

CONCLUSÃO

O uso de carboidratos antes da atividade para aumento do desempenho físico foi apontado como o principal substrato no aumento da *performance*. Porém, apenas 2 de 8 estudos, comprovaram essa afirmação, já que os outros dois estudos que comprovaram aumento significativo do desempenho físico foram utilizados carboidratos durante o treino. O restante dos estudos não apresentou melhora significativa, mas deve-se levar em conta que em algumas modalidades esportivas, segundos e milésimos podem ser decisivos, ou seja, a melhora que não foi significativa para algumas modalidades esportivas de determinadas pesquisas, podem ser significativa para outras.

Existem poucos estudos atuais que discorram sobre a influência do uso de carboidratos no desempenho físico, o que sugere que novas pesquisas sejam realizadas com intuito de ampliar os conhecimentos sobre o uso de

carboidratos em praticantes de atividade física e atletas, a fim de levar melhorias no desempenho.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, F. H. R. Efeitos da ingestão de carboidratos sobre a resposta glicêmica em corredores de rua na distância de 5 KM. **Rev. Bras. Nutr. Esportiva**. São Paulo, v. 9, n. 49, p.53-59, 2015.
- BARROS, J. C. B. Avaliação do desempenho e perda ponderal através da intervenção de carboidratos em praticantes de jiu jitsu. **Rev. Bras. Nutr. Esportiva**. São Paulo, v. 6, n. 32, p. 92-96. Março/Abril. 2012.
- COSTA, T. A.; GONÇALVES, H. R.; ANSCHAUC, F. R.; VIARO, L. F.; BORGHETI, R.; SANTOS, F. B.; BORGES, J. H. Suplementação com bebida artesanal que contém carboidrato em atletas da ginástica rítmica. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**. Paraná, v. 39, n. 2, p. 115-122, 2016.
- FONTAN, J. S.; AMADIO, M. B. O uso do carboidrato antes da atividade física como recurso ergogênico: revisão sistemática. **Rev. Bras. Med. Esporte**. São Paulo, v. 21, n. 2, 2015.
- GONÇALVES, Á. C.; GUERRAO, J. C. M.; PELEGRINI, R. M. Efeito da ingestão de carboidrato sobre o desempenho físico durante treino de ciclismo indoor. **Rev. Bras. Nutr. Esportiva**. São Paulo, v. 11, n. 62, p.185-19, 2017.
- JOHANN, B.; DERESZ, L. F.; OLIVEIRA, A. M.; CONDE, S. R. Efeitos da suplementação de carboidratos sobre desempenho físico e metabólico em jogadores de futebol treinados e não treinados. **Rev. Bras. Nutr. Esportiva**. São Paulo, v. 9, n. 54, p.544-552, 2015.
- KALMAN, D. S.; F, S. KRIEGER, D. R.; BLOOMER, R. J. Comparison of coconut water and a carbohydrate-electrolyte sport drink on measures of hydration and physical performance in exercise-trained men. **J. Int. Soc. Sports Nutr.** Rockville Pike, v. 18, n. 9/1, p. 1. 2012.
- LOVATO, G.; VUADEN, F. C. Diferentes formas de suplementação de carboidratos e seus efeitos na performance de um atleta de ciclismo: estudo de caso. **Rev. Bras. Nutr. Esportiva**. São Paulo, v. 9, n. 52, p. 355-360, 2015.
- MAUGHAN, R. **Bioquímica do exercício e do treinamento**. Tradução de Elisabeth de Oliveira. São Paulo: Manole, 2000. 241 p.
- PAIVA, L. K. F.; FILHO, N. J. B. A.; MATOS, V. A. F.; REBOUÇAS, G. M. Efeitos da suplementação de waxy maize e placebo em medidas psicofisiológicas em lutadores de jiu-jitsu: estudo duplo cego, crossover, placebo controlado. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 9, n. 53, p.419-426. Set./Out. 2015.
- PIAIA, C. C.; ROCHA, F. Y.; VALE, G. D. B. F. Gomes do. Nutrição no exercício físico e controle de peso

corporal. **Rev. Bras. Nutr. Esportiva.** São Paulo, v. 1, n. 4, p. 40-48, 2007.

Sociedade Brasileira De Medicina Do Exercício E Do Esporte. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Suplemento – **Rev. Bras. Med. Esporte.** São Paulo, v. 15, n. 3, 2009.

WILLIAMS, M. H. **Nutrição esportiva.** In: SHILS, M. E.; SHIKE, M.; ROSS, A. C.; CABALLERO, B.; COUSINS, R. J. **Nutrição moderna na saúde e na doença.** 10a ed. Barueri, SP: Manole; 2009.

CABALLERO, B.; COUSINS, R. J. **Nutrição moderna na saúde e na doença.** 10a ed. Barueri, SP: Manole; 2009.