



## A CIÊNCIA DAS RECOMENDAÇÕES DE CARBOIDRATOS PARA ATLETAS

Este documento proporciona uma visão geral da literatura científica relacionada às necessidades de Carboidratos para os atletas, incluindo por que e quando consumir Carboidratos, que tipo consumir e a quantidade adequada.

### INTRODUÇÃO

Os Carboidratos (CHO) são a principal fonte de energia durante exercícios de intensidade moderada a alta.<sup>1</sup> A forma de armazenamento dos CHO no músculo e no fígado, chamada glicogênio, fornece a maioria deste combustível e pode ser manipulada pela dieta e pelo treino. O corpo possui pequenas quantidades de CHO armazenadas no fígado (~80g, 320kcal) e no tecido muscular (300-500g, 1.200-2.000kcal). A ingestão de CHO ao longo do dia, pré-treino e pós-treino, ajudará a garantir as reservas adequadas de glicogênio. Nos exercícios com duração de uma hora ou mais, o consumo de CHO ajudará a manter o fornecimento de combustível relativamente limitado, ajudando a melhorar o desempenho.<sup>1,3,5,7</sup>

### INGESTÃO DIÁRIA DE CARBOIDRATOS

Devido às demandas adicionais de energia do treino, as recomendações de CHO para atletas são mais elevadas que para a população em geral. As recomendações se baseiam na disponibilidade de CHO para o músculo e o sistema nervoso central com base nas exigências do esporte.<sup>1</sup> Ainda, a fim de suprir adequadamente as necessidades do exercício, as recomendações se baseiam no peso corporal e não são fornecidas como porcentagem. Veja a Tabela 1 para as recomendações diárias de CHO para atletas de diferentes esportes.

Tabela 1: Recomendações diárias de CHO para atletas.<sup>1,4,12,13</sup>

TIPO DE ATLETA	INGESTÃO RECOMENDADA (G/KG/D)	INGESTÃO RECOMENDADA (G/LB/D)
Treino de resistência moderado	6,0-10,0	2,7-4,6
Treino de resistência intenso	8,0-12,0	3,6-5,5
Esporte de potência	6,0-12,0	2,7-5,5
Esporte de força	4,0-7,0	1,8-3,2
Esporte coletivo	5,0-7,0	2,3-3,2

### NUTRIÇÃO ESPORTIVA: RECOMENDAÇÕES PARA A INGESTÃO DE CARBOIDRATOS

#### Carboidratos pré-exercício

**Tempo e Quantidade:** 1-4h pré-exercício, o atleta deve consumir entre 1-4g de CHO/kg de peso corporal.<sup>1</sup> A quantidade a ser ingerida

dentro deste intervalo depende de uma série de fatores, incluindo o tipo de esporte/evento, o objetivo do atleta e qualquer problema estomacal. Por exemplo, um corredor de maratona que se prepara para completar um treino de 32 km (20 milhas) estará no limite superior do intervalo, enquanto que um linebacker de futebol americano que se prepara para um jogo estará no limite inferior. É importante que o atleta teste várias estratégias com a forma, a quantidade e o momento de consumo dos Carboidratos para encontrar o que funciona melhor para ele.

Aproximadamente uma hora antes do exercício, a quantidade e o tipo de CHO a ser consumido deve se basear na preferência e tolerância do atleta. A ingestão nesta janela começa a cobrir as necessidades do atleta “durante” o exercício e é particularmente importante se o atleta não puder consumir o não consumirá combustível durante seu treino ou competição. Muitos atletas são eficientes ao consumir por volta de 25-30g durante este tempo, uma quantidade apropriada quando se considera as recomendações durante o exercício discutido a seguir.

**Tipo:** Antes do exercício, os atletas devem escolher alimentos ricos em Carboidratos com o mínimo de fibras, gorduras e proteínas. Estes nutrientes podem retardar os processos de digestão e absorção, e se forem consumidos perto do início do exercício, causam potencial mal-estar gastrointestinal durante o exercício. Todos os atletas devem testar as estratégias de nutrição antes do exercício para encontrar o melhor momento e quantidade mais adequados a eles durante a competição.

#### Carboidratos durante o exercício

**Tempo e Quantidade:** A quantidade de CHO que pode ser absorvida pelos intestinos durante o exercício é limitada; por isso as recomendações são independentes do peso corporal.<sup>6</sup> Os atletas de esportes coletivos devem consumir 30-60g de CHO por hora de exercício, a fim de promover o desempenho esportivo.<sup>1,11</sup>

Durante a competição, pode não ser prático para os atletas que participam de esportes de potência, como a natação, consumir CHO.<sup>13</sup> O foco nos dias de competição deve ser a ingestão de CHO pré e pós-exercício se o atleta compete em vários eventos. Durante o treino, porém, o atleta de esporte de potência pode se exercitar durante várias horas e, por isso, deve consumir entre 30-60g/h de CHO.<sup>1,11</sup>

Já para o treino de força, não é necessária a ingestão de CHO durante o exercício.<sup>12</sup> Porém, as reservas de glicogênio muscular podem ser reduzidas até 40% durante uma sessão de treino de força e, portanto, a ingestão de CHO pré e pós-exercício continua sendo importante.<sup>12</sup>



# GATORADE SPORTS SCIENCE INSTITUTE

Para os atletas de resistência, as recomendações são mais específicas à duração da atividade. Ver Tabela 2 para a divisão das necessidades de CHO.

Tabela 2: Necessidades de Carboidratos Durante o Exercício para Atletas de Resistência<sup>1,7</sup>

TIPO DE ATLETA	QUANTIDADE DE CHO	TIPO DE CHO
<30 minutos	Não é necessário	--
30-75 minutos	Pequenas quantidades, inclusive enxague bucal	A maioria dos tipos de CHO
1-2 horas	Até 30 g/h	A maioria dos tipos de CHO
2-3 horas	Até 60 g/h	CHO oxidado rapidamente (por exemplo, glicose, sacarose, maltodextrina)
>2,5 horas	Até 90 g/h	CHO de transporte múltiplo (2:1 glicose:frutose)

**Tipo:** Os atletas de esportes coletivos, de potência e de resistência, que se exercitam durante <2,5 h devem escolher uma fonte de CHO que se oxide rapidamente. Fontes de CHO tais como a glicose (dextrose), sacarose e maltodextrina se oxidam a uma taxa de ~1g/min e são opções adequadas. A forma como se consome o Carboidrato (bebida, gel ou sólido) não influencia nas taxas de oxidação; por isso os atletas devem escolher a forma que funcione melhor para eles.<sup>9,10</sup>

Os atletas de resistência que se exercitam por >2,5h consumindo até 90g de CHO/h, devem optar por uma mistura de 2:1 de glicose e frutose para aproveitar os sistemas de transporte múltiplo no intestino. Isto resulta em altas taxas de oxidação dos CHO exógenos para combustível e pode reduzir o risco de desconforto gastrointestinal. Para mais informações sobre CHO de transporte múltiplo, ver Sport Science Exchange #108 “Carboidratos de transporte múltiplo e seus benefícios” (clique para seguir o link) por Dr. Asker Jeukendrup, disponível em [www.gssiweb.org](http://www.gssiweb.org).<sup>8</sup>

Embora o foco seja o Carboidrato, é importante ressaltar que durante o exercício os atletas devem manter a hidratação. É importante para o atleta desenvolver e praticar um plano de nutrição esportiva que combine adequadamente os Carboidratos como combustível, assim como os líquidos para a hidratação, em relação ao tipo de esporte, à duração, os objetivos e o ambiente.

## Carboidratos pós-exercício

O objetivo da ingestão de CHO pós-exercício é repor as reservas de glicogênio. O momento e a quantidade de CHO que serão consumidos pós-exercício dependem do tempo de recuperação. Se o atleta planeja praticar, treinar ou competir de novo dentro de 8h,<sup>1</sup> deve prestar atenção à reposição das reservas de glicogênio.

O atleta deve consumir 1-1,2g de CHO/kg de peso corporal logo após o exercício, e então a cada hora durante as primeiras quatro horas, retomando os hábitos alimentares regulares a fim de repor rapidamente suas reservas de glicogênio.<sup>1</sup> Enquanto o consumo de CHO pós-exercício segue sendo um bom hábito para atletas com uma maior quantidade de tempo de recuperação, satisfazer diariamente as necessidades de CHO deve ser adequado para restaurar o glicogênio muscular. A menos que o atleta siga uma dieta baixa em Carboidratos, as reservas de glicogênio muscular são normalizadas geralmente dentro de 24 horas.<sup>2</sup>

A fim de proporcionar recomendações individuais de Carboidratos adequadas aos atletas, é importante que o profissional entenda as exigências do esporte, do período de treino e as metas pessoais do atleta.

## NUTRIÇÃO ESPORTIVA - RECOMENDAÇÕES DE CARBOIDRATOS

Pré-exercício 1-4 horas	1-4 g/kg de peso corporal (0,45-1,82g/lb)
Pré-exercício <1 hora	Se desejado, uma pequena quantidade de Carboidratos de fácil digestão, na quantidade e forma que o atleta preferir
Durante o exercício	Esportes coletivos e de potência: 30-60g/h Esportes de resistência: dependendo da duração, até 90g/h
Pós-exercício <8 horas de recuperação	1-1,2 g/kg peso corporal/hora (0,45-0,55 g/lb) nas primeiras quatro horas, depois retomar as necessidades diárias de combustível.
Pós-exercício >8 horas de recuperação	Plano de abastecimento diário de combustível adequado para recuperar o glicogênio muscular (supondo uma ingestão de Carboidratos adequada)

### Referências:

- Burke L.M., Hawley, J.A., Wong, S.H.S., & Jeukendrup, A.E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S17-S27.
- Burke, L.M., Kiens, B., & Ivy, J.L. (2004). Carbohydrates and fat for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 22, 15-30.
- Hawley, J.A., Schabert, E.J., Noakes, T.D., & Dennis, S.C. (1997). Carbohydrate loading and exercise performance: An update. *Sports Medicine*, 24, 73-81.
- Holway, F.E. & Spriet, L.L. (2011). Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S115-S125.
- Jeukendrup, A.E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20, 669-677.
- Jeukendrup, A.E. (2010). Carbohydrate and exercise performance: The role of multiple transportable carbohydrates. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 13, 452-457.
- Jeukendrup, A.E. (2011). Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S91-S99.
- Jeukendrup, A.E. (2013). Multiple Transportable Carbohydrates and Their Benefits. *Sports Science Exchange*, 26, No 108, 1-5. Available at [www.GSSIweb.org](http://www.GSSIweb.org)
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A.E. (2010). CHO oxidation from a CHO gel compared with a drink during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2038-2045.
- Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A.E. (2010). Oxidation of solid versus liquid CHO sources during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2030-2037.
- Rodriguez, N.R., DiMarco, N.M., & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 709-731.
- Slater, G. & Phillips, S.M. (2011). Nutrition guidelines for strength sports: Sprinting, weightlifting, throwing events and body-building. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S67-S77.
- Stellingwerff, T., Maughan, R.J., & Burke, L.M. (2011). Nutrition for power sports: Middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S79-S89.