

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

## DIFERENTES FORMAS DE SUPLEMENTAÇÃO DE CARBOIDRATOS E SEUS EFEITOS NA PERFORMANCE DE UM ATLETA DE CICLISMO: ESTUDO DE CASO

Gisele Lovato<sup>1</sup>  
Fernanda Cenci Vuaden<sup>2</sup>

### RESUMO

O ciclismo é considerado um esporte de grande exigência física e nutricional, atualmente praticado não somente por atletas profissionais, mas também por desportistas amadores. Por ser considerada uma modalidade esportiva de longa duração e variados graus de intensidade, os atletas de ciclismo costumam consumir rotineiramente carboidratos como estratégia de aumento de desempenho e retardo no aparecimento da fadiga. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos da suplementação de diferentes formas de carboidrato (líquido e gel) na prática do ciclismo e sua relação com a *performance* do atleta. Trata-se de um estudo de caso realizado com um atleta de ciclismo durante um período de treinos previamente dividido em três etapas. Na primeira etapa o treino foi realizado sem uso de suplementação, na segunda foi introduzida a suplementação de carboidrato na forma líquida (pó diluído em água) e na terceira, de carboidrato em gel. Ao comparar as três etapas de treino foram possíveis observar resultados significativos relacionados ao aumento da *performance* do atleta, quando realizada a suplementação, tanto na forma líquida quanto na forma de gel.

**Palavras-chave:** Ergogênico. Endurance. Desempenho.

1-Nutricionista, Pós-Graduada em Nutrição Clínica e Esportiva pelo Instituto de Pesquisa, Ensino e Gestão em Saúde-IPGS, Brasil.  
2-Bióloga e Educadora Física, Mestre e Doutora em Ciências Biológicas: Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Brasil.

### ABSTRACT

Different forms of carbohydrate supplementation and its effects on the performance of an athlete of cycling: a case study

Cycling is considered a sport of great physical and nutritional requirements, currently practiced not only by professional athletes, but also by amateurs. To be considered a sport of long duration and varying degrees of intensity, cycling athletes routinely consume carbohydrates to increase the performance and delay the onset of fatigue. The aim of this study was to analyze the effects of supplementation from different forms of carbohydrate (liquid and gel) in the practice of cycling and its relation to athletic performance. This is a case study performed with a cycling athlete during a practice previously divided into three stages. The first step was performed without supplementation, in the second carbohydrate was supplemented in liquid (powder diluted in water) and third has been introduced carbohydrate in gel form. When comparing the three phases of training it was possible observe significant results related to increased athletic performance when carried supplementation as liquid as gel.

**Key words:** Ergogenic. Endurance. Performance

E-mail:  
[glovato@yahoo.com.br](mailto:glovato@yahoo.com.br)  
[fcvuaden@gmail.com](mailto:fcvuaden@gmail.com)

Endereço para correspondência:  
Gisele Lovato.  
Br 116 Km 137, 2000.  
Parada Cristal, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.  
Telefone: (54) 91373011.

## INTRODUÇÃO

Atualmente o ciclismo deixou de ser um esporte praticado somente por atletas profissionais, e passou a ser uma opção de muitos desportistas e atletas amadores.

O ciclismo é considerado um esporte de grande exigência física e nutricional, por tratar-se de uma modalidade esportiva onde os treinos e provas apresentam longas durações e percursos de variados graus de dificuldade e intensidade. A nutrição é uma ferramenta essencial dentro da prática esportiva.

É incontestável o papel do manejo dietético para a melhoria do desempenho e da composição corporal de atletas, adequando a alimentação saudável à quantidade de trabalho e à suplementação alimentar em casos específicos (SBME, 2009).

Além disso, quando bem orientada, a alimentação pode reduzir a fadiga muscular e central, permitindo que o atleta treine por mais tempo e/ou se recupere rapidamente do gasto causado pelo exercício (Sanctis e colaboradores, 2010).

Assim, o acompanhamento nutricional torna-se determinante para o desempenho máximo de atletas.

Segundo Pereira e colaboradores (2012), atletas que praticam exercícios aeróbicos e de longa duração, como ciclistas, corredores e triatletas, consomem rotineiramente carboidrato nas formas líquida (bebidas esportivas), sólidas (barras energéticas) e em gel (géis de carboidratos).

Essa estratégia é, de fato, vantajosa, pois a ingestão de carboidrato pode retardar o aparecimento da fadiga e aumentar o desempenho durante exercícios prolongados. Alguns estudos compararam o efeito do carboidrato na forma de gel *versus* líquida (Patterson e Gray, 2007; Pfeiffer e colaboradores, 2009; Pfeiffer e colaboradores, 2010) no metabolismo durante o exercício, na oxidação de substratos ou no desempenho aeróbico.

Os resultados apresentados no trabalho de Pfeiffer e colaboradores (2010) evidenciaram que ambas as formas de suplementação (líquida ou gel) possuem a mesma eficiência oxidativa.

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi 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.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente relato pode ser delineado como um estudo de caso acerca do acompanhamento de um indivíduo praticante de ciclismo e a análise do seu desempenho em relação à suplementação de diferentes formas de carboidratos durante o treino.

Trata-se de um indivíduo, do sexo masculino, com 51 anos de idade, pesando 69 Kg e altura de 1,74 m, IMC: 22,8 Kg/m<sup>2</sup>, praticante de ciclismo há 14 anos.

O mesmo informa que não se dedica exclusivamente ao esporte e realiza outras atividades profissionais. Sua frequência de treino é de cinco vezes por semana, por aproximadamente duas horas e trinta minutos por dia.

O atleta informa não fazer uso prévio de medicamentos ou suplementos alimentares. Nunca fez algum tipo de dieta e ou foi orientado por um profissional nutricionista.

É importante informar que não foi realizada nenhuma orientação nutricional no sentido de modificação da dieta usual do indivíduo no período do estudo, sendo mantida a alimentação normal.

A intervenção realizada foi a suplementação durante o treino, sendo inserido carboidrato na forma líquida (pó diluído em água) e gel.

O protocolo de reposição de carboidrato do presente estudo foi selecionado de acordo com as recomendações mais recentes da *American Dietetic Association*, *Dietitians of Canada* e *American College of Sports Medicine* (Rodriguez, DiMarco e Langley, 2009) que sugerem ingestão de 0,7g carboidrato/kg/hora (aproximadamente 30 a 60 g carboidrato/hora) para exercícios de longa duração.

O período de intervenção foi de três semanas, dividido em três etapas, cada etapa corresponde a cinco dias consecutivos de treino, com intervalo de dois dias de descanso.

A primeira etapa do treino foi realizada sem uso de suplementação, na segunda etapa foi introduzida a suplementação de carboidrato na forma líquida (pó diluído em água) e na

terceira, a suplementação de carboidrato em gel. Foi utilizado carboidrato na concentração de 0,85g de carboidrato/kg/hora, o equivalente a 60g de carboidrato/hora.

O suplemento em pó foi diluído em água para obter a concentração adequada. A mesma concentração foi calculada para a quantidade de carboidrato na forma de gel.

A quantidade de suplemento indicada foi fracionada em intervalos regulares a cada 30 minutos durante o treino.

É importante salientar que os treinos foram realizados sempre no mesmo horário, percurso e distância, e com os mesmos equipamentos, evitando variações de demanda energética, sendo esta influenciada somente pela temperatura ambiente.

As variáveis preconizadas para análise do desempenho do atleta foram: velocidade

média, frequência cardíaca (FC), variação de peso corporal e cadência. Não foram utilizados procedimentos estatísticos, uma vez que este trabalho apresenta-se na forma de um estudo de caso.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos estão apresentados na forma de Tabela e divididos por etapa de treino de acordo com a forma de suplementação.

Treino sem a ingestão de carboidrato (Tabela 1), com suplementação de carboidrato na forma líquida (Tabela 2) e na forma de gel (Tabela 3).

Deve-se considerar que os treinos foram realizados nesta ordem respectivamente.

**Tabela 1 - Primeira etapa do treino: sem suplementação.**

	1° dia	2° dia	3° dia	4° dia	5° dia	Média
Duração do treino (h)	02:25	02:27	02:27	02:30	02:32	02:28
Distância Percorrida (Km)	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5
Velocidade média (Km/h)	26	25,8	25,9	25,2	25,3	25,6
Velocidade máxima (Km/h)	70,2	74,2	70,6	69	69,2	71
FC em repouso (bpm)	70	60	60	63	64	63
FC média treino (bpm)	144	137	137	131	132	136
FC máxima treino (bpm)	175	170	163	163	163	167
Variação do peso no treino (kg)	-1,1	-0,6	-1	-1	-1	-0,94
Hidratação/Água (ml)	550	550	550	550	550	550
Cadência Média (RPM)	74	72	74	73	72	73
Calorias (Kcal)	2473	2478	2475	2473	2478	2475

**Tabela 2 - Segunda etapa do treino: suplementação de carboidrato na forma líquida.**

	1° dia	2° dia	3° dia	4° dia	5° dia	Média
Duração (h)	02:26	02:26	02:25	02:24	02:25	02:25
Distância Percorrida (Km)	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5
Velocidade média (km/h)	26,1	26	26,1	26,4	26,1	26,1
Velocidade máxima (Km/h)	80,2	80,3	80,6	85,1	73,7	79,98
FC em repouso (bpm)	64	67	63	62	64	64
FC média treino (bpm)	142	144	144	142	138	142
FC máxima treino (bpm)	176	178	178	173	166	174,2
Variação do peso no treino (kg)	1	-0,8	-1	-1	-1	-0,96
Hidratação/Água (ml)	550	550	550	550	550	550
Cadência Média (RPM)	77	78	77	77	76	77
Calorias (Kcal)	2520	2544	2480	2456	2503	2500

Tabela 3 - Terceira etapa do treino: suplementação de carboidrato em gel.

	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	Média
Duração do treino (h)	02:20	02:22	02:24	02:25	02:25	02:23
Distância Percorrida (km)	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5
Velocidade média (Km/h)	27,2	26,5	26,4	26,3	26,4	26,56
Velocidade máxima (Km/h)	70,3	75,5	72,7	75	73,5	73,4
FC repouso (bpm)	62	63	64	62	62	62,6
FC média treino (bpm)	145	139	130	139	139	138,4
FC máxima treino (bpm)	174	172	156	170	172	168,8
Variação do peso no treino (kg)	-1	-0,8	-1,2	-1	-1	-1
Hidratação/Água (ml)	550	550	550	550	550	550
Cadência Média (RPM)	76	77	76	76	77	76,4
Calorias (Kcal)	2469	2432	2429	2475	2439	2448

A Tabela 1 demonstra que os valores obtidos no treino sem suplementação foram visivelmente inferiores em todas as variáveis analisadas, quando relacionados com os dados resultantes de suplementação.

Ao comparar as três etapas de treino, realizadas com a mesma distância (63,5Km) e duração (média de duas horas e 25 minutos) foi possível observar que houve um aumento na velocidade média atingida pelo atleta, quando realizada a suplementação tanto na forma líquida quanto na forma de gel comparado ao treino sem suplementação.

Porém, o melhor resultado na velocidade média foi obtido na suplementação em gel, onde a FC média também apresentou melhor resultado comparado à etapa de treino com uso de carboidrato na forma líquida, demonstrando que o atleta conseguiu atingir a melhor *performance* com menor nível de exigência cardíaca.

Foi observada uma redução em torno de 1,5% do peso corporal do atleta em todas as etapas do treino, independente do uso de suplementação ou não. É importante salientar que o atleta manteve a hidratação consumindo 550 ml de água durante todos os treinos.

Com relação à cadência, melhores resultados foram visíveis em ambas às formas de suplementação, ocorrendo um aumento em torno de 5% no desempenho em relação ao treino sem a ingestão de carboidrato.

## DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível observar a melhora no desempenho do atleta de ciclismo quando suplementado durante o treino com carboidrato na forma líquida e em gel, se comparado ao treino sem suplementação.

O exercício prolongado reduz acentuadamente o nível de glicogênio muscular, exigindo constante preocupação com sua reposição. O fornecimento de carboidratos exógenos, durante o exercício, ajuda a manter os níveis da glicose sérica e aumenta a *performance* (Souza e Navarro, 2010).

Bebidas esportivas (6 a 8% de carboidratos) ingeridas durante a atividade trazem benefícios para a *performance* em atividades de *endurance*, especialmente para atletas que se exercitam pela manhã, quando os níveis de glicogênio hepático estão diminuídos (McArdle e Katch, 2008).

A perda de peso observada durante os treinos encontra-se dentro dos valores da normalidade, apresentando uma variação de aproximadamente 1,5% no peso do atleta.

As referências apontam que a perda de peso de 2 a 3%, compromete o sistema muscular e sobrecarrega a função circulatória, o que acaba reduzindo a capacidade de realizar exercícios e comprometendo também a termorregulação (McArdle e Katch, 2008).

Os dados obtidos com a suplementação mostraram resultados significativos nas variáveis de velocidade média, FC e cadência em relação ao treino sem suplementação.

É provável que a melhora do desempenho esteja relacionada com a manutenção de uma alta taxa de oxidação de carboidratos e a prevenção da hipoglicemia.

Se não são observadas diferenças no desempenho, isto pode estar relacionado com a forma como ocorreu a evolução da *performance* ou com o tipo e a quantidade de carboidratos fornecidos (Jeukendrup, 2004).

Os resultados deste estudo corroboram com a citação do autor, evidenciando a suplementação na forma de gel como a mais eficaz no melhorado desempenho do atleta, preservando a intensidade do treino com menor exigência cardíaca.

Este fato pode estar relacionado à sua rápida absorção, considerando que este é ingerido sem diluição prévia.

Estes resultados reforçam a importância da utilização de carboidrato como substrato para a atividade física intensa, o que promove manutenção das concentrações de glicose plasmática e evita a depleção das reservas de glicogênio hepático e muscular.

Segundo Chambers e colaboradores (2009), além desses mecanismos, o carboidrato pode estar associado a um efeito cognitivo central.

Dessa forma, recomenda-se a ingestão de carboidratos para atletas que realizam competições com duração igual ou superior à uma hora, devido à sua rápida metabolização (Mamus e Santos, 2006).

De acordo com os aspectos observados, é possível concluir que durante a realização de uma atividade de ciclismo de longa duração, faz-se necessária a utilização de suplementos de carboidrato, tendo em vista a melhora da *performance* do atleta.

A forma física em que os carboidratos são ingeridos gera respostas semelhantes, porém, neste estudo, a suplementação na forma de gel mostrou-se mais eficaz em comparação com as demais condições.

## REFERÊNCIAS

- 1-Chambers, E.S.; Bridge, M.W.; Jones, D.A. Carbohydrate sensing in the human mouth: Effects on exercise performance and brain activity. *Journal of Physiology*. Vol. 587. Núm. 8. 2009. p.1779-1794.
- 2-Jeukendrup, A.E. Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*. Vol. 20. 2004. p. 669-677.
- 3-Mamus, R.; Santos, M.G. Efeitos bioquímicos da suplementação de carboidratos após uma competição simulada de Short Duathlon Terrestre. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 6. Núm. 1. 2006. p. 29-37.
- 4-McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. *Fisiologia do Exercício: Energia, nutrição e desempenho humano*. 6ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2008.
- 5-Pereira, L.G.; Amorim, P.R.S.; Lopes, P.R.N.R.; Alfenas, R.C.G.; Marins, J.C.B. Diferentes formas de suplementos de carboidrato durante o exercício: Impactos metabólicos e no desempenho. *Motricidade*. Vol. 8. Num. 2. 2012. p. 167-176.
- 6-Patterson, S.D.; Gray, S.C. Carbohydrate gel supplementation and endurance performance during intermittent high-intensity shuttle running. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*. Vol. 17. Núm. 5. 2007. p. 445-455.
- 7-Pfeiffer, B.; Cotterill, A.; Grathwohl, D.; Stellingwerff, T.; Jeukerdrup, A. E. The effect of carbohydrate gels on gastrointestinal tolerance during a 16-Km run. *Internacional Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*. Vol. 19. Núm. 5. 2009. p. 485-503.
- 8-Pfeiffer, B.; Stellingwerff, T.; Zaltas, E.; Jeukerdrup, A. E. CHO oxidation from a CHO gel compared with a drink during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 42. p.11. 2010. p. 2038-2045.
- 9-Rodriguez, N. R.; DiMarco, N. M.; Langley, S. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*. Vol. 109. Núm. 3. 2009. p. 509-527.
- 10-Sanctis, F.; Uemura, C.A.; Nishimura, C.C.; Viebig, R.F. Carboidratos e sua importância no desempenho físico. *EFDeportes.com. Revista Digital*. Buenos Aires. Num. 141. 2010.
- 11-Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Modificações Dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos à saúde. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9. Num. 2. 2009. p. 1-13.

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

---

12-Souza, M.M.S.; Navarro, F. A Suplementação de Carboidratos e a Fadiga em Praticantes de Atividades de Endurance. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 4. Num. 24. 2010. p. 462-474. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/217/206>>

Recebido para publicação em 04/11/2014

Aceito em 27/05/2015