

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 / www.rbne.com.br

ANÁLISE DE BEBIDAS ESPORTIVAS PREPARADAS A PARTIR DE MALTODEXTRINAS COMERCIAIS E SUA ADEQUAÇÃO COM AS DIRETRIZES DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA

Yana Barcik Glaser¹, Bernardo Rafael Bittencourt Bernardi²
André Camargo Smolarek³, Tacito Pessoa de Souza Junior³

RESUMO

Soluções de maltodextrinas são uma forma de ofertar carboidratos, eletrólitos e hidratar atletas durante exercícios contínuos de longa duração e intermitentes. Entretanto, a elaboração incorreta destas soluções pode causar distúrbios gastrointestinais e prejudicar o desempenho esportivo. O objetivo desse trabalho foi investigar as instruções de preparo e as informações nutricionais contidas nos rótulos de maltodextrinas comerciais. Foram analisadas por conveniência 19 marcas de maltodextrina com relação a: a) concentração de carboidratos e sódio do produto final elaborado de acordo com a recomendação do fabricante; b) A indicação de uso (antes, durante e após o exercício). Das 19 marcas, 17 apresentaram como produto final soluções com elevadas concentrações de carboidratos, sendo que 12 indicavam o consumo durante o exercício. Apenas um produto discriminava diferentes diluições relativas ao momento de utilização. A concentração de carboidratos média dos produtos foi de 16,88 %. Nenhum produto apresentou a quantidade ideal de sódio para consumo durante a atividade física. Portanto, de acordo com o presente estudo, a elaboração de soluções de maltodextrina a partir das instruções de preparo da maior parte dos produtos investigados, gera bebidas inadequadas para o consumo durante o exercício físico.

Palavras-chave: Exercício. Carboidratos. Hidratação.

1-Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba-PR, Brasil.

2-Universidade Positivo, Curitiba-PR, Brasil.

3-Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasil.

ABSTRACT

Analysis of sports drinks prepared from commercial maltodextrins and their suitability with the sports nutrition guidelines

Maltodextrins solutions are a way to offer carbohydrates, electrolytes and hydrate athletes during endurance and intermittent exercises. However, the incorrect preparation of these solutions can cause gastrointestinal disorders and impair sports performance. The aim of this study was to investigate the instructions of preparation and the nutritional information on the labels of commercial maltodextrins. Were analyzed by convenience 19 maltodextrins brands with respect to: a) concentration of carbohydrates and sodium of the final product prepared in accordance with the manufacturer's recommendation; b) The indication of use (before, during and after exercise). Of the 19 brands, 17 presented as a final product solutions with high concentrations of carbohydrates, and 12 indicated consumption during exercise. Only one product discriminate different dilutions on the moment of use. The average concentration of carbohydrate of the product was 16.88 %. No product has the correct amount of sodium for consumption during physical activity. Therefore, according to this study, the preparation of maltodextrin solutions from the most preparation instructions from the products investigated, generates inadequate drink for consumption during exercise.

Key words: Exercise. Carbohydrate. Fluid therapy.

E-mails dos autores:

yanaglaser@hotmail.com

bernardo.bernardi@uol.com.br

andrechk@gmail.com

tacitojr2009@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As soluções de carboidrato são uma estratégia nutricional capaz de aumentar ou reduzir a queda no desempenho em exercícios contínuos de longa duração (> 60 min) (Jeukendrup, 2013), bem como em exercícios intermitentes como futebol, rúgbi e basquete (Baker e colaboradores, 2015).

Entre os mecanismos responsáveis por tais benefícios estão a manutenção do estado eu hidratado (Kreider e colaboradores, 2010), o aumento dos níveis glicêmicos (Cole e colaboradores, 2017), poupança do glicogênio muscular (Nicholas e colaboradores, 1999), e maior resposta do sistema nervoso central (Ali e colaboradores, 2017).

Além destas funções, muitas destas soluções visam evitar a hiponatremia ocasionada pela perda de sódio originada pela elevada sudorese (Sawka e colaboradores, 2007; Winger, Dugas e Dugas 2011).

Entretanto, a elaboração de soluções hipertônicas pode causar distúrbios gastrointestinais e prejudicar o desempenho esportivo, desta forma é preciso considerar a absorção gastrointestinal, o metabolismo hepático e o momento da ingestão na hora de definir e preparar a bebida esportiva ideal (Rowlands e colaboradores, 2015).

Um dos repositores enérgicos mais utilizados por atletas e praticantes de exercício físico é a maltodextrina (Ormsbee, Bach e Baur, 2014) e, como mencionado anteriormente, esta deve ser corretamente diluída.

Neste sentido, é importante que as instruções de preparo contida nos rótulos das maltodextrinas comerciais estejam de acordo com que a literatura evidencia como sendo o mais eficaz, visto que muitos atletas não contam com suporte nutricional que oriente a melhor forma de preparo (Dolan, Houston e Martin, 2011; Graham-Paulson e colaboradores, 2015).

A maior parte das pesquisas que investigam rotulagem, se concentram na investigação se o conteúdo do produto é o mesmo descrito no rótulo, e se este está em acordo com a legislação vigente no país em que a pesquisa foi realizada (Freitas e colaboradores, 2015; Pinheiro e Navarro, 2008).

Contudo, são raras as pesquisas verificando o produto final elaborado de acordo com as instruções de preparo contidas no rótulo, principalmente, produtos destinados a reposição energética. Um dos poucos trabalhos que investigaram produtos comerciais foi o de Zhang e colaboradores (2015), eles avaliaram géis de carboidrato comerciais prontos para o consumo. Foi demonstrado grandes variações nas porções, no tipo de carboidrato, na densidade energética e na osmolaridade. Neste caso, atletas poderiam ter seu desempenho prejudicado caso ingerissem os géis sem a devida orientação.

Dada a importância da utilização dos carboidratos no desempenho esportivo e a escassez de investigações acerca das instruções de preparo e momento de ingestão, o objetivo desse trabalho foi verificar as concentrações de carboidratos e eletrólitos das soluções de maltodextrinas preparadas a partir das instruções de preparo contidas nos rótulos, bem como orientações do momento de ingestão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de Estudo

Este foi um estudo transversal descritivo.

Amostras

A seleção das amostras foi realizada por conveniência feita por meio de uma pesquisa em sites e lojas especializadas em suplementos alimentares. Inicialmente, foram selecionadas 25 marcas de maltodextrinas em pó, contudo apenas 19 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão.

Foram incluídos produtos nacionais e importados que contivessem apenas maltodextrina e eletrólitos. Neste caso, foram excluídos da pesquisa os produtos que contivessem cafeína, aminoácidos, proteína e extratos vegetais. Além disso, também foram excluídos produtos com falhas na rotulagem, no que diz respeito à indicação de diluição para obtenção do produto final.

A partir das informações contidas nos rótulos, foram realizadas as seguintes análises:

- a) Concentração de carboidratos e de sódio do produto final. O cálculo da concentração de carboidratos foi realizado dividindo-se a quantidade em gramas de carboidratos na porção indicada a ser diluída, pela quantidade de água em mL indicada para realizar a diluição. O resultado era multiplicado por cem para se chegar ao valor percentual. Já para o sódio, verificou-se a quantidade em miligramas indicada na porção a ser diluída, e a quantidade de água em mL indicada para realizar a diluição. Como as recomendações são em miligramas por litro, os valores de sódio foram ajustados para miligramas por litro. Os dados de concentração de carboidratos e sódio das bebidas resultantes foram comparados aos valores estipulados pelos posicionamentos sobre nutrição e desempenho esportivo do American College of Sports Medicine (Thomas e colaboradores, 2016) e da International Society of Sports Nutrition (Kreider e colaboradores, 2010). Estes posicionamentos adotam como referencial para soluções utilizadas na reposição hídrica durante atividades com duração maior que uma hora os valores de 6 a 8 % de carboidratos e 500 a 700 miligramas de sódio por litro da bebida pronta.
- b) Indicação de uso (antes, durante e após o exercício). Neste caso, quando havia indicação de consumo durante a atividade física, foi verificado se o produto poderia ser utilizado como repositores hidroeletrólítico.

Análise Estatística

Uma estatística descritiva composta de média, desvio padrão e frequência em percentis foi utilizada. Um teste t independente foi realizado para verificar diferenças entre as recomendações da legislação vigente e a composição de carboidratos informada pelo rótulo dos produtos. O intervalo de confiança ficou estipulado em 95 % e a significância foi estabelecida em $p < 0,05$. Todos os dados foram analisados com o auxílio do software SPSS versão 20.0.

RESULTADOS

Na Figura 1, é possível visualizar as concentrações de carboidratos das bebidas elaboradas de acordo com as instruções do fabricante. Como pode ser observado, apenas duas (10,52 %) das 19 marcas analisadas atendem às recomendações de carboidratos preconizadas, para soluções de hidratação de uso durante a atividade física. Das 17 marcas, cujos produtos finais não atenderam a essa recomendação, 12 (70,58 %) recomendam utilizar a bebida durante a sessão de treinamento.

Na Tabela 1, é possível visualizar a diferença entre as concentrações recomendadas (6-8 %) para utilização de carboidratos durante a prática esportiva com a média das concentrações das maltodextrinas comerciais, caso estas fossem preparadas de acordo com os rótulos. Ressalte-se que a média dos produtos avaliados, que é de 16,68 %, é significativamente diferente tanto para a concentração mínima, quanto para a concentração máxima ($p = 0,001$ e $p = 0,001$), respectivamente.

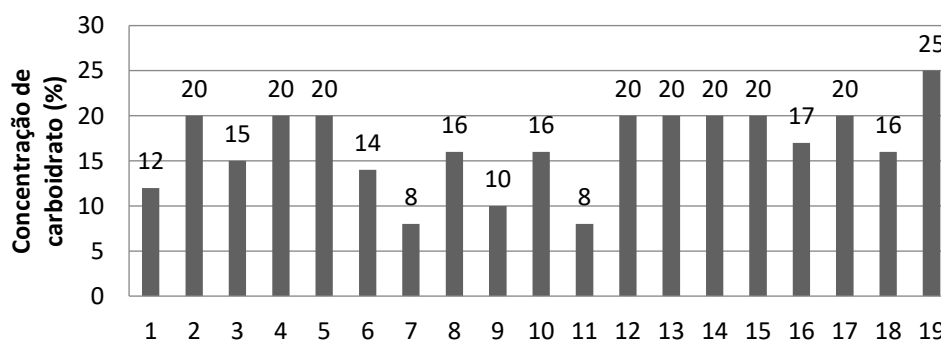


Figura 1 - Concentração final de carboidrato das bebidas preparadas de acordo com a indicação dos fabricantes.

Tabela 1 - Diferenças das rotulagens na concentração de bebidas carboidratos, quando comparadas as recomendações.

Variáveis	Soluções de carboidratos	
	Média (DP)	T
Valor mínimo recomendado 6%	16,68 (\pm 6,89)	10,05*
Valor máximo recomendado 8%	16,68 (\pm 6,89)	8,17*

Legenda: * = $p < 0,05$.

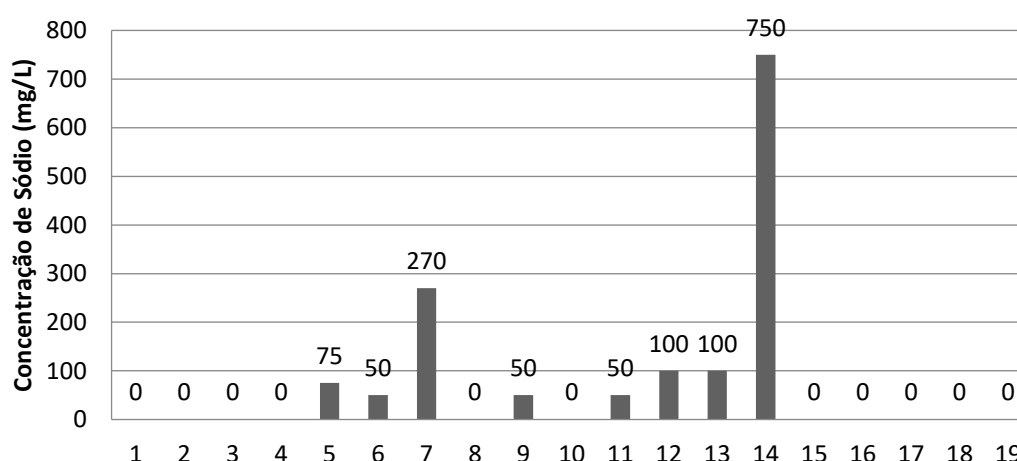


Figura 2 - Concentração final de sódio das bebidas preparadas de acordo com a indicação dos fabricantes.

Na Figura 2, é possível observar a concentração de sódio, em mg/L, das bebidas preparadas de acordo com o fabricante. Nenhuma das marcas atendeu às recomendações de sódio preconizadas para bebidas hidroeletrólíticas, pois dezoito destas resultam em soluções hipossódicas, e dentre estas, 11 marcas (58 %) não oferecem sódio, porém uma marca (5,26 %) oferece sódio em quantidade excessiva.

DISCUSSÃO

O objetivo desse trabalho foi verificar as concentrações de carboidratos e eletrólitos das soluções de maltodextrinas preparadas a partir das instruções de preparo contidas nos rótulos, bem como orientações do momento de ingestão. Foi observado que 17 (89,47 %) dos produtos incluídos nesta pesquisa, se utilizados de acordo com a recomendação do fabricante, resultarão em bebidas hipertônicas impróprias para consumo durante o exercício físico (Rowlands e colaboradores, 2015). Ressalta-se que 12 (10,52 %) das marcas recomendam a utilização do produto,

justamente, durante o exercício físico. Adicionalmente, foi possível verificar que nenhuma das marcas analisadas contém a quantidade de sódio ideal para reposição durante o exercício.

De maneira geral, são bem tolerados de 30 a 60 g de carboidrato por hora na forma de polímeros de glicose em exercícios com duração de até duas horas, entretanto se o tempo de exercício for superior, é possível ofertar até 90 g de carboidrato por hora, mas combinando glicose (maltodextrina) e frutose, pois isto facilitará a absorção em virtude dos diferentes sistemas de transporte intestinal destes monossacarídeos (Jeukendrup, 2013; O'Brien e colaboradores, 2013; Wilson, Rhodes e Inghram, 2015).

Com relação à concentração de carboidrato das soluções, estas precisam estar de acordo com a osmolaridade ou tonicidade do aparelho gástrico, desta forma, utiliza-se soluções de 6 a 8 %. Já para o sódio, a recomendação é a ingestão de bebidas contendo de 500 a 700 mg/L (20 a 30 mEq/L) (Sawka e colaboradores, 2007; Von Duvillard e colaboradores, 2004).

A concentração média das maltodextrinas analisadas, 16,68 % (tabela 1), representa mais do que o dobro da máxima concentração recomendada, sendo que um produto apresentou como concentração final 25 % de carboidratos (marca 19). Atletas que utilizassem estes produtos durante uma competição poderiam sofrer distúrbios gastrointestinais que, certamente, acarretariam em queda de desempenho (Pfeiffer e colaboradores, 2012; Stellingwerff, 2013). Bebidas energéticas hipertônicas não devem ser fornecidas em uma situação na qual seja necessário um alto ritmo de captação de líquidos, pois o elevado teor de carboidratos fará com que a bebida atravesse o estômago mais lentamente do que uma bebida com a concentração correta, reduzindo assim o fornecimento de líquido aos enterócitos e, conseqüentemente, a circulação (Zhang e colaboradores, 2015).

Essa condição de hipertonia pode ser tóxica, causando distúrbios gastrointestinais, dores abdominais, gases, inchaços, náuseas, diarreias, inibir ou dificultar a absorção de outros nutrientes, e pode promover desidratação (Pfeiffer e colaboradores, 2012). Esses efeitos são mais acentuados em modalidades de longa duração e extenuantes, bem como em ambientes quentes, somado ao fato da desidratação acarretar na diminuição da capacidade máxima de desempenho (Kreider e colaboradores, 2010).

Um ponto importante, é que a maltodextrina pode ser utilizada em diferentes momentos da prática do exercício físico, entretanto este fato não está discriminado nos rótulos dos produtos comercializados, pois apenas uma marca (5,26 %) das 19 analisadas, discrimina formas diferenciadas de preparo do produto, de acordo com o momento de uso, se antes, durante ou após a atividade física. As bebidas resultantes da quase totalidade das marcas estudadas poderiam atender apenas ao propósito de uso antes ou após a atividade física, e não durante o exercício (Thomas e colaboradores, 2016).

Com relação ao teor de sódio, é possível observar na Figura 2 que nenhuma das marcas analisadas contém a quantidade de sódio ideal para reposição durante o exercício, fato que as torna inadequadas para este fim. A inclusão de sódio nas bebidas reidratantes promove maior absorção de água e carboidratos pelo intestino durante e após a

atividade física, sendo que isto acontece porque o transporte de glicose na mucosa do enterócito é acoplado com o transporte de sódio, resultando em maior absorção de água (Sawka e colaboradores, 2007).

No presente estudo, a quantidade de sódio ofertada pelos produtos é insuficiente, ou seja, aumenta-se a chance de ocorrer hiponatremia dilucional ou hipotônica, que é caracterizada por um desequilíbrio hidroeletrólítico, que gera uma hiposmolaridade do plasma, ou seja, há mais água que o normal para a quantidade de substâncias dissolvidas no plasma (Anastasiou e colaboradores, 2009; Sawka e colaboradores, 2007). A diminuição da osmolaridade plasmática produz um gradiente osmótico entre o sangue e o cérebro, causando apatia, náusea, vômito, consciência alterada e convulsões, que são algumas das manifestações neurológicas da hiponatremia (Coyle, 2004; Von Duvillard e colaboradores, 2004).

O excesso de sódio apresentado por uma das marcas também pode ser prejudicial, pois fará com que a solução se torne hipertônica e, conseqüentemente, dificulte o esvaziamento gástrico (Pfeiffer e colaboradores, 2012).

Vale ressaltar, que a rotulagem dos produtos comercializados é de responsabilidade dos órgãos de controle de cada país, como por exemplo, o Food and Drug Administration (FDA) nos Estados Unidos e a Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil.

No entanto, atletas e praticantes de atividade física precisam ficar atentos aos benefícios e também aos riscos de utilizar produtos para a reposição hidroeletrólítica e de carboidratos, e sempre que possível buscar a orientação nutricional de profissionais capacitados.

De acordo com Maughan, Greenhaff e Hespel (2011) o consumo de suplementos alimentares é bastante elevado entre atletas e estes muitas vezes não estão preocupados se a substância em questão proporcionará prejuízos ao invés de benefícios.

Não obstante, este estudo possui limitações. A principal delas é relacionada a não aferição da osmolaridade das soluções de carboidrato. É provável que os produtos aqui investigados, se elaborados rigidamente conforme as instruções do rótulo, apresentem

hiperosmolaridade, entretanto esta variável não foi verificada. Adicionalmente, apenas maltodextrinas comerciais foram analisadas e é importante expandir para outros produtos comerciais destinados a reposição de carboidrato durante o exercício físico.

CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou que 89,47 % das maltodextrinas comerciais avaliadas orientam a elaboração de bebidas esportivas hipertônicas não adequadas para o uso durante o exercício físico, sendo que apenas uma contém informações discriminando diferentes momentos de utilização. Isto significa que o uso destas soluções, se preparadas de acordo com o rótulo, pode acarretar em distúrbios gastrointestinais durante uma competição ou treino, principalmente, se estes tiverem duração prolongada.

Ainda, nenhuma dessas marcas atende às recomendações de sódio para utilização durante o exercício, ou seja, também são inadequadas para prevenir a hiponatremia durante o exercício.

Portanto, apesar das limitações do presente estudo, observamos a necessidade de revisão das informações disponibilizadas nos rótulos pelas autoridades competentes, além de maior cautela na indicação destes produtos para a prática de atividade física, sem que haja um profissional de nutrição qualificado para adequar a forma de preparo, garantindo assim a segurança e o desempenho esperado para atletas e demais praticantes.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1-Ali, A.; Moss, C.; Yoo, M. J. Y.; Wilkinson, A.; Breier, B. H. Effect of mouth rinsing and ingestion of carbohydrate solutions on mood and perceptual responses during exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 14. Num. 1. 2017. p. 4.

2-Anastasiou, C. A.; Kavouras, S. A.; Arnaoutis, G.; Gioxiari, A.; Kollia, M.; Botoula,

E.; Sidossis, L. S.; Sodium replacement and plasma sodium drop during exercise in the heat when fluid intake matches fluid loss. *Journal of Athletic Training*. Vol. 44. Num. 2. 2009. p. 117-123.

3-Baker, L. B.; Rollo, I.; Stein, K. W.; Jeukendrup, A. E. Acute Effects of Carbohydrate Supplementation on Intermittent Sports Performance. *Nutrients*. Vol. 7. Num. 7. 2015. p. 5733-5763.

4-Cole, M.; Hopker, J. G.; Wiles, J. D.; Coleman, D. A. The effects of acute carbohydrate and caffeine feeding strategies on cycling efficiency. *Journal of Sports Sciences*. 2017. p. 1-7.

5-Coyle, E. F. Fluid and fuel intake during exercise. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 22. Num. 1. 2004. p. 39-55.

6-Dolan, S. H.; Houston, M.; Martin, S. B. Survey results of the training, nutrition, and mental preparation of triathletes: practical implications of findings. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 29. Num. 10. 2011. p. 1019-1028.

7-Freitas, H. R.; Bizarello, T. B.; Romano, U. S.; Santana, P. G. B. S.; Haubrich, R.; De Castro, I. P. L. Avaliação da rotulagem e informação nutricional de suplementos proteicos importados no Brasil. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 9. Num. 49. 2015. p. 14-24. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/489/449>>

8-Graham-Paulson, T. S.; Perret, C.; Smith, B.; Crosland, J.; Goosey-Tolfrey, V. L. Nutritional Supplement Habits of Athletes with an Impairment and Their Sources of Information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 25. Num. 4. 2015. p. 387-395.

9-Jeukendrup, A. The new carbohydrate intake recommendations. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*. Vol. 75. 2013. p. 63-71.

10-Kreider, R. B.; Wilborn, C. D.; Taylor, L.; Campbell, B.; Almada, A. L.; Collins, R.; Cooke, M.; Earnest, C. P.; Greenwood, M.; Kalman, D. S.; Kerksick, C. M.; Kleiner, S. M.;

Leutholtz, B.; Lopez, H.; Lowery, L. M.; Mendel, R.; Smith, A.; Spano, M.; Wildman, R.; Willoughby, D. S.; Ziegenfuss, T. N.; Antonio, J. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 7. 2010. p. 7.

11-Maughan, R. J.; Greenhaff, P. L.; Hespel, P. Dietary supplements for athletes: emerging trends and recurring themes. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 29. Suppl 1. 2011. p. S57-66.

12-Nicholas, C. W.; Tsintzas, K.; Boobis, L.; Williams, C. Carbohydrate-electrolyte ingestion during intermittent high-intensity running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 31. Num. 9. 1999. p. 1280-1286.

13-O'Brien, W. J.; Stannard, S. R.; Clarke, J. A.; Rowlands, D. S. Fructose-maltodextrin ratio governs exogenous and other CHO oxidation and performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 45. Num. 9. 2013. p. 1814-1824.

14-Ormsbee, M. J.; Bach, C. W.; Baur, D. A. Pre-exercise nutrition: The role of macronutrients, modified starches and supplements on metabolism and endurance performance. *Nutrients*. Vol. 6. Num. 5. 2014. p. 1782-1808.

15-Pfeiffer, B.; Stellingwerff, T.; Hodgson, A. B.; Randell, R.; Pottgen, K.; Res, P.; Jeukendrup, A. E. Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 44. Num. 2. p. 344-351. 2012.

16-Pinheiro, M. C.; Navarro, A. C. Adequação da rotulagem nutricional de repositores energéticos comercializados no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 2. Num. 9. 2008. p. 106-118. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/59/58>>

17-Rowlands, D. S.; Houltham, S.; Musa-Veloso, K.; Brown, F.; Paulionis, L.; Bailey, D. Fructose-Glucose Composite Carbohydrates and Endurance Performance: Critical Review

and Future Perspectives. *Sports Med*. Vol. 45. Num. 11. p. 1561-1576. 2015.

18-Sawka, M. N.; Burke, L. M.; Eichner, E. R.; Maughan, R. J.; Montain, S. J.; Stachenfeld, N. S. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 39. Num. 2. 2007. p. 377-390.

19-Stellingwerff, T. Contemporary nutrition approaches to optimize elite marathon performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 8. Num. 5. 2013. p. 573-578.

20-Thomas, D. T.; Erdman, K. A.; Burke, L. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the American Dietetic Association*. Vol. 116. Num. 3. 2016. p. 501-528.

21-Von Duvillard, S. P.; Braun, W. A.; Markofski, M.; Beneke, R.; Leithauser, R. Fluids and hydration in prolonged endurance performance. *Nutrition*. Vol. 20. Num. 7-8. 2004. p. 651-656.

22-Wilson, P. B.; Rhodes, G. S.; Ingraham, S. J. Saccharide Composition of Carbohydrates Consumed during an Ultra-endurance Triathlon. *Journal of the American College of Nutrition*. Vol. 34. Num. 6. 2015. p. 497-506.

23-Winger, J. M.; Dugas, J. P.; Dugas, L. R. Beliefs about hydration and physiology drive drinking behaviours in runners. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 45. Num. 8. 2011. p. 646-649.

24-Zhang, X.; O'Kennedy, N.; Morton, J. P. Extreme Variation of Nutritional Composition and Osmolality of Commercially Available Carbohydrate Energy Gels. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 25. Num. 5. 2015. p. 504-509.

Recebido para publicação em 16/08/2017
Aceito em 02/01/2018