

# EFEITOS DA INGESTÃO DE UMA BEBIDA CARBOIDRATADA EM ATLETAS JUVENIS DE FUTEBOL

Telma Aparecida Costa<sup>1</sup>  
Juliano Henrique Borges<sup>2</sup>  
Franciele Akemi Murakami<sup>3</sup>  
Jean Marcel Ribas<sup>4</sup>

COSTA, T. A.; BORGES, J. H.; MURAKAMI, F. A.; RIBAS, J. M. Efeitos da ingestão de uma bebida carboidratada em atletas juvenis de futebol. *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR*, Umuarama, v. 15, n. 3, p. 263-271, set./dez. 2011.

**RESUMO:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da ingestão de maltodextrina 6% sobre as concentrações plasmáticas de lactato, glicemia, frequência cardíaca, percepção subjetiva do esforço e sensações afetivas durante teste de esforço crescente em jogadores de futebol. Participaram do estudo 8 atletas juvenis do gênero masculino com idade média de  $16,8 \pm 0,5$  anos. Esses atletas foram submetidos a um teste de esforço progressivo em esteira ergométrica elétrica, sob condição controle e com ingestão de maltodextrina 6%, realizados em dias distintos. O teste teve início com velocidade de 5 km/h, mantidos por 5 minutos para um breve aquecimento. Na sequência, foi imposta a segunda carga, de 7 km/h, por 5 minutos, com aumentos progressivos a cada 5 minutos de 1 km/h até a exaustão e/ou interrupção voluntária do atleta. Ao final de cada carga a velocidade era diminuída para coleta de sangue e posterior análise do lactato e glicemia. Neste momento eram mensurados também, a frequência cardíaca, o esforço percebido e a sensação afetiva. Os testes foram realizados em duas semanas, na primeira o experimento controle (dois dias consecutivos) e na segunda com a suplementação. Os dados foram analisados utilizando o Teste *t* de Student, após o programa estatístico indicar as normalidades desses dados. Os resultados apontaram que a ingestão de maltodextrina 6% não alterou as concentrações de lactato, esforço percebido e frequência cardíaca. Porém, diferenças significativas ( $p=0,0331$ ) foram encontradas a 11 km/h para sensações afetivas, demonstrando que a sensação de desconforto foi menor no teste com a ingestão de maltodextrina 6%. A glicemia, que apresentou elevação significativa nos primeiros minutos do exercício, seguida por um decréscimo também significativo na condição suplementada, podendo este ter sido fator limitante das outras variáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lactato. Glicemia. Frequência cardíaca. Maltodextrina.

## EFFECTS OF CHO INTAKE ON YOUTH SOCCER PLAYERS

**ABSTRACT:** The aim of the present study was to evaluate the influence of the maltodextrin 6% intake on the concentrations of lactate, blood glucose, heart rate, subjective perception of exertion and affective sensations during increasing effort test in soccer players. Eight juvenile male athletes, average age of  $16.8 \pm 0.5$  years, participated of the study. They were submitted to a progressive exertion test using an electric treadmill, under controlled conditions and maltodextrin 6% intake, accomplished in different days. The test began with a speed of 5 km/h for 5 min as a brief warm-up. Next, the second load had a speed of 7 km/h for 5 min, with progressive increases of 1 km/h every 5 min up to the exhaustion and/or the athlete's voluntary interruption. At the end of each speed, the load was decreased to collect blood for posterior analysis of lactate and blood glucose. At that time, the heart rate, perceived exertion and affective sensation were also measured. The tests were carried out for two weeks: in the first week, the control experiment (two consecutive days) and in the second the treatment with supplementation. Data were analyzed utilizing Student's *t* test, after the statistical program indicated normality of these data. The results showed that maltodextrin 6% intake did not alter lactate concentrations, perceived exertion and heart rate. However, significant differences ( $p=0.0331$ ) were found at 11 km/h for affective sensations that demonstrate how the athletes are feeling during the progressive test; they demonstrated that the discomfort sensation was smaller in the test with maltodextrin 6% intake. Blood glucose that presented a significant increase in the first minutes of exercise followed by a significant decrease of the supplemented condition, may be a limiting factor to other variables.

**KEYWORDS:** Lactate. Blood glucose. Heart rate. Maltodextrin.

## Introdução

O bom desempenho do atleta é dependente do seu treinamento e da sua alimentação, pois, a nutrição constitui o alicerce para o desempenho físico, depois de excluídos componentes hereditários e condicionamento atlético (CAMIÑA; KAZAPI, 2004).

A alimentação de um atleta é diferenciada dos demais indivíduos em função do gasto energético elevado que varia de acordo com o tipo de atividade, treinamento e do momento da ingestão. Além disso, os atletas necessitam de um aporte glicídico

maior que os indivíduos não atletas (TIRAPEGUI, 2005).

Uma dieta pobre em carboidratos compromete rapidamente as reservas de glicogênio tanto para a atividade física rigorosa quanto para o treinamento regular (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008).

Os carboidratos constituem uma importante fonte de energia para o metabolismo dos seres humanos, sendo o glicogênio do músculo esquelético e a glicose sanguínea derivada do fígado, os carboidratos prontamente disponíveis, são utilizados como fonte primária de combustível durante o exercício

<sup>1</sup>Professora titular da UNIPAR – Campus, Toledo - Doutora em Ciências Fisiológicas.

<sup>2</sup>Egresso do Curso de Educação Física – UNIPAR - Campus, Toledo.

<sup>3</sup>Acadêmica do Curso de Nutrição – UNIPAR - Campus, Toledo.

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Educação Física – UNIPAR - Campus, Toledo.

Endereço para correspondência: Rua Padre Antônio Patuí, 171, Jardim Santa Maria, Toledo – PR. CEP: 85903090. Telefone: 45- 3054-6100, e-mail: telma-costa@unipar.br

aeróbio e anaeróbio (SOARES et al., 2007).

A redução do glicogênio muscular pode resultar em um decréscimo da performance, desencadeando a necessidade da ingestão de carboidrato. Uma das principais vantagens da ingestão de carboidratos durante o exercício é a manutenção da glicemia, possibilitando que a glicose sanguínea sustente por período prolongado a demanda energética dos músculos e estes possam reduzir a taxa de depleção do glicogênio, aumentando assim a capacidade de manter-se em atividade (TIRAPEGUI, 2005).

Uma estratégia utilizada por atletas é a ingestão de polímeros de glicose (maltodextrina). A maltodextrina é um carboidrato complexo, proveniente da conversão enzimática do amido de milho, contendo polímeros de glicose. Apresenta-se em estado físico sólido, na forma de pó branco e solúvel em água (FRANÇA, 2010).

Existem controvérsias entre os autores em relação ao índice glicêmico da maltodextrina. A literatura mais antiga, tais como os respeitados McArdle; Katch; Katch (2001), sugere que a utilização da maltodextrina, quando comparada com outros carboidratos (glicose e a sacarose), além de facilitar o esvaziamento gástrico, preveniria a hipoglicemia de rebote por apresentar índice glicêmico moderado.

Publicações mais atuais afirmam que, apesar de ser considerada um carboidrato complexo, a maltodextrina apresenta elevado índice glicêmico. No entanto, persiste a ideia de que é capaz de manter os mesmos níveis de glicose, com a vantagem de evitar a elevação rápida da mesma no início do exercício, prevenindo uma hipoglicemia em consequência da alta secreção de insulina, (LANCHA, 2002; MAMUS; SANTOS, 2006).

Chaves et al. (2011) explicam que o índice glicêmico (IG) foi proposto com o intuito de avaliar e classificar os alimentos com base nas respostas glicêmicas, ou seja, na capacidade que o carboidrato contido em um alimento tem em elevar a glicemia.

De acordo com Mahan; Stump; Krause (2003) concentrações de carboidrato menores que 5% não parece ser suficiente para ajudar no desempenho, quando maiores que 10% estão associadas, geralmente a câimbras abdominais, náuseas e diarreia.

Altas reservas de glicogênio muscular propiciam um nível maior de energia ao organismo e muitas vezes auxiliam no protelamento do início da fadiga muscular. Nos esforços moderados realizados em intervalos de tempo prolongados, a depleção das reservas de glicogênio muscular é acentuada, provocando queda no desempenho físico e até hipoglicemia (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2001), seguida

pela cessação do exercício (LIMA et al., 2003).

Nos primeiros estágios do exercício, a maior parte da energia obtida dos carboidratos, deriva do glicogênio muscular. À medida que o exercício prossegue, a utilização de glicogênio muscular diminui. A redução da dependência do glicogênio muscular é compensada por uma maior dependência da glicemia para obtenção de energia proveniente dos carboidratos (ARRUDA et al., 2006).

Tanto a hipoglicemia quanto a ausência de glicogênio muscular podem precipitar a fadiga. Portanto, manter a concentração ideal de glicose sanguínea, glicogênio hepático e glicogênio muscular, torna-se essencial em diferentes tipos de atividades esportivas, especialmente as prolongadas de alta intensidade (WILLIAMS, 2002).

A interferência positiva da utilização de bebidas esportivas em esforços prolongados já é bem documentada pela literatura. Entretanto, em exercícios progressivos ainda são escassos.

Partindo deste pressuposto, o presente estudo tem por objetivo avaliar a influência da ingestão de maltodextrina 6% sobre as concentrações plasmáticas de lactato, glicemia, frequência cardíaca, percepção subjetiva do esforço e sensações afetivas em jogadores de futebol de uma equipe juvenil.

## **Materiais e Métodos**

### **Seleção dos Participantes**

Este estudo é caracterizado como transversal. Os métodos utilizados no presente estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos (CEPEH) da Universidade Paranaense – UNIPAR, protocolo 15336/2008. Oito atletas juvenis do gênero masculino integrantes de um clube de futebol (Toledo Colônia Work) participaram do estudo. Os atletas foram selecionados aleatoriamente, pois eram atletas de todas as posições, sendo estes titulares da equipe. Os atletas estavam participando do Campeonato Paranaense Juvenil, garantindo um nível de condicionamento físico padrão durante os testes. Os participantes foram submetidos, em dias distintos, a duas sessões de exercícios, sendo um teste controle e o outro com a ingestão de maltodextrina 6%.

### **Avaliação Antropométrica**

Com o objetivo de caracterizar a amostra, a massa corporal foi mensurada em uma balança eletrônica científica, com capacidade para 200 kg, da marca Plena e a estatura foi obtida em um estadiômetro da marca Sanny, com precisão de 0,1 cm e aferi-

ção máxima de 2 m, de acordo com os procedimentos descritos por Duarte e Castellani (2002). Todos os indivíduos foram medidos e pesados descalços e vestindo roupas leves.

### Composição da bebida carboidratada

No teste controle os atletas não ingeriram qualquer tipo de líquido durante o teste, já no teste experimental ingeriram maltodextrina 20 minutos antes do início do teste com uma concentração de 6% diluídos em uma solução 250 ml de água.

### Protocolo experimental de cargas crescentes

Para a realização do protocolo de carga crescente foi obedecida a seguinte padronização adaptada de Soares et al. (2007). Cada voluntário realizou o teste de esforço progressivo, no qual foi utilizada uma esteira ergométrica elétrica TRG Fitness<sup>®</sup>-Progress 3.2, sem inclinação. O teste teve início com uma velocidade de 5 km/h, mantidos por 5 minutos para um breve aquecimento. Após isto, foi dada a segunda carga, de 7 km/h, por 5 minutos, com aumentos progressivos a cada 5 minutos de 1 km/h até a exaustão e/ou interrupção voluntária do atleta. Ao final de cada carga era anotado o valor da frequência cardíaca aferida por um frequencímetro da marca Polar<sup>®</sup> modelo A3. Em seguida a carga era diminuída para coleta de sangue, esforço percebido e sensação afetiva. O marcador de velocidade foi ocultado do sujeito avaliado, por meio de um objeto colocado à sua frente, por motivos de possíveis interferências psicológicas durante a verificação do esforço percebido e sensação afetiva.

### Coletas e análises sanguíneas

As coletas sanguíneas foram realizadas por punção em um dos dedos, após assepsia com álcool (70%) utilizando-se de lancetas e luvas de procedimentos descartáveis.

Todas as amostras sanguíneas foram coletadas durante o primeiro minuto de recuperação após o término de cada estágio completado satisfatoriamente. Foram analisadas as concentrações de lactato e glicose por meio de um lactímetro da marca Accutrend<sup>®</sup> Lactate, (valores expressos em mmol/l) e um glicosímetro Accu-Check<sup>®</sup> Advantage (expressos em mg/dL), respectivamente.

O limiar a anaeróbico foi determinado por inspeção visual na intensidade em que houve a perda da linearidade, sendo considerada a última carga antes do crescimento exponencial da curva lactacidêmica (WASSERMAN, 1984).

### Esforço Percebido

A percepção subjetiva do esforço (PSE) foi determinada utilizando a Escala de Borg (1982). Esse instrumento é composto de uma escala de 15 pontos de item único, variando de 6 a 20, com âncoras iniciando nos descritores verbais “Nenhum Esforço” e finalizando em “Esforço Máximo”.

### Sensações afetivas

A valência afetiva (VA) foi determinada utilizando a Escala de Sensação de Hardy e Regeski (1989). Esse instrumento é composto por uma medida bipolar (positivo/negativo ou conforto/desconforto) em uma escala de 11 pontos (-5 até +5) de item único, com âncoras variando dos descritores verbais “Muito Bom” (+5) até “Muito Ruim” (-5).

### Análise estatística

O tratamento estatístico dos dados foi realizado por meio da análise descritiva de todas as variáveis, em que os valores estão expressos na média  $\pm$  desvio padrão ( $x \pm DP$ ). Todo o tratamento estatístico foi realizado utilizando o *software GraphPad InStat 2.01* (San Diego, CA, EUA). O nível de significância adotado foi de 5% com um grau de confiabilidade de 95%. Este programa realiza testes de normalidade de P e KS (o teste de Kolmogorov-Smirnov), após as análises indicarem normalidade foi utilizado o Teste *t* de Student para amostras pareadas para comparar valores de concentrações plasmáticas de lactato, glicemia, esforço percebido, sensações afetivas, frequência cardíaca no teste controle e com a ingestão de maltodextrina 6%. Foi realizado também comparações entre a primeira intensidade (7 km/h) com as demais nas respostas glicêmicas.

### Resultados

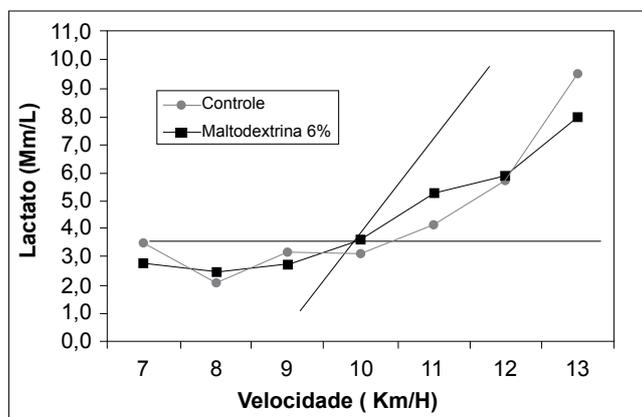
A tabela 1 apresenta as características gerais da amostra (idade e variáveis antropométricas) dos atletas avaliados.

**Tabela 1:** Valores de média e desvio padrão das variáveis de idade, massa corporal e estatura dos atletas

Variáveis	Média	Desvio padrão
<b>Idade (anos)</b>	16,8	0,5
<b>Massa corporal (kg)</b>	68,0	7,0
<b>Estatura (cm)</b>	172,6	8,8

O comportamento do lactato durante o teste de esforço na situação controle e com a ingestão de maltodextrina 6% estão representados graficamente

na figura 1. Os resultados revelam que não houve diferença significativa entre os experimentos. Esta figura demonstra também que o limiar do lactato da equipe corresponde a 10 km/h e o mesmo não sofreu interferência da bebida ingerida.

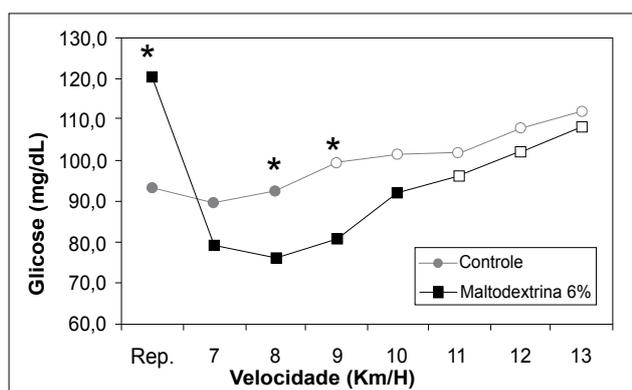


**Figura 1:** Comportamento do ácido láctico (valores médios) durante o teste incremental em jogadores de futebol na condição controle e com a ingestão de maltodextrina 6% (n = 8). Não foi observada diferença significativa ( $p < 0,005$ ). O incremento exponencial indicado pelas linhas representa o limiar de lactato.

A figura 2 representa o comportamento da glicemia durante o teste progressivo na condição controle e com a da bebida carboidratada. Foram encontrados resultados significativos para o repouso após a ingestão de maltodextrina 6% em relação ao controle, indicando que a bebida foi absorvida pelo organismo.

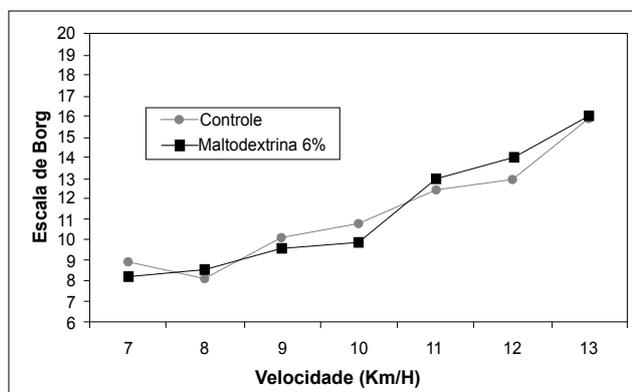
A figura demonstra também uma redução significativa da glicemia nas cargas de 8 e 9 km/h no teste com ingestão da maltodextrina, indicando que a bebida não foi capaz de manter a glicemia e ainda promoveu redução da mesma, indicando possível hipoglicemia.

Foram realizadas também, comparações entre níveis de glicose dosados na carga de trabalho inicial (velocidade = 7 km/h) com as cargas crescentes em ambas as condições (controle e com ingestão da bebida). No experimento controle foram encontrados aumentos significativos a partir de 9 km/h, com a ingestão de maltodextrina foram a partir de 11 km/h. Na figura estes dados estão representados pelos símbolos abertos.



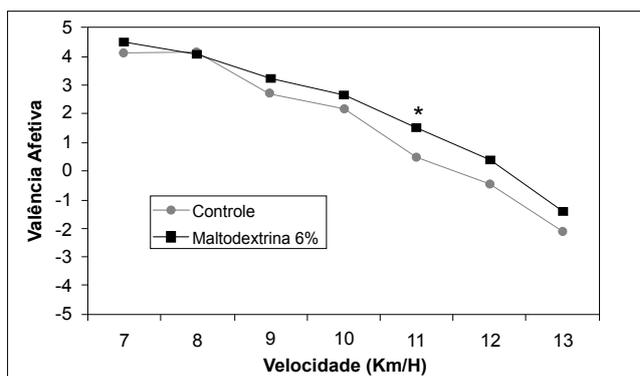
**Figura 2:** Comportamento da glicemia (valores médios) durante o teste incremental em jogadores de futebol na condição controle e com a ingestão de maltodextrina 6% (n = 8). Asteriscos indicam diferenças significativas entre o controle e com a suplementação ( $p = 0,0020$ ;  $0,0032$ ;  $0,0012$ ; respectivamente). Marcadores abertos indicam diferenças significativas em relação aos valores iniciais na condição controle a 9, 10, 11, 12 e 13 km/h ( $p = 0,0016$ ;  $0,0345$ ;  $0,013$ ;  $0,0025$ ;  $0,0054$ ; respectivamente) e com ingestão de maltodextrina 6% a 11, 12 e 13 km/h ( $p = 0,0075$ ;  $0,0059$ ;  $0,0039$ ; respectivamente).

Os resultados referentes a percepção do esforço estão elencados na figura 3. Pode-se observar que esta variável foi semelhante em ambos os testes, indicando que a ingestão da bebida carboidratada não amenizou a sensação de cansaço dos atletas a medida que a intensidade do exercício era aumentada.



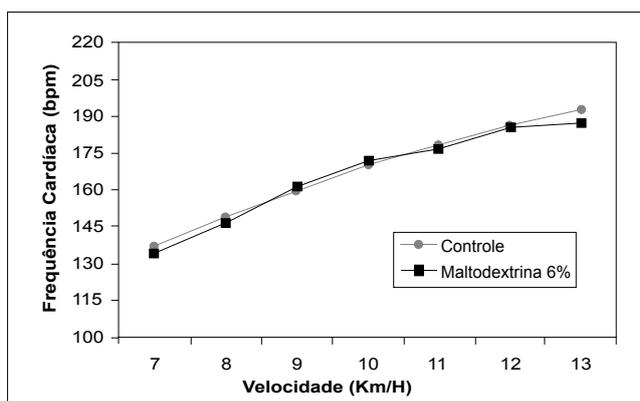
**Figura 3:** Percepção do esforço (valores médios) durante o teste incremental em jogadores de futebol na condição controle e com a ingestão de maltodextrina 6% (n = 8). Não foi observada diferença significativa ( $p < 0,005$ ).

Os resultados das sensações afetivas estão representados na figura 4. Esta demonstra que na carga de 11km/h o desconforto causado pelo exercício foi significativamente menor quando o atleta ingeriu a maltodextrina 6%. É conveniente mencionar que esta carga é a primeira supralimiar.



**Figura 4:** Comportamento das sensações afetivas (valores médios) durante o teste incremental em jogadores de futebol na condição controle e com a ingestão de maltodextrina 6% (n = 8). Asterisco indica diferença significativa (p = 0,0331).

A figura 5 representa graficamente o comportamento da frequência cardíaca. A frequência cardíaca aumentou com os incrementos na carga do exercício em ambos os testes e a ingestão da maltodextrina 6% não influenciou esta variável.



**Figura 5:** Comportamento da frequência cardíaca (valores médios) durante o teste incremental em jogadores de futebol na condição controle e com a ingestão de maltodextrina 6% (n = 8). Não foi observada diferença significativa (p < 0,005).

## Discussão

Os resultados do presente estudo evidenciaram que não houve interferência da bebida carboidratada sobre o lactato, PSE e frequência cardíaca, porém, melhoras significativas foram evidenciadas na sensação afetiva.

O súbito aumento do lactato durante o exercício progressivo representa um ponto de aumento da dependência do metabolismo anaeróbico (glicólise) supondo que a glicemia possa ter uma relação com a própria produção de lactato uma vez que a fonte de investimento de energia no metabolismo anaeróbico é a glicose que passa por diversas modificações bioquímicas até o piruvato e produzindo duas moléculas de ATP e lactato (POWERS; HOWLEY, 2005).

Durante o exercício ocorre o aumento da fosforilação de proteínas relacionadas à captação de glicose pelo músculo esquelético, resultando em maior quantidade de GLUT 4 translocados para a membrana celular, com conseqüente aumento na captação de glicose pelo músculo ativo (ROSE; RICHTER, 2005).

A medida que a intensidade no exercício progressivo aumenta, as concentrações de lactato também aumentam, juntamente com a maior captação de glicose pelo músculo ativo estabelecendo assim uma grande relação com a glicemia. O lactato nada mais é do que um produto de acidose metabólica durante o exercício intenso, após ser produzido pela célula muscular, esse ácido libera um próton ( $H^+$ ), acarretando a diminuição de pH (POWERS; HOWLEY, 2005).

Quando há uma concentração de  $H^+$  acima do normal no sangue (condição denominada acidose), ocorre redução da afinidade da hemoglobina pelo  $O_2$ , resultando na necessidade do aumento da ventilação pulmonar para remoção do  $CO_2$  do sangue ou dos líquidos corporais para diminuir a concentração do íon hidrogênio e aumentar o pH, desta forma ocorre hiperventilação acompanhada de aumentos na frequência cardíaca (POWERS; HOWLEY, 2005).

No presente estudo, a ingestão de maltodextrina 6% não modificou as concentrações das variáveis lactato e frequência cardíaca, corroborando com o estudo de Fayh et al. (2007) que durante um treino de força, não verificaram diferenças significativas na concentração final de lactato e a frequência cardíaca média após ingestão de solução de carboidrato, observaram valores estatisticamente semelhantes aos da solução placebo.

Um estudo com ciclismo *indoor* com duração de 60 minutos a uma intensidade de no mínimo 80% na frequência cardíaca máxima e com ingestão de bebida hidroeletrólítica, os pesquisadores também não obtiveram resultados significativos na glicemia, frequência cardíaca e esforço percebido (ARRUDA et al., 2006).

Por outro lado, a glicemia apresentou elevação significativa nos primeiros minutos com a suplementação, sendo essa seguida por uma redução também significativa.

Os alimentos com alto índice glicêmico (AIG) elevam rapidamente a glicemia desde o início do exercício, levando a uma rápida hipoglicemia, conseqüente da alta secreção de insulina (CHAVES et al. (2011).

Os resultados sugerem que pode ter ocorrido hipoglicemia nos atletas durante o teste com a inges-

tão de maltodextrina 6% no presente estudo, pois de acordo com a figura 2, fica claro a redução na glicemia com a suplementação já na primeira carga de trabalho, em que a curva glicêmica diminuiu, voltando a aumentar.

Resultados semelhantes foram encontrados em estudos com nadadores durante exercícios aeróbicos em que a suplementação com maltodextrina 6% ou 8% não foi capaz de manter a glicemia mais elevada durante (coletas realizadas imediatamente após a interrupção do exercício) o exercício quando comparado com o controle (COSTA et al., 2008; BORGES et al., 2009).

O aumento da glicemia em intensidades supralimiárias pode ter ocorrido em função de maior atividade adrenérgica, induzindo glicogenólise hepática, bem como por maior atividade gliconeogênica mediada pelo glucagon, tais mecanismos de controle podem ocorrer devido a alta intensidade do exercício (OLIVEIRA et al., 2006). Essa queda abrupta da curva glicêmica ocorreu pelo pico de insulina ocasionada pela ingestão de maltodextrina 6% 20 minutos antes do início do exercício, tempo suficiente para a bebida carboidratada ser absorvida tendo como produto final a glicose, apesar de ser considerada um carboidrato complexo.

Por outro lado, Ferrari (2007) observou em seu estudo com jogadores de futsal que, a ingestão de soro caseiro durante exercícios aeróbicos incrementais manteve a glicose sanguínea em níveis estáveis, podendo ser pelo fato de ingerirem a bebida durante o exercício, sugerindo que a ingestão deve ser contínua para manutenção da glicemia. Esta hipótese fica reforçada no estudo de Febbraio et al. (2000).

No estudo de Febbraio et al. (2000) fica evidente que a suplementação só promove melhoria na performance, quando esta ocorre antes e durante o teste. A suplementação somente antes do exercício, não promoveu melhoria na performance, sugerindo efeitos negativos de hiperinsulinemia associado à ingestão de carboidrato antes do exercício. Resultados semelhantes em que a suplementação com maltodextrina antes, durante e após, também houve resultados significativos para concentrações de lactato e glicemia, em comparação ao placebo foram relatados por Mamus; Santos (2006).

Um estudo realizado por Rotstein et al. (2007) no qual sujeitos foram submetidos a um teste incremental em um esteira ergométrica com a ingestão de carboidrato (7%) e placebo para determinação do limiar anaeróbico pelo teste de lactato mínimo, em que também foram coletados dados de glicemia, frequência cardíaca e PSE, os resultados indicaram

que não houve resultados significativos para as variáveis supracitadas.

Soares et al. (2007) também não observam alterações na frequência cardíaca durante um teste progressivo em esteira, com bebida energética.

Outros estudos nos quais os efeitos foram semelhantes para frequência cardíaca são encontrados em exercício aeróbico realizado após a ingestão de carboidrato ou placebo (FIELDING et al., 1987; KIRWAN et al., 2001; SPARKS; SELIG; FEBBRAIO, 1998).

Em relação ao lactato sanguíneo, os resultados do presente estudo também corroboram com resultados de outros pesquisadores que não encontraram diferenças significativas na concentração final de lactato para as diferentes soluções (GLEESON; MAUGHAN; GREENHAFF, 1986). Assim como no estudo de Sapata; Oliveira (2006), no qual a suplementação com carboidrato previamente ao exercício não alterou as concentrações finais de lactato.

A acidose metabólica desencadeada durante um exercício progressivo produz uma grande sensação de desconforto e dor intensa em intensidade supralimiárias, que podem ser diagnosticadas por escalas subjetivas de percepção do esforço e de sensações afetivas. A escala da PSE é uma escala psicofisiológica que requer respostas para estimar a magnitude da percepção do esforço durante o exercício, representa um “gestalt” de várias sensações relacionado a tensão e estresse na atividade física, mas pode não refletir com precisão no que uma pessoa sente durante exercício. Entretanto, para entender completamente o comportamento no exercício físico é interessante entender “como” alguém se sente, e “o que” alguém sente durante o exercício (HARDY; REJESKI, 1989).

A escala de sensação de Hardy; Rejeski (1989) ainda é pouco conhecida no Brasil, para sua validação foi realizado estudos comparativos com a escala da PSE de Borg (1982), no qual verificaram-se correlações moderadas, podendo-se sugerir que nem sempre existe uma relação autêntica entre as sensações afetivas com a percepção do esforço. Uma pessoa pode atingir um ponto próximo do esforço máximo na escala de PSE se sentindo bem ou confortável, já outras podem se sentir desconfortável ou extremamente ruins, dependendo do nível de aptidão, condicionamento físico ou efeitos ergogênicos.

No presente estudo foi verificado que a ingestão de maltodextrina 6% interferiu nas sensações afetivas, contribuindo em um menor desconforto no segundo teste. Estudo como o de Backhouse et al. (2005) corroboram com os achados deste estudo, no

qual apontaram resultados significativos em um teste prolongado de ciclismo com a suplementação de carboidrato (7%), sugerindo que a ingestão desta bebida aumentou a sensação de prazer durante o teste, enfatizando a importância de não saber somente “o que”, mas também “como” o atleta sente durante o exercício.

Para a percepção subjetiva do esforço não foi encontrada diferença significativa, concluindo que a bebida carboidratada não amenizou as sensações de cansaço, reforçando a ideia que nem sempre existe uma relação autêntica com as sensações afetivas, já que a PSE é a capacidade de perceber o esforço, se está difícil ou leve e a VA se refere como a pessoa esta se sentindo (muito bem, muito ruim).

Resultados semelhantes para PSE foram encontrados em um estudo com exercício de resistência, em que a amostra foi suplementada com uma bebida carboidratada (6%) não havendo diferença significativa para PSE entre o grupo placebo e o grupo suplementado (UTTER et al., 2005).

Já em outro estudo desenvolvido por Utter et al. (2007), os resultados indicaram que a suplementação de carboidrato diminuiu a PSE em um exercício intermitente prolongado e durante a recuperação, possuindo resultados bastante significativos.

Diversos estudos com exercícios aeróbicos com suplementação de bebidas carboidratadas ou dietas personalizadas não obtiveram resultados significativos na PSE, corroborando com os dados do presente estudo (JOHNSON et al., 2006; BACKHOUSE et al., 2005).

## Conclusão

A ingestão de maltodextrina 6% não alterou as concentrações de lactato, frequência cardíaca, bem como a percepção subjetiva do esforço, sugerindo a possibilidade de hipoglicemia durante os testes, já que a literatura expõe estudos com resultados não significativos para ingestão de maltodextrina antes do exercício, e resultados positivos para ingestão antes e durante o exercício.

Foram evidenciados resultados significativos na glicemia de forma inversa ao qual se esperava *a priori*, com aumentos significativos no início do exercício, seguidos por um decréscimo da mesma na condição suplementada, que pode ter sido fator limitante para as variáveis supracitadas. Por sua vez, foram encontrados resultados positivos na intensidade supralimiar que se refere às sensações afetivas, demonstrando que a sensação de desconforto foi menor no teste com a ingestão da bebida suplementada. En-

tretanto, como esta escala ainda é pouco conhecida, estudos relacionados à ingestão de bebidas carboidratadas são escassos.

## Agradecimentos

À Universidade Paranaense pelo apoio financeiro.

Aos atletas que participaram do estudo

## Referências

ARRUDA, M. et al. Efeitos da utilização de bebidas hidroeletrólítica sobre a glicemia durante uma aula de ciclismo indoor. **Rev. Movimento & Percepção**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 9, p. 95-108, jul./dez. 2006.

BACKHOUSE, S. H. et al. Effect of carbohydrate and prolonged exercise on affect and perceived exertion. **Med. Sci. Sports Exerc.** v. 37, n. 10, p. 1768-73, Oct. 2005.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, p. 377-381, 1982.

BORGES, J. H. et al. Efeitos da ingestão de maltodextrina 8% sobre a glicemia e o desempenho de nadadores adolescentes. **Revista Jopof**, a. 4, v. 1, n. 4, p. 27-34, 2009.

CAMINA, S. M.; KAZAPI, I. M. Avaliação do perfil nutricional e conhecimentos de nutrição de atletas de voleibol. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, v. 12, n. 69, p. 20-24, 2004.

CHAVES, D. M. et al. Índice glicêmico de um repositores energético à base de amido de mandioca. **Revista da Graduação**, v. 4 n. 1, 2011. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/8591/6078>>. Acesso em: 12 set. 2011.

COSTA, T. A. et al. Efeitos da ingestão de maltodextrina 6% no desempenho de nadadores do município de Toledo – Paraná. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Umuarama, v. 12, n. 3, p. 195-204, set./dez. 2008.

**DESEMPENHO humano**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1099 p.

- DUARTE, C. D.; CASTELLANI, F. B. **Semiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Axcel, 2002. 104 p.
- FAYH, A. P. T. et al. Efeitos da ingestão prévia de carboidrato de alto índice glicêmico sobre a resposta glicêmica e desempenho durante um treino de força. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 13, n. 6, p. 416-420, nov./dez, 2007.
- FEBBRAIO, M. A. et al. Effects of carbohydrate ingestion before and during exercise on glucose kinetics and performance. **J. Appl. Physiol.** v. 89, p. 2220-2226, 2000.
- FERRARI, M. E. **Influência do soro caseiro e da bebida esportiva sobre a glicemia de atletas masculinos da equipe de futsal de Toledo – PR**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Universidade Paranaense – UNIPAR, 2007.
- FIELDING, R. A. et al. Effects of pre-exercise carbohydrate feedings on muscle glycogen use during exercise in well-trained runners. **Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.** v. 56, v. 2, p. 225-229, 1987.
- FRANÇA, V. F. **Efeito da suplementação com cafeína e maltodextrina no desempenho físico agudo de ratos wistar**. 2010. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Paranaense, Curitiba, 2010.
- GLEESON, M.; MAUGHAN, R. J.; GREENHAFF, P. L. Comparison of the effects of pre-exercise feeding of glucose, glycerol and placebo on endurance and fuel homeostasis in man. **Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.** v. 55, n. 6, p. 645-653, 1986.
- HARDY, C. J.; REJESKI, W. J. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 11, p. 204-317, 1989.
- JOHNSON, N. A. et al. Effect of altered pre-exercise carbohydrate availability on selection and perception of effort during prolonged cycling. **Eur. J. Appl. Physiol.** v. 98, n.1, p. 62-70, Sep. 2006.
- KIRWAN, J. P. et al. Effects of a moderate glycemic meal on exercise duration and substrate utilization. **Med. Sci. Sports. Exerc.** v. 33, n. 9, p. 1517-23, 2001.
- LANCHA JUNIOR, A. H. **Nutrição e metabolismo**: aplicados a atividade motora. São Paulo: Atheneu, 2002. 194 p.
- LIMA, H. M. et al. Influência das formas de carboidratos no treinamento físico e na supercompensação glicogênica de ratos. **Rev. Ciênc. agrotec.** Lavras, v. 27, n.3, p. 605-617, maio/jun. 2003.
- MAHAN, K. L.; STUMP, E. S. KRAUSE. **Alimentos, nutrição, dietoterapia**. ed. 10 São Paulo: Roca, 2003. 1157 p.
- MAMUS, R. T.; SANTOS, M. G. Efeitos bioquímicos da suplementação de carboidratos após uma competição simulada de Short Duathlon Terrestre. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, p. 29-37, 2006.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício**: energia, nutrição e desempenho humano. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- \_\_\_\_\_. **Nutrição para o desporto e exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 678 p.
- OLIVEIRA, J. C. et al. Identificação do limiar de lactato e limiar glicêmico em exercícios resistidos. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 12, n. 6, p. 333-338, nov./dez, 2006.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício**: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. São Paulo: Manole, 2005, 576 p.
- ROSE, A. J.; RICHTER, E. A. Skeletal muscle glucose uptake during exercise: how is it regulated? **Physiology**, v. 20, p. 260-270, 2005.
- ROTSTEIN, A. et al. The effect of pre-test carbohydrate ingestion on the anaerobic threshold, as determined by the lactate-minimum test. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.** v. 32, n. 6, p.1058-64, Dec. 2007.
- SAPATA, K. B. F. A.; OLIVEIRA, A. R. Efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho. **Rev. Brás. Méd. Esporte**, v. 12, n. 4, p. 189-194, 2006.
- SOARES, L. F. et al. Verificação do limiar

anaeróbico e a influência de bebida isotônica sobre a glicemia de atletas da equipe de futsal do município de Toledo - PR. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama**, v. 11, n. 3, p. 169-177, set./dez. 2007.

SPARKS, M. J.; SELIG, S. S.; FEBBRAIO, M. A. Pre-exercise carbohydrate ingestion: effect of the glycemic index on endurance exercise performance. **Med. Sci. Sports Exerc.** v. 30, n. 6, p. 844-849, 1998.

TIRAPEGUI, J. **Nutrição, metabolismo e suplementação na atividade física**. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 351.

UTTER, A. C et al. Carbohydrate attenuates perceived exertion during intermittent exercise and recovery. **Med. Sci. Sports Exerc.** v. 39, n. 5, p. 880-885, May 2007.

UTTER, A. C. et al. Carbohydrate supplementation and perceived exertion during resistance exercise. **J. Strength Cond. Res.** v. 19, n. 4, p. 939-943, Nov. 2005.

WASSERMAN, K. The anaerobic threshold measurement to evaluate exercise performance. **Am. Rev. Respir. Dis.** n.129, (suppl) p. 35-40, 1984.

WILLIAMS, M. H. **Nutrição: para saúde, condicionamento físico e desempenho esportivo**. 5. ed. Barueri: Manole, 2002. 494 p.

---

Recebido em: 18/08/2011

Aceito em: 15/04/2012

Received on: 18/08/2011

Accepted on: 15/04/2012