

# 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)

## A SUPLEMENTAÇÃO DE CARBOIDRATO NA MELHORA DA HIDRATAÇÃO E GLICEMIA DE JOGADORES ADULTOS DE FUTEBOL DE CAMPO, NA CIDADE DE BAEPENDI, MINAS GERAIS

Nathália Panzenboeck Sab<sup>1</sup>, Aline Mendes<sup>1</sup>,  
Priscila Procidelli<sup>1</sup>, Francisco Navarro<sup>2</sup>

### RESUMO

**Introdução:** O futebol é uma modalidade de esporte com exercícios intermitentes de intensidade variável, mundialmente conhecido e muito praticado em vários países. A demanda energética dos treinamentos e competições requer que os jogadores consumam uma dieta rica em carboidratos. Assim, a suplementação de carboidrato constitui uma estratégia nutricional que também possibilita a manutenção da glicemia. A hidratação também é um fator importante que deve ser considerado antes, durante e depois do exercício, uma vez que o estado crônico de desidratação e o estresse térmico durante um jogo de futebol podem limitar o desempenho e ser prejudiciais ao jogador. **Objetivo:** Analisar a influência de uma solução de jogadores adultos do time de base da cidade de Baependi em Minas Gerais. **Resultados:** A suplementação de uma bebida carboidratada a 6%, proveu um aumento do índice glicêmico ao final da partida, bem como uma menor perda de peso. **Discussão:** Com o fornecimento de carboidrato exógeno há uma menor demanda dos estoques de glicogênio endógeno, o que atenua a redução glicêmica, aumenta o conteúdo de glicogênio muscular / hepático e a disponibilidade de glicose no sangue, evitando influências negativas no desempenho. Além disso, a bebida carboidratada evita a desidratação, consequentemente, a fadiga. **Conclusão:** A ingestão de bebida carboidratada a 6% por jogadores de futebol manteve a glicemia elevada ao término do jogo, além de diminuir o percentual de perda de peso.

**Palavras-chave:** Futebol, Carboidrato, Hidratação, Glicemia.

1 - Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho - Bases Nutricionais da Atividade Física: Nutrição Esportiva

2 - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

### ABSTRACT

Carbohydrate supplementation in improves hydration and glycemia of adult soccer players of Baependy city in Minas Gerais

**Introduction:** The soccer is a type of sport with intermittent exercises with variable intensity, is world renowned and very practiced in many countries. The energy demands of training and competition requires players to consume a diet rich in carbohydrates. Thus, carbohydrate supplementation is a nutritional strategy that also allows the maintenance of blood glucose. Hydration is also an important factor that must be considered before, during and after exercise, since the chronic state of dehydration and heat stress during a football match may limit performance and be detrimental to the player. **Objective:** To analyze the influence of a carbohydrate solution in improving hydration and blood glucose during a football game adult players from the team base Baependi city in Minas Gerais. **Results:** The supplementation of a carbohydrate drink at 6%, provided an increase in glycemic index at the end of the match, as well as a smaller weight loss. **Discussion:** By providing exogenous carbohydrate there is less demand from endogenous glycogen stores, which attenuates the glucose decrease, increases muscle glycogen / liver and the availability of blood glucose, avoiding negative influences on performance. In addition, the carbohydrate drink prevents dehydration, avoiding thus the fatigue. **Conclusion:** The ingest of a carbohydrate drink at 6% for football players kept the high blood glucose at the end of the game, besides reducing the percentage of weight loss.

**Key words:** Football, Carbohydrate, Hydration, Blood sugar levels.

Endereço para correspondência:  
[nathaliasab@gmail.com](mailto:nathaliasab@gmail.com)  
[mendes.aline@ig.com.br](mailto:mendes.aline@ig.com.br)  
[priscilaprocidelli@bol.com.br](mailto:priscilaprocidelli@bol.com.br)

## INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte mundialmente conhecido, e muito praticado em vários países e em todas as idades, independentemente do gênero. É uma modalidade de esporte com exercícios intermitentes de intensidade variável (Ekblom, 1993; Zeederberg e Colaboradores, 1996).

Aproximadamente, 88% de uma partida de futebol envolvem atividades aeróbias e, os 12% restantes, atividades anaeróbias de alta intensidade (Shepard, 1987). Durante um jogo de futebol, os jogadores percorrem aproximadamente 11 quilômetros, sendo que a média da distância coberta no primeiro tempo é 5% maior que a do segundo tempo (Ekblom, 1993; Bangsbo, Norregaard, Thorsoe, 1991; Rienzi e Colaboradores, 2000). Nessa distância temos atividades que incluem caminhadas, corridas, arranques, entre outras (Shepard, 1990). Na maior parte do tempo de um jogo de futebol são realizadas corridas de baixa intensidade (35%), seguido de corridas de alta intensidade (8,1 a 18%) e em menor parte são feitos os arranques (8 a 12%) (Ekblom, 1993; Bangsbo, Norregaard, Thorsoe, 1991; Mujika e Colaboradores, 2000; Shepard, 1990).

A nutrição e o treinamento são alguns aspectos fundamentais para que o jogador de futebol tenha um bom desempenho durante o jogo. A demanda energética dos treinamentos e competições requer que os jogadores consumam uma dieta balanceada, particularmente rica em carboidratos, que é o nutriente que irá fornecer a energia necessária para realização do exercício (Sanz-Rico e Colaboradores, 1998).

A literatura evidencia que o futebol é uma atividade depletores de glicogênio e que a taxa de volume de trabalho é influenciada pelo nível de glicogênio muscular (Kirkendall, 1993).

Os jogadores de futebol podem iniciar o jogo com baixos níveis de glicogênio muscular, devido, entre outros fatores, aos hábitos alimentares e ao número excessivo de jogos e treinos (Kirkendall, 1993; Hawley, Dennis e Noakes, 1994), sendo que a sua depleção depende de fatores como intensidade do exercício, condicionamento físico, modalidade do exercício, temperatura ambiente e dieta pré-exercício (Economos, Bortz e Nelson, 1993).

A suplementação de carboidrato constitui uma estratégia nutricional que também possibilita a manutenção da glicemia. O *American College Sports Medicine* (ACSM) (2007) recomenda a ingestão de soluções de carboidrato durante a realização de exercícios com duração superior a 60 minutos.

A hidratação também é um fator importante que deve ser considerado antes, durante e depois do exercício (Galloway, 1999). A hidratação antes do início do exercício e durante este parece melhorar o desempenho dos jogadores; líquidos que contêm carboidrato são mais eficientes em aumentá-lo durante a atividade (Maughan e Leiper, 1999). Quando a temperatura e a umidade estão altas, a capacidade de desempenhar exercícios prolongados é reduzida.

Atualmente observa-se um maior cuidado com a hidratação especialmente entre esportistas e pessoas fisicamente ativas.

Os jogadores de futebol podem perder até três litros ou mais de suor durante um jogo em dia quente (Shepard, 1999). O estado crônico de desidratação e o estresse térmico durante um jogo de futebol podem limitar o desempenho, tornando-se prejudiciais ao jogador, sendo comum observar temperaturas corporais acima de 39°C após partidas de futebol (Sanz-Rico e Colaboradores, 1996; Elias, Roberts e Thorson, 1991).

Portanto o objetivo do presente trabalho foi analisar a influência de uma solução de carboidrato na melhora da hidratação e glicemia durante um jogo de futebol de jogadores adultos do time de base da cidade de Baependi, em Minas Gerais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Participaram deste estudo 12 indivíduos saudáveis do gênero masculino, jogadores do time de futebol de campo da cidade de Baependi, situada no Sul do Estado de Minas Gerais. Todos os elementos da amostra participaram espontaneamente após lerem e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), conforme resolução 196/96 do Ministério da Saúde. As características do grupo são mostradas no quadro 1.

# 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)

**Quadro 1.** Caracterização da amostra

<b>Variáveis</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Gordura Corporal</b>
<b>Média ± DP</b>	24,17 ± 2,79	75,15±11,20	176,00±0,05	24,40±3,14	14,72±7,72
<b>teste t</b>	- 0,1481	- 0,0041	- 0,0021	- 0,5180	- 0,1379

## Controle dos parâmetros dietéticos

Todos os voluntários receberam o impresso de registro alimentar (anexo A) e foram orientados a preencherem o mesmo durante três dias não consecutivos, onde também receberam o questionário de hidratação (anexo B). Para os dias de teste, os jogadores foram orientados a realizar, antes dos mesmos, três refeições padrão (desjejum, lanche da manhã e almoço – anexo C), calculadas por nutricionistas, com auxílio do software Avanutri Revolution. Esse cardápio era de simples formulação para que todos os participantes pudessem segui-lo e foi elaborado para que não houvessem interferências de outros nutrientes durante a partida.

## Avaliação da composição corporal

Inicialmente, realizou-se avaliação corporal por meio de estatura, massa corporal e dobras cutâneas (tricipital, peitoral, abdominal e coxa média), sendo realizada por um mesmo avaliador. A estatura (m) foi verificada em um estadiômetro analógico portátil da marca Sanny Medical®; a massa corporal (kg) foi aferida por uma balança digital da marca Plenna® com precisão de 100 kg; e para mensuração das dobras cutâneas, foi utilizado um adipômetro clínico da marca Sanny® com precisão de 0,1 mm.

## Suplementação

A suplementação constituiu-se das seguintes bebidas: bebida carboidratada com concentração de 6% de maltodextrina, sendo ofertados 500 ml antes do jogo e 500 ml no intervalo entre os dois tempos; e bebida água.

## Avaliação do Índice Glicêmico

Para avaliação da glicemia de cada jogador, foram coletadas amostras de sangue antes e imediatamente após o término do jogo. Para tal procedimento, foi utilizado um medidor de glicemia Accu-Chek Active® da marca

Roche com suas respectivas tiras e seguiram-se as instruções de uso descritas pelo fabricante.

## Procedimento experimental

Os atletas treinam durante a semana e competem todos os sábados com times de outras cidades. Assim os testes foram realizados nos dias de competição (sábado), totalizando três fases.

Em todas as etapas, os jogos ocorreram no final da tarde, das 16:00h às 18:00h, sendo compostos por 90 minutos de duração somado de intervalo.

Na primeira fase, cujo dia tinha temperatura média de 28°C e havia sol e forte calor, foi realizada avaliação da composição corporal com a finalidade de padronizar a amostra. Neste dia também, antes do início do jogo, os atletas foram pesados novamente e houve avaliação glicêmica, sendo esse mesmo procedimento realizado ao término do jogo. Nessa fase não houve nenhuma intervenção nutricional, havendo apenas a observação da ingestão hídrica dos atletas.

O procedimento descrito na primeira fase foi realizado novamente na segunda etapa, porém dessa vez com intervenção nutricional. No início do jogo, os jogadores receberam uma garrafa contendo 500 ml de uma solução carboidratada (concentração a 6%) e foram instruídos a consumi-la antes do jogo. A mesma quantidade foi ofertada no intervalo do primeiro tempo. A temperatura média desse dia era de 27°C e o clima estava abafado, nublado e apresentava uma leve garoa.

Na terceira fase, seguiu-se o procedimento das duas primeiras fases, porém sem a suplementação de carboidrato, sendo ofertado, desta vez, 500 ml de água pura no início do jogo e após término do primeiro tempo. Nesse último dia de teste, o clima estava abafado, parcialmente nublado e com temperatura média de 27°C.

## RESULTADOS

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

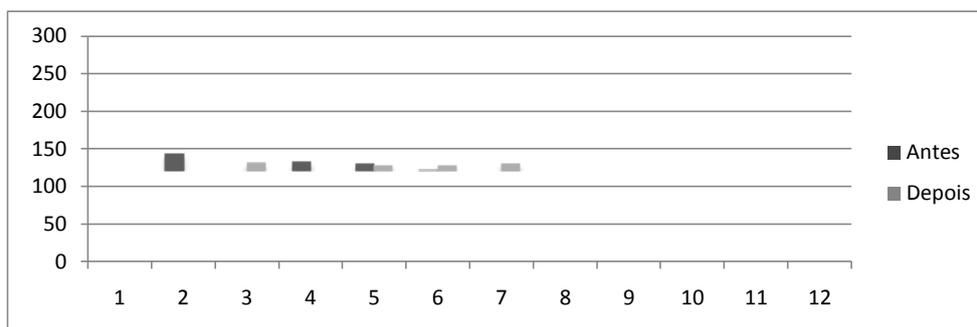
ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

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)

**Quadro 2.** Análise do estado de hidratação de jogadores de futebol, através da variação de peso antes e depois de uma partida e preenchimento de questionário específico.

Amostra (n)	FASE 1			FASE 2			FASE 3			Questionário
	Peso Pré Jogo (Kg)	Peso Pós Jogo (Kg)	% Perda de Peso	Peso Pré Jogo (Kg)	Peso Pós Jogo (Kg)	% Perda de Peso	Peso Pré Jogo (Kg)	Peso Pós Jogo (Kg)	% Perda de Peso	Estado de Hidratação
1	82,4	80,8	- 1,94	81,9	82,1	+ 0,24	81,8	81,4	- 0,49	Provavelmente desidratado
2	83,5	82,3	- 1,44	84,1	83,3	- 0,95	85,2	84,2	- 1,17	Pode estar desidratado
3	75,4	73,9	- 1,99	76,3	75,7	- 0,79	76,9	76,3	- 0,78	Pode estar desidratado
4	64,1	62,8	- 2,03	65	64	- 1,54	63,5	63,9	+ 0,63	Provavelmente desidratado
5	101,3	100	- 1,28	101,1	100,1	- 0,99	100,2	98,9	- 1,30	Provavelmente desidratado
6	63,9	62,1	- 2,82	63	62,4	- 0,95	63,6	62,5	- 1,73	Pode estar desidratado
7	76,3	74,6	- 2,23	76,2	75,4	- 1,05	75,8	75,7	- 0,13	Provavelmente desidratado
8	71,6	69,8	- 2,51	71,8	71,6	- 0,28	71,4	71,7	+ 0,42	Pode estar desidratado
9	79,6	77,7	- 2,39	79,8	79,5	- 0,38	79,5	78	- 1,89	Pode estar desidratado
10	76,1	75,1	- 1,31	75	74,7	- 0,40	76,9	75,3	- 2,08	Pode estar desidratado
11	59,8	58,9	- 1,51	59,9	60,3	+ 0,67	60,8	59,8	- 1,64	Pode estar desidratado
12	67,8	67,3	- 0,74	68,4	67,8	- 0,88	68,4	68,2	- 0,29	Provavelmente desidratado
Média	75,2	73,8	- 1,8	75,2	74,7	- 0,6	75,3	74,7	- 0,9	
Desvio Padrão	±11,2	±11,1	± 0,6	±11,1	±11,0	±0,6	±11,0	±10,8	±0,9	



**Gráfico 1.** Variação da glicemia de jogadores de futebol antes e depois de uma partida, sem interferência nutricional – Fase 1

No Quadro 2, estão expressos resultados individuais referentes à variação e à perda de peso apresentada pela amostra analisada, além da média  $\pm$  desvio padrão. O percentual de perda de peso variou nas três

fases do estudo, sendo que, cinco indivíduos na primeira fase, nenhum na segunda e um na terceira apresentaram uma perda de peso maior que 2%.

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

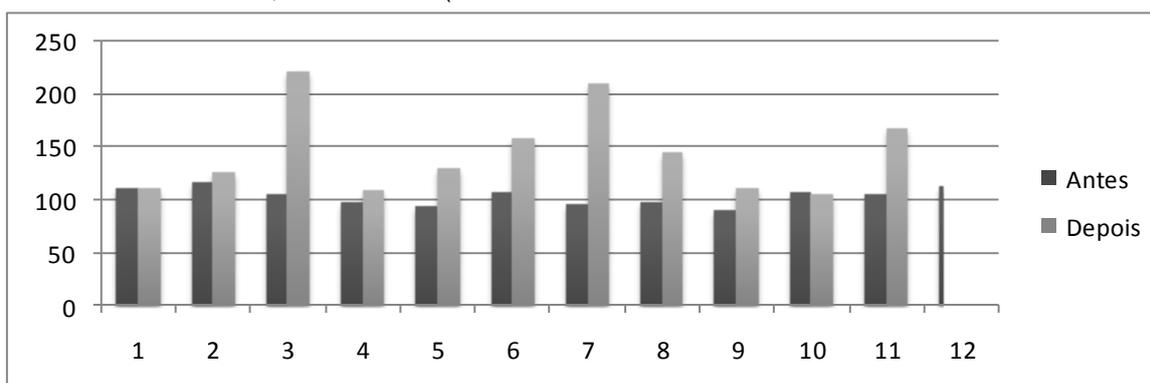
Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

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

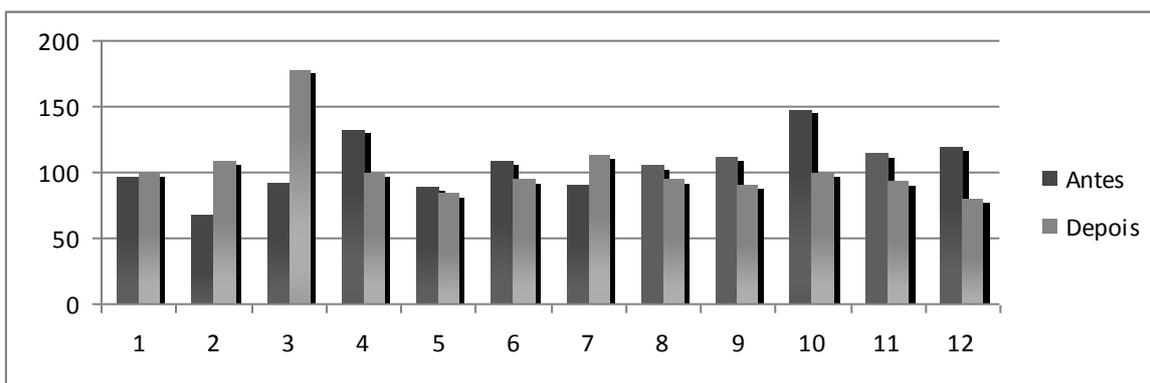
A partir dos dados obtidos no Gráfico 01, nota-se que, sete indivíduos, que correspondem a 58,3% da amostra, tiveram a glicemia aumentada ao término do jogo, enquanto os demais apresentaram diminuição da mesma. No entanto, na Fase 2 (Gráfico

02), houve um aumento do índice glicêmico, ao término do jogo, em dez participantes.

Já o Gráfico 3, mostra que apenas quatro jogadores apresentaram aumento de sua glicemia.



**Gráfico 2.** Variação da glicemia de jogadores de futebol antes e depois de uma partida, havendo suplementação de uma bebida carboidratada – Fase 2



**Gráfico 3.** Variação da glicemia de jogadores de futebol antes e depois de uma partida, havendo oferta hídrica – Fase 3

**Quadro 3.** Comparação da variação glicêmica entre as três fases do estudo.

(n)	FASE 1			FASE 2			FASE 3		
	Glicemia Antes (mg/dL)	Glicemia Depois (mg/dL)	Diferença Glicemia (mg/dL)	Glicemia antes (mg/dL)	Glicemia depois (mg/dL)	Diferença Glicemia (mg/dL)	Glicemia a antes (mg/dL)	Glicemia depois (mg/dL)	Diferença Glicemia (mg/dL)
1	115	106	-9	111	110	-1	96	98	2
2	143	98	-45	117	125	8	66	107	41
3	116	131	15	104	221	117	91	177	86
4	133	120	-13	98	108	10	132	99	-33
5	130	128	-2	94	129	35	88	84	-4
6	122	128	6	106	158	52	108	94	-14
7	106	130	24	96	211	115	90	112	22
8	119	141	22	98	145	47	104	94	-10
9	93	120	27	90	110	20	111	89	-22
10	113	102	-11	106	104	-2	147	99	-48
11	117	263	146	105	166	61	114	93	-21
12	131	135	4	113	103	-10	118	79	-39
Média	119,8	133,5	13,7	103,2	140,8	37,7	105,4	102,1	-3,3
Desvio Padrão	±13,3	±42,9	±42,3	±8,2	±41,0	±43,1	±21,5	±25,6	±37,6

No Quadro 3, a partir da comparação da oscilação glicêmica dos participantes ocorrida nas três etapas de teste, verifica-se que na Fase 2 houve uma maior elevação da glicemia ao fim do jogo, quando comparada com as demais fases.

## DISCUSSÃO

O presente estudo mostra que a ingestão de carboidrato antes de uma partida de futebol auxilia o atleta a terminar o jogo com uma taxa glicêmica elevada (Quadros 2 e 3), se comparado à ingestão de água sem o macronutriente (Gráficos 1 e 3). Isso ocorre devido a uma maior disponibilidade de glicose na corrente sanguínea, promovendo, também, um melhor rendimento (Mendes e Colaboradores, 2009).

A obtenção da energia para a realização do exercício físico está vinculada à ressíntese contínua de adenosina trifosfato (ATP), uma vez que ao iniciar um exercício há um aumento imediato do consumo de ATP, por meio da utilização dos nutrientes armazenados no organismo. O exercício é um potente estímulo para o transporte de glicose, levando-a da corrente sanguínea até o tecido muscular. E em exercícios prolongados, o glicogênio muscular e a glicose são substratos energéticos fundamentais. Além disso, exercícios prolongados podem apresentar como consequência a redução da glicemia, o que poderia comprometer a execução da atividade, sendo o glicogênio muscular e a glicose substratos energéticos fundamentais para esse tipo de atividade (Pazikas, Curi, e Aoki, 2005 ; Prado e Colaboradores, 2006; Monteiro, Guerra e Barros, 2003; Bacurau, 2009).

O glicogênio muscular representa a principal fonte de carboidrato no organismo, desempenhando função primordial na produção de energia durante o exercício.

Da mesma maneira, a glicose sanguínea também é outra fonte de energia para o corpo. Ambas as fontes energéticas fornecem cerca da metade da energia necessária para exercícios de intensidade moderada (65% do  $VO_2$  máximo) e cerca de 2/3 da energia utilizadas em exercícios de alta intensidade (85% do  $VO_2$  máximo). Contudo, a quantidade destas fontes varia amplamente de um indivíduo para outro, dependendo de fatores como a ingestão dietética e o nível de

treinamento do indivíduo, o que se relaciona diretamente com a fadiga, caso haja depleção de seus estoques, sendo a exaustão evitada na presença de concentrações adequadas dos mesmos (Clark, 1994; Bangsbo, 1994; Schokman, Rutishauser e Wallace, 1999).

Dessa forma, quando há um consumo inadequado diário de carboidrato, o conteúdo do glicogênio muscular, após início do treino ou competição começa a declinar gradualmente e o rendimento do atleta pode ser prejudicado, uma vez que, durante as atividades de endurance, a glicemia é mantida pelas reservas de glicogênio muscular e hepático via glicogenólise. Outro processo que contribui substancialmente para controle da glicemia durante a realização de exercício de longa duração é a gliconeogênese. Este último mecanismo está associado à secreção de cortisol, hormônio responsável pela mobilização de aminoácidos que servirão como substrato deste processo (Powers e Howley, 2000 ; Guyton, 1988).

O modo exato de como a depleção das reservas de carboidrato leva à fadiga não é bem concluído, mas acredita-se em duas possibilidades principais: hipoglicemia e comprometimento do processo de contração muscular por causa do fornecimento inadequado de energia, ficando claro que a oferta de carboidrato para exercícios prolongados melhora a performance (Bacurau, 2009). Sugere-se, também, que o fornecimento de carboidrato exógeno exija uma menor demanda dos estoques de glicogênio endógenos, diminuindo também a liberação de hormônios catabólicos, como o cortisol, uma vez que esse tem sua liberação aumentada quando há queda da glicose sanguínea. (Mendes e Colaboradores, 2009).

No futebol, especificamente nos primeiros quarenta e cinco minutos de jogo, o nível de glicogênio não constitui um fator limitante no desempenho, já no segundo se este estiver baixo, há comprometimento de rendimento. Assim, jogadores com nível de baixo glicogênio muscular apresentam menor velocidade e percorrem distâncias menores se comparados aos que possuem estoques normais, principalmente na segunda etapa (Guerra, Soares e Burini, 2001). Dessa maneira, torna-se imprescindível o uso de estratégias que garantam o consumo destes macronutrientes, antes, durante e após exercícios de longa duração, com o objetivo de

atenuar essa redução glicêmica, aumentar o conteúdo de glicogênio muscular / hepático bem como a disponibilidade de glicose no sangue (Pazikas, Curi, e Aoki, 2005; Bacurau, 2009; Gomes e Aoki, 2010).

Com a finalidade de prover a manutenção da taxa glicêmica, o presente estudo empregou-se da oferta de 500 ml de uma solução carboidratada com concentração a 6%, sendo constituída por maltodextrina, que é classificada como carboidrato de alto índice glicêmico, porém é, ao mesmo tempo, um carboidrato complexo, o que faz com que a glicose passe para a circulação sanguínea de forma mais lenta, mantendo a elevação da curva glicêmica por mais tempo (Sapata, Fayh e Oliveira, 2006). Em solução de 8% de carboidrato, há maior lentidão da absorção e no esvaziamento gástrico, quando comparada a bebidas que contêm 6% de carboidrato (Hernandez e Nahas, 2009).

Conforme pode ser visto no Quadro 3, na fase 2 do estudo, houve um aumento da glicemia média da amostra ( $140,8 \pm 42,94$ ) quando comparado com a fase 1 ( $133,5 \pm 40,96$ ) e com a Fase 3 ( $102,8 \pm 25,25$ ). Somado a esses dados, o percentual médio de perda de peso da Fase 2 foi menor ( $-0,6 \pm 0,61$ ), se comparada à primeira fase ( $-1,8 \pm 0,61$ ) e à terceira ( $-0,87 \pm 0,68$ ).

Todavia, um estudo de Sapata e Fayh (2006), mostrou que substâncias de carboidratos (simples ou complexos) não alteram o desempenho quando comparados a bebida placebo por elevar rapidamente a glicemia, acarretando uma hipoglicemia de rebote, o que afetaria negativamente o desempenho. No entanto esse estudo não verificou prejuízos de desempenho decorrente a essa provável oscilação da glicemia durante o exercício. Porém outros autores não concordam com esse efeito negativo da suplementação do macronutriente, optando pela idéia de que há, na realidade, uma melhora do rendimento em exercícios prolongados, o que vai ao encontro do que foi visto no presente estudo (Jeukendrup, 2004; Bacurau, 2009).

Já com relação à hidratação, a perda de peso corporal observada na Fase 1, na qual não havia intervenções nutricionais, sugere a necessidade de uma estratégia de reposição hídrica, uma vez que a perda de peso corporal maior a 2%, vista em 5 indivíduos (41,7%), pode comprometer o

desempenho, corroborando com os estudos de Pazikas, Curi e Aoki (2005) e com outro de Chevront e Sawka (2005). Isso pode ocorrer dado ao fato de que durante uma partida de futebol torna-se difícil a reposição de fluídos. No entanto, bebidas carboidratadas fornecidas antes e no intervalo do jogo são estratégias que contribuem para evitar os sinais indesejáveis decorrentes da desidratação (Monteiro, Guerra e Barros, 2003).

As recomendações hídricas dependem do tipo da atividade e de fatores individuais (condicionamento físico, idade, estresse ambiental, entre outros). Quando há 1% a 2% de desidratação, inicia-se o aumento da temperatura corporal em até  $0,4^{\circ}\text{C}$  por cada percentual subsequente de desidratação; e em torno de 3% já há redução importante de desempenho. Em percentuais maiores (4-6%), as consequências tornam-se mais graves, existindo, inclusive, risco de choque térmico, coma e morte (Hernandez e Nahas, 2009).

Para atividades intermitentes com mais de uma hora de duração e alta intensidade, como o futebol, o consumo de água pura pode trazer algumas desvantagens, como o fato de não conter sódio e carboidrato e de ser insípida, favorecendo a desidratação voluntária, ou seja, aquela verificada quando se compara a hidratação de água com a de bebidas contendo sabor, e dificultando o processo de equilíbrio hidroeletrólítico (Hernandez e Nahas, 2009).

Além da perda de peso observada no Quadro 2, pode-se notar que todos os atletas estavam “provavelmente desidratados” ou “podiam estar desidratados”, conforme análise do questionário respondido por esses (anexo B). Assim, sintomas como sede, coloração da urina e perda de peso, sustentam a ideia de desidratação (Chevront e Sawka, 2005).

Outro fator que pode influenciar na desidratação e conseqüente queda de performance, são as condições climáticas dos dias do estudo, uma vez que dias quentes e úmidos podem ser um obstáculo para os jogadores, pois levam a problemas com a termorregulação e à desidratação, podendo causar fadiga (Guerra, Soares, e Burini, 2001; Monteiro, Guerra e Barros, 2003).

Dessa maneira, o objetivo primário da reposição de líquidos, antes e durante o exercício, é prover substrato como fonte de energia e anular os efeitos negativos da desidratação (Hawley, Dennis e Noakes, 1994;

# 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)

Elias, Roberts e Thorson, 1991; Burke e Hawley, 1997; Shi e Gisolfi, 1998), já que se exercitar em estado de pouca hidratação leva ao aumento rápido da temperatura corporal e ao começo de agressões térmicas. Assim, a ingestão adequada de fluidos antes, durante e depois de jogos e treinos ajudaria a evitar esses sintomas (Maughan e Leiper, 1994). Já, a refeição que antecede aos treinos deve ser suficiente na quantidade de líquidos para manter a hidratação, pobre em gordura e fibras para facilitar o esvaziamento gástrico, rica em carboidrato para manter a glicemia e maximizar os estoques de glicose (Hernandez, e Nahas, 2009).

Essa manutenção da taxa glicêmica e da hidratação são fatores relevantes, uma vez que a redução da glicemia, o comprometimento dos estoques endógenos de carboidrato e a desidratação constituem fatores limitantes para exercícios prolongados como o futebol. Além disso, a glicose sanguínea é o principal substrato energético para o sistema nervoso, devendo ser mantida durante todo exercício para que haja manutenção da homeostase (Pazikas e Aoki, 2005; ACSM, 2007). Portanto, iniciar o jogo bem hidratado ingerindo 500ml de líquido com concentrações de polímeros de glicose de 5% a 8%, meia hora antes do início do jogo é conduta amenizadora dos obstáculos encontrados no mundo do futebol, resultantes da desidratação (Shepard, 1990; Hawley, Dennis e Noakes, 1994; Kondo e Colaboradores, 1996; Burke, Read, 1993; Lemon, 1994; Febrão e Colaboradores, 1996).

## CONCLUSÃO

A suplementação de bebida carboidratada a 6% por jogadores de futebol manteve a glicemia elevada ao término do jogo, além de diminuir o percentual de perda de peso, sugerindo, assim, que o consumo de água adicionada de carboidrato pode ser uma estratégia para manutenção da glicemia e balanço hídrico, evitando a fadiga e melhorando o desempenho.

## REFERÊNCIAS

- 1- ACSM. Exercise and Fluid Replacement – Position stand, 2007.
- 2- Bacurau, R. F. Nutrição e suplementação. 6ª edição. São Paulo. Phorte. 2009. p. 47-151.
- 3- Bangsbo, J. Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Science*. Vol. 12. 1994. p. 5 - 12.
- 4- Bangsbo, J.; Norregaard, L.; Thorsoe, F. Active profile of competition soccer. *Journal of Sports Sciences*. 1991. Vol. 16.
- 5- Burke, L.M.; Read, R.S. Dietary supplements in sport. *Sports Medicine*. 1993. Vol. 15. p. 43 - 65.
- 6- Burke, L.M.; Hawley, J. Fluid balance in team sports : Guidelines for optimal practices. *Sports Medicine*. 1997. Vol. 24. p. 38 - 54.
- 7- Chevront, S.N.; Sawka, M.N. Hydration assessment of athletes. *Sports Science Exchange*. Natick. Vol. 18. Núm. 2. 2005.
- 8- Clark, K. Nutritional guidance to soccer players for training and competition. *Journal of Sports Science*. Vol. 12. 1994. p. 43 - 50.
- 9- Economos, C.D.; Bortz, S.S.; Nelson, M.E. Nutritional practices of elite athletes: Practical recommendations. *Sports Medicine*. Vol. 16. 1993. p. 381 - 399.
- 10- Ekblom, B. Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*. 1993. Vol. 3.
- 11- Elias, S.R.; Roberts, W.O.; Thorson, D.C. Team sports in hot weather : Guidelines for modifying youth soccer. *Physician Sportsmed*. Vol. 19. 1991. p. 67 - 78.
- 12- Febrão, M.A.; Murton, P.; Selig, S.E.; Clark, A.S.; Lambert, D.L.; Angus, D.J. Effect of carbohydrate ingestion on exercise metabolism and performance in different ambient temperatures. *Medicine Sciences Sports Exercises*. Vol. 28. 1996. p. 1380 - 1387.
- 13- Galloway, S.D. Dehydration, rehydration, and exercise in the heat: rehydration strategies for athletic competition. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 24. 1999. p. 188 - 200.
- 14- Guerra, I.; Soares, E.A.; Burini, R.C. Aspectos nutricionais do futebol de

# 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)

competição. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 7, Núm. 6. 2001.

15- Gomes, R.V.; Aoki, M.S. A suplementação de carboidrato maximize o desempenho de tenistas? Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 16. Núm. 1. 2010.

16- Guyton, A.C. Fisiologia humana: Dinâmica da membrana capilar, os líquidos corporais e o sistema linfático. 6ª edição. Guanabara koogan. Rio de Janeiro. 1988. p. 271 - 286.

17- Hawley, J.; Dennis, S.; Noakes, T. Carbohydrate, fluid and electrolyte requirements of the soccer players: a review. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 4. 1994. p. 221 - 236.

18- Hernandez, A.J.; Nahas, R.N. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para saúde. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 15. Núm. 2. 2009.

19- Jeukendrup, A.E. Carbohydrate intake during exercise and performance. Nutrition. United Kingdom. Vol. 20. Núm. 7. 2004.

20- Kirkendall, D.T. Effects of nutrition on performance in soccer. Medicine Science Sports Exercise. Vol. 25. 1993. p. 1370 - 1374.

21- Kondo, N.; Nishiyasu, T.; Nishiyasu, M.; Ikegami, H. Differences in regional sweating responses during exercise between athletes trained on land and in water. European Journal of Applied Physiology. Vol. 74. 1996. p. 67 - 71.

22- Lemon, W.P. Protein requirements of soccer. Journal of Sports Sciences. Vol. 12. 1994. p. 17 - 22.

23- Maughan, R.J.; Leiper, J.B. Fluid replacement requirements in soccer. Journal of Sports Sciences. Vol. 12. 1994. p. 29 - 34.

24- Maughan, R.J.; Leiper, J.B. Limitations to fluid replacement during exercise. Journal of Applied Physiology. Vol. 2. 1999. p. 173 - 187.

25- Mendes, E.L; Brito, C. J.; Batista, E.S.; Silva, C.H.O.; Paula, S.O.; Natali, A.J. Influência da suplementação de carboidrato na função imune de judocas durante o treinamento. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 15. Núm.1. 2009.

26- Monteiro, C.R.; Guerra, I.; Barros, T.L. Hydration in soccer: a review. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Rio de Janeiro. Vol. 9. Núm. 4. 2003.

27- Mujika, I.; Padilla, S.; Ibanez, J.; Izquierdo, M.; Gorostiaga, E. Creatine supplementation and sprint performance in soccer players. Medicine & Science in Sports and Exercise. Vol. 32. 2000.

28- Pazikas, M.G.A.; Curi, A.; Aoki, M.S. Comportamento de variáveis fisiológicas em atletas de nado sincronizado durante uma sessão de treinamento na fase de preparação para as Olimpíadas de Atenas 2007. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 11. Núm. 6. 2005.

29- Prado, W.L.; Botero, J.P.; Guerra, R.L.F.; Rodrigues, C.L.; Cuvello, L.C.; Dâmaso, A.R. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 12. Núm. 2. 2006.

30- Powers, S.; Howley, E. Fisiologia do Exercício. São Paulo. Manole. 2000.

31- Rienzi, E.; Drust, B.; Reilly, T.; Carter, J. E. L.; Martin, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2000. Vol. 40.

31- Sanz-Rico, J.; Frontera, W.R.; Molé, P.A.; Rivera, M.A.; Rivera-Brown, A.; Meredith, C.N. Effects of hyperhydration on total body water, temperature regulation and performance of elite young soccer players in a warm climate. International Journal of Sports Medicine. Vol. 17. 1996. p. 85 - 91.

32- Sanz-Rico, J.; Frontera, W.R.; Molé, P.A.; Rivera, M.A.; Rivera-Brown, A.; Meredith, C.N. Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense

# 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)

training. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 8. 1998. p. 230 - 240.

33- Sapata, K.B.; Fayh, A.P.T.; Oliveira, A.R. Efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 12, Núm. 4. 2006.

34- Schokman, C.P.; Rutishauser, I.H.E.; Wallace, R.J. Pre and postgame macronutrient intake of a group of elite Australian football players. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 9. 1999. p. 60 - 69.

35- Shepard, R.J. Meeting carbohydrate and fluids needs in soccer. Journal of Sports Sciences. Vol. 15. 1990.

36- Shepard, R.J. Biology and medicine of soccer: an update. Journal of Sports Sciences. Vol. 17. 1999. p. 757 - 786.

37- Shepard, R. J.; Leatt, P. Carbohydrate and fluid needs of the soccer player. Sports Medicine. Vol. 4. 1987.

38- Shi, X.; Gisolfi, C.V. Fluid and carbohydrate replacement during intermittent exercise. Sports Medicine. Vol. 25. 1998. p.157 - 172.

39- Zeederberg, C.; Leach, L.; Lambert, E.V.; Noakes, T.D.; Dennis, S.C.; Hawley, J. A. The effect of carbohydrate ingestion on the motor skill proficiency of soccer players. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 6. 1996.

Recebido para publicação em 12/02/2011  
Aceito em 28/02/2011

## ANEXO A

DIAS	SEGUNDA-FEIRA		QUARTA-FEIRA	
	ALIMENTO OU PREPARAÇÃO	QUANTIDADE	ALIMENTO OU PREPARAÇÃO	QUANTIDADE
CAFÉ DA MANHÃ				
COLAÇÃO				
ALMOÇO				
LANCHE				
JANTAR				
CEIA				

# 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)

DIAS	SEXTA-FEIRA		SÁBADO	
	ALIMENTO OU PREPARAÇÃO	QUANTIDADE	ALIMENTO OU PREPARAÇÃO	QUANTIDADE
CAFÉ DA MANHÃ				
COLAÇÃO				
ALMOÇO				
LANCHE				
JANTAR				
CEIA				

## ANEXO B

Recordatório de Hidratação									
Peso Corporal, Sede e Coloração da Urina									
Data	Peso ao acordar do dia anterior (sem roupa) Kg	Peso ao acordar (sem roupa) Kg	Mudança de Peso Kg	Mudança de Peso %	Sede?		Primeira Urina Escura?		Comentários
					Sim	Não	Sim	Não	
EX: 22/09	50,0	49,0	1,0	2	X			X	Provavelmente está desidratado. Ingira mais líquidos principalmente durante e após o exercício.

Tabela adaptada de Sports Science Exchange, 2005.

Quantidade de Sinais Presentes	Classificação
1	Pode estar desidratado
2	Provavelmente está desidratado
3	Muito provavelmente está desidratado