

**VARIAÇÃO DA GLICEMIA ANTES E APÓS O TREINAMENTO DE FUTEBOL DA CATEGORIA SUB-17, DO SANTA CRUZ FUTEBOL CLUBE**Flávia de Souza Figueiredo<sup>1,2</sup>, Lindon Jonhson A. de Oliveira<sup>1,3,4</sup>, Antônio Coppi Navarro<sup>1,5</sup>**RESUMO**

O futebol é uma modalidade esportiva caracterizada pela constante mudança de ritmo e intensidade. A categoria sub-17 é composta por jovens atletas de 16 e 17 anos. Os jogadores fazem parte do Clube Santa Cruz Futebol Clube, localizado em Belo Horizonte no bairro Santa Cruz. O futebol é um esporte que consiste em exercícios intermitentes de intensidade variável. Um dos substratos mais utilizados em exercícios de longa duração é o carboidrato, que é armazenado na forma de glicogênio, a glicose. A glicose serve como combustível primário, para a performance do músculo. Objetivo: verificar a variação da glicemia antes e após um treinamento de futebol. Materiais e Métodos: Foram avaliados 6 jogadores de futebol da equipe masculina juvenil, sub-17. Os jogadores foram submetidos a um treinamento com 2 tempos cada um de 35 minutos e intervalo de 10 minutos. A glicemia foi medida antes e após o treinamento. Resultados: Verificou-se uma diminuição da glicemia antes do treinamento quando comparada com a glicemia após o treinamento. Discussão: Nossos resultados identificaram uma diminuição da glicemia após o treinamento. A estabilidade da glicemia é fundamental para a performance física. Para que o jogador tenha um bom desempenho dois aspectos vão ser fundamentais, a nutrição e o treinamento. O consumo de carboidrato não evita a fadiga apenas a retarda, nas últimas etapas do jogo. Concluiu-se que houve diminuição da glicemia após o treinamento de futebol.

**Palavras-Chave:** Futebol - Sub 17 - Glicemia - Carboidrato

1 - Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da UGF em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

2 - Graduação na Universidade de Belo Horizonte - UNIBH - Educação Física.

3 - Graduação em Educação Física na Universidade de Itaúna - MG.

**ABSTRACT**

Glucose variation before and after soccer training in younger boys, sub 17 of Santa Cruz Football Club

Introduction: Football is a sport mode characterized by constant change in rhythm and intensity. The under-17 category is comprised of young athletes, 16 and 17 years. The players are in the Santa Cruz Football Club, located in Belo Horizonte in the Santa Cruz district. Objective: check the variation of blood glucose before and after a football training. Revision of literature: Soccer is a sport constitute by intermittent exercises of variable intensity. One of the most used substrate in long term exercises is the carbohydrate that is storage as glycogenic, glucose. The glucose acts as primer fuel to muscle performance. Materials and Methods: Six juvenile boys of the soccer team, sub 17 were evaluated the players were submitted to training with two times each of 35 minutes and interval of 10 minutes. The blood glucose was measured before and after training. The blood was collected trough finger. Results: Blood glucose is decrease before training when compared with that measured. Discussion: Our results identified a decrease in blood glucose after training. The glucose stability is essential for physical performance. Two important factors, namely, nutrition and training are need for a good performance. Carbohydrate consumption does not avoid, but delay fatigue in the last game stage. We conclude that there was a decrease after football training.

**Key Words:** Football - Sub 17, Blood glucose, Carbohydrate.

Endereço para correspondência:

flaviasf\_ef@yahoo.com.br

pypote@gmail.com

4 - Graduação em Psicologia no Unicentro Newton de Paiva - MG.

5 - Doutorado em Engenharia Biomédica - UMC.

# Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

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

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

## INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte que consiste em exercícios intermitentes de intensidade variável (Guerra e colaboradores, 2001).

A modalidade caracteriza-se com rápida mudança de ritmo e intensidade, variando das posições ocupadas pelos jogadores (Aoki, 2002).

O futebol é organizado em categorias profissionais pela FIFA, pelas Confederações e Federações. Atualmente a FIFA adota a nomenclatura profissional sub-20, sub-17 e sub-15. A categoria escolhida foi a juvenil masculina, sub-17.

Na cidade de Belo Horizonte ocorrem vários campeonatos dessa categoria e o Santa Cruz Futebol Clube localizado no bairro Santa Cruz participa destas competições e também do Campeonato Mineiro.

A demanda energética desse tipo de atividade é extremamente elevada, exigindo um alto catabolismo dos estoques de glicogênio que pode desencadear o processo de fadiga precoce (Aoki, 2002).

Nessa faixa etária deve-se elaborar um sistema de treinamento físico, técnico e tático de grande exigência para obter um rendimento pleno de todos, pautando o trabalho em bases científicas (Filho, 2001).

Esta pesquisa teve como objetivo verificar a variação da glicemia antes e após um treinamento de futebol.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Foram avaliados 6 jogadores de futebol da equipe masculina da categoria juvenil, sub 17, da Equipe do Santa Cruz Futebol Clube de Belo Horizonte, saudáveis, não fumantes, com o termo de consentimento assinado pelos responsáveis legais.

### Procedimentos

Os jogadores juvenis, sub 17, da Equipe de Futebol masculina do Santa Cruz Futebol Clube de Belo Horizonte, foram submetidos a uma preparação inicial incluindo corridas curtas, frontal, lateral e de costas, com aproximadamente 15 metros de distância, movimentos dinâmicos de flexão e extensão dos membros inferiores com 2 séries de 12

repetições cada uma, seguidos de alongamentos estáticos dos membros inferiores. Em seguida realizaram um treinamento coletivo visando o jogo, tendo a duração de 2 tempos de 35 minutos com intervalo de 10 minutos sob a orientação do treinador da equipe. A glicemia foi medida antes e após o treinamento. A glicemia capilar foi coletada em ponta do dedo.

### Material

Foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais para a realização do trabalho: campo de futebol em toda sua extensão com piso de saibro e medidas de 70 x 90 metros, coletes, apito da marca Fox, uma bola de futebol de campo com medidas oficiais da marca Trivella, glicosímetro ONE TOUCH Ultra da Johnson e Johnson, fita reagente do respectivo aparelho e lancetador One Touch, Ultra Soft.

## RESULTADOS

Os resultados são expressos em média e desvio padrão (DP) e encontram-se apresentados em formato de tabela.

A variação da glicemia dos jogadores de futebol esta apresentada na tabela 1, indicando os valores da glicemia antes e após o treinamento.

**Tabela 01:** Valores da glicemia antes e após o treinamento de futebol.

Amostra (jogador)	Antes mg/dl	Após mg/dl
1	104	83
2	122	92
3	100	79
4	100	83
5	108	85
6	110	97
<b>Média</b>	107,33	86,5
<b>DP</b>	8,26	6,68

De acordo com os resultados da tabela 1 verifica-se que houve uma diminuição da glicemia quando comparada antes e após o treinamento de futebol.

De acordo com a tabela 1, verifica-se que antes de iniciar o treinamento de futebol dos jogadores da categoria juvenil sub-17, masculina, a glicemia estava em um patamar

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

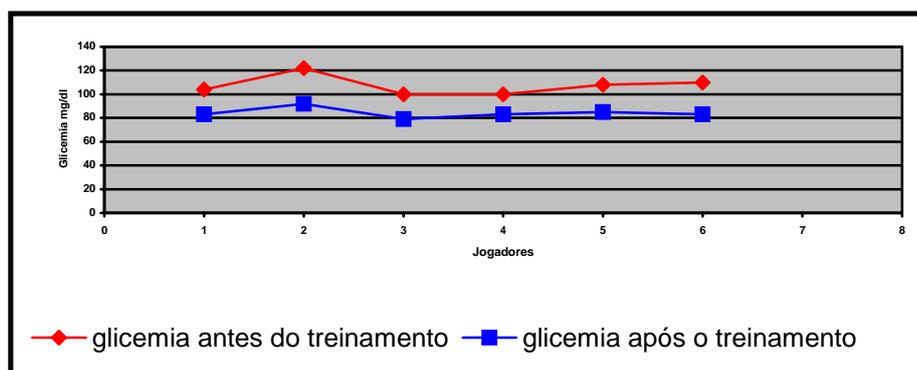
Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

superior a 100 mg/dl, não considerando a dieta pré-treino. Após os treinamentos físicos, técnicos e táticos verificou-se uma diminuição

da glicemia em relação aos valores encontrados antes do treinamento.

**Gráfico 1** - A glicemia antes e após o treinamento.



O gráfico 1 apresenta a comparação dos valores da glicemia obtidos antes e após o treinamento, sendo a linha de cor preta a representação do estado da glicemia antes e a linha vermelha a representação do estado da glicemia pós-treinamento, quando comparadas os dois valores observa-se uma diferença da glicemia antes e após o treinamento.

### DISCUSSÃO

Os resultados identificaram uma queda da glicemia após o treinamento. Uma das limitações deste estudo foi o monitoramento da intensidade do treinamento e da dieta pré-treinamento. Os dados foram coletados pelos mesmos fisiologistas e com a mesma técnica.

Um estudo realizado por Mamus e Santos (2006), investigou os efeitos bioquímicos da suplementação de carboidratos em uma competição de *short duathlon* terrestre, verificou-se diferença significativa em relação a glicemia entre as amostras na fase pós-competição.

De acordo com o trabalho de Mamus e Santos (2006), a estabilidade da glicemia é fundamental para a performance física, altas concentrações de glicose favorecem uma síntese de glicogênio muscular e baixas concentrações podem levar à fadiga. Tem sido demonstrado que o aumento da glicemia circulante, através da ingestão de carboidrato, minimiza a produção de glicose hepática e assim a hipoglicemia.

Para que o jogador tenha um bom desempenho dois aspectos vão ser fundamentais, a nutrição, com uma dieta balanceada e rica em carboidratos, e o treinamento com qualidade e quantidade adequadas, pois ambos vão influenciar no gasto energético do jogador (Guerra e colaboradores, 2001).

De acordo com o trabalho de Guerra e colaboradores (2001), os jogadores de futebol podem começar o jogo com baixas concentrações de glicogênio muscular, devido aos hábitos alimentares, ao número excessivo de treinamentos e jogos e sua depleção depende de fatores como intensidade do exercício, preparo físico, tipo de exercício, temperatura ambiente e dieta pré-exercício.

Os jogadores que iniciam o jogo com baixas concentrações de glicogênio muscular percorrem menores distâncias, velocidades e andam mais (Guerra e colaboradores, 2001).

Quanto maior a intensidade do exercício maior será a participação dos carboidratos como fornecedores de energia (Carvalho, 2003).

No trabalho de Leatt e Jacobs citado por Guerra e colaboradores (2001), os jogadores que ingeriram bebidas contendo glicose 10 minutos antes do jogo tiveram um desempenho melhor que aqueles que ingeriram placebo. Assim, a ingestão de carboidrato não só antes, mas também durante o jogo, resulta em melhora do desempenho físico nos exercícios de longa duração.

O carboidrato no organismo se apresenta de três maneiras: glicose sanguínea; glicogênio hepático e glicogênio muscular, sendo este último a fonte primária e mais disponível de glicose e energia para o metabolismo (Bacurau citado por Arruda e colaboradores, 2006).

A maioria da glicose utilizada para a ressíntese de glicogênio vem do amido que é o principal e mais abundante carboidrato na dieta humana, por exemplo, pães, massa, arroz e cereais. Este amido é digerido nos intestinos, liberando a glicose absorvida na corrente sanguínea, sendo então captada pelos tecidos, tais como músculos e fígado, onde é armazenada como glicogênio (Newsholme e colaboradores, 2006).

Os carboidratos representam um papel de extrema importância no fornecimento de energia ao organismo, por meio do catabolismo da glicose presente na corrente sanguínea (Coyle citado por Viebig e Nacif, 2006).

A captação de glicose pelo músculo ocorre por difusão facilitada, que é mediado pela proteína transportadora de glicose (GLUT-4), que se movimenta dentro da célula muscular em direção a membrana (Hargreaves, 2000).

Em repouso os carboidratos ingeridos são captados pelos músculos e fígado e convertidos numa complexa molécula de açúcar, o glicogênio, que é estocado no citoplasma até ser utilizado para formar ATP. Quando necessário, o glicogênio armazenado no fígado é reconvertido em glicose e esta é transportada pelo sangue aos tecidos ativos onde é metabolizada (Wilmore e Costill, 2001).

De acordo com Pereira e Souza Júnior (2004), durante o exercício físico, quaisquer dos fatores, como suprimento, transporte e metabolismo de glicose, podem limitar o consumo tecidual de glicose. O exercício aumenta o consumo corporal de glicose comparando com o repouso, e o principal fator responsável é sua utilização aumentada no músculo esquelético, esse efeito depende da intensidade do exercício praticado.

Um dos substratos mais utilizados em exercícios de longa duração é o carboidrato, que é armazenado na forma de glicogênio, a glicose. A glicose serve como substrato primário para a performance do músculo, principalmente durante exercícios intensos

(Wolinsky e Hickson citado por Mamus e Santos, (2006).

Segundo Powers e Howley citado por Pereira e Borges (2006), o glicogênio muscular fornece uma fonte de energia, já os estoques hepáticos de glicogênio servem como reposição da glicose sanguínea. Quando a glicemia baixa em exercícios prolongados a glicogenólise hepática é ativada, a glicose é liberada para o sangue e é transportada aos músculos ativos.

O consumo de carboidrato não evita a fadiga apenas a retarda, nas últimas etapas do jogo, quando o glicogênio muscular está baixo e os atletas dependem intensamente da glicemia para obtenção de energia (Coyle, 1997).

No trabalho de Carvalho e colaboradores (2003), foi demonstrado que o exercício de longa duração diminuía concentração de glicogênio muscular, exigindo constante preocupação com sua reposição, apesar disso, tem sido observado um baixo consumo de carboidratos pelos atletas.

A utilização da glicose sanguínea pode abaixar a glicemia e, na tentativa de manter normais as concentrações glicêmicas o fígado libera glicose na corrente sanguínea, sendo necessário à ingestão de carboidratos para elevar a concentração glicêmica e poupar o glicogênio hepático (Willians citado por Arruda, 2006).

A ingestão de carboidrato durante o exercício prolongado melhora o desempenho e pode retardar a fadiga nas modalidades esportivas que envolvem exercícios intermitentes e de alta intensidade (Carvalho e colaboradores, 2003).

O objetivo do consumo de carboidratos antes do exercício é aumentar o conteúdo de glicogênio muscular, hepático e a disponibilidade de glicose no sangue (Bacurau, 2005).

De acordo com o trabalho de Arruda e colaboradores (2006), a hidratação com bebidas esportivas durante as atividades de alta intensidade, tem como objetivo manter a concentração glicêmica visando melhorar o desempenho. Os exercícios intensos e longos sem ingestão de carboidratos resultam em fadiga, devido à insuficiência de substrato para a ressíntese do ATP.

A ingestão de carboidratos durante o exercício aumenta a disponibilidade de glicose no sangue e mantém a capacidade do

organismo em utilizá-la como fonte de energia durante os exercícios (Hargreaves, 2000).

O aumento no tempo de atividade física geralmente é atribuído à manutenção elevada da capacidade de utilização dos carboidratos como fonte de energia no final dos exercícios, devido ao aumento de sua disponibilidade através da glicemia (Hargreaves, 2000).

A magnitude da depleção de glicogênio é diretamente proporcional à intensidade e quantidade de trabalho executado, ou seja, a velocidade de utilização do glicogênio é maior quando aumenta a intensidade (Rankin, 2001).

O organismo possui uma capacidade limitada de estoque de carboidrato no músculo e no fígado (glicogênio) por isso a reposição adequada dos estoques corporais de glicose através de uma alimentação equilibrada, evita a diminuição do desempenho em treinamentos e competições (Viebig e Nacif, 2006).

A combinação da alimentação diária pode influenciar de maneira importante nas reservas de glicogênio, ou seja, uma dieta pobre em carboidratos acelera a depleção dos estoques de glicose, diminui o desempenho em exercícios anaeróbios e em exercícios aeróbios e prejudica a manutenção da massa muscular (Rosa citado por Viebig e Nacif, 2006).

O glicogênio é fundamental para a produção de energia durante o exercício, geralmente a fadiga está associada a depleção dos estoques de glicogênio (Guerra e colaboradores, 2001)

Segundo Denadai citado por Arruda e colaboradores (2006), o controle da glicemia durante o exercício depende da reserva hepática e muscular do glicogênio.

A síntese de glicogênio no músculo ocorre mesmo sem ingestão de carboidratos, após o exercício, em taxas baixas, a partir dos substratos fornecidos pela neoglicogênese (Burke e Berning citado por Guerra e colaboradores, 2001). Porém, a síntese completa depende da ingestão adequada de carboidratos, de preferência de índice glicêmico de moderado a alto, que demonstram ser mais eficaz na taxa de ressíntese com índice glicêmico baixo (Cosstil e Hargreaves, 1992; Parkin e colaboradores, 1997; American College of Sports Medicine, citado por Guerra e colaboradores, 2001).

Para a atividade física os carboidratos são importantes, pois são elementos básicos para a performance de alta ou baixa intensidade podendo limitar o desempenho. A hipoglicemia e falta de glicogênio muscular podem levar a fadiga. Portanto, manter a concentração ideal de glicose sanguínea, glicogênio hepático e glicogênio muscular tornam-se essencial (Willians citado por Arruda, 2006).

A melhora do desempenho associada à ingestão de carboidrato ocorre devido à manutenção das concentrações de glicose sanguínea. O principal papel dos carboidratos contidos nas bebidas hidroeletrólíticas é de manter a glicemia e aumentar a oxidação de glicose (Tirapegui, 2005).

A utilização dos estoques de glicogênio muscular durante a atividade prolongada é lenta e gradual, ao contrário do observado durante atividade intensa, nesta situação a fadiga ocorre em função da redução das concentrações do glicogênio intramuscular (Júnior e Herbert, 2002).

De acordo com Relly citado por Prado e colaboradores (2006), os estoques de glicogênio juntamente com os níveis de glicose sanguínea é o responsável pela manutenção da intensidade do esforço ou início da fadiga durante atividades intensas e prolongadas. Em partidas profissionais e oficiais de futebol observa-se uma diminuição acentuada nos níveis de glicogênio muscular principalmente na segunda metade do jogo.

A adição de carboidratos nas bebidas aumenta as concentrações de glicose sanguínea, a utilização de combustível externo através da oxidação de glicose nos músculos e poupa o glicogênio muscular (Monteiro e colaboradores, 2003).

## **CONCLUSÃO**

Concluiu-se que, houve variação da glicemia no treinamento de futebol realizado com os jogadores da categoria juvenil, sub-17, a glicemia antes do treinamento quando comparada após teve uma diminuição, observando que a estabilidade da glicemia é fator importante para o desempenho dos jogadores.

Dessa forma sugerimos que o fisiologista do exercício ao submeter os jogadores a treinamentos longos e intensos ou a treinamentos pré-jogos, no qual ocorrerá

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

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

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

depleção dos estoques de glicogênio muscular e hepático deve observar a alimentação pré e pós-treinamento dos jogadores, sendo importante a atuação do Nutricionista do Esporte junto à equipe para orientá-los sobre a alimentação e caso seja necessário uma possível suplementação.

### REFERÊNCIAS

- 1- Aoki, M.S. Fisiologia, Treinamento e Nutrição aplicados ao Futebol. São Paulo. Fontoura. 2002.p.21-23.
- 2- Arruda, M.; Barganha, R.J.; Moreira, R.A.C.; Santos, G.F.S.; Tiburzio, A.S. Efeitos da utilização de bebidas hidroeletrólítica sobre a glicemia durante uma aula de ciclismo indoor. São Paulo. Movimento & Percepção. Vol.6. Num.9. 2006. p.95-108.
- 3- Bacurau, R.F. Nutrição e Suplementação Esportiva. 3ª ed. São Paulo. Phorte. 2005. p.145-163.
- 4- Carvalho, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogenica e potenciais riscos para a saúde. São Paulo. Rev Bras Med do Esp. Vol.9.Num.2.2003.p.47.
- 5- Coyle, E.F. Carboidrato e desempenho atlético. São Paulo. Gatorade Sports Science Institute. Vol.9.1997.p.1-4.
- 6- Santos Filho, J.L.A. Manual de Futebol. São Paulo. Phorte. 2001.p.14.
- 7- Guerra, I.; Soares, E.; Burini, R.C. Aspectos nutricionais no futebol de competição. Rio de Janeiro. Revista Brasileira Medicina do Esporte. vol.7.Num.6.2001.p.200-206.
- 8- Hargreaves, M. Ingestão de carboidratos durante os exercícios: Efeitos no metabolismo e no desempenho. São Paulo. Gatorade Sports Science Institute. Vol.25.2000.p.1-3.
- 9- Lancha Júnior, A. H. Nutrição e Metabolismo aplicados a atividade motora. São Paulo. Atheneu. 2002.p.37-69
- 10- Mamus, R.; Santos, M.G. Efeitos bioquímicos da suplementação de carboidratos após uma competição simulada de short duatlon terrestre. Rev Port de Ciência e Desporto. Vol.6. Num.1. 2006. p.29-37.
- 11- Monteiro, C.R.; Guerra, I.; Barros, T.L. Hidratação no futebol: uma revisão. Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.9.Num.4.2003.p.238-242.
- 12- Newsholme, E; Leech, T; Duester, G. Corrida Ciência do treinamento e Desempenho. São Paulo. Phorte. 2006.p.75.
- 13- Pereira, E.F.B.B.; Borges, A.C. Influência da corrida como exercício aeróbio na melhora do condicionamento cardiorrespiratorio. Goiânia. Vol.33. Num.7/8.p.573-578.2006.
- 14- Pereira, B; Souza Júnior, T.P. Metabolismo Celular e Exercício Físico. Aspectos Bioquímicos e Nutricionais. São Paulo. Phorte. 2004. p.108.
- 15- Prado, W.L.; Botero, J.P.; Guerra, R.L.F.; Rodrigues, C.L.; Curvello, L.C.; Damasco, A.R. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. São Paulo. Rev Bras Méd Esp. Vol.12. Num.2. 2006. p.61-65.
- 16- Rankin, J.W. Efeito da ingestão de carboidratos no desempenho de atletas em exercícios de alta intensidade. Gatorade Sports Science. Vol.13. Num.4. 2000. p.1-6.
- 17- Tirapegui, J. Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física. São Paulo. Atheneu. 2005.p.29-38.
- 18- Viebig, R.F; Nacif, M.A.L. Recomendações Nutricionais para a Atividade Física e o Esporte. São Paulo. Revista Brasileira de Educação Física, Esporte e Dança. Vol.1. Num.1. p.2-14.
- 19- Wolinsky, I.; Junior, J.F.H. Nutrição no Exercício e no Esporte. 2oed. São Paulo. Roca. 2002. p.19-41.
- 20- Wilmore, J.H.; Costill, D.L. Fisiologia do Esporte e do Exercício. 2oed. São Paulo. Manole. 2001.p.117.

Recebido para publicação em 25/09/2008  
Aceito em 30/11/2008