

**DIFERENÇA ENTRE INGESTÃO DE CARBOIDRATO, PLACEBO E CURVA GLICÊMICA EM TESTE PROGRESSIVO EM ESTEIRA (CONCONI ADAPTADO EM ESTEIRA)****Camila Lima Barbosa<sup>1</sup>, Leandro Fiore<sup>1</sup>,  
Renato Albino Aires<sup>1</sup>, Antonio Coppi Navarro<sup>1,2</sup>****RESUMO**

Atualmente muitas pessoas querem melhorar seu rendimento nas atividades que praticam, diversos estudos são realizados afins de uma melhor compreensão em relação aos aspectos que melhoram a performance no treinamento, onde o carboidrato entra como a principal fonte de energia para maioria dos esportes, esta ingestão durante o exercício aumenta a disponibilidade de glicose no sangue e mantém a capacidade do organismo em utilizá-la como fonte de energia durante o exercício. O objetivo deste estudo foi avaliar a diferença da ingestão de carboidrato (Maltodextrina) e placebo na aplicação do teste de resistência (Conconi) adaptado em esteira, averiguando o comportamento da curva glicêmica antes e depois do treino, participaram desse estudo 7 indivíduos do gênero masculino fisicamente ativos, praticante de atividade física não competitiva de corrida e musculação 5 vezes na semana, com idade entre 20 a 30 anos, os participantes foram submetidos ao teste Conconi, onde foi verificado o índice glicêmico antes de começar o teste, 5 minutos após a ingestão do carboidrato e placebo e ao término do teste. Concluímos que para o teste de esforço Conconi adaptado para esteira, por ser um teste rápido não houve diferença significativa no resultado final, entre maltodextrina e placebo.

**Palavras-chave:** Teste Conconi, Curva Glicêmica, Placebo, Carboidrato.

1 - Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho - Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

2 - Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício.

**ABSTRACT**

Difference between ingestion carbohydrates, placebo and glycemic curve test progressive in wake (Conconi adapted in wake)

Nowadays people want to get better results from the practiced activities, different researches are done to better understand the relations about the aspects that improve the performance in training where the carbohydrate is the most important source of energy to the majority of sports. This ingestion during the exercising improves the blood glucose availability and keeps the organism capacity in using it as the energy source during exercising. The aim of this study was to evaluate the difference between the carbohydrate ingestion (Maltodextrin) and placebo in the stress test (Conconi) adapted on the treadmill, checking the behavior of the glycemic curve before and after the training. Participated in this study, 7 masculine physically active people non practicing of competitive physical activities of running and working out 05 times a week between the ages of 20 and 30 years old, these participants were submitted to the Conconi test, where the glycemic index was verified before and after the test, 5 minutes after the carbohydrate ingestion and placebo and also after finishing the test. We conclude that to the stress test Conconi adapted to the treadmill, being a fast test, no significant difference was noted in the final result between maltodextrin and placebo.

**Key words:** Conconi test, Glycemic Curve, Placebo, Carbohydrate.

Endereço para correspondência:

[camila.naiad@gmail.com](mailto:camila.naiad@gmail.com)

[lefiore03@gmail.com](mailto:lefiore03@gmail.com)

[r1personaltrainer@hotmail.com](mailto:r1personaltrainer@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

Atualmente muitas pessoas querem melhorar seu rendimento nas atividades que praticam, diversos estudos são realizados afim de uma melhor compreensão em relação aos aspectos que melhoram a performance no treinamento e que são utilizados como parâmetros para prescrição de exercício. (Brandão e Colaboradores, 2010)

O metabolismo de carboidratos tem papel crucial no suprimento de energia para atividade física e para o exercício físico. No exercício de alta intensidade a maioria da demanda energética é suprida pela energia da degradação dos carboidratos. Tornam-se disponíveis para o organismo através da dieta, são armazenados em forma de glicogênio, musculares e hepáticos e sua falta leva a fadiga (Silva, Miranda e Liberali, 2008).

Teoricamente a suplementação com carboidrato elevaria as concentrações de glicose sanguínea, tornando-a principal fonte de energia durante o exercício, e com isso reduzindo a utilização do glicogênio muscular (Lima e Colaboradores, 2007), que desempenha um papel importante no aumento da captação de glicose pelo músculo durante o exercício (Hargreaves, 2000).

## Carboidrato

Os hidratos de carbono, também conhecidos como carboidratos ou glicídios, são moléculas formadas por carbono e água. Átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio que combinam-se para formar os componentes deste grupo de nutrientes. Devido à proporção mantida entre os elementos hidrogênio e oxigênio, semelhantes à da água (H<sub>2</sub>O), os carboidratos são representados de uma maneira geral como C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>n</sub>, onde "n" representa a quantidade proporcional destes elementos (por exemplo: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>). A maior parte dos hidratos de carbono é de origem vegetal e tem função principalmente energética. Contudo, alguns autores reportam funções estruturais, como participação na estrutura dos cromossomos e genes (Rogatto, 2003).

Carboidratos são importantes substratos energéticos para a contração muscular durante o exercício prolongado realizado sob intensidade moderada e em

exercícios de alta intensidade e curta duração (Silva, Miranda e Liberali, 2008).

A situação de consumo de carboidratos antes, durante e após o esforço, estimulou o aparecimento de grandes variedades de produtos no mercado visando aos atletas e praticantes de atividade física prolongada em geral. Os produtos orientados ao consumo pré-esforço geralmente são formulados com polímeros de glicose como, por exemplo, a (maltodextrina) e devem respeitar concentrações de até 20%. Na qual apresenta um sabor neutro e baixo valor osmótico; e sua taxa de absorção e oxidação é semelhante a da glicose. Hirschbruch e Carvalho (2002), o resultado da hidrólise do amido ou da fécula, normalmente e apresentando na forma de pó branco, composto por uma mistura de vários oligômeros da glicose, compostos por 5 a 10 unidades, pode ser definida como um polímero da glicose. Estas moléculas poliméricas são metabolizadas de forma lenta e constante no organismo humano (Baganha e Colaboradores, 2008).

Sendo que os carboidratos são as principais fontes de energia do nosso organismo (e as de recrutamento mais rápido), glicogênio muscular hepático, correspondendo à maior parte das calorías ingeridas pelo ser humano, numa dieta saudável, o carboidrato deve estar presente em torno de 60%, para que as proteínas não tenham que desviar-se de suas funções específicas, como construção dos tecidos musculares para obtenção de energia, daí advém o crescente consumo e indicação da maltodextrina para praticantes de atividades físicas de resistência como a musculação e a corrida, fornecendo energia durante estas atividades físicas, intensas e de longa duração, retardando a fadiga, através da gradual liberação de glicose para o sangue (Marquezi e Costa, 2008).

Esse carboidrato assim sendo, fica responsável pelo aumento do nível energético muscular, dando mais força, evitando o catabolismo muscular (perda de músculos) e também ajuda a evitar a fadiga, compostos químicos formados a partir de carbono, hidrogênio, e oxigênio (Veibig e Nacif, 2006).

## Placebo

Efeito placebo é o efeito mensurável ou observável sobre uma pessoa ou grupo, ao

qual tenha sido dado um tratamento placebo. Um placebo é uma substância inerte, ou cirurgia ou terapia "de mentira", usada como controle em uma experiência, ou dada a um paciente pelo seu possível ou provável efeito benéfico. O porquê de uma substância inerte, uma assim chamada "pílula de açúcar," ou falsa cirurgia ou terapia fazerem efeito, não está completamente esclarecido.

### **Teoria psicológica: está tudo na sua cabeça**

Muitos acreditam que o efeito placebo seja psicológico, devido a um efeito real causado pela crença ou por uma ilusão subjetiva. Se eu acreditar que a pílula ajuda, ela vai ajudar. Ou a minha condição física não muda, mas eu sinto que ela mudou. Por exemplo, Irving Kirsch, um psicólogo da Universidade de Connecticut, acredita que a eficácia do Prozac e drogas similares pode ser atribuída quase que inteiramente ao efeito placebo.

Dr. Brown e outros acreditam que o efeito placebo é principalmente ou puramente físico e se deve a mudanças físicas que promovem a cura ou o bem estar.

As mudanças físicas obviamente não são causadas pela substância inerte em si, então qual é o mecanismo que explicaria o efeito placebo? Alguns pensam que é o processo de administrá-lo. Pensa-se que o toque, o cuidado, a atenção e outras comunicações interpessoais que fazem parte do processo do estudo controlado (ou das características terapêuticas), além da esperança e encorajamento dados pelo experimentador/terapeuta, afetam o humor da pessoa testada, que por sua vez dispara mudanças físicas, como a liberação de endorfinas. O processo reduz o estresse por dar esperanças ou reduzir a incerteza sobre que tratamento adotar ou qual será o resultado. A redução no stress previne, ou desacelera a ocorrência de futuras mudanças físicas prejudiciais.

A hipótese do processo de tratamento explicaria como remédios homeopáticos inertes e as terapias questionáveis de muitos dos praticantes da saúde "alternativa" são muitas vezes eficazes, ou tidos como eficazes. Ela explicaria também por que pílulas ou procedimentos usados pela medicina

tradicional funcionam, até que seja demonstrado que não possuem valor.

### **Teste Conconi**

Propõe-se a identificar, na curva FC *versus* velocidade crescente de corridas, o ponto a partir do qual existe tendência a um platô da FC, denominado pelos autores do teste de "Ponto de Deflexão". Segundo os autores, o teste se baseia no princípio de que a FC, em cargas crescentes de trabalho, aumenta linearmente até uma determinada carga, ponto de deflexão, a partir do qual o aumento da FC é desproporcionalmente menor que o aumento da carga de trabalho, fazendo com que, a partir desse ponto, a relação FC *versus* CCT se torne curvilínea. Os autores defendem que a velocidade ou intensidade em que ocorre uma deflexão (perda de linearidade) na reta representativa da relação velocidade e frequência cardíaca, é denominada de velocidade de deflexão.

### **Escala de Borg**

Monitorando a Intensidade do Exercício Percepção Subjetiva do Esforço - Escala de Borg (Borg e Noble, 1974). O exemplo abaixo facilita a compreensão da alteração da Frequência Cardíaca através de nossa própria percepção corporal, durante a prática das atividades físicas. Ela pode ser utilizada para qualquer atividade aeróbia, sendo recomendada como uma opção prática na observação da Intensidade de esforço. Os números de 6-20 são baseados na Frequência Cardíaca de 60-200 bpm por minuto. Sendo que o número 12 corresponde aproximadamente 55% e o 16 a 85% da Frequência Cardíaca Máxima. 6 - 7 muito fácil 8 - 9 fácil 10 - 11 relativamente fácil 12 - 13 ligeiramente cansativo 14 - 15 cansativo 16 - 17 muito cansativo 18 - 19 exaustivo 20 -

### **Como Usar a Tabela Durante os Exercícios**

Durante exercícios aeróbios nossa Frequência Cardíaca tende a subir e nosso maior temor é passar dos limites máximos suportados por nosso coração. Foi pensando nisso que Borg e Noble, (1974), desenvolveram este exemplo, relacionando nosso cansaço durante o exercício com o

aumento da FC tornando fácil nosso controle da intensidade nos exercícios.

Portanto o objetivo deste estudo foi avaliar a diferença da ingestão de carboidrato (Maltodextrina) e placebo na aplicação do teste de resistência (Conconi) adaptado em esteira, averiguando o comportamento da curva glicêmica antes e depois do treino.

### MATÉRIAS E MÉTODOS

Participaram desse estudo 7 indivíduos do gênero masculino fisicamente ativos, praticante de atividade física não competitiva de corrida e musculação 5 vezes na semana, com idade entre 20 a 30 anos, não tabagista, sem acompanhamento nutricional e sem complicações fisiológicas, todos os participantes foram orientados e avisados sobre a atividade proposta, assinando e estando de acordo com as normas do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Para aferir a FC foi utilizado um freqüencímetro da marca Polar F11, escala de Borg de 6 a 20, um aparelho de glicemia da marca Roche, uma esteira Life Fitness 1001.

Os participantes foram submetidos ao teste de Conconi e medido o índice glicêmico, antes da ingestão do placebo e carboidrato, 5 minutos após a ingestão e após o teste.

### Protocolo de Conconi

Foi utilizado o protocolo de esteira de Conconi, onde a velocidade iniciou em 5,0km/h, sendo acrescida a carga em 1,2km/h a cada minuto. O teste é interrompido quando se atinge a exaustão.

### Determinação da glicemia

Para determinação da glicemia foi utilizado o aparelho Accutrend CGT Roche® e suas respectivas fitas, seguindo-se as instruções de uso. As amostras de sangue foram coletadas nos minutos: antes da atividade, após ingestão de placebo e carboidrato e após o teste.

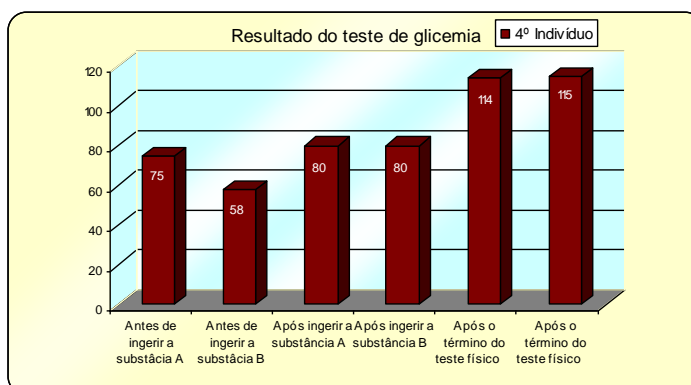
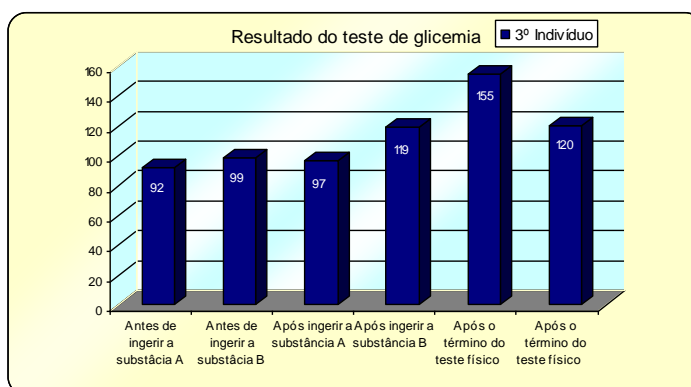
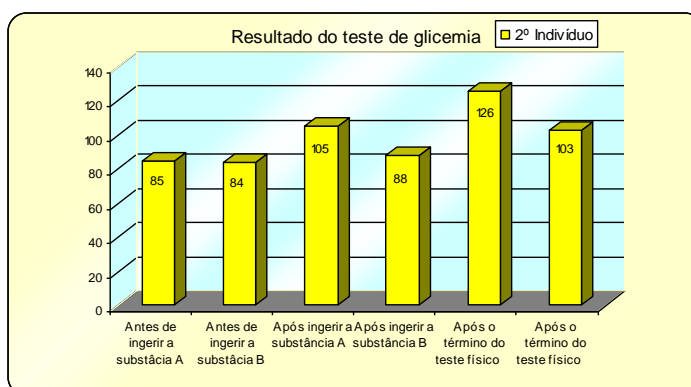
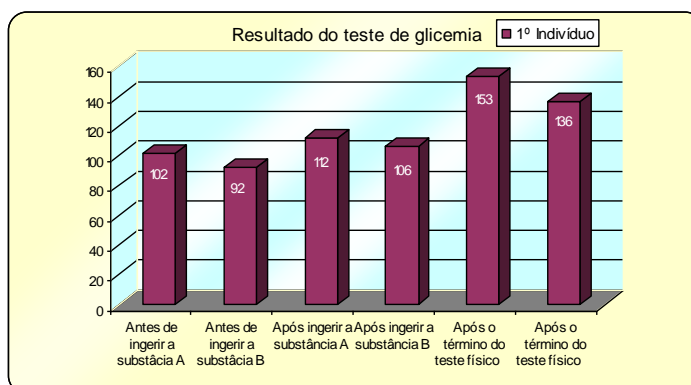
### RESULTADOS

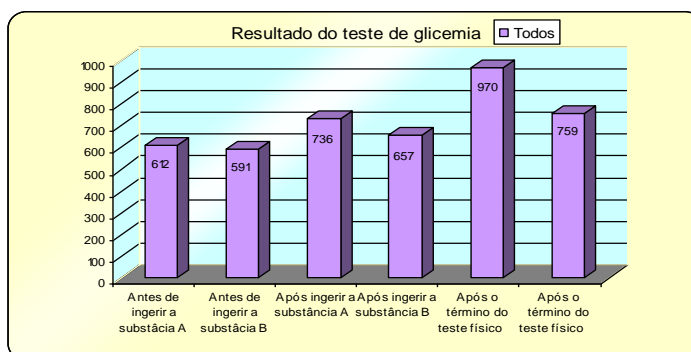
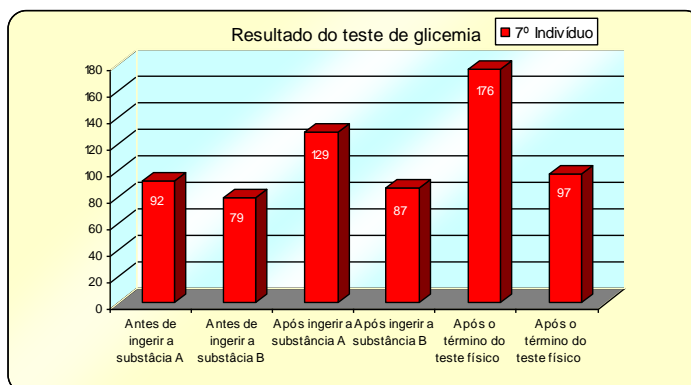
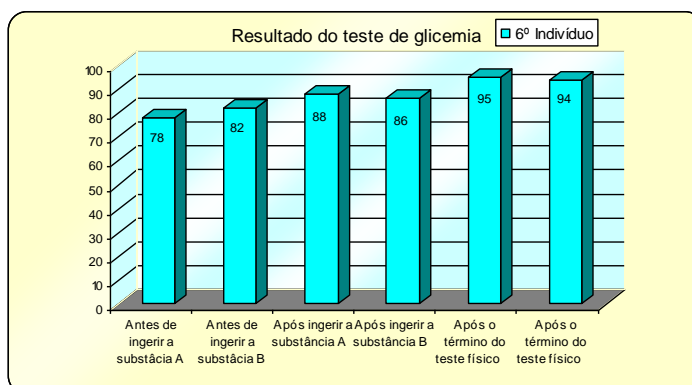
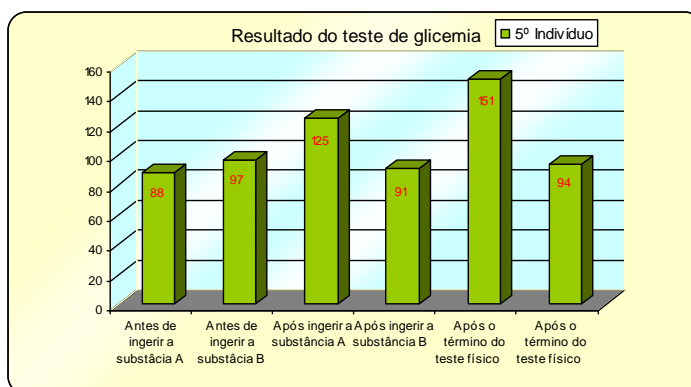
Independente do estudo realizado para verificar se a suplementação com carboidrato teria uma influência no desempenho de uma atividade física (endurance) em um teste de alta intensidade por um tempo maior, observamos que não influenciou de forma alguma no desempenho, porém houve alteração na glicemia com a ingestão de carboidrato como podemos ver nos gráficos abaixo.

**Tabela 1 - Resultados do teste de glicemia**

	1º Indivíduo	2º Indivíduo	3º Indivíduo	4º Indivíduo	5º Indivíduo	6º Indivíduo	7º Indivíduo	Todos/ Média
Antes de ingerir a substância A	102	85	92	75	88	78	92	612/ 87,42
Antes de ingerir a substância B	92	84	99	58	97	82	79	591/ 84,42
Após ingerir a substância A	112	105	97	80	125	88	129	736/ 105,14
Após ingerir a substância B	106	88	119	80	91	86	87	657/ 93,85
Após o término do teste físico A	153	126	155	114	151	95	176	970/ 138,57
Após o término do teste físico B	136	103	120	115	94	94	97	759/ 108,42

- Substância A – Carboidrato (Maltodextrina)
- Substância B – Placebo







Esta concentração de glicose no sangue durante o exercício já foi estudada anteriormente (Dutra e Colaboradores, 2009). Segundo eles, a absorção da glicose sanguínea aumenta bruscamente no estágio inicial e continua aumentando conforme sua progressão, tendo como fator condicionante a intensidade, sendo maior em intensidades mais elevadas.

Outro fator relacionado ao aumento da glicose sanguínea é a liberação das catecolaminas (noradrenalina e adrenalina) que aumenta durante o treinamento físico conforme (Dutra e Colaboradores, 2009), de modo que a noradrenalina reflete o grau de ativação do sistema simpático, a adrenalina mede a atividade da medula adrenal e ambas estão relacionadas com a resposta ao estresse (Dutra e Colaboradores, 2009). Informações sobre a intensidade de treinamento podem ser obtidas através da mensuração desses hormônios.

## DISCUSSÃO

Durante a contração muscular, o consumo de glicose aumenta em relação ao repouso isso parece acontecer devido a transformação de GLUT - 4 (Principal transportador de glicose no músculo esquelético) Para membrana do protoplasma (Baganha 2008). Em um estudo com corredoras, (Andrews, Sedloch e Flynn, 2003) concluíram que a ingestão de carboidrato manteve a glicemia mais elevada em relação ao grupo placebo e ainda aumentou o uso de carboidrato durante a atividade.

O principal achado deste estudo foi que a suplementação prévia com 1g/kg corporal de carboidrato aumentou a glicemia após 5 minutos do consumo, mas não alterou o desempenho físico de indivíduos treinados durante um teste de esforço na esteira.

Nossos resultados não sustentam a hipótese de que a ingestão prévia de carboidrato poderia influenciar o conteúdo muscular de glicogênio, e assim desempenhar seu efeito potencial no retardo da fadiga durante o teste de esforço. Além disto, não ocorreram alterações significativas entre as duas sessões de exercícios com uso de carboidrato e do placebo e frequência cardíaca durante o treino, as quais poderiam indicar diferenças de intensidade.

Não se podem definir as causas para essas diferenças de resultados encontradas nos diversos estudos. No entanto, há algumas possibilidades que podem ser discutidas. Uma delas é o tempo de duração das sessões de treino. Os estudos de (Haff e Lambert), que apresentaram diferenças significativas no desempenho, devido à ingestão de carboidratos, tiveram um tempo de duração das sessões de treino de 57 e 56 minutos respectivamente, em contrapartida os estudos de (Conley e o de Haff) que não apresentaram diferenças significativas na performance, tiveram um tempo de duração das sessões de treino de 35 e 39 minutos, respectivamente. Em nosso estudo, a sessão de treino teve duração média de 8 a 15 minutos. Sendo assim, é possível que a duração do treino não tenha influenciado a efetividade da suplementação de carboidratos como recurso ergogênico. Anantaraman afirmam em seu estudo que sessões de treino de força com menos de 40 minutos utilizam o glicogênio muscular como principal substrato energético, e que à medida que o exercício segue (após esses 40 minutos) diminui-se a utilização do glicogênio muscular e aumenta-se a utilização da glicose sanguínea exógena. O autor sugere que o volume de trabalho executado seja algo significativo para a efetividade da suplementação de carboidrato como fator otimizador de desempenho. Sugere-se minutos estimulem um estresse maior no sistema glicogenólico. Concordamos que são necessários outros estudos para que se possa entender melhor a suplementação prévia de carboidrato ao longo de um teste de esforço na esteira (Conconi), bem como os mecanismos de interação desta suplementação com as variáveis pertinentes ao treinamento, tais como, frequência cardíaca, concentração de lactato, desempenho, comportamento da glicemia, entre outras.

## CONCLUSÃO

Concluímos que para o teste de esforço Conconi adaptado para esteira, por ser um teste rápido não houve diferença relevante no resultado final, entre maltodextrina e placebo, porem houve uma alteração da glicemia após a ingestão do carboidrato.

# 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)

## REFERÊNCIAS

1- Andrews, J.L.; Sedlock, D.A.; Flynn, M.G.; e colaboradores. Carbohydrate loading and supplementation in endurance-trained women runners. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, Vol. 95. 2003. p. 584-590.

2- Baganha, R.J.; Souza, G.F.; Moreira, R.A.C.; Tiburzio, A.S.; Macedo R.; Diferentes Estratégias De Suplementação Com Carboidrato E Subseqüente Resposta Glicêmica Durante Atividade Indoor. *Rev. Da Educação Física/UEM*. vol. 19. Num. 2. Maringá 2008.

3- Borg, G.A.V.; Noble, B.J. Perceived exertion. In: Wilmore JH, editor. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Vol. 2. Academic Press, p. 131-53, New York, 1974.

4- Brandão, D.A.; Almeida, P.A.S.; Barbosa, E.S.; Moraes D.C.; Ferreira, G.R.; Silva, S.F.; Comparação Entre As Respostas Sanguíneas De Glicemia E Lactato Durante Um Teste Progressivo Em Esteira Rolante Sujeitos Fisicamente Ativos. *Rev. Fit Perf J*. Vol. 9. Num. 1. Rio de Janeiro 2010.

5- Dutra, B.R.; Silveira, D.S.; Peixoto, T.; Navarro F.; Alterações Na Concentração De Glicose No Sangue Durante Exercício Intermitente Realizado Em Esteira A 70%, 80% E 90% Do VO<sub>2</sub> Máximo Estimado. *Rev. Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 3. Num. 17. São Paulo 2009.

6- Hargreaves, M. Ingestão De Carboidratos Durante Os Exercícios: Efeitos no Metabolismo e no Desempenho. *Rev. Nutrição no Esporte*. Num. 25. 2000.

7- Hirschbruch, M.D.; Carvalho, J.R. *Nutrição esportiva (uma visão pratica)*. Ed 1, 2002.

8- Lima, G.G.; Barros, J.S.; Efeitos Da Suplementação Com Carboidrato Sobre A Resposta Endócrina, Hipertrofia E A Força Muscular. *Rev. Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 1. Num. 2. São Paulo 2007.

9- Marquezi, M.L.; Costa, A.S.; Implicação Do Jejum E Restrição De Carboidratos Sobre A Oxidação De Substratos. *Rev. Mackenzie de*

*Educação Física e Esporte*. Vol. 7. São Paulo 2008.

10- Rogatto, G.P. Hidratos De Carbono: Aspectos Básicos e Aplicados ao Exercício Físico. *Rev. Digital de Buenos Aires*. Ano. 8. Num. 56. Enero 2003.

11- Silva, A.L.; Miranda, G.D.F.; Liberali, R. A Influência de Carboidrato Antes, Durante e Após Treinos de Alta Intensidade. *Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 2. Num. 10. São Paulo 2008.

12- Veibig, R.F.; Nacif, M.A.L.; Recomendações Nutricionais Para a Atividade Física e o Esporte. *Rev. Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança*. Vol. 1. Num. 1. 2006.

Recebido para publicação em 21/03/2010  
Aceito em 28/04/2010