

COMPORTAMENTO DO LACTATO E FREQUÊNCIA CARDÍACA COM A SUPLEMENTAÇÃO DE 40 GRAMAS DE CARBOIDRATO EM PEDESTRIANISTA

Josiane Marchezan¹,
Nara Borges Batista Figueiredo¹,
Diego Inácio Souza¹,
Antonio Coppi Navarro¹

RESUMO

O propósito do presente estudo foi verificar a influência da suplementação de carboidrato por um mês sobre as respostas na curva de lactato e na frequência cardíaca e as implicações destas respostas no diagnóstico da performance de pedestrianistas. Para tanto, 3 sujeitos do gênero masculino, com idades de 35, 31 e 38 anos com peso corporal de 80 Kg, 86 Kg e 76 Kg, estatura de 1,81cm, 1,82cm, 1,81cm, foram submetidos, em 4 semanas consecutivas, a um treinamento. Neste treinamento, o pedestrianista A recebeu apenas a dieta, o pedestrianista B recebeu a dieta aliada a suplementação de 40g de carboidrato durante o treino e o pedestrianista C não foi submetido a nenhuma intervenção. Os três pedestrianistas mantiveram o mesmo treinamento 3 vezes por semana no mesmo percurso. A análise dos resultados evidenciou a importância da suplementação de carboidrato no treinamento aeróbio. Os resultados do presente estudo permitem-nos concluir que 4 semanas de suplementação de carboidrato produziram efeito diferencial no diagnóstico da performance, tanto para a variável lactato quanto na frequência cardíaca para os indivíduos analisados neste estudo.

Palavras-chave: pedestrianismo, suplementação de carboidrato, lactato e fadiga.

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

ABSTRACT

Behavior of lactate and cardiac frequency, with the supplementation of 40 grams of carbohydrate in pedestrian's

The result of the lactate and cardiac frequency with carbohydrate supplement in runners. The purpose of this current study was to verify the carbohydrate supplement for a month over the responsive in lactate curve and cardiac frequency and the implication of this responsive on the diagnoses of the runners' performance. Therefore three males by the age of 35, 31 and 38 years old, 80 kg, 86 Kg, 76 Kg and height of 1.81 cm, 1.82 cm, 1.81 cm were submitted to four weeks in a role to a training. In this training, the runner A got only a diet, the runner B got a diet joined with a 40 g carbohydrate supplement during practice and the runner C wasn't submitted to any intervention. The runners kept the same training three times a week in the same rote. The analysis outcome showed the importance of the carbohydrate supplement during aerobics training. The result of the current study let us to the conclusion that four weeks with carbohydrate supplement produced a difference effect on the diagnoses of performance on both lactate variable and cardiac frequency in this people analyzed in this study.

Key words: Runners, carbohydrate supplement, lactate and fatigue

Endereço para correspondência:
Josi_marchezan@yahoo.com.br
narabatista@hotmail.com
diegogyn23@hotmail.com

INTRODUÇÃO

De acordo com a Confederação Brasileira de atletismo (2009) as corridas de longa distância, praticadas em vias públicas, incluem: provas de 10 km, meia maratona (21,095km) e maratona (42,195m). Também chamada de "pedestrianismo", esta modalidade esportiva vem crescendo e atraindo adeptos em todo o mundo. Os corredores, profissionais ou amadores, treinam diariamente, sob a supervisão de um técnico, e participam de competições em busca de superação, recordes ou melhora da qualidade de vida é o que afirma Araújo (2008).

Os métodos de diagnóstico da performance têm passado por constante processo evolutivo. No que se refere ao aspecto nutricional, as pesquisas têm sido direcionadas, de maneira geral, a buscar as relações entre as manipulações de nutrientes básicos na dieta e o aumento da performance (Davis e colaboradores citado por Sá e Portela, 2001).

A nutrição desempenha então papel essencial para o fornecimento de energia necessária para o trabalho biológico na atividade física, além de nutrientes que otimizam a obtenção e utilização da energia, sendo estes essências na formação, reparação e reconstituição dos tecidos corporais buscando manter a integridade funcional e estrutural do organismo é o que afirma McArdle e colaboradores (2003).

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

No exercício de alta intensidade, observa-se a preferência do organismo pelos carboidratos como substrato energético, independentemente dos lipídios e proteínas devido ao ritmo mais acelerado no processo de transferência energética (McArdle colaboradores, 2003).

Nesses exercícios intensos, a produção de adrenalina, noradrenalina e glucagon são elevadas e a liberação de insulina é reduzida (Rosa, 2004). Assim, há uma maior atividade da enzima glicogênio fosforilase e conseqüentemente aumento da glicogenólise hepática e muscular,

disponibilizando glicose como substrato energético (Viebig e Nacif, 2006).

Segundo Aoki e colaboradores (2003), os exercícios de longa duração (21-160 minutos), também conhecidos como exercícios de endurance, tem como fatores mais prováveis na etiologia da fadiga o estresse térmico, a desidratação, o limiar de lactato do indivíduo, a porcentagem de fibras do tipo I recrutadas, a biomecânica da corrida e o conteúdo de glicogênio no organismo (muscular e hepático).

De acordo com Bacurau (2006), para retardar o quadro, a estratégia mais utilizada consiste em ingerir carboidrato antes, durante e após exercício, pois se devem repor com rapidez as reservas de glicogênio antes de posteriores esforços. A forma exata não é bem conhecida, porém verificam-se duas possibilidades: evento de hipoglicemia e o comprometimento do processo de contração muscular, por causa do fornecimento inadequado de energia (fadiga periférica).

De acordo com o afirmado por Alves e Pierucci (2008), essas atividades de endurance causam uma elevação do gasto energético, levando a perdas significativas de líquidos e eletrólitos, através do suor, principalmente quando a atividade é realizada no calor, podendo levar a desidratação, a hiponatremia, à depleção de glicogênio, a hipoglicemia e a queda no desempenho físico, sendo a estratégia mais estudada o consumo de carboidrato e eletrólitos, pois a associação de carboidrato com eletrólitos promove o balanço hídrico, a glicemia e a melhora da performance durante atividades de endurance.

A taxa de conversão da energia química para mecânica durante a contração muscular é considerada um dos principais eventos fisiológicos determinantes do desempenho esportivo. Em linhas gerais, assume-se que durante os esforços de curta duração e com alta intensidade, a molécula de adenosina trifosfato (ATP) é ressintetizada, predominantemente, pela degradação da fosfocreatina e do glicogênio muscular, com subseqüente formação de lactato (Medbo, Tabata, 1993 citado por Bertuzzi e colaboradores 2009).

Segundo Brooks (2001), uma das maiores "verdades" da Fisiologia é a idéia de que tanto o lactato quanto a acidose metabólica contribuem diretamente para a fadiga muscular. As associações entre lactato

e fadiga se originaram em estudos de quase um século atrás, quando se descobriu que contrações até a exaustão levam ao acúmulo de lactato e queda no pH. Na ocasião também foi observado que a presença de oxigênio na recuperação era associada a um declínio na quantidade de lactato, aumento nas concentrações de glicogênio e restabelecimento da função.

O efeito da acidose celular depende da intensidade do exercício. Nas intensidades até o máximo estado estável de lactato ela é benéfica, pois ela permite a distribuição do substrato energético e dos intermediários do metabolismo para os diferentes tecidos. Por outro lado, durante o exercício intenso ela é prejudicial devido à sensação de desconforto e a dessaturação da hemoglobina (Gladden e Hogan 2006, Lindinger 2006, Burnley, Wilkerson e Jones, 2006).

Desta forma, nosso objetivo foi verificar o comportamento do lactato e frequência cardíaca através da ingestão da suplementação de 40g de carboidrato em um período de um mês com pedestrianistas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a coleta de dados da presente pesquisa foi necessário além do material bibliográfico citado no referencial bibliográfico, materiais de coleta de informações sendo este: Ficha de coleta de dados, Declaração de termo de consentimento, Balança Welmy®. Modelo R 110, com capacidade máxima de 150 kg e uma precisão de 100 gramas, Software Cookie, Estadiômetro de base fixa da marca Sanny®; Software Microsoft Office Excel 2007®, Lactímetro Accutrend Lactate (Roche), fitas, lancetas, Suplemento Maltodextrina Athletica®, Freqüencímetro Pollar® F5.

Amostra

Três atletas de pedestrianismo do gênero Masculino, da cidade de Goiânia, pertencentes à categoria adulta 30 a 40 anos com idades de 35, 31 e 38 anos com mais de cinco anos de treinamento.

Procedimentos

Os pedestrianistas após a exposição do estudo concederam a realização da

pesquisa assinando a declaração de consentimento.

Para mensuração da massa corporal total, foi usado a balança Welmy®. Modelo R 110, com capacidade máxima de 150 kg e uma precisão de 100 gramas. A balança foi aferida antes da avaliação, sendo que os indivíduos da amostra foram pesados em pé, descalços e com o mínimo de roupa possível. Os pesos dos pedestrianistas correspondem, à: 80kg, 86 kg e 76kg respectivamente.

Para verificar a estatura utilizou-se um estadiômetro de base fixa da marca Sanny®. Os atletas avaliados em pé, descalços, encostaram-se à parede, com os pés unidos em apnéia inspiratória. As alturas verificadas são de 1,81cm, 1,82cm e 1,81 cm sendo a média 1,8133 cm.

Cada pedestrianista recebeu um método diferente de estudo. A avaliação inicial foi realizada no Parque Areião em Goiânia no período de outubro 2009. As coletas de sangue e as freqüências cardíacas foram aferidas nos pedestrianistas imediatamente antes da corrida, após 5 km percorridos e logo após o fim da corrida, somando o total de 10km. O pedestrianista A recebeu apenas a dieta alimentar sem suplementação. O pedestrianista B recebeu uma dieta alimentar conjugada com a suplementação de 4% de carboidrato (40g), sendo esta a maltodextrina Athletica®. Já o pedestrianista C não recebeu dieta alimentar nem mesmo suplementação. Foi estipulado para os pedestrianistas um treino de 3 vezes por semana, no mesmo percurso, durante o período de um mês. Foi administrada solução de carboidrato a 4% (20g de maltodextrina.) misturada em 500ml de água durante o exercício de endurance para o pedestrianista B durante todos os treinos.

Para a delimitação do perfil dietético foi entregue um questionário de freqüência alimentar e foi realizada a anamnese. O total de calorias das dietas foi determinado a partir de uma avaliação prévia da ingestão calórica de cada sujeito, a qual foi estimada a partir de um recordatório dos hábitos alimentares. A média de ingestão calórica para os sujeitos da amostra foi de (2.800 kcal/ dia).

Em se tratando de recomendação de ingestão de carboidrato diária sugere-se que os atletas na intensidade de uma hora ou menos consumam uma dieta de 6 g de carboidrato por kg/peso/dia. Isso é o suficiente

para repor os estoques de glicogênio muscular depletado durante o exercício (Biesek e colaboradores, 2005). As diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte propõem que o consumo de carboidrato corresponda a 60% a 70% do aporte calórico diário atendendo assim a demanda de um treinamento esportivo. Já a necessidade protéica corresponde a 1,2 a 1,6g/kg ou 12 a

15% do valor energético total. Quanto aos lipídios o ideal seria não exceder os 30% do valor energético total (Biesek e colaboradores, 2005).

A estatística descritiva todas estas realizadas no Software Microsoft Office Excel 2007®.

RESULTADOS

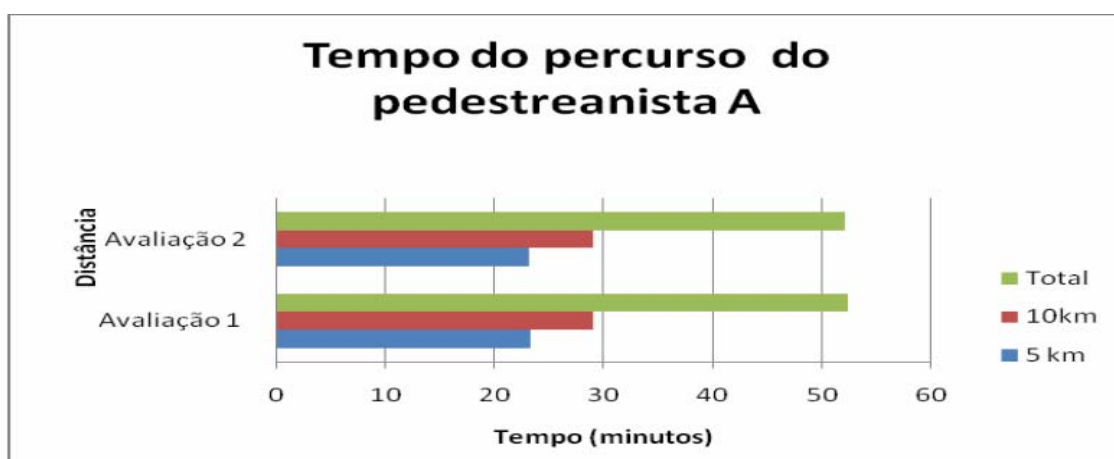


Figura 1 - Análise do tempo durante as duas etapas: na condição de repouso até 5 Km percorrido e de 5 Km até atingir o total de 10 Km.

Os dados da figura mostram que houve uma suave diminuição no tempo total do pedestreanista A (52 minutos e 34 segundos para 52 minutos e 10 segundos) ressaltando que uma dieta equilibrada traz benefícios á performance do atleta.

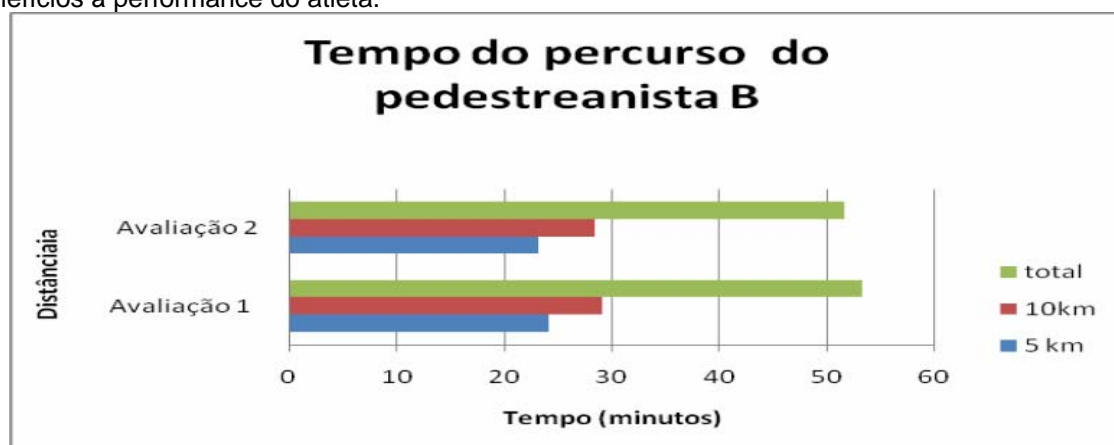


Figura 2 - Análise do tempo durante as duas etapas: na condição de repouso até 5 Km percorrido e de 5 Km até atingir o total de 10 Km.

Os dados da figura mostram que houve uma diminuição significativa no tempo total do pedestreanista B (53 minutos e 04 segundos para 51 minutos e 72 segundos) ressaltando que a suplementação de carboidrato durante o treino de corrida aumenta a performance do atleta. Verificase que o resultado final deste foi bem melhor que o resultado do pedestreanista A que teve somente a intervenção da dieta. Concluimos assim que a dieta isolada não leva a um resultado tão benéfico quanto aquela onde há intervenção de suplementação.

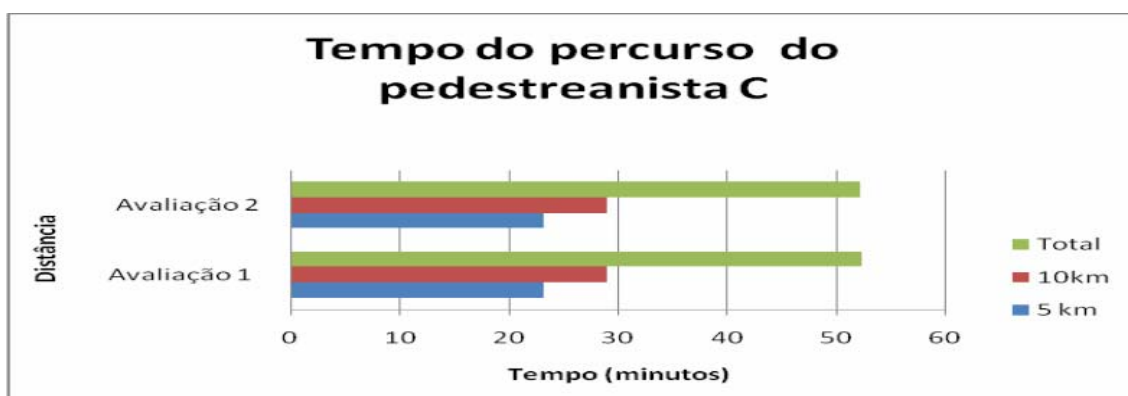


Figura 3 - Análise do tempo durante as duas etapas: na condição de repouso até 5 Km percorrido e de 5 Km até atingir o total de 10 Km.

Os dados da figura mostram que não houve grande mudança no tempo total do pedestreanista C (52 minutos e 34 segundos para 52 minutos e 32 segundos) mostrando que a falta da dieta equilibrada juntamente com a suplementação de carboidrato acarretam negativamente no resultado final do atleta.

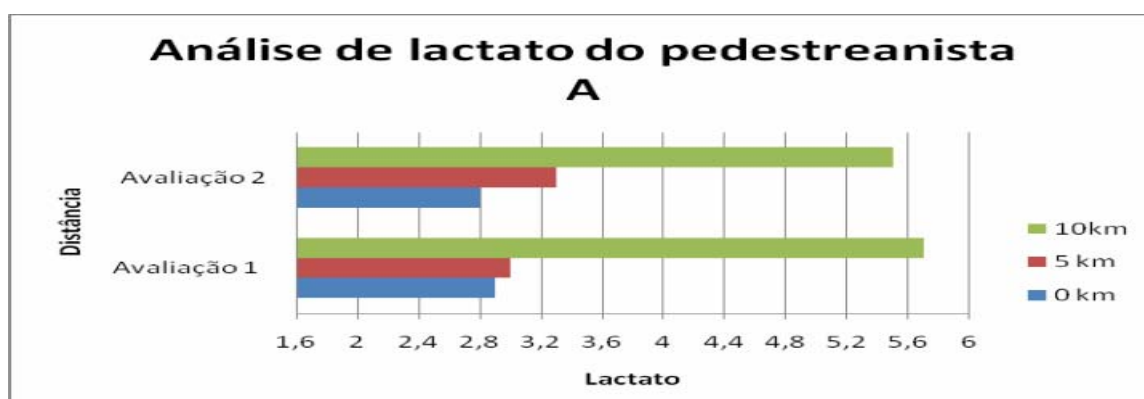


Figura 4 - Valores da concentração de lactato em sangue total apresentado na condição de repouso, após 5 Km percorridos e no final do trajeto de 10Km.

Os dados da figura mostram que houve uma pequena diminuição na concentração de lactato devido a influência da prescrição da dieta ao pedestreanista, mas nada muito significativo.

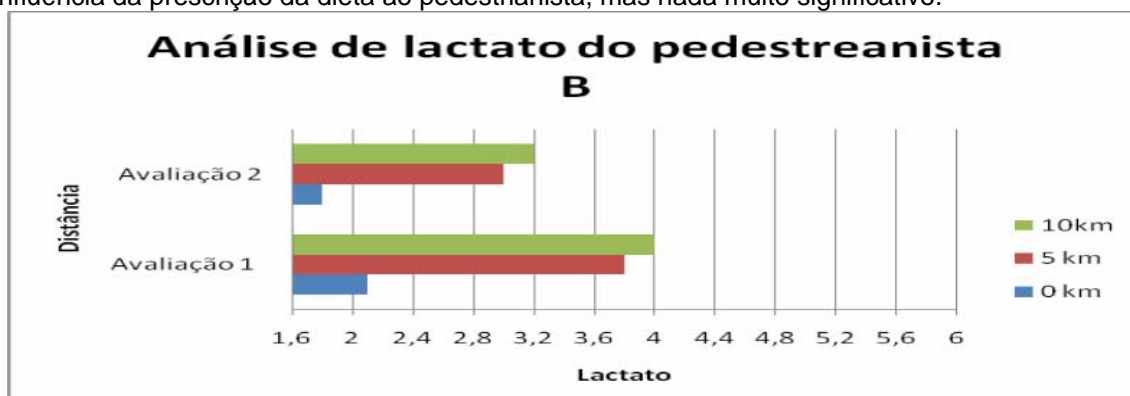


Figura 5 - Valores da concentração de lactato em sangue total apresentado na condição de repouso, após 5 Km percorridos e no final do trajeto de 10Km.

Segundo a figura, houve uma significativa diminuição na concentração de lactato devido ao uso do carboidrato durante os treinos contínuos que totalizaram 1 mês juntamente a dieta prescrita.

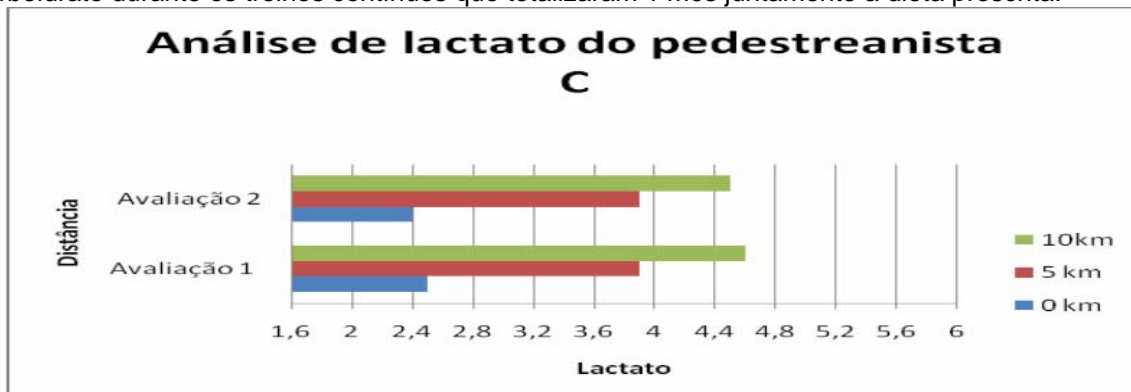


Figura 6 - Valores da concentração de lactato em sangue total apresentado na condição de repouso, após 5 Km percorridos e no final do trajeto de 10Km.

Segundo a figura, não houve mudança na concentração de lactato. Isso se deve a não intervenção de dieta nem mesmo de suplementação com carboidrato.

Análise da frequência cardíaca no percurso de 10 Km

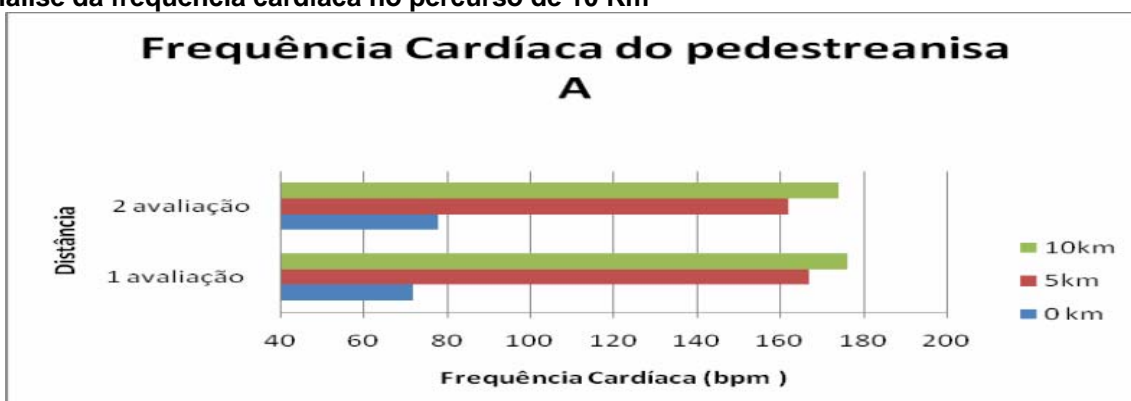


Figura 7 - Valores da frequência cardíaca apresentada na condição de repouso, após 5 Km percorridos e no final do trajeto de 10Km.

A figura nos mostra pouca mudança na frequência cardíaca do pedestreanista A já que o mesmo já se apresenta bem condicionado e teve apenas intervenção de dieta.

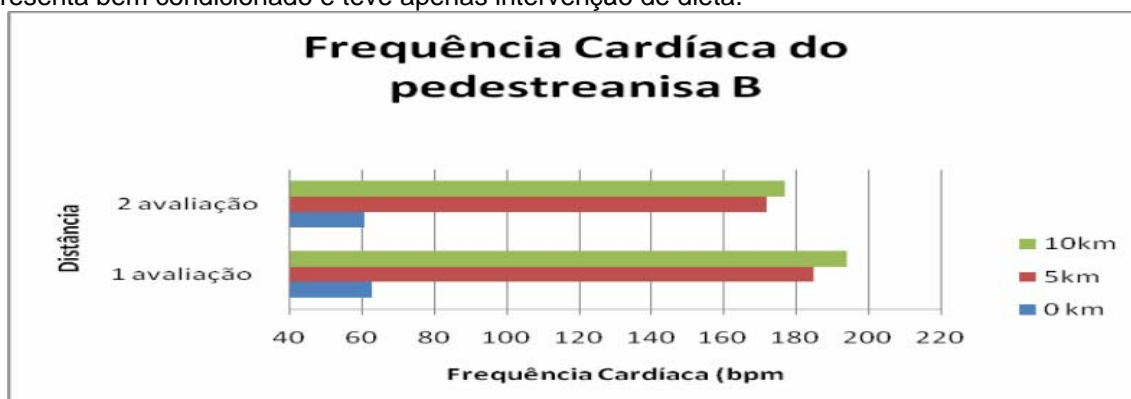


Figura 8 - Valores da frequência cardíaca apresentada na condição de repouso, após 5 Km percorridos e no final do trajeto de 10Km.

A figura nos mostra uma grande mudança na frequência cardíaca do pedestriana B. Ele apresentou menos cansaço no final da corrida tendo assim uma melhora no seu condicionamento físico, conseqüentemente um grande progresso na sua performance. Este resultado foi devido a suplementação de carboidrato durante os treinos e a prescrição da dieta equilibrada fazendo o pedestriana se sentir mais leve durante a corrida e ao mesmo tempo com energia devido ao carboidrato.

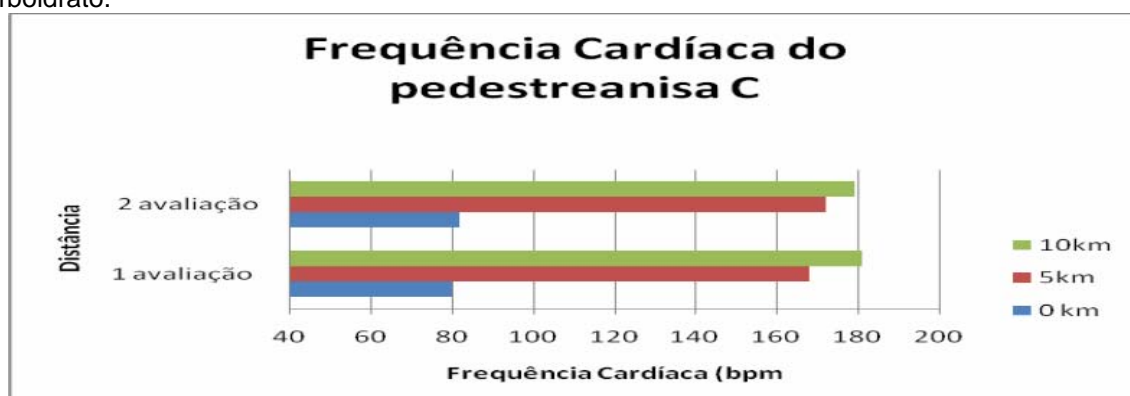


Figura 9 - Valores da frequência cardíaca apresentada na condição de repouso, após 5 Km percorridos e no final do trajeto de 10Km.

DISCUSSÃO

Os participantes deste estudo, na faixa etária de 30- 40 anos apresentaram diferentes resultados em relação a concentração de lactato e frequência cardíaca em um percurso de 10 Km. Levando em consideração as intervenções de dieta e suplementação, analisamos a influencia juntamente á importância que ambos apresentaram no resultado final sendo que a suplementação de carboidrato superou as expectativas.

Segundo os gráficos, nota-se a diminuição significativa na concentração de lactato, na frequência cardíaca e no tempo total do pedestriana B que teve a intervenção de dieta e suplementação de carboidrato. Segundo o próprio pedestriana, ele relatou se sentir mais leve devido a dieta e ao mesmo tempo com energia suficiente para completar o percurso de 10 Km devido a suplementação. No que podemos observar pelos gráficos, a suplementação de carboidrato fez com que ele diminuísse a fadiga e conseqüentemente melhorasse sua performance. Os demais pedestrianistas, como mostrado nos demais gráficos, não tiveram o mesmo resultado. Isso relata que a dieta isolada não resulta em grandes mudanças no desempenho e que sem dieta e sem suplementação como o caso do pedestriana C em estudo, não há resultado algum.

Evidências obtidas em exercícios de endurance apontam que a suplementação de carboidrato é eficiente para o aumento da performance, e o mecanismo proposto para isso é a manutenção da glicemia e a redução da taxa de glicogenólise, especialmente em fibras do tipo I (Tsintzas, Williams, Boobis, Greenhaff,1996).

De acordo com Ivy (2004), o glicogênio muscular é essencial para o exercício intenso, tanto de forma aeróbica como anaeróbica; e como, os esportes competitivos necessitam de várias sessões de treinamentos diários ou competições em dias consecutivos, é fundamental a aplicação de estratégias de rápida restauração de glicogênio. Quanto maior a intensidade dos exercícios maior será a participação dos carboidratos como fornecedores de energia. O exercício prolongado reduz acentuadamente a concentração de glicogênio muscular, exigindo constante preocupação com a sua reposição,

Durante o exercício físico, é importante que a suplementação de carboidratos ingerida seja rapidamente absorvida para que se mantenham as concentrações da glicose sangüínea, principalmente em esforços realizados por períodos de tempo prolongados, quando os depósitos endógenos de carboidratos tendem a se reduzir significativamente. Desse modo, a administração de carboidratos pode resultar em aumento na disponibilidade da glicose sangüínea, reduzindo a depleção de

glicogênio muscular observada nas fases iniciais do desempenho físico. Apesar de todas essas evidências, muitos estudos têm demonstrado que a suplementação de carboidratos melhoram ainda mais o desempenho físico em esforços extremamente prolongados (superiores a duas horas) (Cyrino e Zucas, 1999). Durante o exercício, o objetivo primordial para os nutrientes consumidos é repor os líquidos perdidos e providenciar carboidratos (aproximadamente 30 a 60g por hora) para a manutenção das concentrações de glicose. Esse tipo de nutrição é especialmente importante para atividades superiores a uma hora, ou quando o atleta não consome líquidos e nutrientes adequados antes do treino, ou em ambientes hostis (calor, frio, ou altitude) (Colégio Americano de Medicina do Esporte, 2000). De acordo com Carvalho (2003) o ideal é utilizar uma mistura de glicose, frutose e sacarose. O uso isolado de frutose pode causar distúrbios gastrointestinais. De acordo com Guerra (2002) o consumo de carboidratos durante o exercício com uma duração superior à uma hora assegura o fornecimento de quantidade de energia durante os últimos estágios do exercício. A reserva de glicogênio muscular é a principal fonte de glicose para o exercício e quando esta reserva está baixa a capacidade do praticante de se manter exercitando diminui. A depleção de glicogênio pode ser um processo gradual que ocorre após dias de treinamento intenso onde a reposição destas reservas não ocorre apropriadamente (Carvalho 2003).

A manutenção de concentrações elevadas de glicogênio muscular é extremamente importante, principalmente em atletas de esportes de alto rendimento, onde o desempenho máximo é exigido constantemente. O treinamento físico regular, bem como uma alimentação adequada e balanceada pode influenciar positivamente no aumento das reservas de glicogênio muscular.

CONCLUSÃO

Este levantamento e análise inicial nos permitem inferir ser muito expressivo o fenômeno de crescimento do número de provas e de praticantes de corridas de rua, fenômeno este cujas explicações e implicações precisam ser mais bem

exploradas e relacionadas às práticas de atividades físicas da população em geral.

Considerando como ponto positivo à evolução no número de provas e praticantes, também devemos relacionar a este fenômeno as preocupações inerentes a prática de atividades físicas. Dentre essas preocupações, podemos destacar os relacionados aos reais motivos que levam a esta crescente participação, as relações com a adequação ao tipo de atividade, as solicitações fisiológicas específicas desta prática para cada uma das faixas etárias, o tipo de treinamento prévio realizado e o uso ou não de suplementos alimentares. Isso tudo requer que o praticante tenha uma orientação médica, nutricional e profissional. Em especial, o treinamento e sua orientação tornam-se importantes aspectos para a qualidade na prática do esporte bem como no resultado final do pedestriano em questão de melhora no condicionamento físico e conseqüentemente na sua performance.

REFERENCIAS

- 1- Alves, L.A.; Perucci, A.P. Influência da Ingestão de bebidas contendo carboidrato e proteína sobre a performance e a recuperação muscular pós exercício de endurance. *Revista de Educação Física*. Rio de Janeiro. Num. 141. Jun. 2008. p. 34-43.
- 2- Aoki, M.S.; Navarro, F.; Bacurau, R.F.P.; e colaboradores. Suplementação de carboidrato não reverte o efeito deletério do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9, Num. 5. Set/Out, 2003. p. 282-287.
- 3- Araújo, M. de P.; e colaboradores. Relação entre incontinência urinária em mulheres atletas corredoras de longa distância e distúrbio alimentar. *Revista Associação Medica Brasileira*, São Paulo. Vol. 54. Num. 2, Apr. 2008. p.146-149.
- 4- Bacurau, R.F. *Nutrição e Suplementação Esportiva*. 4ª ed., São Paulo: Phorte Editora. 2006.
- 5- Bertuzzi, R.C.M.; Silva, A.E.L.; Abad, C.C.C.; Pires, F.O. Metabolismo do lactato: uma revisão sobre a bioenergética e a fadiga muscular. *Revista Brasileira 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 / www.rbne.com.br

Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 11. Num. 2. 2009. p. 226-234.

6- Biesek, S.; Alves, L.A.; Guerra, I. Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte. 1ª Ed. São Paulo. Manole. 2005.

7- Brooks, G.A. Lactate doesn't necessarily cause fatigue: why are we surprised? *Jornal Physiol.* Vol. 536. 2001. p. 1.

8- Burnley, M.; Wilkerson, D.P.; Jones, A.M. Point counterpoint: Lactic acid accumulation is an advantage/disadvantage during muscle activity. *Jornal Appl Physiol.* Vol. 101. Num. 2. 2006. p. 683.

9- Carvalho, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* Niterói. Vol. 9. Num. 2. mar./abr. 2003. p. 43-56.

10- Confederação Brasileira de Atletismo [citado maio 2009]. Disponível em: <http://www.cbat.org.br>

11- Cyrino, E.S.; Zucas, S.M.. Influência da ingestão de carboidratos sobre o desempenho físico. *Revista da Educação Física/UEM.* Vol. 10. Num. 1. 1999. p. 73-79.

12- Gladden, L.B.; Hogan, M.C. Point:counterpoint: Lactic acid accumulation is an advantage/disadvantage during muscle activity. *J Appl Physiol.* Vol. 100. Num. 6. 2006. p. 2100-2101.

13- Guerra, I. Importância da alimentação do atleta visando a melhora da performance. *Revista Nutrição em Pauta.* Vol. 4. 2002. p. 63-66.

14- Ivy, J.L. Regulation of muscle glycogen repletion, muscle protein synthesis and repair following exercise. *Journal of Sports and Medicine.* Num. 3. 2004. p. 131-138.

15- Lindinger, M.I. Point:counterpoint: Lactic acid accumulation is an advantage/disadvantage during muscle activity. *J Appl Physical.* Vol. 100. Num. 6. 2006. p. 2100.

16- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do exercício – Energia, Nutrição e

Desempenho Humano. 5 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S.A. 2003.

17- Rosa, L.F.B.P.C. Carboidratos. In LACNHA, JR A.H. Nutrição e metabolismo aplicados à atividade motora. São Paulo: Atheneu, 2004. cap. 3, p. 37-69.

18- Sá, C.A.; Portela, L.O.C. Manipulação de carboidratos na dieta e o diagnóstico da performance. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.* Vol. 9. Num. 1. 2001. p. 13-24.

19- Tsintzas, O.K.; Williams, C.; Boobis, L.; Greenhaff, P. Carbohydrate ingestion and single muscle fiber glycogen metabolism during prolonged running in men. *J Appl Physiol.* Num. 81. 1996. p. 801-809.

20- Viebig, R.F.; Nacif, M.A.L. Recomendações nutricionais para a atividade física e o esporte. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança.* Num. 1. 2006. p. 2-14.

Recebido para publicação em 06/12/2009
Aceito em 10/01/2010