

# Avaliação da preferência entre diferentes concentrações de sacarose diluída em suco industrializado concentrado, antes e após a atividade física

**Camilla Ribeiro Nogueira<sup>1</sup>; France Ataujo Coelho<sup>2</sup>; Jorge de Assis Costa<sup>3</sup>; Lauana de Assis Oliveira<sup>4</sup>; Marilene Guimarães<sup>5</sup>; Marcus Ferreira<sup>6</sup>**

1. Graduada em Nutrição pela Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG;
2. Professora na Escola Técnica Teresa Almeida (ETTAL), Ubá, MG; membro do Programa de Aprimoramento Profissional do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG;
3. Mestre em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG; professor na Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG;
4. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG;
5. Mestre em Ensino de Ciências da Saúde e Ambiente pelo Centro Universitário Plínio Leite (UNIPLI), Niterói, RJ; professora na Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG;
6. Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Vale do Rio Verde (UninCor), Betim, MG; assessor da Direção Geral da UniVértix de Matipó, MG; professor na Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG.

Artigo recebido em 03 mar. 2011 e aprovado em 10 jun. 2011

**RESUMO:** A palatabilidade tem sido considerada fator importante e determinante na seleção e ingestão de alimentos. Estudos em humanos têm mostrado que a ingestão de alimentos parece ser menor quando estes são considerados não palatáveis. A satisfação dada pelo alimento ou líquido pode estar diretamente relacionada à sua utilidade fisiológica. Neste sentido, o presente estudo teve avaliou a preferência entre diferentes concentrações

de sacarose diluída em suco industrializado concentrado de maracujá, antes e após 20 minutos de corrida em esteira ergométrica. Foram oferecidas diferentes concentrações de bebidas adoçadas com sacarose nas concentrações de 5%, 10% e 20%, a fim de avaliar a preferência dos voluntários pelos mesmos. Foi perceptível a preferência dos voluntários pelas bebidas oferecidas após a atividade física. Ao passar das semanas, quanto maior a concentração de sacarose oferecida, mais palatável foi o suco para os voluntários segundo os relatos colhidos.

**Palavras-chave:** palatabilidade, atividade física, ingestão alimentar.

**RESUMEN: Evaluación de las preferencias entre diferentes concentraciones de sacarosa en el jugo concentrado industrializado antes y después de la actividad física.** Palatabilidad ha sido considerada como factor importante en la selección de los alimentos y el consumo. Los estudios en humanos han demostrado que la ingesta de alimentos parece ser menor cuando no se consideran aceptables. La satisfacción dada por el alimento o líquido puede estar directamente relacionado con su utilidad fisiológica. En este sentido, el presente estudio se evaluó la preferencia entre diferentes concentraciones de sacarosa en el concentrado de jugo de fruta de la pasión industrializados, antes y después de 20 minutos de correr en una cinta. Diferentes concentraciones de sacarosa bebidas azucaradas en concentraciones de 5%, 10% y el 20% se les ofreció el fin de evaluar la preferencia de los mismos voluntarios. Es notable la preferencia de bebidas ofrecidas después de la actividad física. Como pasaban las semanas, la mayor concentración de sacarosa se ofrecen más apetecible para los voluntarios de acuerdo a los informes recopilados.

**Palabras llaves:** sabor, la actividad física, la ingesta de alimentos.

**ABSTRACT: Evaluation of preference among different concentrations of sucrose in concentrate industrialized juice before and after physical activity.**

Palatability has been considered important factor in food selection and intake. Human studies have shown that food intake appears to be lower when they are not considered palatable. The satisfaction given by the food or liquid can be directly related to their physiological usefulness. In this sense, the present study evaluated the preference among different concentrations of sucrose in concentrate industrialized passion fruit juice, before and after 20 minutes of running on a treadmill. Different concentrations of sucrose-sweetened beverages in concentrations of 5%, 10% and 20% were offered in order to assess the preference of the same volunteers. It was noticeable the preference for beverages offered by the volunteers after physical activity. As weeks passed, the higher the concentration of sucrose offered was more palatable for volunteers according to the reports collected.

**Keywords:** palatability, physical activity, food intake.

## **Introdução**

A percepção de sabor é a capacidade de um indivíduo em detectar concentrações de diferentes sabores, enquanto a palatabilidade refere-se ao valor hedônico dado a um determinado alimento. As diferentes concentrações de sabor geralmente são medidas por testes de percepção sensorial ou testes de alteração de sabor. Os testes de percepção sensorial avaliam a habilidade do indivíduo em distinguir diferentes intensidades de sabor (exemplo: pouco doce, moderadamente doce, muito doce) e, então, classificar a amostra de acordo com uma escala de intensidade de sabor (exemplo: absolutamente sem doce até muito doce) (ELDER; ROBERTS, 2007).

Os humanos reconhecem quatro tipos de gostos, sendo eles o azedo, o salgado, o doce e o amargo. Específicas áreas da região bucal são responsáveis

pela percepção de cada um desses sabores, sendo que a ponta da língua contém as papilas gustativas responsáveis pela sensação do gosto doce em maior parte. A sensação do sabor é resultado de um sistema sensorial dedicado primeiramente a verificar a qualidade do alimento que será ingerido (GUYTON, 1996).

A palatabilidade tem sido considerada um fator importante e determinante na seleção e ingestão de alimentos. Estudos em humanos têm mostrado que a ingestão de alimentos parece ser menor quando estes são considerados não palatáveis (BATISTA *et al.* 2007).

Não obstante, Appleton (2005) sugere que a satisfação dada pelo alimento sólido ou líquido pode estar diretamente relacionada à sua utilidade fisiológica. Essa teoria sugere que os alimentos poderiam ter maiores escalas de percepção e palatabilidade se consumidos em certas situações de necessidade fisiológica de um de seus componentes.

Durante a prática de exercícios físicos, ocorre elevação dos níveis de fome proveniente da depleção dos estoques de energia no fígado e músculo, causando alteração nos substratos metabólicos, o que facilitaria a preferência por alimentos mais palatáveis. Quanto ao exercício, a palatabilidade serviria como um marcador para determinados alimentos que seriam, teoricamente, capazes de repor mais rapidamente os estoques de energia (OLIVER; WARDLE, 1999).

Outra teoria tem sido proposta para esclarecer as já observadas mudanças na palatabilidade dos alimentos quando o exercício físico está presente. Uma alteração na composição da saliva seguida do exercício agudo poderia explicar os efeitos potenciais do exercício na percepção de sabor e, desta forma, possivelmente da palatabilidade. O exercício poderia alterar a percepção do sabor por afetar o efeito tampão da saliva. O pH das substâncias azedas (ácidas) é acentuado pelo aumento do efeito tamponante da saliva e, assim, reduz a sensibilidade para o gosto azedo (acidez) (ELDER; ROBERTS, 2007).

De acordo com Wilmore e Costill (2001), os carboidratos são fonte principal de energia em maiores intensidades, podendo este ser de intensidade submáxima na utilização de mais gordura, dependendo do treinamento.

Matsura, Meirelles e Gomes (2010) argumentam que após a execução de uma sessão de exercícios, aeróbios ou contra-resistência (ECR), a taxa metabólica permanece elevada em relação aos valores de repouso para que o organismo retorne ao seu estado de equilíbrio. Além disso, o exercício contra-resistência conduz a uma depleção parcial nos estoques de ATP (adenosina trifosfato) e quase total de CP (creatina de fosfato), sendo a magnitude da contração muscular.

A hidratação é um fator importante que deve ser considerado antes, durante e depois do exercício. Antes do início do exercício e durante o mesmo,

melhora o desempenho, principalmente se o líquido a ser consumido contém carboidrato (MAUGHAN; LEIPER, 1999).

Maughan e Leiper (1994) sugerem que a reposição de líquidos é proporcional a alguns fatores, tais como: intensidade do exercício; condições climáticas; aclimatação do atleta; condicionamento físico do atleta; características individuais fisiológicas e biomecânicas do praticante da atividade física.

O desempenho é otimizado quando ocorre tanto a ingestão de água a fim de amenizar os efeitos da desidratação, quanto de carboidrato. Porém, as taxas em que o substrato e a água são absorvidos pelo organismo são limitadas pelas taxas de esvaziamento gástrico e absorção intestinal (BURKE; HAWLEY, 1997).

O esvaziamento gástrico é controlado por uma variedade de fatores, como intensidade e tipo do exercício, volume ingerido, densidade energética, osmolalidade, temperatura e tipo de carboidrato contido na solução (MAUGHAN; LEIPER, 1994).

A depleção de glicogênio pode resultar em fadiga e diminuição do desempenho, mas não é normalmente condição que põe a vida em risco. Já distúrbios no balanço de líquidos e regulação da temperatura têm consequências potencialmente mais graves e é por essa razão que a ênfase para a maioria dos jogadores em países quentes, deve ser, sustentar a manutenção do balanço de líquidos e eletrólitos. A reposição das perdas de água e eletrólitos no período pós-exercício é de fundamental importância no processo de recuperação (GALLOWAY, 1999).

## **I – Metodologia**

O estudo do tipo transversal foi realizado em uma academia na cidade de Muriaé (MG), com 10 indivíduos adultos jovens de ambos os sexos, na faixa etária de 18 a 41 anos, com o mesmo grau de atividade física. Para avaliação da palatabilidade antes e após a atividade física aeróbia, foi utilizado uma escala de analogia de sete pontos, com os termos “gostei muito” e “desgostei muito” nas duas extremidades (HOLT, 1995). Realizou-se também a avaliação antropométrica desses indivíduos, quando foi coletado peso e altura a fim de se calcular o índice de massa corporal e para seu percentual de gordura utilizou-se o protocolo de Marchini, I. S. et al. (1992).

O estudo foi submetido à avaliação do Comitê de Ética da Faculdade de Minas (FAMINAS-Muriaé). Ao iniciar a pesquisa, os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, onde foram descritos todos os passos da pesquisa.

Para a análise da palatabilidade, os voluntários foram avaliados por três semanas consecutivas. A cada semana, os mesmos realizaram o teste com uma

concentração de sacarose (5%, 10% ou 20%), antes e após a atividade física, dando um intervalo de pelo menos 7 dias entre uma intervenção e outra, com intuito de que fossem detectadas diferenças na percepção, embora fossem de mesma concentração antes e após atividade aeróbica. Foram ingeridos 100 mL de água e 100 mL do suco adoçado com as concentrações estimadas da marca Bela Ischia® sabor marcacujá, antes e após a atividade física estipulada.

## II – Resultados e discussão

Participaram 10 indivíduos efetivamente da pesquisa, sendo 6 homens e 4 mulheres; a atividade realizada por estes foi corrida em esteira ergométrica por 20 minutos, na velocidade aproximada de 6 a 8km/h. Todos os voluntários eram saudáveis, não portadores de diabetes mellitus, não fumantes, não faziam uso de medicamentos controlados ou similares, e também não fizeram uso de bebidas alcoólicas nos dias que antecederam os testes de palatabilidade.

Os dados antropométricos e de composição corporal dos voluntários se encontram na Tabela 1.

### 2.1 – Análise da palatabilidade

Na primeira semana de teste (Gráfico 1), quando a concentração de sacarose foi de 5%, os resultados antes da prova foram de 2 (20%) indivíduos escolhendo a expressão “gostei pouco”; 4 (40%), “gostei”; e outros 4 (40%), “gostei muito”. Após corrida em esteira ergométrica e a oferta de outros 100mL de bebida, 5 (50%) relataram “gostei muito”; 4 (40%), “gostei”; e apenas 1 (10%), “gostei pouco”. Observou-se um aumento de 10% dos indivíduos alocados na opção “gostei muito”.

Na segunda semana (Gráfico 2), as preparações foram ofertadas com 10% de sacarose, uma alta concentração, deixando a bebida com sabor mais doce e menos ácido. Foram obtidas as seguintes respostas: antes da atividade, ao tomarem o suco, 1 (10%) marcou a opção “gostei pouco”; 1 (10%), “desgostei”; 3 (30%), “gostei muito”; 3 (30%), “gostei”. Após a atividade, 1 (10%) “não gostei nem desgostei”; 3 (30%) “gostou”; e 6 (60%) “gostei muito”. Foi caracterizado um aumento de 30% na opção “gostei muito”, ou seja, a seleção desta opção dobrou após a corrida.

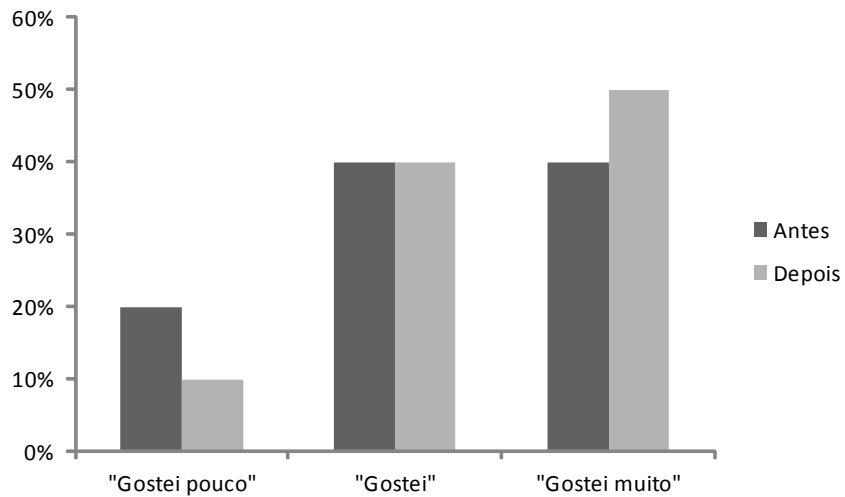
Na terceira semana (Gráfico 3), a concentração de sacarose nos sucos foi de 20%, extremamente doce. Foram obtidas as seguintes respostas antes da atividade: 1 (10%) “gostei pouco”; 1 (10%) “desgostei pouco”; 1 (10%) “desgostei muito”; 1 (10%) “gostei muito”; 1 (10%) “desgostei”; 2 (20%) “gostei”; e 3

**TABELA 1** Valores encontrados de IMC kg/m<sup>2</sup> e percentual de gordura corporal dos voluntários

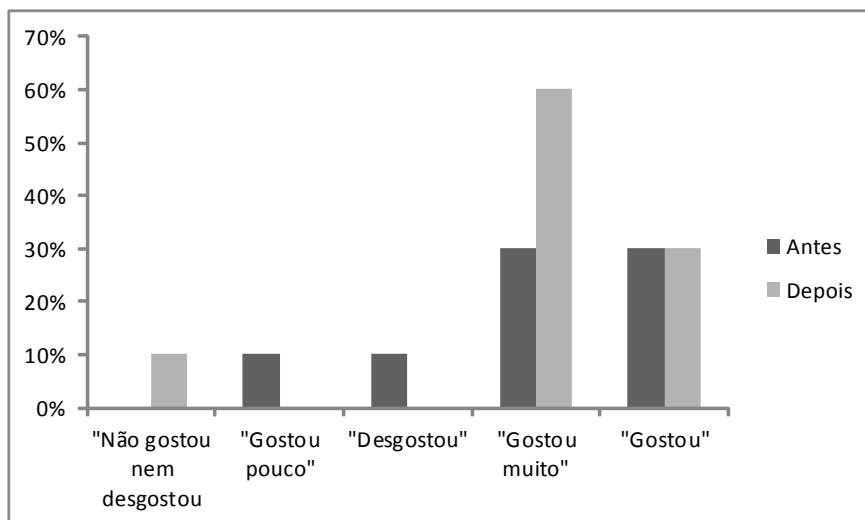
Voluntário	Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC	% GC	Interpretação do % GC
F.S.S.	F	21	64	1,69	22,4	34,8	R.D.A.O.
J.M.	F	32	67	1,70	23,1	30,2	Acima da média
A.F.L.	F	21	56	1,58	22,4	19,5	Acima da média
S.P.B.N.	F	21	60,100	1,70	20,8	19,1	Acima da média
M.L.B.P.	M	23	67	1,80	20,6	8,1	Abaixo da média
F.G.A.S.	M	25	68	1,64	25,28	17,7	Acima da média
M.A.F.	M	29	87	1,86	25,14	16,4	Acima da média
V.M.	M	41	64	1,71	21,88	15	Na Média
A.L.F.	M	32	76	1,75	24,8	26,6	R.D.A.O.
R.O.M.	M	23	73,5	1,73	24,5	21,2	Acima da média

F: Feminino; M: Masculino; R.D.A.O: Risco de doenças associadas a obesidade; GC: Gordura Corporal.

**GRÁFICO 1** Resultados obtidos na primeira semana de testes com sucos com concentração de sacarose de 5%, oferecido antes e após a atividade física

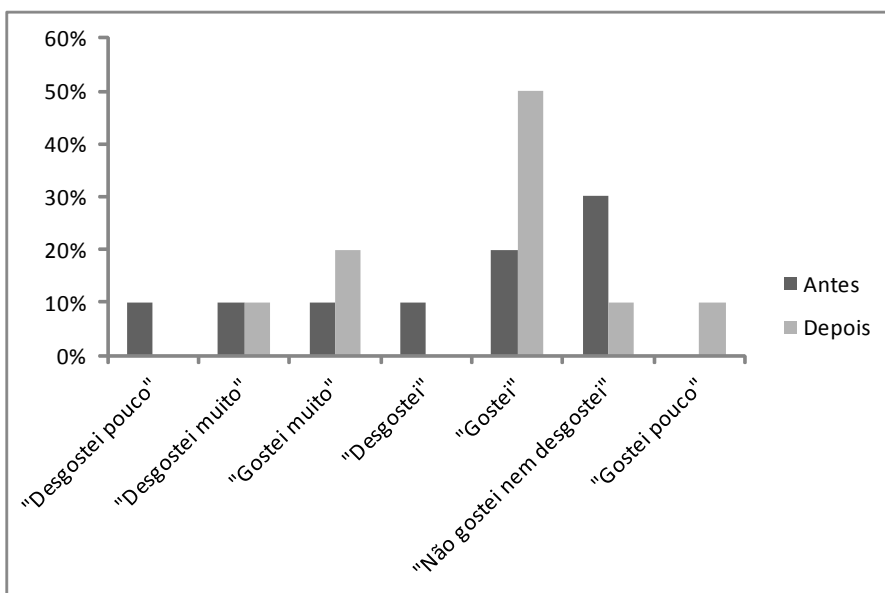


**GRÁFICO 2** Resultados obtidos na segunda semana de testes com sucos com concentração de sacarose de 10%, oferecido antes e após a atividade física





**GRÁFICO 3** Resultados obtidos na terceira semana de testes com sucos com concentração de sacarose de 20%, oferecido antes e após a atividade física



(30%) “não gostei nem desgostei”. Após a atividade, “não gostei nem desgostei”, “gostei pouco” e “desgostei muito” foram as escolhas de 1 pessoa (10%) para cada item, respectivamente; 2 (20%) optaram por “gostei muito”; e 5 (50%) por “gostei”. Observa-se o dobro de pessoas na opção “gostei muito” e um aumento acentuado na opção “gostei” (30%).

## 2.2 – Nível de atividade física

Em relação à atividade física, todos os voluntários da pesquisa se exercitavam no mínimo 5 vezes por semana com atividades leves ou moderadas. Segundo Silva *et al.* (2007), esta é uma elevada frequência para prática de atividade; os mesmos ficavam no mínimo 1 hora por dia se exercitando, o que indicaria adequação às recomendações propostas pela Organização Mundial da Saúde, também vistas como suficiente pelo Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Já atividades vigorosas, 80% afirmam realizar e a duração varia de 20 a 60 minutos. Num estudo sobre a atividade física em mulheres americanas negras, Adams-Campbell, *et al.* (2000) observaram que a atividade física vigorosa aumentava de acordo com o nível educacional, mas não a atividade física moderada e a caminhada. O mesmo pode ser aplicado neste estudo, pois os voluntários possuem 3º grau completo, tais como farmacêutico, nutricionista, educador físico, entre outros.

## 2.3 – Índice de Massa Corporal e percentual de gordura

Sabe-se que o IMC não deve ser usado isoladamente em indivíduos praticantes de atividade física, por risco de classificação inadequada devido à altos valores de massa magra que possivelmente podem ser encontrados nesta população. Diante disso, o IMC foi associado ao %GC dos voluntários (TRIBESS, PETROSKI; RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003).

De acordo com os resultados, 8 (80%) dos voluntários apresentavam IMC de eutrofia e apenas 2 (20%) em sobrepeso, embora 6 (60%) estivessem com percentual de gordura acima da média, 2 (20%) apresentam riscos de doenças associada à obesidade e outros 2 (20%) se encontrassem abaixo da média ou adequado.

Apesar dos voluntários apresentarem uma elevada frequência para prática de atividade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009), foi verificado um alto %GC. Tal fato pode ser explicado pela hipótese de que os voluntários da pesquisa são iniciantes na prática da atividade física, pois esta variável não foi questionada. Existe ainda a possibilidade de que os mesmos não tenham respondido o

compêndio de atividade física com a fidedignidade desejada, superestimando assim seus níveis de atividade física.

## 2.4 – Palatabilidade

Ao fim dos testes de palatabilidade, percebeu-se que a maioria dos voluntários preferiu a bebida oferecida após a atividade física, o que poderia ser justificado pela alteração da percepção da palatabilidade que ocorreu possivelmente pela atividade física e a possível depleção dos estoques de glicogênio muscular e hepático, o que levaria o indivíduo a preferir alimentos mais palatáveis (APPLETON, 2005).

Batista et al. (2007) afirmam que quando os alimentos estão menos palatáveis a ingestão destes é diminuída, o que sugere a palatabilidade ser de fundamental importância na escolha alimentar dos indivíduos. No presente estudo, observou-se que quanto maior a concentração de sacarose oferecida, maior foi a aceitabilidade da bebida entre os voluntários, o que confirma os dados citados anteriormente.

É importante mencionar relatos dos voluntários durante os testes de palatabilidade; alguns relataram perceber a preparação muito mais saborosa após a atividade física desenvolvida e que se lhes fosse dito que o que foi oferecido era outra preparação diferente da que antecedeu os exercícios, esses acreditariam facilmente. Outro relato foi de que a preparação ingerida antes parecia ser adoçada por adoçantes dietéticos e não sacarose. Tendo esse voluntário aversão aos adoçantes artificiais, antes do exercício ele relatou “desgostei muito” e, logo após a corrida em esteira ergométrica, respondeu “gostei muito”.

Elder e Roberts (2007) contemplam a teoria de que a palatabilidade dos indivíduos é diferenciada quando os mesmos praticam atividade física. É provável que haja alterações bioquímicas na composição da saliva que poderiam facilitar a percepção dos diferentes sabores provados.

Em estudo realizado com 21 estudantes universitárias do sexo feminino, com média de idade de  $24,19 \pm 0,64$  anos e uma rotina de atividades físicas entre 2 e 3 vezes por semana (40 a 60 min), foram estudados os níveis de preferência pelo teor de NaCl (sal de cozinha) adicionado à sopa de tomate e pelo teor de açúcar adicionados a um chá. Os testes aconteceram antes e uma hora depois de suas atividades físicas rotineiras (ginástica, basquete ou corrida), nos períodos matutino (7-9h) e noturno (19-21h) e logo após 12 horas do término da última atividade. As preparações foram dadas aos voluntários aleatoriamente em períodos diferentes, após as sessões de exercícios. Um grupo de 21 mulheres com idades parecidas ( $23,5 \pm 0,5$  anos), porém, sem um padrão único de

atividade física semanal foi colocado como grupo controle. Imediatamente depois do exercício realizado, a porção de sal introduzida na preparação de sopa de tomate girava em torno de 50% em relação à baseline para os dois grupos de exercício e controle. Já as quantidades de açúcar acrescentadas ao chá permaneceram as mesmas. O aumento na preferência pelo conteúdo de sal e açúcar foi notável para os dois grupos e, em ambos os testes (sopa e chá), realizados 12 horas após o término dos mesmos (LESHEM; ABUTBUL; EILON, 1999).

Tais resultados reforçam a hipótese da preferência por determinado componente do alimento de acordo com a necessidade fisiológica, uma vez que foram aumentadas as preferências por sal e açúcar 12 horas após o exercício, com a intenção de repor o sódio e a energia perdidos. Esses resultados incorporam a questão abordada no presente trabalho de que, quando as reservas energéticas do organismo estão depletadas, mais saboroso se torna o alimento (ou preparação) em função das necessidades fisiológicas do organismo.

Outro estudo, com 17 nadadoras universitárias de 17 a 21 anos, analisou as alterações da percepção da palatabilidade antes e depois de uma sessão de treinos. Em 4 semanas de testes, foram analisados 16 diferentes estímulos de sabor. Estes foram diferentes diluições de sacarose (0%, 5%, 10% ou 20%), de acordo com a quantidade de leite com diferentes concentrações de gordura (0%, baixo teor; 3,5%, leite integral; 10-5%, moderado teor; e 37,5%, alto teor). Ao final dos testes, percebeu-se que as taxas de percepção para o sabor doce e para a intensidade de gordura não diferiram entre o início e o final da sessão de treinos e/ou entre os grupos (0% de sacarose em leite 0% de gordura *versus* diferentes concentrações de sacarose). No entanto, em relação à doçura, a maioria das nadadoras atribuiu maior pontuação ao teste de alta concentração de sacarose que o grupo controle. Com relação às gorduras, as nadadoras indicaram menores pontuações aos testes de baixo teor de gordura e maiores pontuações aos testes contendo altos teores de gordura que os grupos controles (CRYSTAL; FRYE; KANAREK, 1995).

Lluch, King e Blundell (1998) fizeram um estudo com 12 mulheres em idades de 19 e 24 anos. Realizaram duas sessões de exercícios de longa duração (50 minutos) e alta intensidade (aproximadamente 70%  $VO_2$ max.). Após cada uma das sessões, foi oferecido um buffet livre com alimentos de alto ou baixo teor gordura. Em relação a quantidade de refeição de alto ou baixo teor de gordura consumida, não houve interferência devido ao exercício, no entanto, observou-se aumento significativo nas escalas de percepção de sabor e preferência para os mesmo alimentos.

Diante do exposto, é possível sugerir que o aumento da palatabilidade e as percepções fisiológicas de sabor dos presentes estudos poderiam compensar

as perdas de eletrólitos e energia ocorridas durante o exercício, não contribuindo para um balanço energético negativo e, desta maneira, sendo pouco significativo no controle do peso corporal.

## Considerações finais

Percebeu-se que a maioria dos indivíduos relata ter maior preferência pelos sucos ofertados após a atividade física, ainda que estas preparações fossem as mesmas antes e depois do exercício.

Foi visível também que, ao passar das semanas, quanto maior a concentração de sacarose oferecida, mas palatável foi o suco para os voluntários.

Contudo é de suma importância que haja mais estudos como este para que seja possível o aperfeiçoamento do conhecimento sobre a palatabilidade dos alimentos e bebidas energéticas, como também a depleção dos estoques de glicogênio corporal e a alteração do paladar que acontece após a prática da atividade física, para que se possa, cada vez melhor, entender esses mecanismos e as possíveis intervenções do nutricionista na qualidade das bebidas e alimentos em geral ofertados a praticantes de atividade física ou atletas.

## Referências

ADAMS-CAMPBELL, et al. Descriptive epidemiology of physical activity in African-American women. **Preventive Medicine**, Maryland, v. 30, n. 1, p. 43-50, jan. 2000. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10642459>. Acesso em: 29 ago. 2010.

APPLETON, K. M. Changes in the perceived pleasantness of fluids before and after fluid loss through exercise: a demonstration of the association between perceived pleasantness and physiological usefulness in everyday life. **Physiology & Behavior**, v. 83, p. 813-819, 2005.

BATISTA, S. M. M., et al. Avaliação da resposta glicêmica, saciedade e palatabilidade após o consumo de dietas de alto e baixo índice glicêmico. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n. 3, p. 315-323, jul./set. 2007.

BURKE L. M.; HAWLEY J. Fluid balance in team sports: guidelines for optimal practices. **Sports Medicine**, v. 24, p. 38-54, 1997.

ELDER, S. J.; ROBERTS, S. B. The effects of exercise on food intake and body fatness: a summary of published studies. **Nutrition Reviews**, v. 65, n. 1, p. 1-19, 2007.

GALLOWAY SD. Dehydration, rehydration, and exercise in the heat: ehydration strategies for athletic competition. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 24, p. 188-200, 1999.

GUYTON, Arthur C; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

HOLT, S. H. A. et al. Satiety of common foods. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 49, p. 675-690, 1995.

LESHEM, M.; ABUTBUL, A.; EILON, R. Exercise increases the preference for salt in humans. **Appetite**, v. 32, p. 251-260, 1999.

LLUCH, A.; KING, N. A.; BLUNDELL, J. E. Exercise in dietary restrained women: no effect on energy intake but change in hedonic ratings. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 52, p. 300-307, 1998.

MARCHINI, I. S. et al. Métodos antropométricos para avaliação do estado nutricional de adultos. **Revista Nutrição**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 121-142, 1992.

MAUGHAN R. J.; LEIPER J. B. Fluid replacement requirements in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 12, p. 29-34, 1994.

MAUGHAN R. J., LEIPER J. B. Limitations to fluid replacement during exercise. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 24, p. 173-87, 1999.

Ministério da Saúde. **Notícias**: mais pessoas praticam atividade física no país. Disponível em: <E:\artigos inter\ - Portal da Saúde - www\_Saude\_gov\_br - Ações e Programas usar.mht>.

OLIVER, G.; WARDLE, A. J. Perceived effects of stress on food choice. **Physiology & Behavior**, v. 66, n. 3, p. 511-515, 1999.

SILVA A. B. et al. Avaliação do perfil dos freqüentadores de academias do Plano Piloto Profile Evaluation of Gymnastic Academies users in Brasília. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 1, p. 47-54, 2007.

TRIBESS, S.; PETROSKI, E. L.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. Percentual de gordura em praticantes de condicionamento físico pela impedância bioelétrica e pela técnica antropométrica. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 9, n. 64, set. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd64/antrop.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2010.

WILMORE, J. H.; COSTIL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2. ed. São Paulo: Bela Vista, 2001.