

ANÁLISE SENSORIAL DE UM NOVO ISOTÔNICO

Hiago Henrique da Silva MARTINEZ

Sidnei Eduardo GUZZO JUNIOR

Discentes do curso de Engenharia de Alimentos da UNILAGO

Sílvia Messias BUENO

Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos

Docente do curso de Engenharia de Alimentos da UNILAGO

Patrícia de C. DAMY-BENEDETTI

Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos

Coordenadora e Docente do curso de Engenharia de Alimentos da UNILAGO

RESUMO

O consumo de bebidas esportivas, denominadas repositores hidroeletrólitos ou isotônicos, tem experimentado um crescimento expressivo nos últimos anos. Classificados como alimentos para praticantes de atividades físicas, esta categoria de bebidas é especialmente formulada para suprir as necessidades relacionadas aos exercícios físicos, ou seja, para facilitar a reidratação após ou durante a prática de exercícios intensos. O objetivo deste estudo foi verificar através da análise sensorial (teste de aceitação com o uso de uma escala hedônica de 9 pontos), realizada por alunos do curso de Educação Física da União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), a aceitação de um novo isotônico, o Iso Active (BEBIDAS POTY), nos sabores cereja, limão siciliano e tangerina. Os resultados obtidos nos testes de aceitação foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$). O Índice de Aceitabilidade (IA) verificado para o isotônico sabor tangerina foi significativo, variando entre 77,8 a 83,3%, em cada atributo avaliado, considerando a repercussão favorável quando $\geq 70\%$. Através da análise dos resultados do teste de aceitação, observou-se que as amostras dos isotônicos foram igualmente aceitas pelos provadores quanto a cor. Verifica-se que, o isotônico sabor tangerina, foi o mais aceito em todos os atributos como cor, aroma e sabor, não ocorrendo diferenças estatísticas entre eles. Os resultados do índice de aceitação e do teste de aceitação mostraram, portanto que, o isotônico, sabor tangerina, foi o produto com a maior aceitação.

PALAVRAS-CHAVE:

Isotônicos, esportistas, análise sensorial.

1-INTRODUÇÃO

O crescimento do setor de bebidas nos anos 90, baseado tanto no aumento do volume de produção quanto no aumento do consumo per capita, tem despertado o interesse da indústria de bebidas para a produção de novos tipos de produtos. O Brasil ocupa uma posição de destaque no mercado mundial, sendo classificado como o terceiro maior mercado de bebidas, embora seu consumo per capita, estimado em 721 litros, seja ainda pequeno

Acompanhando a tendência mundial, o segmento de bebidas isotônicas vem ampliando seu mercado, introduzindo novos sabores e atendendo à demanda crescente por novos produtos. O consumo dessas bebidas, nos últimos anos, tem experimentado um crescimento bastante expressivo, próximo de 1000% a partir de 1993. Do ponto de vista dos consumidores, sua rápida expansão está relacionada a um estilo de vida saudável e ao consumo de produtos que vão além de apenas saciar a sede (DE MARCHI; MONTEIRO; CARDELLO, 2003).

Bebidas isotônicas são repositores hidrolíticos formulados a partir da concentração variada de eletrólitos, associada a concentrações variadas de carboidratos, com o objetivo de reposição hídrica e eletrólítica decorrentes da prática de atividade física. Esses produtos, segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), devem apresentar concentrações variadas de sódio, cloreto e carboidratos. Opcionalmente, podem conter potássio, vitaminas e/ou minerais em concentrações semelhantes às encontradas nos fluidos orgânicos (CASTRO, SCHERER, GODOY, 2006).

A isotonicidade ou osmolalidade da bebida, expressa em mOsm/L, depende de sua pressão osmótica e é calculada a partir da concentração molal de cada eletrólito. Os diferentes valores de osmolalidade classificam as bebidas como:

- Hipotônicas: < 290 mOsm/L
- Isotônicas: 290 - 330 mOsm/L
- Hipertônicas: > 330 mOsm/L

O valor osmótico do plasma sanguíneo humano varia de 285 a 295 mOsm/L. A fabricação de bebidas repositoras de fluidos é, primariamente, uma questão de mistura de ingredientes. O sabor básico dos eletrólitos presentes na bebida é pouco agradável e a adição de flavorizantes à base de frutas é uma prática usual. Tipicamente, isotônicos são bebidas não carbonatadas, de elevada acidez, com baixo conteúdo de carboidratos, variando de 6 a 8% (ANTONIO, OLIVEIRA, DAMY-BENEDETTI, 2007).

A elevada acidez das bebidas isotônicas, com pH próximo a 3,5, favorece, principalmente, o desenvolvimento de bolores e leveduras; normalmente não oferecendo risco à saúde humana. Alterações sensoriais são detectadas, na maioria das vezes, quando contagens microbianas são superiores a 10^7 UFC/mL, atingindo o máximo em valores na faixa de 10^8 a 10^9 UFC/mL (PETRUS; FARIA, 2005).

A avaliação sensorial intervém nas diferentes etapas do ciclo de desenvolvimento de produtos; como na seleção e caracterização de matérias primas, na seleção do processo de elaboração, no estabelecimento das especificações das variáveis das diferentes etapas do processo, na otimização da formulação, na seleção dos sistemas de envase e das condições de armazenamento e no estudo de vida útil do produto final (BARBOZA; FREITAS; WASZCZNSKYJ, 2003).

O objetivo da ingestão dos eletrólitos dos isotônicos é a reposição do que foi perdido no suor. A reposição eletrolítica evita perdas de sódio que por sua vez ajudam a reter a água no organismo. Os carboidratos por sua vez, além de melhorarem o sabor, estimulam a absorção de líquido e dos eletrólitos e, como foi dito, são essenciais no retardo da fadiga (WEBRUN, 2012).

Existem no mercado vários tipos de bebidas isotônicas, que se diferem pela quantidade de sódio, cloretos, vitaminas e o tipo de carboidratos (açúcar) que apresentam (SAUDENAREDE, 2012).

A escolha precisa ser feita de acordo com os efeitos provocados no sistema gastrointestinal (desconforto e produção de gases), levando-se em conta também, a influência na melhora da performance (SAUDENAREDE, 2012).

O soro caseiro pode funcionar como um isotônico leve e uma alternativa barata para os atletas de elite, que geralmente tem um volume de treinos muito intensos e necessitam de grande reposição (MARATONA, 2012).

1.1- Como os isotônicos agem

Os isotônicos não agem como estimulantes, mas sim como uma forma de se repor rapidamente os eletrólitos e líquidos perdidos durante uma atividade física intensa. Por apresentarem concentrações semelhantes aos líquidos fisiológicos, há uma absorção rápida de sais e de água. Além disso, estas bebidas não apresentam cafeína em sua composição, sendo esta uma das grandes diferenças quando comparadas aos energéticos (CYBERDIET, 2012)

As bebidas isotônicas possuem concentrações de eletrólitos semelhantes ao sangue humano fazendo com que ocorra uma rápida absorção de líquido. Por apresentar baixa quantidade de carboidratos (em torno de 8%) se comparado com outras bebidas (sucos e refrigerantes), não há sobrecarga do aparelho digestivo. Além disso,

os carboidratos fornecem energia para os músculos em exercício (CYBERDIET, 2012).

1.2 – Contra-indicações

Não existem contra-indicações ao uso de isotônicos por pessoas saudáveis e ativas. Porém, pessoas portadoras de doenças e disfunções orgânicas, como hipertensão, doenças renais, e outras que provocam retenção de líquidos no corpo, não devem consumi-los antes de consultar seu médico (ISTO É, 1999). Assim como crianças, gestantes ou lactantes e diabéticas por sua alta concentração de sódio. (PERCORRERE, 2012). Essas recomendações estão expressas nos rótulos dos produtos disponíveis no mercado brasileiro (ISTO É, 1999).

Os sais de sódio são todos muito solúveis, portanto não se precipitam formando cristais que evoluem para a formação do cálculo renal, ou seja, o consumo de isotônicos não provoca o aparecimento de pedras no rim (ISTO É, 1999). Em excesso, podem provocar aumento de peso e retenção exagerada de líquidos (CORREIOWEB, 2012).

1.3 – Hidratação: Água ou isotônicos

A hidratação é fundamental em qualquer circunstância (ENDUROSC, 2012). A sede normalmente é um indicador de que o corpo está necessitando de água, porém nem sempre a quantidade ingerida nesse momento é suficiente para repor o volume perdido (SAUDENAREDE, 2012). Estudos comprovam melhora do rendimento físico em atletas hidratados (ENDUROSC, 2012).

A água pode ser uma boa opção de reidratação para o exercício por ser facilmente disponível, barata e ocasionar um esvaziamento gástrico relativamente rápido.

Entretanto, para as atividades prolongadas, de mais de uma hora de duração, ou para as atividades de elevada intensidade como o *Mountain Bike*, *Triathlon*, *Cross Country*, Enduro de Regularidade e Enduro, apresenta as desvantagens de não conter sódio e carboidratos, dificultando o processo de equilíbrio hidro-eletrolítico (ENDUROSC, 2012).

A hidratação é fundamental para manter o bom funcionamento do organismo. Manter-se bem hidratado é o modo mais fácil e importante para pessoas fisicamente ativas garantirem o melhor desempenho durante a corrida. Nutricionistas garantem que 3% de desidratação podem levar a uma baixa de cerca de 30% do rendimento (INTERESPORTE, 2012).

Durante a atividade física, os músculos produzem grande quantidade de calor que deve ser dissipado para o meio ambiente e a evaporação, constitui a principal defesa fisiológica contra o superaquecimento. Durante o exercício realizado em ambientes quentes, o calor (produzido pelos músculos) é transferido continuamente para o meio ambiente, à medida que a água é vaporizada a partir das vias respiratórias e da superfície da pele. Para cada litro de água vaporizada, há um gasto energético de cerca de 580 kcal (ENDUROSC, 2012).

Nem sempre a água é o suficiente para repor o que foi perdido no suor durante o treino, prova ou competição. Se o resultado for menor que 2% do peso corporal, a água conseguirá suprir o que foi perdido. Acima disso, é recomendado ingerir sais minerais e carboidratos, as chamadas bebidas isotônicas (SAMPABIKERS, 2012).

Exercícios contínuos de alta intensidade requerem a inclusão de algum sódio no líquido ingerido. Além disso, a inclusão de alguma

glicose na bebida de reidratação faz com que ela seja absorvida mais rapidamente (ENDURODOSPAMPAS, 2012).

1.4 – Processamento e Envase para isotônicos

As bebidas isotônicas estão disponíveis na forma de pós, concentrados e prontas para beber. Nesse último caso, o produto pode ser termicamente tratado e envasado a temperatura ambiente, em condições assépticas ou quando um agente conservador é adicionado. Ainda existe a opção do enchimento a quente, utilizando-se garrafas de vidro ou PET termofixado, também conhecido como garrafas *heat set*.

As bebidas isotônicas podem ser acondicionadas em embalagens flexíveis auto-sustentáveis do tipo *cheer pak*, formadas a partir de filmes laminados compostos de 4 materiais diferentes: poliéster na parte externa, alumínio (barreira ao oxigênio), náilon (resistência) e polietileno no interior, no canudo e na tampa, em latas de alumínio, copos de polipropileno, laminados cartonados e garrafas de vidro e PET.

Na conservação das bebidas isotônicas podem ser considerados quatro obstáculos atuantes, isolada ou conjuntamente, que garantem a estabilidade e segurança microbiológica do produto: alta acidez ($\text{pH} < 4,6$); tratamento térmico (pasteurização); adição de conservadores químicos; assepsia e adequação da embalagem (PETRUS; FARIA, 2005).

O objetivo deste estudo foi verificar através da análise sensorial realizada por alunos do curso de Educação Física, a aceitação de um novo isotônico, o Iso Active (BEBIDAS POTY), nos sabores cereja, limão siciliano e tangerina.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Formulação do IsoActive

O Iso Active é um isotônico nos sabores cereja, tangerina e limão siciliano, produzido com água acrescida de sais minerais e carboidratos (Figura 1). É uma bebida ideal para reposição de líquidos e sais minerais perdidos através do suor durante atividade física.

Figura 1: Imagem do Isotônico (Iso Active)



Fonte: Bebidas Poty (2012).

Possui os seguintes ingredientes: Água, sacarose, conservadores: benzoato de sódio INS 211 e sorbato de potássio INS 202, citrato de potássio INS 332ii, cloreto de sódio, acidulante ácido cítrico INS 330, aromatizante e corante artificial amarelo crepúsculo INS 110 (BEBIDAS POTY, 2012). A Figura 2, apresenta a Informação Nutricional do Iso Active.

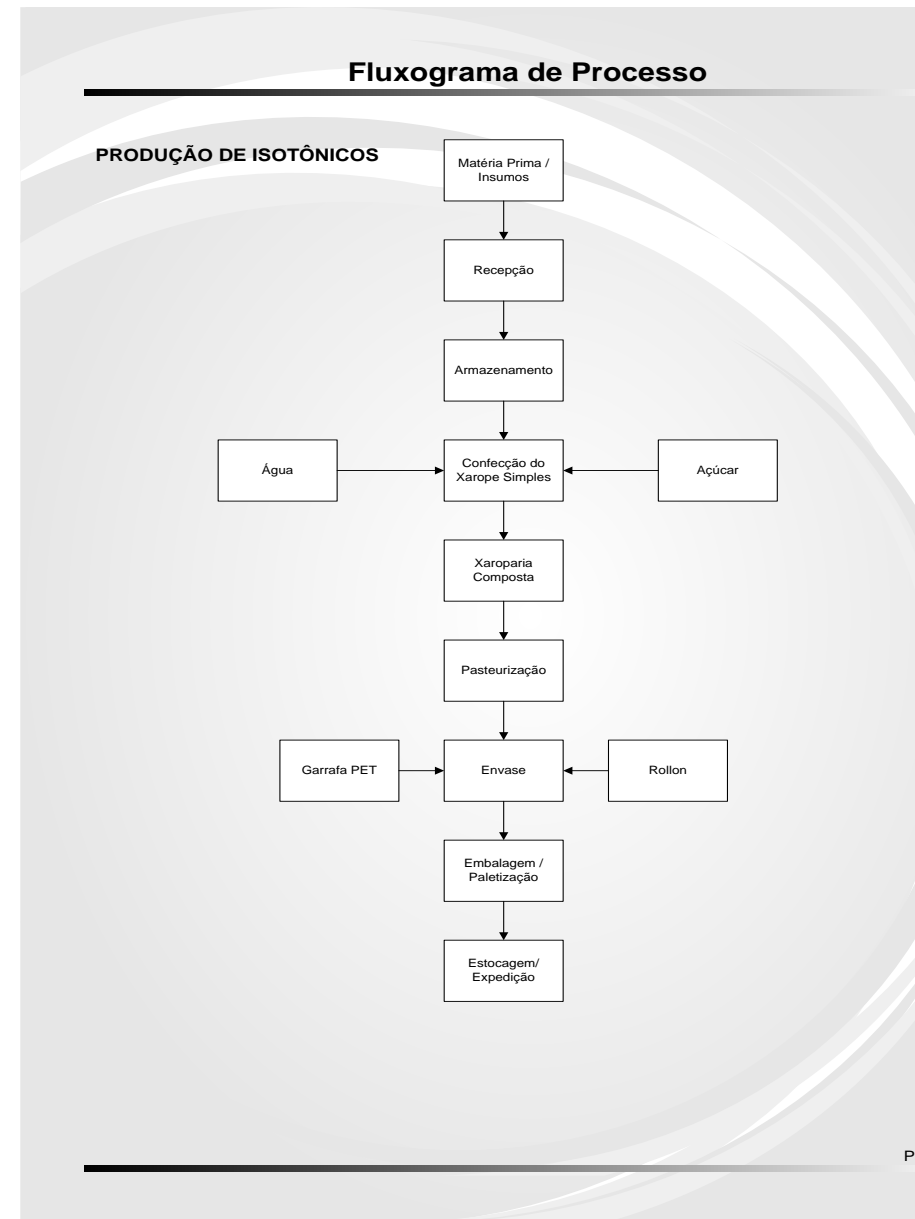
Figura 2: Informação Nutricional do Iso Active

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
PORÇÃO DE 200 mL (1 COPO)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO		% VD *
Valor energético	48 kcal = 202 kJ	3
Carboidratos	12 g	4
Sódio	96 mg	4
Potássio	40 mg	(**)
Cloreto	140 mg	(**)
Não contém quantidades significativas de Proteínas, Gorduras Totais, Gorduras Saturadas, Gord. Trans e Fibra Alimentar.		
*% Valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		
(**) Valores diários não estabelecidos.		

Fonte: Bebidas Poty (2012).

As embalagens do Iso Active são garrafas transparentes de PET de 500 ml e tampas de polipropileno, com os rótulos nas cores vermelho (sabor cereja), laranja (sabor tangerina) e verde (sabor limão siciliano).

2.2. Fluxograma do Processo



2.3 – Aceitabilidade dos isotônicos

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi realizado em relação aos atributos aroma, sabor e cor. Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade do produto foi adotada a expressão:

$IA(\%) = A \times 100/B$, onde A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto. O IA com boa repercussão tem sido considerado $\geq 70\%$ (BISPO et al., 2004).

2.4 Análise sensorial

Para a avaliação sensorial, foram realizados testes de aceitação sensorial (teste afetivo de aceitação), utilizando uma equipe composta por 60 provadores não treinados, com idade entre 18 e 54 anos de ambos os sexos, alunos e professores do curso de Educação Física da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO. Foi solicitado aos provadores avaliação dos atributos: aroma, cor e sabor, por meio de escala hedônica de 9 pontos, sendo os extremos 1. Desgostei muitíssimo e 9. Gostei muitíssimo, bem como a intenção de compra e frequência de consumo. Os resultados obtidos nos testes de aceitação foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Aceitabilidade dos isotônicos

O Índice de Aceitabilidade (IA) verificado para o isotônico sabor tangerina foi significativo, variando entre 77,8 a 83,3%, em cada atributo avaliado, considerando a repercussão favorável quando $\geq 70\%$, segundo BISPO et al. (2004). Já, para os sabores cereja e limão siciliano, os índices de aceitabilidade foram não significativos, para os atributos aroma e sabor, variando entre 55,5 e 66,7%. O atributo cor foi significativo para todos os sabores, variando entre 77% a 83,3% (Tabela 1).

TABELA 1. Índice de Aceitabilidade dos isotônicos segundo cada atributo avaliado.

Sabores	Atributos	Notas Médias	Índice de Aceitabilidade (%)
Cereja	Aroma	6,0	66,7
	Sabor	5,0	55,5
	Cor	6,9	77,0
Limão Siciliano	Aroma	5,3	58,9
	Sabor	6,0	66,7
	Cor	7,0	77,8
Tangerina	Aroma	7,0	77,8
	Sabor	7,0	77,8
	Cor	7,5	83,3

3.2 - Análise sensorial

O perfil dos consumidores que participaram da Análise Sensorial é mostrado na Figura 3. Verifica que a maioria dos provadores que participaram do teste tem faixa etária entre 19 e 36 anos (83%).

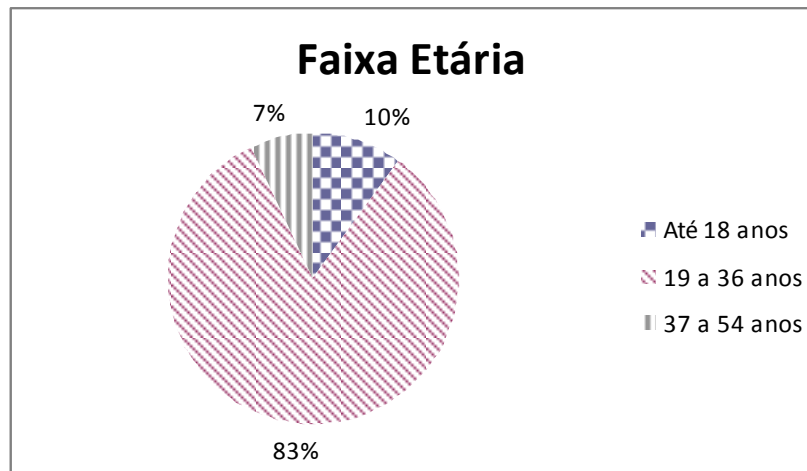


Figura 3. Faixa Etária dos provadores utilizados no teste de análise sensorial de isotônicos.

Através da análise dos resultados do teste de aceitação (Tabela 2), observou-se que as amostras dos isotônicos foram igualmente aceitas pelos provadores quanto a cor. Verifica-se, que o isotônico sabor tangerina, foi o mais aceito em todos os atributos como cor, aroma e sabor, não ocorrendo diferenças estatísticas entre eles.

Tabela 2. Médias da aceitação das amostras

Atributos	Tangerina	Limão	Cereja
Cor	7,5 ^a	7,0 ^a	6,9 ^a
Aroma	7,0 ^a	5,3 ^b	6,0 ^b
Sabor	7,0 ^a	6,0 ^b	5,0 ^c

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ao nível de 5%.

Dos 60 provadores que responderam à questão sobre frequência de consumo, 68% dos participantes às vezes consomem isotônicos e 25% sempre consomem isotônicos (Figura 4).

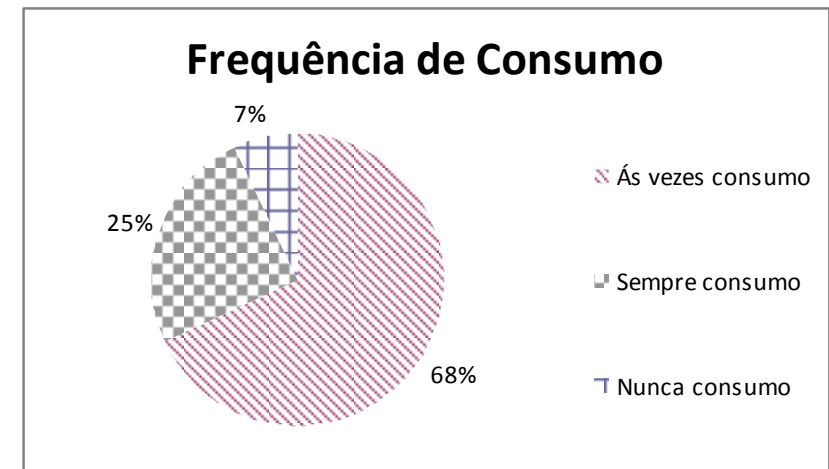


Figura 4. Frequência de Consumo dos provadores utilizados no teste de análise sensorial de isotônicos.

Os resultados do índice de aceitação e do teste de aceitação apontaram o isotônico, sabor tangerina, como o produto com a maior aceitação.

Segundo De Marchi, Monteiro e Cardello (2003), em seus estudos sobre a avaliação da vida-de-prateleira de um isotônico

natural de maracujá, as bebidas frescas e pasteurizadas (tempo zero de estocagem) não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$) no teste de aceitação, embora tenham apresentado diferença significativa no teste triangular ($p<0,1$), indicando que, apesar de diferentes, ambas foram igualmente aceitas pelos provadores.

Petrus e Faria (2005), também relataram em seus estudos sobre processamento e avaliação de estabilidade de bebida isotônica em garrafa plástica, que a bebida apresentou boa avaliação sensorial, quanto à aparência e sabor.

O desenvolvimento de produtos está em estreita relação com as necessidades e tendências ou modas de consumo da massa consumidora, o que traz como consequência a necessidade de respostas rápidas das indústrias de alimentos às mudanças do mercado consumidor. Existem importantes vantagens na diferenciação de produtos através de marcas, patentes de desenho, sistemas de comercialização. Sob estas perspectivas de inovação, bebidas não alcoólicas prontas para beber, como suco de laranja pasteurizado, chás e isotônicos ganham a preferência dos consumidores, pela praticidade de consumo. Em adição ao sabor e satisfação, refrescantes bebidas podem oferecer um fácil e único sistema de transferência de vitaminas, minerais e outros ingredientes que têm propriedades preventivas de doenças (BARBOZA, FREITAS, WASZCZYNSKYI, 2003).

6. CONCLUSÃO

As amostras dos isotônicos foram igualmente aceitas pelos provadores quanto a cor. O isotônico, sabor tangerina, foi o mais aceito em todos os atributos como cor, aroma e sabor, não ocorrendo diferenças estatísticas entre eles. Os resultados do índice de aceitação e do teste de aceitação mostraram, portanto que, o isotônico, sabor tangerina, foi o produto com a maior aceitação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIO, A. M.; OLIVEIRA, C.; DAMY-BENEDETTI, P. C. Isotônicos ou Energéticos? **Revista UNILAGO**, v. 06, p. 81-89, 2007.

BARBOZA, L. M. V.; FREITAS, R. J. S.; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial. **Brasil Alimentos**, n. 18, jan/fev, 2003.

BEBIDAS POTY. **Bebidas Saudáveis, Isoactive**. Disponível em: <<http://www.bebidaspoty.com.br>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

BISPO, E. S.; SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D.S.; LEITE, C.C.; LIMA, M. A.C. Processamento, Estabilidade e Aceitabilidade de Marinado de Vongole, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 24, n. 3, p. 353-356, 2004.

CASTRO, F. J.; SCHERER, R.; GODOY, H. T. Avaliação do Teor e da Estabilidade de Vitaminas do Complexo B e Vitamina C em Bebidas Isotônicas e Energéticas. **Química Nova**, Campinas, v. 29, n. 4, p. 719-723, 2006.

CORREIOWEB: **Suplementos mais comuns no mercado**. Disponível em: <<http://www2.correioweb.com.br>>. Acesso em: 25 mai. 2012.

CYBERDIET: **Energéticos X Isotônicos**. Disponível em: <<http://www1.uol.com.br/cyberdiet>>. Acesso em: 25 mai. 2012.

DE MARCHI, R.; MONTEIRO, M.; CARDELLO, H. M. A. B. Avaliação da Vida-de-Prateleira de um Isotônico Natural de Maracujá (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.). **Brazilian Journal Food Technology**, v. 6, n.2, p. 291-300, 2003.

ENDURODOSPAMPAS: **Água ou Isotônico**. Disponível em: <<http://endurodospampas.com.br>>. Acesso em: 29 jun. 2012.

ENDUROSC: **Termorregulação, Hidratação e Desempenho Físico. Água ou Isotônico?** Disponível em: <<http://www.endurosc.com.br>>. Acesso em: 14 abr. 2012.

INTERESPORTE: **Alimente-se bem para correr melhor**. Disponível em: <<http://www.interesporte.com.br>>. Acesso em: 11 mar.2012.

ISTO É. **Verdades e mentiras sobre as bebidas isotônicas**. 1546. p. 41; 19 mai.1999.

MARATONA: **Isotônicos e Energéticos**. Disponível em: <<http://www.maratona.com>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

PERCORRERE: **Isotônicos, Energéticos**. Disponível em: <<http://www.percorrere.net>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

PETRUS, R. R.; FARIA, J. A. F. Processamento e Avaliação de Estabilidade de Bebida Isotônica em Garrafa Plástica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 25, n. 3, p. 518-524, 2005.

SAMPABIKERS: **Água X Isotônicos**. Disponível em: <<http://www.sampabikers.com.br>>. Acesso em 13 jul. 2012.

SAUDENAREDE: **Hidratação dos atletas**. Disponível em: <<http://saudenarede.com.br>>. Acesso em: 02 jun. 2012.

WEBRUN: **Águas ou Isotônicos**. Disponível em: <<http://www.webrun.com.br>>. Acesso em: 25 mai. 2012.