

Avaliação do consumidor sobre sorvetes com xilitol

Consumer evaluation of ice cream with xylitol

Maria Cristina Antun MAIA^{1*}, Ana Paula Gomes Lopes Kuhner GALVÃO²,
Regina Célia Della MODESTA³, Nei PEREIRA JÚNIOR¹

Resumo

O presente trabalho objetivou avaliar, em primeiro lugar, a preferência dos consumidores pelas formulações de sorvetes (nata, morango e chocolate) com sacarose contra formulações com xilitol, através de teste de comparação pareada com consumidores. A aceitabilidade dos sorvetes formulados com xilitol foi pesquisada considerando-se os seguintes atributos: aspecto geral, cor, consistência, doçura e sabor, além de procurar conhecer hábitos de consumo dos consumidores de sorvete e suas intenções de consumo. Os sorvetes adoçados com sacarose foram preferidos em comparação aos adoçados com xilitol, sendo que o sorvete de chocolate apresentou menor diferença sensorial, seguido do sorvete de morango e do de nata. A aceitabilidade dos sorvetes contendo xilitol foi considerada alta, obtendo para o aspecto geral dos sorvetes 91% para os sorvetes de morango, 88% para o sorvete de chocolate e 67% para o sorvete de nata, aceitabilidade esta considerada entre boa e ótima. Essa ótima aceitabilidade refletiu nos resultados da pesquisa de intenção de consumo, na qual o consumidor se mostrou bastante receptivo ao levar para sua casa qualquer um dos sabores de sorvete, principalmente o de chocolate, sabor esse preferido pelos consumidores consultados. Os resultados confirmam o potencial para comercialização dos sorvetes adoçados com xilitol, como mais uma opção para diabéticos e obesos.

Palavras-chave: preferência; aceitabilidade; sorvete; xilitol.

Abstract

The aim of this study was to evaluate, firstly, consumer preference for ice cream formulations (cream, strawberry and chocolate) sweetened with sucrose against formulations with xylitol, through paired comparison tests with consumers. The acceptability of the ice creams formulated with xylitol was also evaluated, considering the following attributes: overall aspect, colour, consistency, sweetness and flavour, in addition to observing consumer habits with respect to ice cream consumption and their purchase intention. The ice creams sweetened with sucrose were preferred when compared to those sweetened with xylitol, with the chocolate ice creams presenting the lowest sensory difference, followed by strawberry and cream ice creams. The acceptability of the ice creams containing xylitol was considered high, with results for overall aspect of 91% for the strawberry ice creams, 88% for the chocolate ice creams and 67% for the cream ice creams, which can be considered between good and excellent. These results reflected on the purchase intention results, where consumers were quite receptive to take home any of the ice cream flavours evaluated, especially the chocolate flavour, which was preferred amongst the consumers consulted. The results confirm the commercialization potential of ice creams sweetened with xylitol, as an option for individuals with diabetes and obesity.

Keywords: preference; acceptability; xylitol; ice-cream.

1 Introdução

O xilitol é um poliol classificado como um edulcorante nutritivo ou calórico, de poder adoçante igual ao da sacarose (BRASIL, 2001; CÂNDIDO; CAMPOS, 1996; MARSHALL; GOFF, 2003; O'DONNELL, 1996), que vem sendo usado com sucesso na prevenção da cárie dentária e no tratamento de obesos, diabéticos e em nutrição parenteral, uma vez que sua absorção pela mucosa intestinal é lenta, não alterando bruscamente as concentrações de glicose no sangue e tendo seu metabolismo independente de insulina.

Outra característica interessante do xilitol é o seu valor negativo de calor de dissolução ($-34,8 \text{ cal.g}^{-1}$), o que lhe confere um agradável efeito refrescante. Apresenta solubilidade em

água próxima à da sacarose (195 g.100 g^{-1} água a $20 \text{ }^\circ\text{C}$) e são excelentes agentes redutores de atividade de água (a_w), o que pode conferir uma maior conservação do produto (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996). Enfim, inúmeras funções podem ser atribuídas ao xilitol, que pode ainda atuar como antioxidante, umectante, estabilizante, crioprotetor e redutor de ponto de congelamento (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996; MARSHALL; GOFF, 2003).

O sorvete é um produto que agrada aos mais variados paladares, em todas as faixas etárias e em qualquer classe social. Por causa de suas propriedades nutricionais, o sorvete é uma excelente fonte de energia, e por isso um alimento especialmente indicado para crianças em fase de crescimento e para pessoas

Recebido para publicação em 15/11/2006

Aceito para publicação em 8/6/2007 (002063)

¹ Departamento de Engenharia Bioquímica, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Centro de Tecnologia, Bloco E, sala 203, Cidade Universitária, CEP 21949-900, Ilha do Fundão - RJ, Brasil, E-mail: antun@eq.ufrj.br

² Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

³ Embrapa Agroindústria de Alimentos

*A quem a correspondência deve ser enviada

que precisam recuperar peso. Pelo mesmo motivo, deve ter sua ingestão controlada ou evitada na dieta de pessoas que necessitam reduzir ou que não querem ganhar peso (NUTRINEWS, 2000).

Para o uso em gelados comestíveis, o xilitol pode agir como agente encorpante, edulcorante e inibidor da cristalização (NABORS, 2003).

O presente trabalho objetivou avaliar a preferência dos consumidores pelas formulações de sorvete (de nata, morango e chocolate) adoçadas com sacarose contra formulações adoçadas com xilitol. Avaliaram-se também as tendências de consumo desta nova formulação.

2 Material e métodos

2.1 Elaboração do sorvete

Foram elaboradas duas formulações de sorvete: uma foi adoçada com sacarose e na outra foi usado o edulcorante xilitol, utilizando-se a mesma massa para os dois adoçantes. Estas três formulações foram ainda elaboradas em três diferentes sabores: nata, morango e chocolate, de acordo com a Tabela 1.

O sorvete foi preparado na planta de produção de uma sorveteria artesanal por processo descontínuo, em bateladas de 20 L. Os ingredientes foram adicionados gradualmente, segundo o procedimento a seguir: gordura liquefeita, 2/3 de água, homogeneização por 3 minutos, adição de adoçante, de leite, de estabilizante e do restante da água à temperatura ambiente, homogeneização por 3 minutos, adição do emulsificante e homogeneização por 5 minutos e, por último, adição do pó saborizante e homogeneização por mais 3 minutos. A mistura foi homogeneizada em liquidificador industrial. O processamento térmico ocorreu nas seguintes condições: aquecimento da calda a 75 °C por 15 minutos e posterior resfriamento até atingir 4 °C. A calda pasteurizada foi homogeneizada e maturada a 4 °C por 2 horas, congelada em uma produtora horizontal por 8 minutos e saindo à temperatura de -6 °C. O produto foi empacotado em caixas de papelão revestidas de plástico, coberto por um filme plástico e as caixas armazenadas na câmara de endurecimento a -25 °C por uma semana, até ser transferido para um freezer horizontal a -18 °C, onde permaneceu até o fim dos experimentos.

Tabela 1. Formulação dos sorvetes de nata, morango e chocolate.

Ingredientes	Com sacarose	Com xilitol
Água	8000 mL	8000 mL
Leite em pó desnatado	1440 g	1440 g
Açúcar refinado	2240 g	-
Xilitol	-	2240 g
Gordura vegetal hidrogenada	1000 g	1000 g
Emulsificante	120 g	120 g
Estabilizante	120 g	120 g
Sabor de nata*	120 g	120 g
Sabor de morango*	120 g	120 g
Sabor de chocolate*	570 g	570 g

*Quantidades usadas em separado, para cada sabor de sorvete.

2.2 Avaliação sensorial dos sorvetes

Com a finalidade de verificar a preferência dos consumidores entre as formulações de sorvete, foi realizado o teste de comparação pareada.

Os testes foram realizados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Escola de Química da UFRJ, sob luz branca.

Os sorvetes foram mantidos em freezer a -18 °C e servidos assim que retirados deste, em copos plásticos brancos descartáveis com capacidade para 50 mL.

As amostras foram codificadas com algarismos aleatórios de 3 dígitos, posicionados ao acaso em bandeja, e oferecidas aos provadores, que não eram informados sobre a formulação do sorvete.

As amostras foram apresentadas duas a duas, sendo uma com sacarose e outra com xilitol, para os três sabores em posições diferentes e balanceadas, com repetições aleatorizadas, totalizando 60 provas (DELLA MODESTA, 1994).

As respostas foram registradas numa ficha onde o provador deveria escolher, entre duas amostras oferecidas, qual a sua preferida, e marcar o grau de intensidade da preferência (4 - prefiro muitíssimo, 3 - prefiro muito, 2 - prefiro moderadamente ou 1 - prefiro ligeiramente). Com os dados coletados, somou-se a frequência de preferência para cada formulação, e segundo Roessler et al. (1978), pode-se estabelecer se a preferência demonstrada foi significativa ou não. O grau de intensidade da preferência também foi computado como frequência.

2.3 Teste de aceitabilidade usando escala hedônica

O teste de aceitabilidade usando escala hedônica foi realizado para determinar a aceitabilidade dos sorvetes formulados com xilitol, para cada um dos atributos: aspecto geral, cor, consistência, sabor e doçura. Para a determinação da aceitabilidade dos sorvetes foi usada uma escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo).

As amostras foram apresentadas uma por vez, totalizando 36 provas para cada formulação (DELLA MODESTA, 1994).

A aceitabilidade para cada atributo foi computada e expressa em porcentagem. Para o total de respostas, foi considerado como "gostou" os seguintes pontos da escala hedônica de 9 pontos: gostei ligeiramente, gostei moderadamente, gostei muito e gostei muitíssimo, e para o "desgostou" os pontos: desgostei ligeiramente, desgostei moderadamente, desgostei muito e desgostei muitíssimo. A aceitabilidade foi considerada como ótima quando esteve acima de 90%, boa acima de 80%, moderada acima de 70% e, razoável acima de 60%.

2.4 Pesquisa sobre hábitos de consumo de sorvetes

Para conhecer um pouco sobre os hábitos de consumo de sorvetes dos provadores usados nos ensaios sensoriais, foi pedido aos mesmos que respondessem a uma pesquisa, na qual se perguntava sobre a frequência semanal de consumo de sorvetes, assim como o sabor preferido, e que fossem ordenados, em ordem crescente de preferência, os três sabores de

sorvetes usados nas formulações testadas nesta pesquisa (nata, morango e chocolate). Para esta pesquisa foram preenchidos 156 questionários.

2.5 Estudos sobre intenção de consumo do sorvete com xilitol

Concomitante aos estudos em Análise Sensorial foi realizada uma pesquisa com todos os consumidores, visando avaliar a tendência de consumo ou a intenção de compra das formulações contendo xilitol, nos três sabores. Sem saber de qual amostra se tratava, uma das formulações foi oferecida e foi feita ao provador a seguinte pergunta: “Você compraria este produto caso fosse comercializado?”, devendo o provador responder sim ou não.

Os dados foram computados e avaliados através de porcentagem.

3 Resultados e discussão

3.1 Teste de comparação pareada

O teste de comparação pareada foi usado para revelar a preferência dos consumidores em relação às formulações de sorvete, e os resultados encontram-se na Tabela 2.

A porcentagem da preferência global, assim como a intensidade de preferência entre os sabores podem ser vistas nas Figuras 1, 2 e 3.

Os resultados mostraram que o sorvete de nata formulado com sacarose foi preferido significativamente ($p < 0,05$) em relação ao adoçado com xilitol. A preferência do sorvete de nata com sacarose, em comparação com o adoçado com xilitol, foi considerada como “muito preferida” (Figura 1).

O mesmo ocorreu com o sabor morango. O sorvete de morango com sacarose foi “muito preferido” em relação ao sorvete com xilitol (Figura 2).

Para o sabor chocolate, as preferências não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$). O sorvete de chocolate com sacarose foi considerado “moderadamente a muito preferido” em relação ao sorvete com xilitol (Figura 3).

Das seis formulações, a preferência foi significativa para o sorvete de nata com sacarose.

Comparando a preferência global para os sorvetes com sacarose e com xilitol, observa-se que o sabor chocolate é o

Tabela 2. Total de testes e frequência de preferência para o teste de preferência pareado das formulações de sorvete.

Formulação		Frequência
Nata	Sacarose	54*
	Xilitol	6
Morango	Sacarose	46*
	Xilitol	14
Chocolate	Sacarose	37 ^{ns}
	Xilitol	23

ns - não significativo, segundo Roessler et al. (1978); e *($p < 0,05$), segundo Roessler et al. (1978).

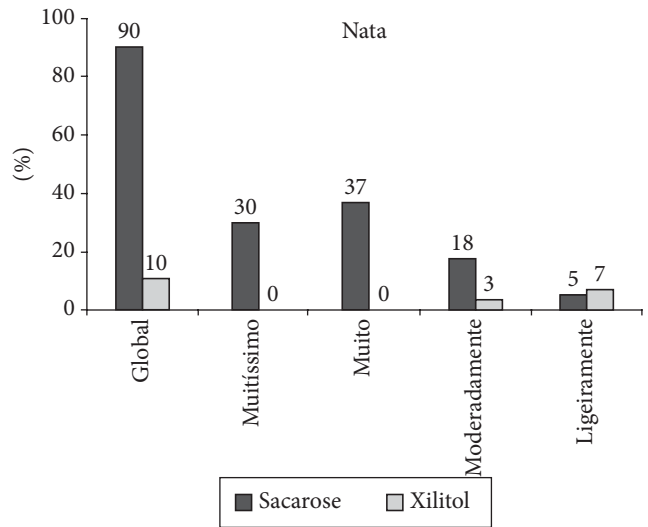


Figura 1. Porcentagens obtidas para a preferência de sorvete de nata.

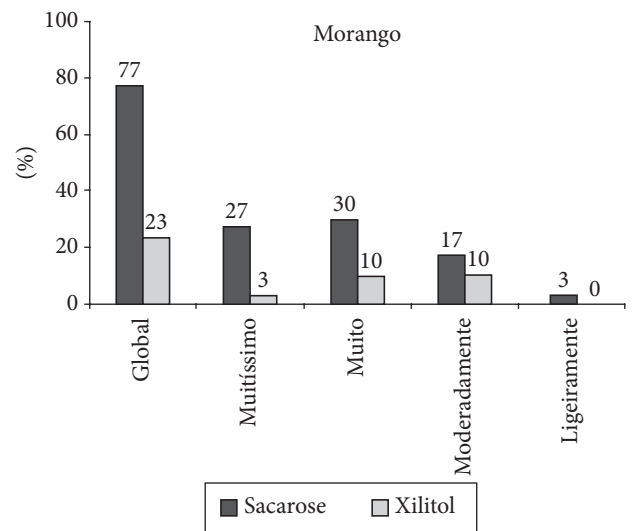


Figura 2. Porcentagens obtidas para a preferência de sorvete de morango.

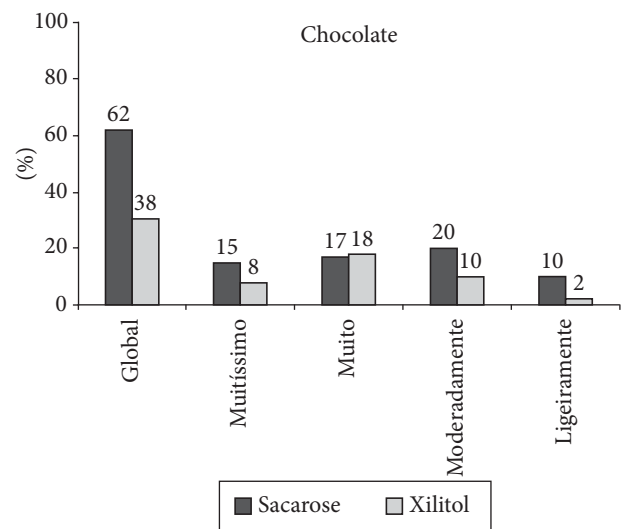


Figura 3. Porcentagens obtidas para a preferência de sorvete de chocolate.

que apresentou menor diferença nas preferências (37 contra 23 provadores), seguido pelo sabor morango (46 contra 14 provadores) e, por último, o sabor nata (54 contra 6 provadores).

3.2 Teste de aceitabilidade

Os resultados de aceitabilidade dos sorvetes formulados com xilitol mostraram que, para o sorvete de nata, 67% dos consumidores gostaram do aspecto geral, 75% gostaram da cor, 50% gostaram da consistência, 75% gostaram da doçura e 77% gostou do sabor (Figuras 4, 5, 6, 7, 8). Sobre o que os consumi-

dores mais gostaram pôde-se destacar: aroma e sabor. Sobre o que mais desgostaram destacaram-se os atributos: muito doce, consistência arenosa e fácil derretimento.

O sorvete de morango teve uma ótima aceitabilidade com relação ao aspecto geral, pois 91% dos consumidores gostaram deste atributo, 89% gostaram da cor, 47% gostaram da consistência, 72% gostaram da doçura e 68% do sabor (Figuras 9, 10, 11, 12, 13). Sobre o que os consumidores mais gostaram pôde-se destacar: aroma, cor e sabor. Os atributos destacados sobre o que mais desgostaram foram: muito doce e consistência arenosa.

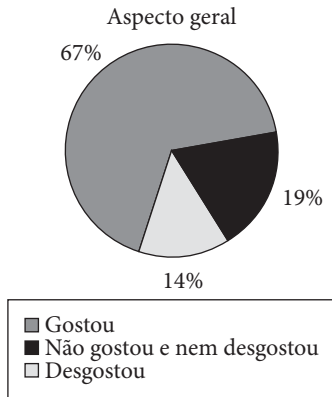


Figura 4. Aceitabilidade do aspecto geral do sorvete de nata com xilitol.

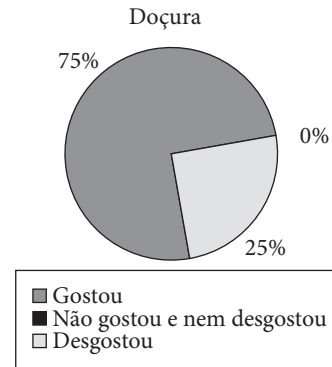


Figura 7. Aceitabilidade da doçura do sorvete de nata com xilitol.

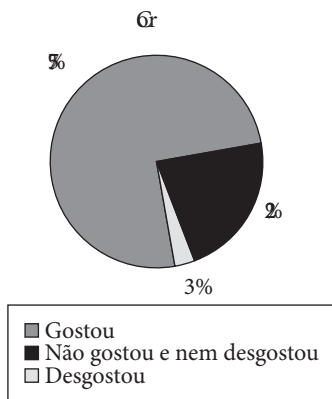


Figura 5. Aceitabilidade da cor do sorvete de nata com xilitol.

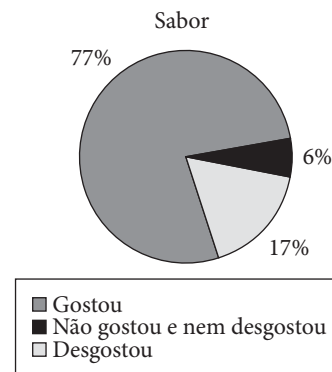


Figura 8. Aceitabilidade do sabor do sorvete de nata com xilitol.

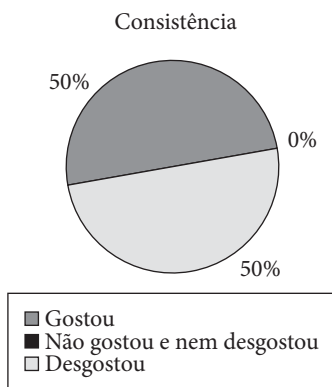


Figura 6. Aceitabilidade da consistência do sorvete de nata com xilitol.

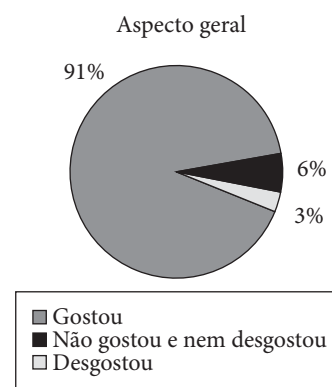


Figura 9. Aceitabilidade do aspecto geral do sorvete de morango com xilitol.



Figura 10. Aceitabilidade da cor do sorvete de morango com xilitol.

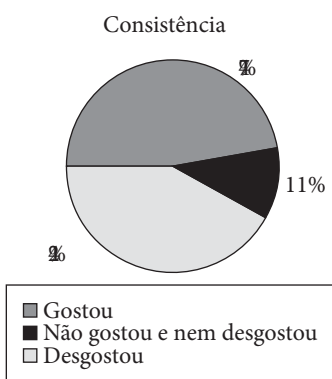


Figura 11. Aceitabilidade da consistência do sorvete de morango com xilitol.



Figura 12. Aceitabilidade da doçura do sorvete de morango com xilitol.

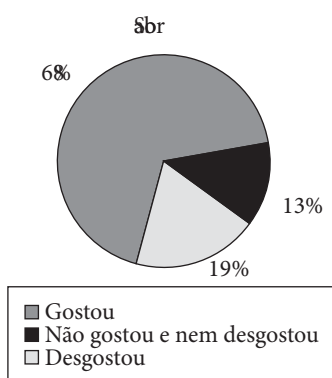


Figura 13. Aceitabilidade do sabor do sorvete de morango com xilitol.

O sorvete de chocolate foi o mais bem aceito pelos consumidores, alcançando uma aceitabilidade entre boa e ótima em praticamente todos os quesitos, pois 88% dos consumidores gostaram do aspecto geral, 86% gostaram da cor, 69% gostaram da consistência, 83% gostaram da doçura e 89% do sabor (Figuras 14, 15, 16, 17, 18). Os atributos que os consumidores mais gostaram foram sabor e aroma. Os atributos destacados sobre o que mais desgostaram foram: muito doce e fácil derretimento.

3.3 Pesquisa sobre hábitos de consumo de sorvetes

Os resultados referentes ao consumo semanal de sorvetes mostraram que 60% dos entrevistados possuem o hábito de



Figura 14. Aceitabilidade do aspecto geral do sorvete de chocolate com xilitol.

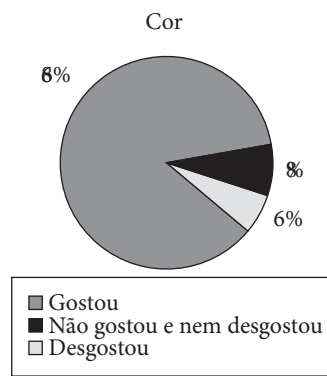


Figura 15. Aceitabilidade da cor do sorvete de chocolate com xilitol.

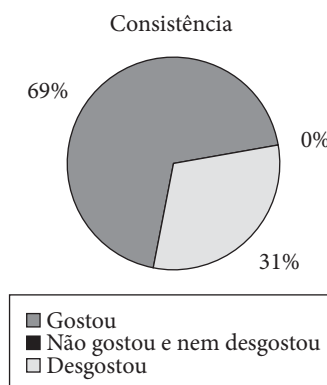


Figura 16. Aceitabilidade da consistência do sorvete de chocolate com xilitol.

consumir sorvetes pelo menos uma vez por semana, 19% consome de 2 a 3 vezes por semana, 3% tem o hábito de consumir 4 a 6 vezes por semana e apenas 1% consome sorvetes diariamente. Aqueles que responderam não ter o hábito de consumir sorvetes semanalmente somam 17% dos entrevistados; alguns relataram que não o fazem pelo fato do sorvete ser calórico demais para se tornar um hábito de consumo (Figura 19).

A outra pergunta que foi submetida aos entrevistados foi referente ao sabor preferido de cada um. Foram diversos tipos de respostas, agrupadas como mostra a Figura 20. O sabor chocolate englobou as respostas referentes ao sabor de chocolate e

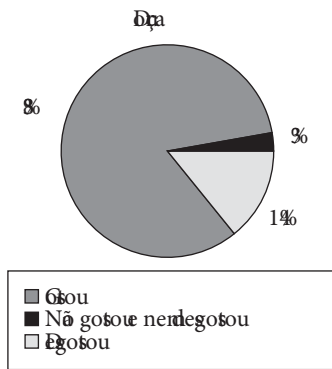


Figura 17. Aceitabilidade da doçura do sorvete de chocolate com xilitol.

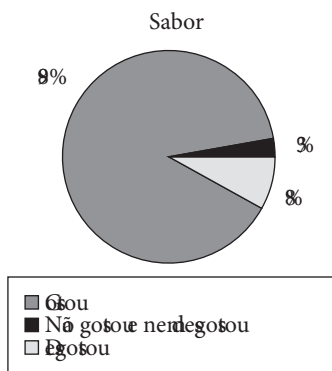


Figura 18. Aceitabilidade do sabor do sorvete de chocolate com xilitol.

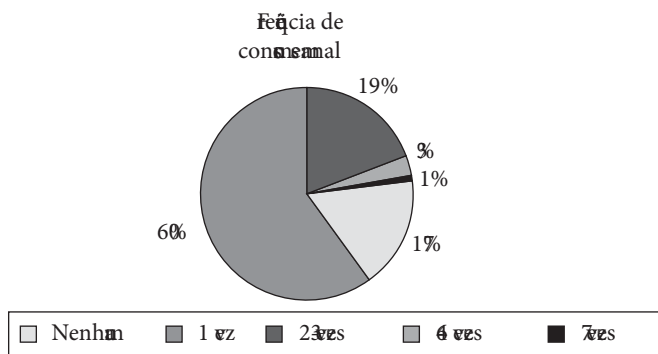


Figura 19. Percentagens obtidas para o consumo semanal de sorvetes.

brigadeiro (feito de chocolate). O sabor outras frutas englobou todos os sabores de frutas mencionadas nas respostas, dentre elas cupuaçu, coco, limão, abacaxi, tangerina, manga, frutas e ameixa. O sabor napolitano é a tradicional combinação entre os sorvetes de nata, morango e chocolate servidos mesclados. No sabor "outros" estão incluídos todos os outros sabores que não se encaixaram em nenhum dos grupos anteriores, tais como: doce de leite, passas ao rum, crocante (amendoim), baunilha, avelã e chocolate branco. Os resultados mostraram que o chocolate foi o grande preferido com 32% das respostas, seguido do sabor de flocos (18%). Empatados em terceiro lugar ficaram os sabores de morango e creme com 13% da preferência.

Por último, foi solicitado aos entrevistados que colocassem em ordem crescente de preferência os três sabores utilizados para a formulação de sorvetes desta pesquisa (nata, morango e chocolate). Os resultados da Figura 21 mostraram que 56% dos entrevistados colocaram o chocolate como primeiro na ordem de preferência, 29% colocaram o morango como primeiro na ordem de preferência e 15% colocaram o sabor de nata como primeiro.

3.4 Estudos sobre intenção de consumo

Foi realizado também um estudo sobre a intenção de consumo dos consumidores cujos resultados mostrados nas Figuras 22, 23, e 24 indicaram uma intenção de consumo que

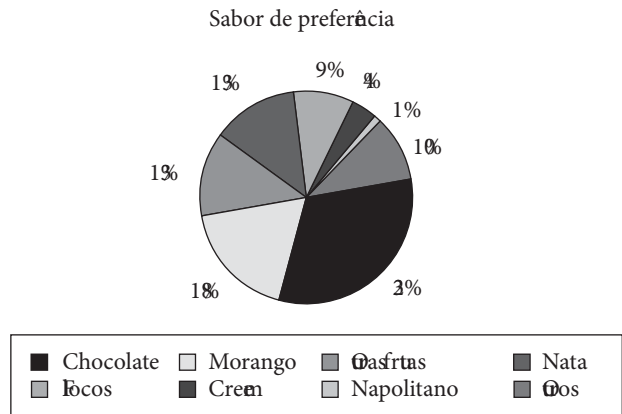


Figura 20. Percentagens obtidas para a preferência de sabores de sorvete.

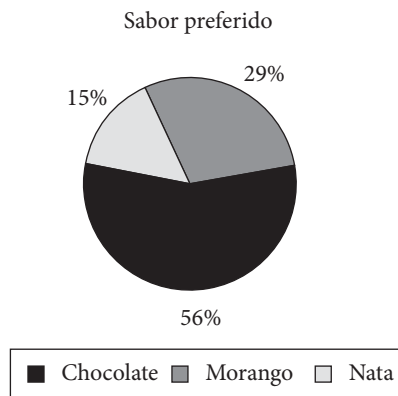


Figura 21. Percentagens obtidas para a ordenação do sabor preferido de sorvete.

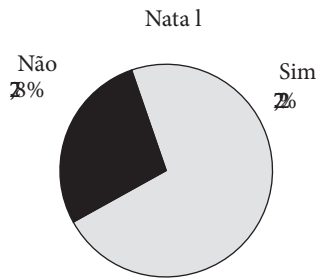


Figura 22. Porcentagens de intenção de consumo das formulações de sorvete de nata com xilitol.

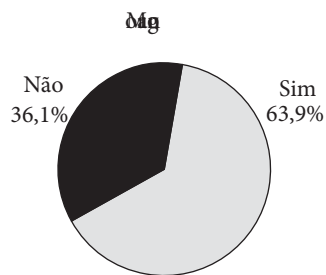


Figura 23. Porcentagens de intenção de consumo das formulações de sorvete de morango com xilitol.

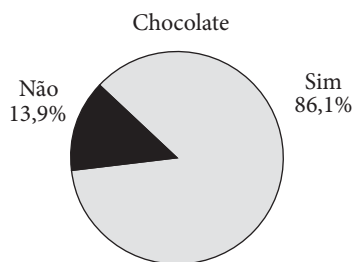


Figura 24. Porcentagens de intenção de consumo das formulações de sorvete de chocolate com xilitol.

varia de 63,9% para o sorvete de morango, 72,2% para o de nata e 86,1% para o de chocolate. Dentre os motivos relatados que levariam ao consumo, o principal seria o produto ter um preço atrativo, já os motivos para a não compra do produto seriam o excesso de doce e a consistência arenosa.

4 Conclusões

Provavelmente as formulações contendo sacarose foram preferidas pelos provadores, devido ao hábito muito difundido de consumo deste açúcar.

Com relação aos três sabores, o sorvete de chocolate é o que menos apresentou diferença sensorial entre as formulações com sacarose e xilitol, seguido do sorvete de morango e, por último,

do de nata. Este sorvete também apresentou boa aceitabilidade nos quesitos aspecto geral, cor, doçura e sabor. Os sabores de nata e morango também foram bem aceitos.

Na pesquisa de preferência de sabores, o sorvete de chocolate mostrou-se o preferido por 32%, entre todos os sabores e, quando comparado aos sabores de nata e de morango, observa-se que 56% dos consumidores preferem o sabor chocolate, 29% preferem o sabor morango e 15% preferem o sabor nata.

A pesquisa sobre o hábito de consumo de sorvetes mostrou que o sorvete é um alimento bastante consumido. Um dos motivos relatados para o não consumo do sorvete é o fato do mesmo ser um alimento altamente calórico, o que reforça a aplicabilidade deste estudo, que apresenta um sorvete sem sacarose.

A ótima aceitabilidade dos sorvetes elaborados com xilitol refletiu nos resultados da pesquisa de intenção de consumo, em que o consumidor se mostrou bastante receptivo a levar para sua casa qualquer um dos sabores. A aceitabilidade para os sorvetes contendo xilitol no sabor nata foi acima de 70%, para o sabor morango foi acima de 60% e para o sabor chocolate foi acima de 90%.

Considerando-se as vantagens do xilitol como edulcorante em sorvetes e que a substituição da sacarose por xilitol objetiva a prevenção de problemas de saúde, pode-se concluir que a elaboração de sorvetes adoçados com xilitol mostra-se muito promissora, principalmente no sabor chocolate.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 40 de 21 de março de 2001. **Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de alimentos e bebidas embalados**. Diário Oficial da União de 13 de fevereiro de 2002. Seção 1. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/40_01rdc.htm>.
- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos para fins Especiais: Dietéticos**. São Paulo Livraria Varela, 1996. 423p.
- DELLA MODESTA, R. C. **Manual de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA, 1994. 78p
- MARSHALL, R. T.; GOFF, D. Formulating and Manufacturing Ice Cream and Other Frozen Desserts. **Food Technology**, Chicago, v. 57, n. 5, p. 32-44, 2003.
- NABORS, L. O. Sweet choices: sugar replacements for foods and beverages. **Food Technology**, Chicago, v. 56, n. 7, p. 28-34, 2003.
- NUTRINEWS (2000). **Sorvete : Um alimento que é uma tentação**. Disponível em: <<http://www.nutrinews.com.br/edicoes/0001/mat01.html>>. Acesso em: 31 dez. 2000.
- O'DONNELL, C. D. Polyols as formulation problem solvers. **Prepared Food**, v. 165, n. 2, p. 39-41, 1996.
- ROESSLER, E. B. et al. Expanded statistical tables for estimating significance in paired-preference, paired difference, duo-trio and triangle tests. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 43, n. 3, p. 940-943, 1978.