

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SORVETE ADICIONADO DE MALTODEXTRINA E FARELO DE MANDIOCA AO LONGO DO ARMAZENAMENTO

DAIANA DE SOUZA FERNANDES¹, PRICILA VEIGA DOS SANTOS², MAGALI LEONEL²

¹ Centro de Raízes e Amidos Tropicais (CERAT), UNESP, Rua José Barbosa de Barros, 1780, Jardim Paraíso, 18610-307, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: daianas_fernandes@yahoo.com.br

² Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Rua José Barbosa de Barros, 1780, Jardim Paraíso, 18610-307, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: pricila.veiga@unesp.br

³ Centro de Raízes e Amidos Tropicais (CERAT), UNESP, Rua José Barbosa de Barros, 1780, Jardim Paraíso, 18610-307, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: magali.leonel@unesp.br

RESUMO: O sorvete é uma matriz alimentar complexa que contém várias fases físicas. A remoção de um ingrediente pode afetar não apenas suas propriedades físicas, mas também múltiplas características sensoriais que podem ou não ser importantes para os consumidores. A gordura não só contribui para a textura, sensação de boca e sabor, mas também serve como um elemento estrutural. Consumidores estão cada vez mais exigentes quanto à qualidade dos alimentos, e têm a expectativa de que tal qualidade será mantida durante o período de armazenamento. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a manutenção da qualidade de sorvetes desenvolvidos com adição de maltodextrina, como substituto de gordura, e de farelo de mandioca, como fonte de fibras em diferentes tempos de armazenamento (0, 30, 60 e 90 dias após processamento). Os parâmetros avaliados foram: textura, cor, velocidade de derretimento, análise sensorial e presença de cristais de gelo. Durante o armazenamento do sorvete ocorreram alterações na cor, derretimento, textura e presença dos cristais de gelo, porém, essas alterações não afetaram significativamente os parâmetros sensoriais durante todo o armazenamento. Dessa forma, o farelo e a maltodextrina de mandioca têm potencial para serem usados como ingredientes em sorvetes.

Palavras-chave: armazenamento, fibras, redução de gordura, resíduo agroindustrial.

QUALITY ASSESSMENT OF ADDED OF CASSAVA MALTODEXTRIN AND BAGASSE ICE CREAM DURING STORAGE

ABSTRACT: Ice cream is a complex food matrix that contains several physical phases, an ingredient removal can affect not only physical properties, but also multiple sensory characteristics that may be or not important to consumers. Fat not only contributes to texture, mouth feel or taste, but also serves as a structural element. Consumers are increasingly demanding about food quality and have the expectation that such quality will be maintained over the storage period. The aim of this study was to evaluate the quality maintenance of ice creams developed with the addition of maltodextrin as a substitute for fat and cassava bagasse as a source of fiber at different storage times (0, 30, 60 and 90 days after processing). The evaluated parameters were texture, color, melting speed, sensorial analysis and presence of ice crystals. Ice color storage, melting, texture and presence of ice crystals occurred during storage; however, these changes did not significantly affect the sensory parameters throughout the storage. On this way, cassava bagasse and maltodextrin have potential use as ice cream ingredients.

Keywords: storage, fibers, fat reduction, agroindustrial waste.

1 INTRODUÇÃO

O sorvete possui, pelo menos, quatro fases distintas: dos cristais de gelo, das células

de ar, dos glóbulos de gordura, e a fase líquida não congelada, uma mistura congelada de componentes de leite, adoçantes, estabilizadores, emulsionantes e aromatizante

(BUYCK; BAER; CHOI, 2011). É importante entender como ocorrem as interações e as alterações de componentes do sorvete durante o seu armazenamento, pois a identificação dos atributos que se alteram e a definição quantitativa desses são formas de monitorar a perda de qualidade durante o armazenamento (ZUNIGA et al., 2011). Essa perda de qualidade do sorvete durante seu armazenamento leva a um limite de aceitabilidade, que está associado à determinação de sua vida de prateleira.

O sorvete deve possuir sabor típico, frescor agradável e delicado, ter textura definida e macia, derreter lentamente em forma de líquido sem separações de fases e possuir partículas regularmente distribuídas. A manutenção dessas características e, principalmente, da textura e sabor durante o armazenamento é um fator importante na qualidade e aceitação do produto (BUYCK; BAER; CHOI, 2011).

A adição de ingredientes não convencionais ao sorvete com a função de proporcionar características desejadas pelo consumidor, como menor teor de gordura, baixo valor calórico e utilização de ingredientes que tragam benefícios à saúde, deve visar também à manutenção das características do produto durante seu armazenamento.

Trata-se, portanto, de um segmento de grande interesse para as indústrias alimentícias e farmacêuticas, que têm buscado explorar a relação entre o consumo de determinados ingredientes com a redução de fatores de risco para doenças específicas, principalmente as crônicas não transmissíveis, ou a melhora do desempenho físico ou mental (SALES et al., 2008).

A maltodextrina pode ser utilizada como substituto de gordura, pois atribui características semelhantes a da gordura aos alimentos, possuindo menor valor energético (PINHEIRO; PENNA, 2004). O consumo de fibras alimentares possui papel importante em muitos processos fisiológicos e na prevenção de algumas doenças. O resíduo da extração do amido de mandioca, o farelo, possui elevado teor de fibra alimentar total e o uso desse resíduo como ingrediente em alimentos é bastante promissor (RODRÍGUEZ et al., 2008).

O sucesso do alimento no mercado depende de seu desempenho junto ao consumidor. A determinação da aceitação e/ou preferência do produto se torna indispensável no processo de desenvolvimento de novos produtos, bem como, no melhoramento de processos e na substituição de ingredientes (RODRÍGUEZ; MEGÍAS; BAENA, 2003).

Considerando a atual busca por alimentos saudáveis e o alto consumo de sorvetes, o objetivo do trabalho foi avaliar a mudança na qualidade e a aceitação do sorvete adicionado de maltodextrina e farelo de mandioca durante seu armazenamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matérias-primas

A maltodextrina de mandioca utilizada foi a Neomalt 5010-B®, doada pela indústria Agro Comercial Cassava S/A situada em Rio do Sul - SC. O farelo de mandioca utilizado foi doado pela fecularia Flor de Lotus situada em Cândido Mota - SP. Antes de ser utilizado, o farelo de mandioca foi seco em estufa ± 50 °C, triturado em moinho de facas, peneirado em peneira com abertura de 0,09 mm e caracterizado quanto aos teores de açúcar total e amido, determinados pelo método de Somogyi, adaptado por Nelson (1944), assim como para proteínas, fibras, umidade, cinzas e matéria graxa, conforme metodologias descritas por AOAC (2012).

2.2 Processamento do sorvete

O processamento do sorvete foi realizado em sistema tipo batelada por uma adaptação do método proposto por Clarke (2004). Os ingredientes líquidos (leite em pó desnatado reconstituído e gordura vegetal hidrogenada) foram previamente misturados, e então acrescidos aos ingredientes secos (emulsificante, maltodextrina de mandioca, farelo de mandioca, sacarose e estabilizante) e homogeneizados. A mistura foi pasteurizada e armazenada a 4 °C por 18 (± 2) horas. Após esse período, a mistura foi agitada e congelada em sorveteira (Refrigia) a uma temperatura de -10

°C 30 min⁻¹, e armazenada a -18 °C (± 2) em freezer.

Foi adicionado ao sorvete, 5 % de farelo e 50 % de maltodextrina de mandioca, concentração definida por estudos anteriores realizados por Fernandes et al. (2017).

2.3 Análises de qualidade do sorvete

Amostras do sorvete foram armazenadas por 90 dias, para avaliação das alterações ocorridas durante esse período, realizando-se análises nos tempos 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento. O experimento foi realizado em triplicata.

Foram realizadas análises de textura em texturômetro modelo TA.XT. Plus TextureAnalyser, com a distância de penetração de 25 mm e velocidade de 2,0 mm seg⁻¹, utilizando probe p/2N.

O teste de derretimento foi realizado de acordo com o procedimento descrito por Granger et al. (2005), com modificações: 100g de sorvete foram armazenadas em potes cilíndricos e cada bloco de sorvete foi colocado sobre peneira metálica e a massa derretida registrada a cada 5 minutos, ao longo de 60 minutos. A cor foi avaliada em um colorímetro Minolta CR-400 (Konica Minolta Sensing). As coordenadas utilizadas foram L* indicando a luminosidade, esta variando em uma escala de zero (preto) a 100 (branco); os parâmetros a* indicando a variação de cor -60 (verde) até +60 (vermelho) e b* indicando a faixa de cor entre -60 (azul) até +60 (amarelo).

A aceitação sensorial foi realizada por 60 provadores não treinados, utilizando escala hedônica de nove pontos (DUTCOSKY, 1996), sendo avaliados os atributos aroma, aparência geral, cor, textura e sabor. Também foi realizada

a intenção de compra dos sorvetes utilizando, escala de cinco pontos com extremos, 1 - “Certamente não compraria” e 5 - “certamente compraria” (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

A avaliação da presença de cristais de gelo no sorvete foi realizada visualmente pelos provadores, juntamente com o teste de aceitação sensorial, onde avaliaram se os cristais de gelo eram não perceptíveis, pouco perceptíveis, perceptíveis ou muito perceptíveis.

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de regressão, adotando como critério para escolha do modelo a magnitude dos coeficientes de regressão significativos ao nível de 5 % de significância pelo teste F, utilizando o programa estatístico SISVAR.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

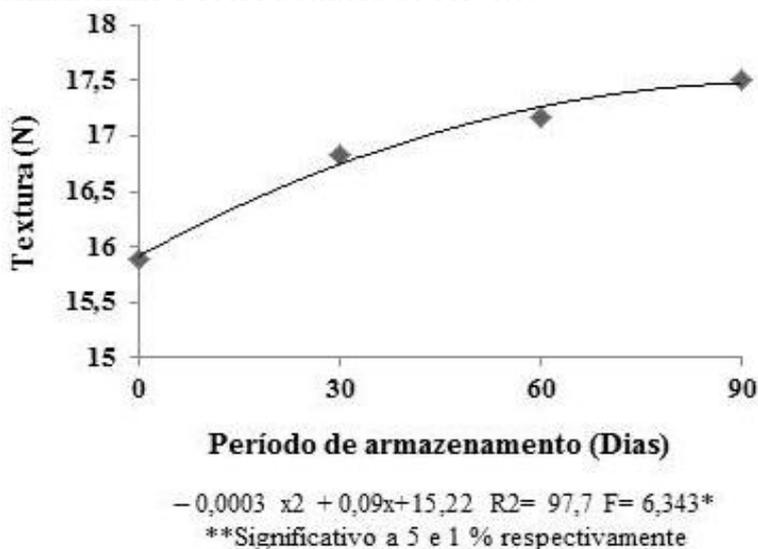
O farelo de mandioca apresentou considerável teor de fibras, justificando seu uso como fonte de fibras no sorvete. Leonel et al. (2008), caracterizando farelo de mandioca para uso na produção de biscoitos extrusados de polvilho azedo, obtiveram 9,9 % de fibras, 6,0 % de umidade, 76,32 % de amido, 0,92 % de proteínas, 5,3 % de matéria-graxa e 1,3 % de cinzas. Esses resultados diferem dos obtidos neste experimento, principalmente quanto ao teor de fibras, o que pode ser reflexo de uma melhor extração do amido na empresa que doou o material. Trombini, Leonel e Mischán (2013), no desenvolvimento de *snacks* extrusados a partir de misturas de farinha de soja, fécula e farelo de mandioca, encontram valor de fibras de 21,37 % no farelo de mandioca, semelhante ao encontrado neste estudo. A Tabela 1 apresenta a composição físico-química do farelo de mandioca utilizado nos sorvetes.

Tabela 1. Composição química do farelo de mandioca.

Componentes	g 100 g ⁻¹
Umidade	6,24 ± 0,36
Açúcares totais	0,39 ± 0,07
Matéria graxa	1,23 ± 0,02
Cinzas	1,50 ± 0,02
Proteínas	1,80 ± 0,11
Fibras	21,16 ± 0,64
Amido	67,68 ± 0,49

Os resultados de dureza instrumental dos sorvetes armazenados a -18 °C (± 2) e avaliados nos tempos 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento estão apresentados na Figura 1. Alterações significativas (p<0,05) foram observadas na análise de dureza, sendo

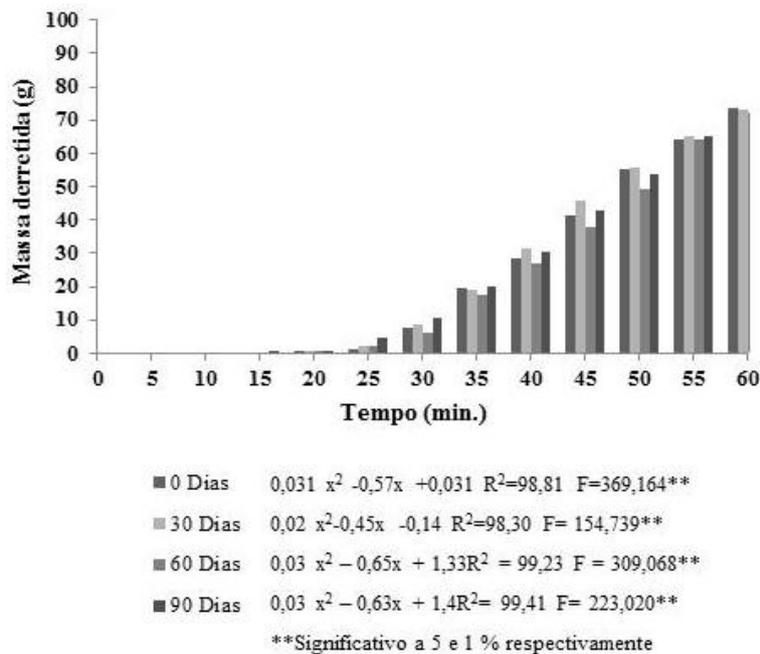
observado seu aumento com o aumento do tempo de armazenamento, apresentando respectivamente 15,88, 16,83, 17,16 e 17,5 N nos períodos 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento (Figura 1).

Figura 1. Efeito do armazenameto sobre a textura do sorvete.

Sorvetes com presença de cristais de gelo grandes e numerosos possuem maior dureza em relação a sorvetes com menor conteúdo desses, pois o tamanho e o número de cristais de gelo formados pela instabilidade termodinâmica, principalmente durante o armazenamento, aumentam a dureza do sorvete (MUSE; HARTEL, 2004). Sousa (2013), avaliando a adição de inulina, culturas probióticas e concentrado de proteínas de soro de leite como substituto de gordura, ao longo de 112 dias de armazenamento de sorvete, notou que a dureza

dos sorvetes aumentou significativamente com o armazenamento.

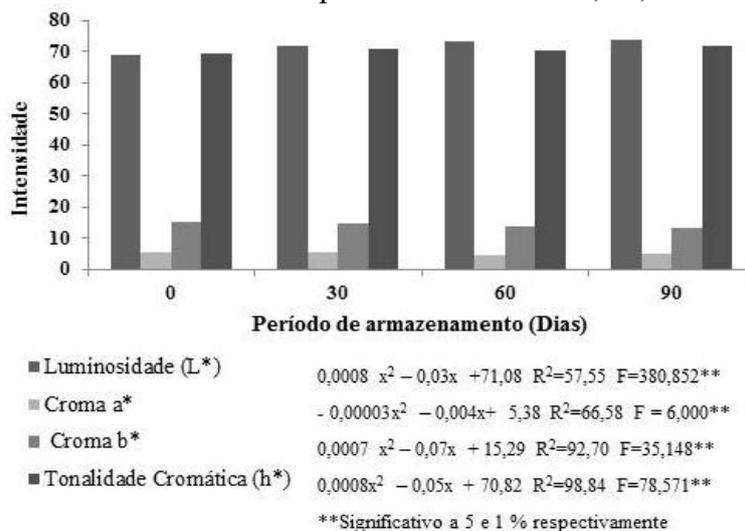
O comportamento de sorvetes durante o derretimento é indicativo do desenvolvimento das interações entre os ingredientes da formulação e da presença de diversas estruturas como os glóbulos de gordura coalescidos, a fase aerada estabilizada e a matriz protéica (MUSE; HARTEL, 2004). O sorvete apresentou comportamento de derretimento similar durante os tempos 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento (Figura 2).

Figura 2. Efeito do armazenamento sobre o comportamento de derretimento do sorvete em função do tempo

A estabilidade no comportamento de derretimento do sorvete durante o armazenamento pode ter ocorrido devido à capacidade da fibra presente no farelo de mandioca se ligar à água e à maneira como a água é incorporada à estrutura física do produto durante o processo de congelamento (EL-NAGAR et al., 2002). Sousa (2013), também não observou mudanças significativas no comportamento da velocidade de derretimento para nenhuma das formulações de sorvetes com a adição de inulina, culturas probióticas e concentrado de proteínas de soro de leite como substituto de gordura ao longo de 112 dias de armazenamento. A similaridade na velocidade

de derretimento do sorvete indica sua estabilidade e que o armazenamento não alterou suas propriedades de derretimento.

Os resultados das análises colorimétricas das amostras de sorvete com farelo e maltodextrina de mandioca armazenados por 90 dias estão apresentados na Figura 3. Pode-se observar que ocorreu aumento da luminosidade, redução dos cromas a^* e b^* , e aumento na tonalidade cromática do sorvete com o armazenamento, sugerindo um leve aumento na claridade da amostra, provavelmente devido ao aumento de cristais de gelo com o armazenamento (Figura 3).

Figura 3. Efeito do armazenamento sobre os parâmetros de cor L*, a*, b* e h* do sorvete.

Criscio et al. (2010) observaram que sorvetes adicionados de inulina e probiótico tinham aparência mais opaca que a formulação controle, ao contrário do presente estudo que apresentou maior luminosidade durante o armazenamento. Mesmo a análise instrumental demonstrando diferença significativa nos parâmetros de cor ao longo do armazenamento, nas análises sensoriais não houve diferença na aceitação da cor do sorvete pelo julgamento dos provadores.

Recristalização de gelo é reconhecida como um dos maiores defeitos de qualidade no sorvete durante o armazenamento (TSEVDOU et al., 2014). Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tempos de armazenamento, quanto à presença de cristais de gelo. O número de respostas de 60 provadores quanto à presença de cristais de gelo no sorvete durante o período de armazenamento do sorvete está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Número de respostas quanto à presença de cristais de gelo no sorvete pela percepção de 60 provadores durante o armazenamento do sorvete.

Cristais de Gelo	% de respostas			
	0	30	60	90
Tempo (Dias)	0	30	60	90
Não perceptível	53,3	55	51	56
Pouco perceptível	41,6	33,3	41,6	35
Perceptíveis	5	11,6	6,6	8,3
Muitos Cristais	0	0	0	0

A maior parte das repostas dos provadores indicou que os cristais de gelo no sorvete eram 'não perceptíveis', e a maior parte das repostas se mantiveram durante todo o período de armazenamento. Buyck, Baer e Choi, (2011) observaram que, em sorvetes com redução de gordura, ocorreu aumento no tamanho do cristal de gelo, ao longo do tempo de armazenamento de 39 semanas.

Cristais de gelo crescem durante o armazenamento, quando o sorvete passa por um aumento de temperatura, pois alguns dos cristais de gelo derretem e a água livre é atraída por outros cristais de gelo sobre o qual ele está congelado, formando cristais de gelo maiores quando a temperatura diminui novamente durante o armazenamento (MARSHALL; GOFF; HARTEL, 2003).

Criscio et al. (2010) observou que sorvetes com 6 % de inulina eram menos gelados em comparação àqueles com 3 % de inulina. Esse efeito é atribuído à inulina, que tem efeito crioprotetor ajudando na redução do crescimento do cristal de gelo. Esse mesmo efeito pode ser atribuído ao farelo e à maltodextrina de mandioca, que impediram o crescimento excessivo dos cristais de gelo no sorvete.

O desenvolvimento de novos produtos funcionais, ou mesmo nutricionalmente saudáveis, implica em desafios tecnológicos para que o produto diferenciado apresente aceitação sensorial similar ou mesmo superior aos produtos convencionais. As notas para os atributos sensoriais avaliados no sorvete durante o período de armazenamento estão apresentadas na Tabela 3.

De modo geral, todos os produtos apresentaram valores de aceitabilidade elevados (gostei ligeiramente a gostei moderadamente), ao longo do armazenamento (Tabela 3). Não houve diferença significativa entre os tempos de armazenamento para todos os atributos.

Harami (2008) verificou que sorvetes simbióticos, com adição de inulina, apresentaram tendência à redução de notas a partir 28º dia de armazenamento. Esse fato foi atribuído à capacidade da inulina auxiliar na inibição do crescimento dos cristais de gelo durante as primeiras semanas de armazenamento, tornando-se ineficaz após esse período.

Sousa (2013), avaliando a adição de inulina, culturas probióticas e concentrado de proteínas de soro de leite como substituto de gordura ao longo de 112 dias de armazenamento de sorvete observou que, de modo geral, todas as formulações apresentaram valores de aceitabilidade elevados (gostei regulamente a gostei muito), ao longo do armazenamento, exceto aos 84 dias de armazenamento, quando foram observadas as menores médias nas notas atribuídas.

As variações de temperatura durante o armazenamento podem levar a alterações na estrutura formada no sorvete, o que poderia alterar negativamente a sua aparência, principalmente pela presença de cristais de gelo, sendo esse um dos atributos com maior rejeição para os provadores (SOUSA, 2013), porém, no presente estudo, esse fato não alterou significativamente a aceitação do sorvete.

Para a intenção de compra dos sorvetes, as notas atribuídas ficaram entre 3,50 e 3,65 (Talvez comprasse e possivelmente compraria). Houve um pequeno aumento não significativo em comparação aos tempos 0 e 90 dias, indicando que o armazenamento não afetou a opinião dos provadores quanto à intenção de compra do sorvete.

Pode-se dizer que a intenção de compra do sorvete foi positiva, principalmente pelo fato dos provadores não estarem habituados ao consumo de produtos com redução de gordura e presença de fibras, especialmente sorvetes.

Tabela 3. Análise sensorial e intenção de compra durante o período de armazenamento.

Dias	Aroma	Aparência	Cor	Textura	Sabor	Intenção de compra
0	6,81± 1,34	6,90± 1,50	6,5± 1,44	6,68± 1,67	7,01± 1,54	3,53 ± 0,83
30	6,95± 1,39	7,11± 1,29	7,00± 1,37	6,71± 1,85	7,05± 1,54	3,60 ± 0,84
60	6,88± 1,39	6,96± 1,49	6,78± 1,36	7,33± 1,58	6,95± 1,34	3,50 ± 0,83
90	6,81± 1,30	7,11± 1,29	6,71± 1,35	7,01± 1,51	7,03± 1,31	3,65 ± 0,87

4 CONCLUSÃO

Durante o armazenamento, o sorvete se manteve estável quanto às suas características de derretimento e sensoriais, obtendo uma boa aceitação durante todo o armazenamento. Os

parâmetros alterados durante o armazenamento foram cor e aumento na dureza, porém não foram relevantes a ponto de reduzir a aceitação do sorvete. Assim, o farelo e a maltodextrina auxiliaram na manutenção da qualidade do sorvete durante todo o armazenamento,

principalmente quanto à restrição no crescimento dos cristais de gelo, que é um dos principais defeitos de qualidade em sorvetes.

5 COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Foi aprovada a realização da análise sensorial pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UNESP de Botucatu, sob protocolo de número 51005415.4.0000.5411.

6 REFERÊNCIAS

AOAC - **ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS** - International. 19th edition – Gaithersburg. Current Through Revision 2, 2012.

BUYCK, J. R.; BAER, R. J.; CHOI, J.. Effect of storage temperature on quality of light and full-fat ice cream. **Journal of Dairy Science**, South Dakota, p. 2213-2219, 2011.

CRISCIO, T.D., FRATIANNI, A., MIGNOGNA, R., CINQUANTA, R., COPPOLA, R., SORRENTINO, E., PANFILI, G. Production of functional probiotic, prebiotic, and synbiotic ice creams. **Journal of Dairy Science**, Lancaster, v.93, p.4555–4564, 2010.

CLARKE, C. **The science of ice cream**. Cambridge. Royal Society of Chemistry, 2004. 187p. (RSC paper backs).

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996, 123p.

EL-NAGAR, G.; CLOWES, G.; TUDORICA, C.M.; KURI, V.; BRENNAN, C.S. Rheological quality and stability of yog-ice cream with added inulin. **International Journal of Dairy Technology**, Huntingdon, v.55, p.89-93, 2002.

FERNANDES, D. S.; LEONEL, M.; DEL BEM, M. S.; MISCHAN, M.M.; GARCIA, E. L.; SANTOS, T.P.R. Cassava derivatives in ice cream formulations: effects on physicochemical, physical and sensory properties. **Journal of Food Science and Technology**, Mysore, v. 54, n. 6, p.1357-1367, 2017.

GRANGER, C.; LEGER, A.; BAREY, P.; LANGENDORFF, V.; CANSELL, M. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. **International Dairy Journal**, Barking, v.15, n.3, p.255-262, 2005.

HARAMI, J.B. **Desenvolvimento de cereal em barra com gelado comestível simbiótico**. 2008. 133p. Dissertação (mestrado- Programa Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARSHALL, R. T.; GOFF, H. D.; HARTEL, R. W. Pages 1–5, 11, 44, 171, 173, 241, 250, 305, and 309 in **Ice Cream**. 6th ed. Kluwer Academic/Plenum Publ., New York, NY. 2003.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. New York: CRC. 3. ed., 1999. 281 p.

MUSE, M. R.; HARTEL, R. W. Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 87, n.1, p.1-10, 2004.

NELSON, N.A. Photometric of the Somogy method for the determination of glucose. **Journal Biological Chemistry**, Baltimore, n.153, p.375-380,1944.

RODRIGUEZ, M. B. S.; MEGÍAS, S. M.; BAENA, B. M. **Alimentos Funcionales y Nutrición Óptima**. ¿CERCA O LEJOS? Revista Española de Salud Pública, v. 77, n. 3, p. 317-331, 2003.

SALES, R. L.; VOLP, A. C. P.; BARBOSA, K. B. F.; DANTAS, M. I. S.; DUARTE, H. S.; MINIM, V. P. R. Mapa de preferência de sorvetes ricos em fibras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, Supl., p. 27-31, 2008.

SOUSA, G. L. **Desenvolvimento de sorvete simbiótico de graviola (*Annona muricata* L.) com teor reduzido de gordura e avaliação da resistência gastrointestinal dos probióticos in vitro**. 2013. 154 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo.

TSEVDOU, M.; GOGOU, E.; DERMESONLUOGLU, E.; TAOUKIS, P. Modelling the effect of storage temperature on the viscoelastic properties and quality of ice cream. **Journal of Food Engineering**, Libertyville, v. 148, p.35-42,2014.

PINHEIRO, M.V.S.; PENNA, A.L.B. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.15, n.2, p.175-186, 2004.

ZUNIGA, A. D. G.; COELHO, A. F. S.; FERREIRA, E. M.; RESENDE, E. A.; ALMEIDA, K. N. Avaliação da vida de prateleira de biscoito de castanha de caju tipo integral. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.3, p.251-256, 2011.