

AVALIAÇÃO SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA DE SORVETE DE POMELO

Karoline De Souza Maidana¹
Rita de Cássia Avellaneda Guimarães²
Danielle Bogo³

RESUMO: Os pomelos são uma excelente fonte de nutrientes e de fitoquímicos importantes para uma dieta saudável, o que potencializa sua utilização para a elaboração de novos produtos no mercado. Este trabalho objetiva elaborar um sorvete de pomelo (*Citrus paradisi*) em diferentes quantidades e avaliar características físico-químicas, além da taxa de derretimento da amostra preferida na análise sensorial. Foram avaliados os atributos (aparência, sabor, textura, cor e aceitação global do produto) por meio de teste de aceitação escala hedônica de nove pontos com 77 provadores. Também foi realizado o teste de intenção de compra avaliado por escala hedônica estruturada de 5 pontos. Através do teste de ordenação de preferência, a amostra escolhida foi a de 25% de concentração de suco, os índices de aceitabilidade (sabor e nota global) foram acima de 80 %, indicando assim uma boa aceitação sensorial. Os valores para composição centesimal apresentaram um alto índice de lipídeos (10%). Para o resultado da taxa de derretimento foi possível observar um bom comportamento na velocidade de derretimento do sorvete, sendo em média 1,22% por minuto. É possível elaborar sorvete utilizando suco concentrado de *Citrus paradisi*, em até 25%, mantendo um bom índice de aceitação do produto.

Palavras-chaves: *Citrus paradisi*; lácteos; inovação; alimento funcional.

SENSORY AND PHYSICAL-CHEMICAL EVALUATION OF POMELO ICE CREAM

ABSTRACT: Grapefruits are an excellent source of nutrients and important phytochemicals for a healthy diet. What potentiates its use for the elaboration of new products in the market. This work aims to elaborate an ice cream of Pomelo (*Citrus paradisi*) in different quantities and to evaluate physical-chemical characteristics, besides the melting rate of the preferred sample in the sensorial analysis. The attributes (appearance, flavor, texture, color and overall acceptance of the product) were evaluated by means of the nine-point hedonic scale acceptance test with 77 tasters. Also, the purchase intention test was evaluated using a structured hedonic scale of 5 points. The preference test for the selected sample was 25%

¹ Acadêmica do curso em Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Ciências farmacêuticas, alimentos e nutrição (Facfan) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

² Sem informação.

³ Possui graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Mestre em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste pela UFMS, área de concentração em Tecnologia e Saúde. Doutora em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste pela UFMS, área de concentração em Tecnologia e Saúde. Professor Adjunto-2 da UFMS. Disciplinas de Toxicologia Geral (Curso de Farmácia), Bioquímica de Alimentos (Curso Superior de Alimentos - Tecnológico), Análise Sensorial (Curso Superior de Alimentos - Tecnológico) Análise de Alimentos (Curso Superior de Alimentos - Tecnológico), Biotecnologia (Curso Superior de Alimentos - Tecnológico) e Tecnologia da Panificação (Curso Superior de Alimentos - Tecnológico). Docente Permanente e Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, na Linha de Pesquisa: Biodiversidade do Cerrado e suas Aplicações na Saúde. Docente colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Farmácia, na Linha de Pesquisa: Prospecção, Síntese, Controle de Qualidade, Tecnologia Farmacêutica e Toxicologia. Coordenadora do Curso de Alimentos - Tecnológico.

juice concentration, the acceptability indexes (flavor and overall grade) were above 80%, indicating a good sensorial acceptance. The values for centesimal composition showed a high lipid content (10%). For the result of the melt rate, it was possible to observe a good behavior in the melting speed of the ice cream, being on average 1.22% per minute. It is possible to make ice cream using concentrated juice of *Citrus paradisi*, in up to 25%, maintaining a good index of acceptance of the product.

Keywords: Citrus paradise; dairy; innovation; functional food.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias do Setor de Sorvetes (ABIS, 2017), o consumo no Brasil de sorvetes em 2016 chegou a 1002 milhões de litros, indicando um consumo *per capita* de 4,86 litros anuais.

O comércio de sorvetes demanda inovação e ofertas de novas opções aos consumidores. O gosto pelos gelados deve-se ao fato de ser um produto pronto para consumo, disponível, e de valor nutricional desejável, dependendo das formulações. Devido à variedade de cores, formas e sabores, agradam aos variados tipos de consumidores. Além de combinar com o clima tropical do Brasil (MALANDRIN *et al.*, 2001).

O investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) tem o objetivo de criar produtos novos de maior valor agregado, e garante o sucesso de empresas que se mobilizam para manter o consumo de alimentos saudáveis e de rápido preparo. Porém, algumas empresas não possuem um departamento de P&D. Alimentos funcionais têm aumentado aproximadamente 10% a cada ano e têm-se tornado um campo de oportunidades de pesquisa e comércio. Segundo a Sociedade Brasileira de Alimentos Funcionais, as inovações em alimentos funcionais no Brasil estão ainda no começo, se comparadas ao estágio em que se encontram hoje empresas do Japão, Estados Unidos e Europa. Ainda há um vasto caminho a percorrer. As inovações na indústria de alimentos são, na maioria, crescentes e, de acordo com Instituto de Tecnologia em Alimentos, as maiores inovações são na maioria em aditivos e ingredientes, alimentos funcionais, transgênicos e embalagens (GOUVEIA, 2006).

As frutas estão entre os alimentos mais ricos em vitaminas e minerais, essenciais à manutenção da saúde do corpo humano. Podem se apresentar de forma *in natura* ou processadas para serem consumidas. Por meio do avanço

tecnológico e da ciência, o mercado busca cada vez mais agradar o consumidor, trazendo produtos mais naturais e saudáveis à população, que cada vez mais tende a zelar pela saúde influenciada diretamente pela alimentação (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

Dentre estas frutas, há uma que é rica em vitaminas e minerais, mas que possui um baixo consumo devido a algumas características sensoriais. Conhecido popularmente como *grapefruit* ou pomelo, o *Citrus paradisi* pertence ao gênero de plantas da família Rutaceae, ordem Sapindales, originárias do sudeste tropical e subtropical da Ásia(Barbados). Os pomelos são ainda pouco consumidos e cultivados no Brasil, devido ao seu sabor menos doce do que o da laranja, menos ácido do que o do limão e ligeiramente amargo (PETERSON *et al.* 2006 e VANAMALA *et al.*, 2006). Contudo, seu consumo tem aumentado nos últimos anos, devido ao conhecimento de suas qualidades contendo fitoquímicos, tornando o alimento funcional (SÁ *et al.*, 2013).

O fruto possui propriedades funcionais, que foram comprovadas em relação à redução do nível de colesterol, perda de peso corporal e prevenção de várias doenças. Além do consumo do fruto *in natura* e do suco, é utilizado também na produção de vinagres, vinhos, extração de óleos, pectina, substâncias aromáticas, dentre outras (EMBRAPA, 2007). Considerando as propriedades do fruto, este trabalho teve como objetivo elaborar sorvete de *citrus paradisiem* diferentes concentrações e avaliar sua aceitabilidade sensorial e composição físico-química da amostra escolhida.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. MATERIAL

Os frutos foram coletados na cidade de Porto Murtinho, localizada em Mato Grosso do Sul, situado na região Centro-Oeste. Sendo armazenados em caixa de papelão. Para processar, a coleta do suco foi realizada na Unidade de Tecnologia em Alimentos e Saúde Pública (UTASP), separando as diferentes quantidades de suco (20%, 25% e 30%) para preparação do sorvete. Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local: leite integral (2L, creme de leite (200g), leite em pó

(200g), açúcar (700g), liga neutra (20g), emulsificante (60g), gordura vegetal hidrogenada (400g) e raspas da casca do fruto (1 colher de chá).

2.2. PRODUÇÃO DO SORVETE

Em uma panela grande foram misturados todos os ingredientes secos (açúcar, leite em pó, liga neutra), em outra panela foi colocado o leite e adicionado à mistura dos ingredientes secos. Foi então produzida uma calda base para produção do sorvete. A calda foi pasteurizada, elevando a temperatura rapidamente a 85°C por 25 segundos. Ao atingir 45°C, adicionou-se a gordura vegetal e o emulsificante, para que não formem grupos, dissolvam e emulsionem na calda. Após a pasteurização, a calda é resfriada na geladeira, para ser colocada na máquina de sorvete que dará forma ao produto.

Com o equipamento previamente higienizado, foi colocado o suco concentrado, a calda e o creme de leite diretamente no equipamento. Acionou-se o botão para batidura por 10 minutos e após a batidura foi acionado o botão para abaixamento da temperatura a -4°C e formação do *overrun* (incorporação de ar) do sorvete. Logo após, obteve-seo sorvete pronto para ser embalado, colocado em embalagens já higienizadas que toleram baixas temperaturas. Depois foram levados para congelamento no freezer.

2.3. ANÁLISE SENSORIAL

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos, sob o protocolo número CAAE:62969416.2.0000.0021e aprovado. O julgamento sensorial para avaliar os atributos do sorvete foi realizado por meio do teste de aceitação, que utilizou escala hedônica de nove pontos. A análise foi realizada por 77 provadores, provadores estes não treinados. Os resultados foram analisados e expressos por meio de programa estatístico. Para realização das análises, cada julgador recebeu uma porção de cada amostra (aproximadamente 20 g), em copos plásticos brancos, codificados com números de três dígitos, de forma balanceada e casualizada, acompanhados de um copo de água entre as amostras. Inicialmente foram aplicados testes sensoriais, para avaliar os atributos: aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global, sendo 1 para “Desgostei muitíssimo” e 9

“Gostei muitíssimo”. Posteriormente foi aplicado o teste preferência, para verificar qual formulação de sorvete foi a preferida.

O cálculo do índice de aceitabilidade das formulações foi realizado conforme Monteiro (1984), segundo a fórmula:

$$IA (\%) = A \times 100/B$$

A = nota média obtida para o produto;

B = nota máxima dada ao produto.

Também foi realizado o teste de intenção de compra para avaliar se o provador compraria ou não compraria cada amostra.

2.4. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

A caracterização físico-química do sorvete preferido no teste de ordenação de preferência foi realizada segundo metodologia descrita pela AOAC (2000) e Instituto Adolfo Lutz (2005). A avaliação dos teores de umidade, lipídios, cinzas, fibras e proteínas foram realizadas em triplicata. Sendo o teor de fibras obtido pelo método enzimático. O teor de carboidratos será determinado por diferença, subtraindo-se os teores de proteínas, cinzas, lipídios e fibra alimentar. Segundo a (ANVISA) o valor calórico (kcal/100 g) será calculado pela soma dos resultados da multiplicação dos fatores gerais de conversão para lipídeos e para carboidratos e proteínas, 9 kcal/g, 4 kcal/g e 4 kcal/g, respectivamente.

2.5 Taxa de derretimento

A taxa de derretimento foi obtida de acordo com OHMES *et al.* (1998) e Boff *et al.* (2013), com adaptações. A amostra foi previamente congelada a -18°C por 24 horas. A amostra escolhida foi analisada em triplicata, em sala com temperatura ambiente controlada, evitando fluxo de ar. Sendo a temperatura em torno de 25,5°C a 26,5°C. Inicialmente a amostra foi colocada em peneira metálica (Tammis – ABNT 18, Tyler 16), com abertura de 1,0 mm, apoiada sobre o suporte do mesmo previamente tarado. Após a pesagem da amostra, a parte de apoio do Tammis foi tarado para obter somente a pesagem da parte de sorvete derretida. Pesou-se, então, 70 gramas da amostra e, ao longo de 70 minutos, em intervalos de 10

minutos, a massa derretida foi pesada. Os resultados foram analisados a partir de gráfico do tempo *versus* porcentagem de sorvete derretido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ANÁLISE SENSORIAL

O teste de ordenação de preferência é um teste no qual um número de três ou mais amostras são apresentadas simultaneamente. O provador ordena as amostras de acordo com a intensidade ou grau de atributo específico (ABNT, 1994). Para o teste de ordenação de preferência realizado o nível de significância considerado foi de 5%. As amostras foram nomeadas em A (20%), B (25%) e C (30%). Obtiveram-se os seguintes resultados, a amostra A foi diferente de B, sendo B a amostra preferida. Entre A comparada a C não houve diferença significativa. E para amostra B em relação a C a amostra preferida foi B. Portanto entre as amostras, a preferida foi B.

3.2. ÍNDICE DE ACEITABILIDADE

No Gráfico 1 é apresentada a porcentagem de provadores que atribuíram os valores hedônicos de acordo com a escala da avaliação sensorial de cada atributo e o índice de aceitabilidade para cada amostra de gelado de pomelo.

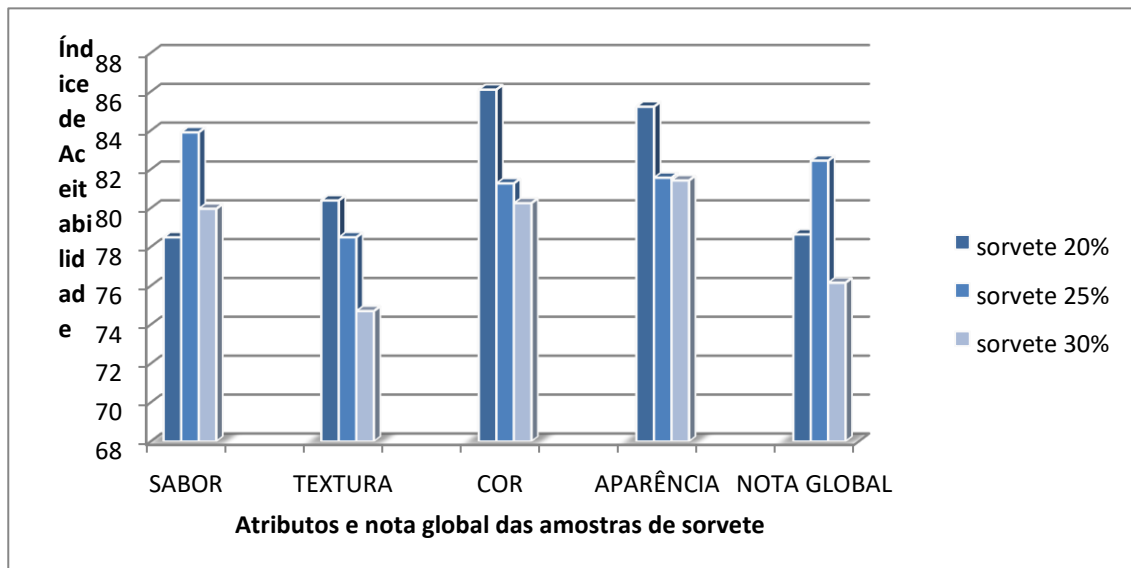


Gráfico 1. Escala de avaliação sensorial

Pode-se observar que para todos os parâmetros das amostras de 20%, 25% e 30% houve um índice de aceitabilidade acima de 70%. De acordo com Gularte (2002), os produtos são considerados aceitos em relação às suas propriedades sensoriais se alcançarem índice de aceitabilidade de no mínimo 70%. Observa-se que o atributo **sabor** apresentou melhor resultado (83%) para a amostra de 25% de concentração de suco. Segundo o Food Insight (2011), o sabor constitui-se como o atributo principal a ser considerado no momento da compra. De modo geral, a amostra de 20% apresentou os melhores índices para textura, aparência e cor. Para amostra de 25% os maiores índices foram sabor e nota global, e a amostra de 30% apresentou os menores índices, se comparado às outras amostras.

3.3. TESTE SENSORIAL AFETIVO

Na Figura 1 apresentam-se os resultados obtidos de acordo com o teste afetivo, utilizando escala hedônica.

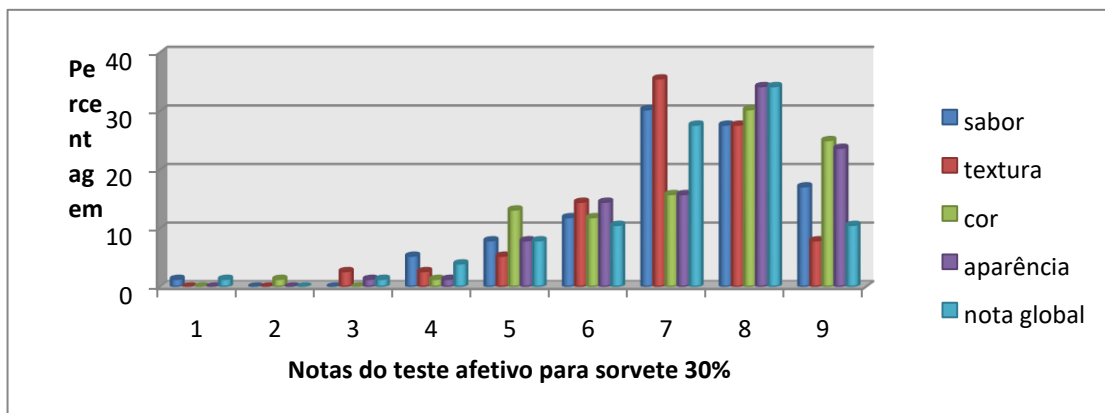
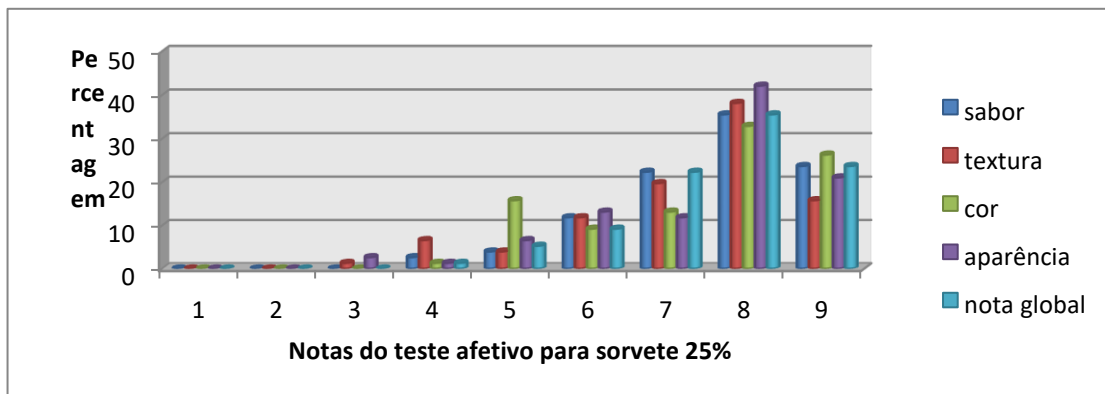
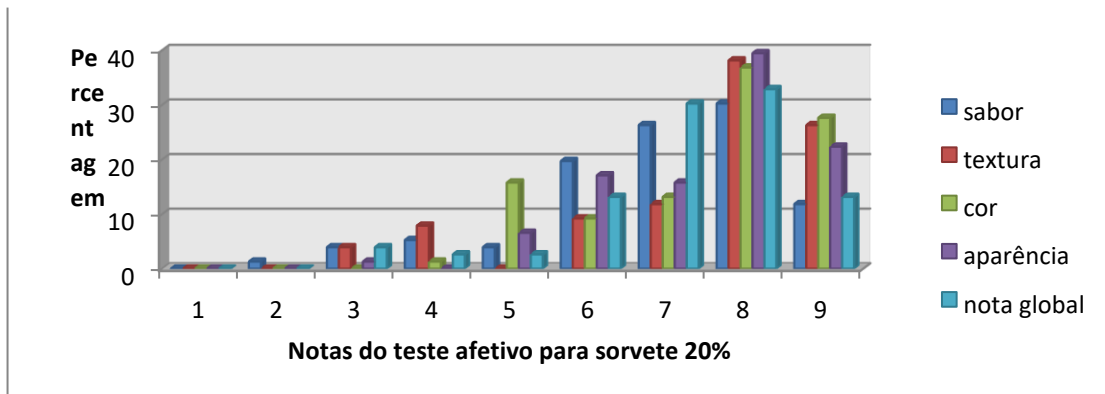


Figura 1. Resultados obtidos de acordo com a escala hedônica.

Observa-se na Figura 1 que a amostra de 25% obteve as maiores notas, que permaneceram em torno de 8 (gostei muito). As amostras de 20% e 30% obtiveram nota em torno de 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito) e atingiram porcentagem menor de notas.

3.4. TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

No Gráfico 2 é apresentada a porcentagem de intenção de compra de acordo com os 77 provadores para amostra de 20%, 25% e 30%, respectivamente.

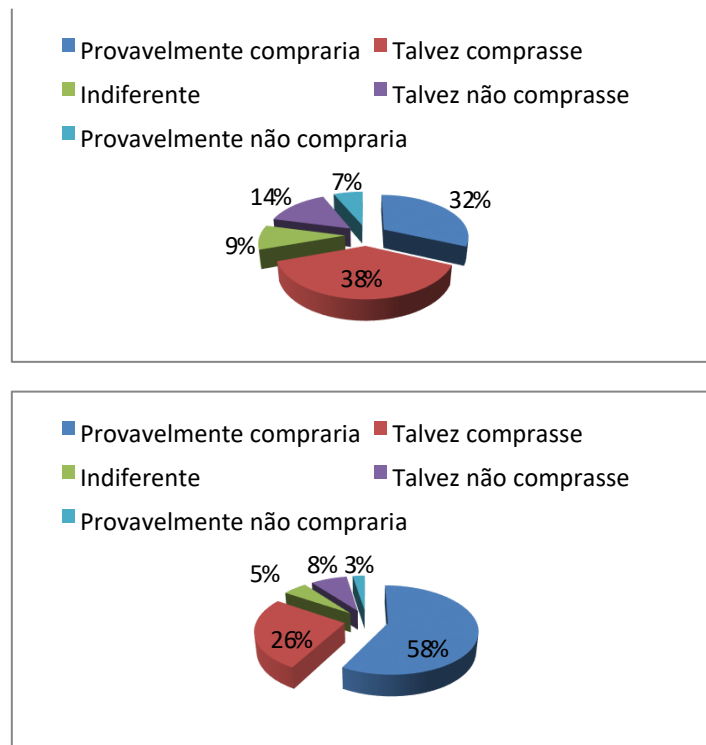


Gráfico 2. Intenção de compra avaliada entre os provadores.

Com os resultados obtidos, nota-se que a amostra que obteve maior porcentagem de intenção de compra foi a de 25%, onde 58% dos provadores provavelmente comprariam o gelado se fosse comercializado, sendo que para as demais a maior porcentagem de intenção de compra foi a de talvez comprasse.

3.5. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

Tabela 1. Composição Centesimal do sorvete a 25% de suco de *Citrus paradisi*

Parâmetros	Valores*
Umidade (g/100g)	66,31 ± 1,03
Cinzas (g/100g)	0,62 ± 0,02
Proteínas (g/100g)	1,92 ± 0,07
Lipídeos (g/100g)	10,86 ± 0,09
Fibras (g/100g)	2,00 ± 0,001
Carboidratos (g/100g)**	18,27
Calorias (kcal/100 g)	187,87

*Valores expressos em média ± desvio padrão;

** Cálculo realizado por diferença.

Observando os resultados médios obtidos, a amostra preferida apresentou 66,31% para umidade. Segundo Ferreira (2015), que avaliou três formulações diferentes de sorvete elaborado com polpa de laranjinha de pacu, obteve umidade de 65% a 68% nas três formulações. Valores semelhantes também foram encontrados por Rossa (2008), que encontrou valores de umidade variando entre 61,53 e 67,30% ao analisar amostras de sorvetes de morango, baunilha e chocolate.

As proteínas encontradas no sorvete colaboram de forma crucial no desenvolvimento da estrutura do sorvete e exercem função sobre a emulsão, batimento e capacidade de retenção de água (CORREIA *et al.*, 2007). Obteve-se na amostra o valor de 1,92% de proteínas. Para Franco (2002), o valor de proteínas em sorvetes de frutas deve ser aproximadamente 5,00 para sabores convencionais como creme, baunilha e chocolate, e 1,50 para sorvetes que são elaborados com frutas tradicionais. O que demonstra que para o gelado elaborado, obtiveram-se valores satisfatórios.

Para lipídeos, obteve-se média de 10,82% em 100g do produto. Através do resultado obtido, pode-se concluir que houve um valor alto para lipídeos, o que poderia ser ajustado na formulação do produto elaborado. Segundo Brasil (2012), é considerado um alimento sólido, com baixo teor de gorduras totais, se obtiverem, no máximo, 3g por 100g. A quantidade de lipídeos geralmente é alta em sorvetes se comparados a outros macronutrientes. Nos sabores analisados, o teor de lipídeos variou de 0,84 (curriola) a 2,12 (pequi) g/ 100g do fruto (MORZELLE, 2012).

Os valores para “Resíduo Mineral Fixo” (cinzas) alcançaram 0,62% em 100g da amostra. O que apresentou valor superior em médias obtidas em outros trabalhos. Os sorvetes produzidos com fruta são abundantes em diversos sais minerais (cálcio, sódio, potássio, magnésio etc.) devido à presença no leite e na própria polpa. Nos sorvetes à base de frutos do cerrado, foram encontrados valores entre 0,42 e 0,55g/100g em araticum e pequi, respectivamente, para resíduo mineral fixo (MORZELLE, 2012). Segundo Dyminski *et al.* (2000), obtiveram valores que variavam de 0,40% a 0,80% em formulações diferentes em mousses de maracujá elaborados com substitutos de gordura.

Para fibras obteve-se 0,05% em 100g da amostra, o que apresenta um valor relativamente baixo. Este valor pode ser justificado devido ao uso do suco da fruta sem a polpa. Segundo Morzelle (2012), a quantidade de fibras procede dos frutos e

da quantidade da polpa adicionada. O teor de fibras encontrados nos sorvetes à base de frutos do cerrado variam entre 1,21 e 1,54g para cada 100g de araticum e curriola, respectivamente.

3.6. TAXA DE DERRETIMENTO

A taxa de derretimento foi medida de acordo com OHMES *et al.* (1998), com adaptações e foi encontrado um valor de 1.22% por minuto. (Figura 2)

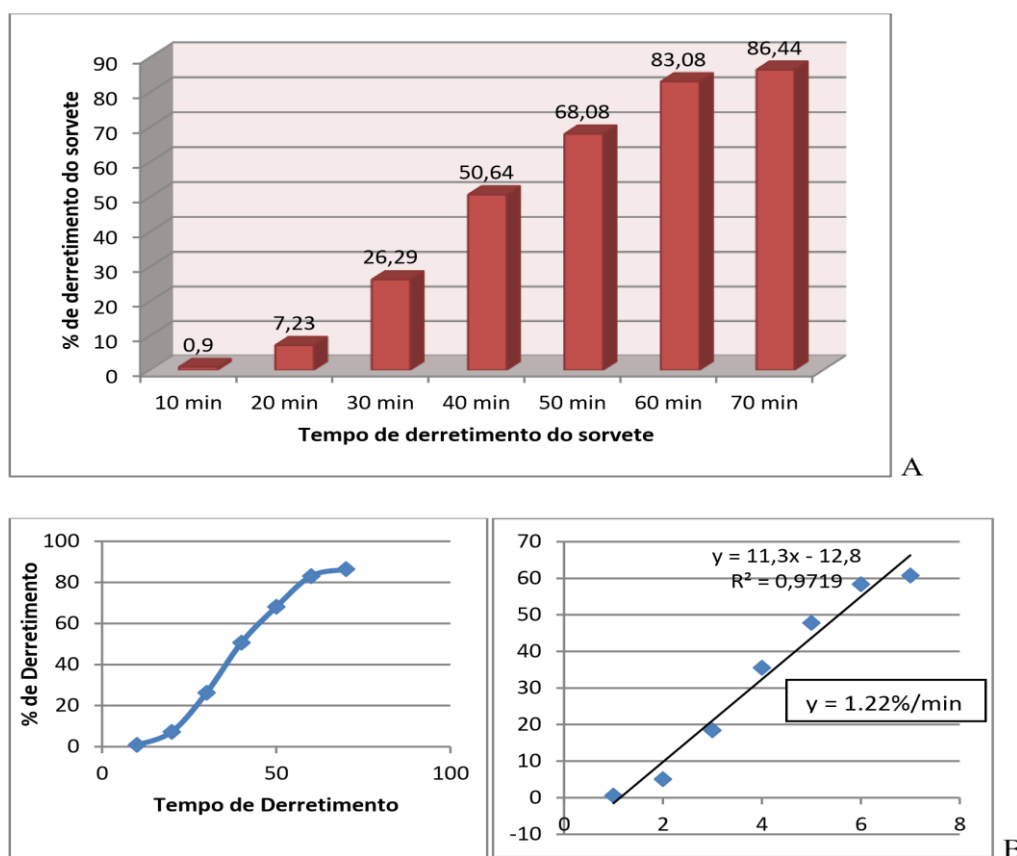


Figura 2. (A) Percentagem de derretimento do sorvete de suco de *Citrus paradisi* nos tempos 10 a 70 minutos. (B) Curva de percentagem de derretimento e gráfico tempo x a percentagem de derretimento do sorvete, regressão linear com equação de reta, para obtenção do valor de taxa de derretimento.

Pode-se observar na Figura 2 que houve um aumento progressivo da taxa de derretimento do gelado, obtendo-se uma média de 1,22% de gelado derretido por minuto. Resultando em torno de 0,85g por minuto que consequentemente apresenta taxa de derretimento baixa. Portanto, apesar do aumento progressivo, o gelado apresentou baixa velocidade de derretimento em relação ao tempo observado. De acordo com Boff *et al.* (2013) a taxa de derretimento de sorvete de chocolate

adicionado de fibra de casca de laranja como substituto de gordura, apresentou 2,24% e 2,43% de sorvete derretido por minuto.

4. CONCLUSÃO

O sorvete elaborado com 25% de suco apresentou resultados satisfatórios na análise sensorial, em relação a sabor e nota global. Sendo a amostra preferida entre as amostras apresentadas. Na análise de composição centesimal apresentou 10% de gordura, e baixa velocidade de derretimento, sendo um valor baixo para velocidade de derretimento do gelado. Conclui-se que o sorvete seria um novo produto no mercado com boa aceitação, mas que necessita de alguns ajustes em sua formulação para melhorar, por exemplo, alguns parâmetros sensoriais e nutricionais.

REFERÊNCIAS

ABIS. Disponível em: <http://www.abis.com.br/index.html>. Acesso em: 25 de março de 2017.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13170: teste de ordenação em análise sensorial. Rio de Janeiro, 1994. ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – RDC Nº 266, 22 DE SETEMBRO DE 2005.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official Methods of Analysis of AOAC International. CD-ROM. 17th edition, Arlington, VA: AOAC International, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 54**, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.pdf > Acesso em: 19 maio 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis e, preparados para gelados comestíveis, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis. Resolução RDC n. 266 de 22 de setembro de 2005. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.

BOFF, C. C.; CRIZEL, T. M.; ARAÚJO, R. R.; RIOS, A. O.; FLÔRES, S. H.; Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibras de casca de laranja como

substituto de gordura. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v. 43, n. 10, pp. 1892-1897, out, 2013.

CORRÊA, A.D.; RIOS, A.L.O.; LOPES, L.M.V.; CONCEIÇÃO, A. Alguns constituintes químicos do albedo de frutos cítricos. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.21, n.1, pp.17-19, abr. 1999.

CORREIA, R.T.P *et al.* Sorvete: aspectos tecnológicos e estruturais. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 148, pp. 19-23, 2007.

DYMINSKI, D. S. *et al.* Características físicoquímicas de musse de maracujá (passiflora) elaborado com substitutos de gordura. Boletim CPPA, Curitiba, v. 18, n. 2, pp. 267-274, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. POMELOS: Informações Básicas sobre o Cultivo e Cultivares Apirênicas Recomendadas para o Rio Grande do Sul. Documento 198. Pelotas, RS, 2007.

FEDERICI, C. T.; FANG, D. Q.; SCORA, R. W.; ROOSE, M. L. Phylogenetic relationships within the genus *Citrus* (Rutaceae) and related genera as revealed by RFLP and RAPD analyses. Theoretical and Applied Genetics, Berlin, v. 96, pp. 812-822, 1998.

FERREIRA, J. A.; Caracterização química da laranjinha-de-pacu (*Pouteriaglomerata*) (MIQ.) (RADLQ.) e elaboração de sorvete. Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2015. 75p.

FOOD INSIGHT. Price Approaches Taste as Top Influencer for Americans When Purchasing Foods e Beverages Yet, in a Down Economy, Health is Still Important to Two-Thirds of Americans. 2011. Disponível em: http://www.foodinsight.org/PressRelease/Detail.aspx?topic=Price_Approaches_Taste_as_Top_Influencer_for_Americans_When_Purchasing_Foods_Beverages. Acesso em: 25 mar de 2017.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2002. 229 p.

GULARTE, M. A. Manual de análise sensorial de alimentos. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002. 59p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Inst. Adolfo Lutz. 4ª Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1018f.

MALANDRIN, R. *et al.* Sorvetes: um mercado sempre pronto para crescer com inovações. Food ingredients, São Paulo, n.15, v. 3, pp. 42-48, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Alimentação saudável e sustentável**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 92 p. Acesso em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/alimet_saud.pdf>. Acesso em 01 ago. 2016.

MORZELLE, M. C.; LAMOUNIER, M. L.; SOUZA, E. C.; SALGADO, J. M.; VILAS-BOAS, E. V. B.; Caracterização físico-química e sensorial de sorvetes à base de frutos do cerrado. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jul/Ago, nº 387, 67: 70-78, 2012

OHMES, R. L. *et al.* Sensory and physical properties of ice creams containing milk fat or fat replacers. *Journal of Dairy Science*, v. 81, pp. 1222-1228, 1998.
Disponível em: . Acesso em: 25 mar de 2017.

OLIVEIRA, K. H.; SOUZA, J. A. R.; MONTEIRO, A. R.; Caracterização reológica de sorvetes. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 28(3): 592-598, jul.-set. 2008.

PETERSON, J. J.; BEECHER, G. R.; BHAGWAT, S. A.; DWYER, J. T.; GEBHARDT, S. E.; HAYTOWITZ, D. B.; HOLDEN, J. M. Flavanones in grapefruit, lemons, and limes: a compilation and review of the data from the analytical literature. *Journal of Food Composition and Analysis*, Rome, v. 19, n. 1, pp. S74-S80, 2006.

ROSSA, P. N. *et al.* Propriedades físico-químicas e reológicas de sorvetes comerciais. In: ENCONTRO DE QUÍMICA DA REGIÃO SUL, 16, 2008, Rio Branco. Anais... Rio Branco: FURB, 2008. 1 CD-ROM.

SÁNCHEZ-MORENO, C; PLAZA, L; ANCOS, B; CANO, M. P. Quantitative bioactive compounds assessment and their relative contribution to the antioxidant capacity of commercial orange juices. *J. Sci. Food Agric.* v. 83, pp. 430-439, 2003.

SANTOS, G. G.; Sorvete – Processamento, tecnologia e substitutos de sacarose. *Revista Ensaios e Ciência Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde* v. 13, n. 2, 2009.

SBAF. O que são Alimentos Funcionais? Disponível em:

<http://www.sbafe.org.br/alimentos_funcionais.htm>. Acesso em: 25 de mar de 2017.

VANAMALA, J.; REDIVARI, L.; YOO, K. S.; PIKE, L. M.; PATIL, B. S. Flavanones in Grapefruit, lemons, and limes: a compilation and review of the data from the analytical literature. ***Journal of Food Composition and Analysis***, Rome, v. 19, n.1, pp. S74 – S80, 2006.

Submetido em: 14 de abril de 2018

Aceito em: 13 de junho de 2018