

## Área: Tecnologia de Alimentos

# CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE GELADO COMESTÍVEL DE UVAIA

**Márcia Liliane Rippel Silveira\*, Géssica Hollweg, Katiele Chaves Nascimento, Aline  
Finatto Alves, Andréia Cirolini, Vanessa Pires da Rosa**

*Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, Curso Técnico em Alimentos, Santa Maria, RS*

*\*E-mail: marciarippel@gmail.com*

**RESUMO** – Considerando a importância mercadológica do gelado comestível e a possibilidade da incorporação de frutíferas, como a uvaia, em sua composição agregando valor ao produto, este trabalho teve por objetivo avaliar as características físico-químicas das formulações de diferentes processos de produção do gelado comestível de uvaia. Foram elaboradas uma formulação controle e duas formulações (I e II) com 20% de doce cremoso de uvaia, alternando-se apenas a etapa em que o doce foi adicionado. Na formulação I, a adição foi realizada na mistura antes de ir para a produtora do gelado e na formulação II a adição foi realizada na etapa final do processo, sob forma de camadas. Foram realizadas análises de pH, sólidos solúveis, cor, *overrun* e teste de resistência ao derretimento. A partir dos resultados verificou-se que as características físico-químicas foram desejáveis, tornando assim, estes produtos viáveis para produção.

Palavras-chave: gelado comestível, uvaia, físico-química.

## 1 INTRODUÇÃO

A uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) é uma fruta de sabor adocicado e ácido, nativa da Mata Atlântica podendo ser encontrada desde São Paulo até o Rio Grande do Sul. Os frutos, do tipo baga apresentam uma polpa muito delicada e são muito atraentes pela coloração amarela ou alaranjada, com a casca bem fina assemelham-se, em textura, à pele de pêssego. O aroma desta fruta, quando madura, é intenso e extremamente agradável e o sabor é muito característico e marcante, e remete-lhe à origem do nome (RASEIRA et al., 2004; KROLOW, 2009).

Os alimentos popularmente conhecidos como picolés e sorvetes de massa estão classificados, pela legislação sanitária brasileira, como produtos gelados comestíveis. Segundo a ANVISA, sorvete ou gelado comestível é "um produto alimentício obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo" (BRASIL, 2005).

O gelado comestível é um produto que agrada aos mais variados paladares e faixas etárias e qualquer classe social. É um produto de boa aceitação sensorial, reconhecido mundialmente e com grande perspectiva de crescimento comercial, por sua versatilidade e pelas inúmeras opções de cores, sabores e combinações (SOUZA et al., 2010). O mercado brasileiro oferece atualmente diversos ingredientes e produtos os quais podem ser usados para enriquecer e diversificar ainda mais o produto (MALANDRIN et al., 2001). Entre as inovações encontradas em gelados comestíveis pode se destacar a adição da polpa de frutas.

Diante do exposto, considerando a importância mercadológica do gelado comestível e a possibilidade da incorporação de frutíferas em sua composição e agregar valor ao produto, este trabalho teve por objetivo avaliar as características físico-químicas das formulações de diferentes processos de produção do gelado comestível de uvaia.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### Matéria-prima e processamento de doce cremoso de uvaia

Os frutos de uvaia foram obtidos de um produtor no município de Santa Maria, RS. Para o preparo da polpa, primeiramente os frutos foram descongelados, selecionados e imersos em solução de hipoclorito de sódio (20 ppm) durante 15 minutos, e então lavados em água corrente. Na sequência, os frutos foram despulpados e suas sementes removidas da polpa manualmente. A polpa obtida foi pesada para determinação do rendimento (%).

O doce cremoso de uvaia foi elaborado conforme Krolow (2009), com algumas modificações. A polpa e a casca da uvaia foram trituradas em liquidificador doméstico até a completa homogeneização, depois de processada, a polpa obtida foi pesada e adicionada de sacarose (açúcar cristal comercial) na proporção de 1:0,5 (m/m) polpa:sacarose, e submetida à cocção (80 °C), em tacho aberto com agitação manual contínua, até formar uma massa homogênea. Finalizado o processo, o doce cremoso foi armazenado em recipientes e mantido sob refrigeração até o momento da sua caracterização e utilização.

### Processamento do gelado comestível

Foram elaboradas, uma formulação controle (FC) e duas formulações (I e II) de gelado comestível com 20% de doce cremoso de uvaia. Na formulação I (F20% I) a adição foi realizada na mistura base, antes de ir para a produtora do gelado e na formulação II (F20% II) a adição foi realizada na etapa final do processo, na forma de camadas, logo após o gelado sair da produtora de sorvete. Na Tabela 1 podem ser verificadas as formulações elaboradas para o gelado comestível.

As formulações do gelado comestível foram processadas, individualmente, no Setor de Leites do Colégio Politécnico da UFSM, no município de Santa Maria, RS.

O gelado comestível da formulação F20% I foi elaborado a partir da homogeneização dos ingredientes, leite integral, Selecta cream livre trans (agente de textura/enriquecedores, Selecta), base topping (base para cobertura tipo chantilly, Duas Rodas Industrial), selecta real sabor (realçador de sabor, Selecta), superliga neutra (estabilizante em pó, Selecta), doce de uvaia e açúcar cristal, realizada em liquidificador industrial, durante 3 minutos. Na sequência, o emustab (emulsificante em pasta, Selecta) foi adicionado e homogeneizado por mais 3 minutos. Após a mistura e homogeneização de todos os ingredientes, a mistura base do gelado comestível foi transferida do liquidificador para a produtora de sorvete (Central Máquinas para Sorvetes, PHC 80/100), onde

permaneceu por 7 minutos para incorporação do ar à mistura, pelo processo de batimento. Depois de elaborado, o gelado comestível foi envasado, identificado e armazenado congelado (-18 °C) em freezer convencional, até o momento da sua utilização.

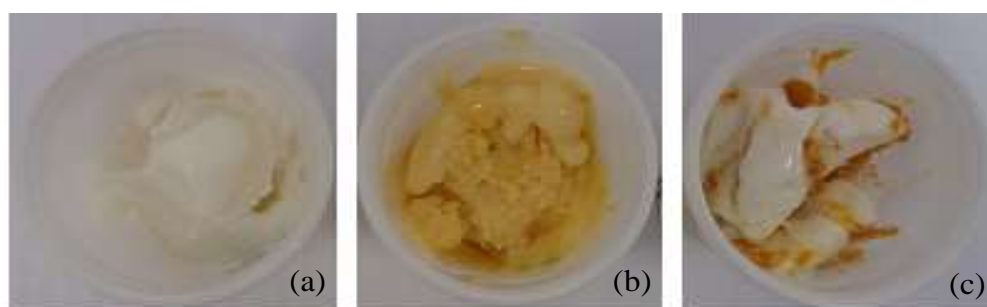
Tabela 1 – Ingredientes utilizados no gelado comestível das diferentes formulações.

Ingredientes	Formulações <sup>1</sup>		
	FC	F20% I	F20% II
Leite integral pasteurizado (L)	1	1	1
Selecta cream livre trans (g L <sup>-1</sup> )	130	130	130
Base topping (g L <sup>-1</sup> )	30	30	30
Selecta real sabor (g L <sup>-1</sup> )	10	10	10
Super liga neutra (g L <sup>-1</sup> )	10	10	10
Emustab (g L <sup>-1</sup> )	10	10	10
Açúcar cristal (g L <sup>-1</sup> )	190	95	190
Doce cremoso de uvaia (g L <sup>-1</sup> )	-	200	200

<sup>1</sup>FC: formulação controle sem doce de uvaia; F20% I: formulação com 20% de doce de uvaia na etapa inicial; F20% II: formulação com 20% de doce de uvaia na etapa final.

Para a formulação F20% II, a sequência de fabricação descrita foi repetida, alternando-se apenas a etapa em que o doce cremoso de uvaia foi adicionado. Nessa formulação, foi realizada na etapa final do processo, logo após o gelado comestível sair da produtora de sorvete, mas primeiro o fundo do recipiente foi coberto com o doce de uvaia, em seguida adicionou-se o gelado comestível e novamente o doce, seguida de uma última camada do gelado comestível. Na Figura 1 estão os produtos elaborados.

Figura 1: Aspecto visual do gelado comestível das formulações controle e com 20% de doce cremoso de uvaia.



Formulação controle (a); Formulação com 20% de doce na etapa inicial-F20% I (b);  
Formulação com 20% de doce na etapa final- F20% II (c).

### Análises físico-químicas

As amostras de polpa de uvaia, doce cremoso e as diferentes formulações do gelado comestível foram analisadas de acordo com as recomendações do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), quanto aos sólidos solúveis, expressos em °Brix e determinados por refratometria e pH, mediante leitura direta sobre as amostras com auxílio de potenciômetro digital (Digimed®, DM-22).

A avaliação objetiva da cor das amostras foi determinada por meio de colorímetro (Konica Minolta Sensing, Inc., Japão, modelo CM-600d), a partir do espectro de reflectância no sistema CIELab obteve-se as

coordenadas de luminosidade ( $L^*$ ) e cromaticidade ( $a^*$  e  $b^*$ ). Nas amostras do gelado comestível também foram realizadas análises para avaliar a resistência ao derretimento, de acordo com o procedimento descrito por Ramos (2016) e teste *overrun*, conforme descrito por Whelan et al., (2008).

Os resultados das determinações realizadas em triplicata e expressos na forma de média±desvio padrão foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e a comparação de médias deu-se por meio do teste de Tukey em nível de 5% de significância, utilizando-se o programa *Statistica*, versão 7.0 (StatSoft Inc., Tulsa, EUA).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se um rendimento em polpa de 71%, o que viabiliza sua utilização como fruta fresca ou para aproveitamento industrial. As amostras da polpa e do doce cremoso de uvaia apresentaram diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação aos valores de pH, sólidos solúveis e dos parâmetros instrumentais de cor (Tabela 2). Essa diferença pode ser explicada pelo processamento da polpa, que foi adicionada de sacarose e submetida a tratamento térmico.

Tabela 2 – Resultados da caracterização realizada na polpa e no doce cremoso de uvaia.

Parâmetros	Uvaia	
	Polpa	Doce cremoso
pH	3,65a±0,02	3,61b±0,01
Sólidos solúveis (°Brix)	6,00b±0,10	48,50a±1,41
Cor		
$L^*$	55,46a±0,89	44,97b±0,98
$a^*$	23,19a±0,74	18,62b±0,68
$b^*$	49,09a±1,63	44,17b±1,10

Resultados expressos como média ± desvio padrão. Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem significativamente entre si ( $p \leq 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Scalon, Dell'Olio e Fornasieri (2004), também verificaram baixos valores para o pH (2,87) e sólidos solúveis (6,2 °Brix) em polpa de uvaia, quando comparados ao presente estudo.

No doce, quando comparado com a polpa, foi possível observar um aumento dos sólidos solúveis para 48,50 °Brix e diminuição significativa ( $p \leq 0,05$ ) dos parâmetros de cor. Zillo et al., (2014) também encontraram diferenças significativas para a luminosidade, entre o fruto *in natura*, e as polpas congelada e concentrada.

O pH das amostras do gelado comestível apresentou diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre as formulações (Tabela 3). A formulação F20% II apresentou o menor valor de pH, essa diminuição pode ser explicada pela presença de pedaços do doce de uvaia adicionada, no momento da análise. Valores reduzidos de pH também foram encontrados por Morzelle et al., (2012) nos sorvetes elaborados com frutas exóticas da região do cerrado brasileiro. Os valores de pH observados nas formulações do presente trabalho são superiores aos resultados verificados por Santana et al., (2003) que foram de 5,53 a 5,87 para sorvetes elaborados com diferentes genótipos de mamões.

Os valores de sólidos solúveis (Tabela 3) variaram de 33 a 36 °Brix. A formulação F20% II apresentou teor significativamente ( $p \leq 0,05$ ) maior em comparação com as formulações controle e F20% I, que não diferiram

entre si. Morzelle et al., (2012) verificaram que os teores de sólidos solúveis totais dos sorvetes à base de frutos do cerrado variaram entre 28,5 e 29,75 para curriola e mangaba, respectivamente.

Tabela 3 - Caracterização do gelado comestível das diferentes formulações

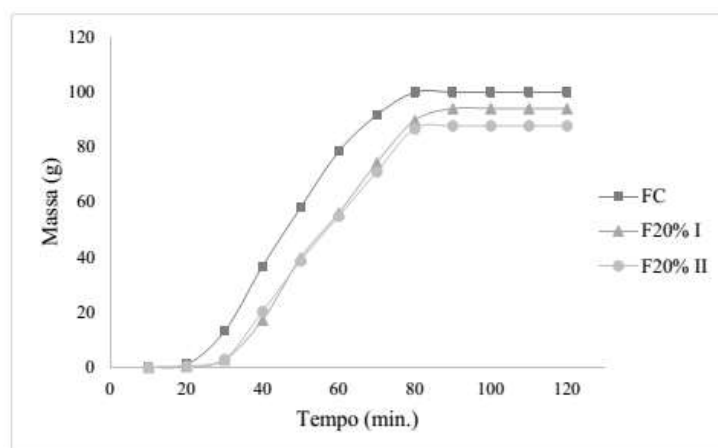
Parâmetros	Amostras <sup>1</sup>		
	FC	F20% I	F20% II
pH	6,53a±0,01	6,02b±0,04	5,45c±0,02
Sólidos solúveis (°Brix)	33,00b±0,01	33,50b±0,50	36,00a±0,01
<i>L</i> *	85,66a±1,27	79,84ab±0,89	77,24b±4,65
Cor	<i>a</i> *	-1,50b±0,12	6,71a±0,36
	<i>b</i> *	8,62b±1,12	29,73a±0,95
Overrun (%)	23,46a±0,01	16,45b±0,01	-

<sup>1</sup>FC: formulação controle sem doce de uvaia; F20% I: formulação com 20% de doce de uvaia na etapa inicial; F20% II: formulação com 20% de doce de uvaia na etapa final.

Em relação a cor (Tabela 3) as formulações apresentaram valores de *L*\* entre 85,66 a 77,24, sendo que a adição do doce diminui a luminosidade. Também foi observado que as formulações apresentaram tendência a cor verde (*a*\*) e amarelo (*b*\*).

Os resultados da análise de *overrun* (incorporação de ar) diferiram estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ) entre as formulações (Tabela 3). A formulação controle foi a que obteve melhor resultado, pois apresentou a maior incorporação de ar dentre as formulações analisadas. O *overrun* diminuiu conforme adicionou-se o doce de uvaia e isso pode ter ocasionado a diminuição da água livre disponível no gelado comestível. Segundo Goff (1997), o volume de ar incorporado pode ser de mais de 50% a um mínimo de 10 a 15%.

Figura 2 – Derretimento das formulações do gelado comestível.



FC: controle; F20% I: 20% de doce na etapa inicial; F20% II: 20% de doce na etapa final.

O tempo necessário para derreter os 100 g de gelado comestível utilizados neste teste foi de 90 minutos, (Figura 2) demais formulações foram adicionadas de doce de uvaia o que reteve o a massa do produto.

#### 4 CONCLUSÃO

A elaboração de doce cremoso de uvaia e sua adição em formulações de gelado comestível é uma alternativa viável para a utilização desta fruta, uma vez que a polpa apresenta um excelente rendimento e boas características físico-químicas. As formulações do gelado comestível elaborado com adição de doce de uvaia em diferentes processos apresentaram características físico-químicas de pH, sólidos solúveis, cor e derretimento desejáveis, o que torna estes produtos viáveis para produção.

#### 5 REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados comestíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 set. 2005.
- GOFF, H. D. Colloidal aspects of ice cream: a review. **International Dairy Journal**, v. 7, p. 363-373, 1997.
- IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolf Lutz, 2008. 1020p.
- KROLOW, A. C. R. **Geleia de Uvaia**. Comunicado Técnico 228 (Embrapa Clima Temperado), Pelotas. 3p. 2009.
- MALANDRIN, R. et al. Sorvetes: um mercado sempre pronto para crescer com inovação. **Food ingredients**, n.15, v.3, p. 42-48, 2001.
- MORZELLE, M. C. et al. Caracterização físico-química e sensorial de sorvetes à base de frutos do cerrado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.67, n. 387, p. 70-78, 2012.
- RAMOS, A. F. **Avaliação de aspectos físico-químicos, sensoriais e reológicos de sorvete gourmet elaborado com teor reduzido de lactose**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.
- RASEIRA, M. C. B. et al. **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil**. Documento, 129 (Embrapa Clima Temperado), Pelotas. 125 p. 2004.
- SABATINI, D. R. et al. Composição centesimal e mineral da alfarroba em pó e sua utilização na elaboração e aceitabilidade em sorvete. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 1, p. 129-136, 2011.
- SANTANA, L. R. R. et al. Genótipos melhorados de mamão (*Carica papaya* L.): avaliação tecnológica dos frutos na forma de sorvete. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, supl., p. 151-155, 2003.
- SCALON, S. P. Q.; DELL'OLIO, P.; FORNASIERI, J. L. Temperatura e embalagens na conservação pós-colheita de *Eugenia uvalha* Cambess - Mirtaceae. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1965-1968, 2004.
- SOUXA, J. C. B. et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n.1, p.155-165, 2010.
- WHELAN, A. P. et al. Physicochemical and sensory optimization of a low glycemic index ice cream formulation. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 43, n. 9, p. 1520-1527, 2008.
- ZILLO, R. R. et al. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (*Eugenia pyriformis*) submetidas à pasteurização. **Bioenergia em revista: diálogos**, ano 4, n. 2, p. 20-33, 2014.