

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**GEOVANA MICAELY ROSSI UBACK**

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE GELADO COMESTIVEL A  
BASE DE EXTRATO VEGETAL DE ARROZ COM POLPA DE UVAIA**

Dourados, MS  
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**GEOVANA MICAELY ROSSI UBACK**

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE GELADO COMESTIVEL A  
BASE DE EXTRATO VEGETAL DE ARROZ COM POLPA DE UVAIA**

O Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Professora Rosalinda Arévalo Pinedo, responsável pela disciplina de TCC do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para conclusão do curso de graduação.

Dourados, MS  
2022

## **RESUMO**

Atualmente, o mercado de produtos veganos vem crescendo cada vez mais, desta forma, muitos alimentos veem se moldando conforme a opção do consumidor, assim como a indústria produtora precisa desenvolver novos produtos para atender esta demanda que a cada dia cresce. Uma das opções para a substituição do leite animal são os extratos vegetais. Pensando na inovação do mercado consumidor atual, o objetivo do trabalho foi desenvolver e caracterizar o gelado comestível a base de extrato de arroz com polpa de uvaia. Foram elaboradas três formulações, sendo designadas como F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa). Realizou-se avaliações físicas e químicas (pH, sólidos solúveis totais, umidade, atividade de água), Cor Instrumental e textura. Ao observar as análises, conclui-se que o extrato de arroz e o percentual de goma xantana são produtos que podem substituir o leite de origem animal, já que mantem a textura do gelado comestível de forma adequada, a polpa de uvaia mantem a cor atrativa do gelado, assim como o baixo pH retarda o crescimento de microrganismos através da teoria dos obstáculos (baixa temperatura e adição de açúcar), estes parâmetros analisados torna uma ótima opção para o desenvolvimento de novos produtos na indústria de alimentos

**Palavras- Chave:** Goma xantana; Extrato de arroz; Gelado comestível.

## **ABSTRACT**

Currently, the market for vegan products is growing more and more, in this way, many foods are being molded according to the consumer's choice, as well as the producing industry needs to develop new products to meet this demand that grows every day. One of the options for replacing animal milk is vegetable extracts. Thinking about the innovation of the current consumer market, the objective of the work was to develop and characterize the edible ice cream based on rice extract with uvaia pulp. Three formulations were prepared, designated as F1 (0.03% xanthan gum and 20% uvaia pulp), F2 (0.02% xanthan gum and 25% uvaia pulp) and F3 (0.01% xanthan gum and 30 % pulp). Physical and chemical evaluations (pH, total soluble solids, humidity, water activity), Instrumental Color and texture were carried out. By observing the analyses, it is concluded that the rice extract and the percentage of xanthan gum are products that can replace milk of animal origin, since it maintains the texture of the edible ice cream in an adequate way, the uvaia pulp maintains the attractive color of ice cream, as well as the low pH retards the growth of microorganisms through the obstacle theory (low temperature and added sugar), these analyzed parameters make it a great option for the development of new products in the food industry.

**Key words:** xanthan gum; Rice extract; Edible ice cream.

## INTRODUÇÃO

Conforme descrito na resolução RDC N° 266, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005, apresenta por definição descrita no Art. 2.1: Os gelados comestíveis são produtos congelados, que vem da emulsão de gorduras e proteínas, ou apenas uma mistura de água e açúcar, onde é liberado a adição de outros ingredientes, desde que permaneça as características do produto (ANVISA,1999).

Na PORTARIA N° 379, DE 26 DE ABRIL DE 1999, é descrita a característica do picolé, sendo porções individuais de gelados comestíveis de várias composições, onde geralmente tem o suporte com haste, após resfriamento até congelamento da mistura homogênea ou não, de ingredientes alimentares, com ou sem batimento (ANVISA, 1999).

Segunda a ABIS (Associação Brasileira de Indústria de Sorvetes) (2020) o consumo do mesmo diminuiu em decorrência da Pandemia da Covid-19, sendo consumido 1.050 milhões de litros, equivalendo a 4,98L de sorvete por pessoa. Em 2019, os dados foram maiores, seu consumo foi de 1.107 milhões de litros, sendo 5,29L de sorvetes por pessoa.

O sorvete é um dos alimentos mais consumidos, porém na atualidade procura-se por alimentos agradáveis e saudáveis (RODRIGUES et al., 2006). Sendo assim, ao elaborar sorvetes que sejam substituídos o leite de vaca, por extratos vegetais, tais como, soja, arroz, amêndoas, entre outros; por conter menor teor de gordura e calorias, são destinados também aos consumidores com intolerância à lactose e aos veganos (ABATH, 2013; EIKI, 2015).

A cada dia que passa, os brasileiros passam a consumir menos alimentos derivados de animais, segunda uma pesquisa feita pelo IBOPE Inteligência, de abril de 2018, nos diz que 14% da população brasileira se declaram vegetarianas, sendo que em 2012 apenas 8% estavam nestas estatísticas; dentre os 14% totais, 55% apresentam-se como veganos, fazendo assim, com que expanda a indústria para produtos veganos, pois os mesmos procuram por alimentos que possuam características sensoriais idênticas com os produtos tradicionais (SVB, 2020). Algumas marcas estão se adaptando a este tipo de consumidor e produzindo: chocolates, biscoitos, carnes vegetais, iogurtes, leite condensado. (SCHEIN, 2016).

O arroz (*Oryza sativa L.*), apresenta alto valor nutricional, e energético, numa proporção de 90% de amido, rico em proteínas, fosfato, ferro e cálcio e vitaminas do complexo B, baixo valor de lipídeos. (CARVALHO et al., 2011). O extrato de arroz, é um dos subprodutos, apresenta baixo índice de proteínas e cálcio, mas o leite de arroz em pó, possui alta quantidade de fibras e é enriquecido de cálcio e vitaminas A e D, desta forma, quando for utiliza-lo, recomenda-se que seja utilizado o mesmo em pó, e não o leite líquido (ABATH, 2013).

A goma xantana é um polissacarídeo e tem como proposito de agente espessante, estabilizante, gelificante e emulsificante (NETO et al., 2005). A mesma é sintetizada por uma bactéria fitopatogênica do gênero *Xanthomonas campestrise*, sua formação é por carboidratos complexos, onde apresenta baixos teores de açúcares simples (ANDRADE et al., 2021). Na qual são utilizados como substitutos de gorduras, açúcares, são fontes de fibras em dietas e bastante utilizados em produtos *light* (SERENATO et al., 2011).

A uvaia (*Eugenia pyriformis*), nativa da Mata Atlântica, também pode ser conhecida como: Ubaia, uvalha, uvalha-do-mato e uvalheira, onde são nome derivados do tupi (iwa'ya), significando fruto ácido. Apresenta como fruto de característica amarelada ou alaranjada, de casca

fina e aveludada, de 3cm de diâmetro (MANDRO, 2021), além de conter a presença de fitoquímicos com ação antioxidante. A mesma é composta de vitamina C, onde varia de 33 a 39,5mg\*100g<sup>-1</sup> (ZILLO et al., 2013). A fruta apresenta diversos benefícios a saúde, contribuindo na prevenção de doenças crônicas, pelo fato dos antioxidantes presentes (DEOTTI et al., 2019).

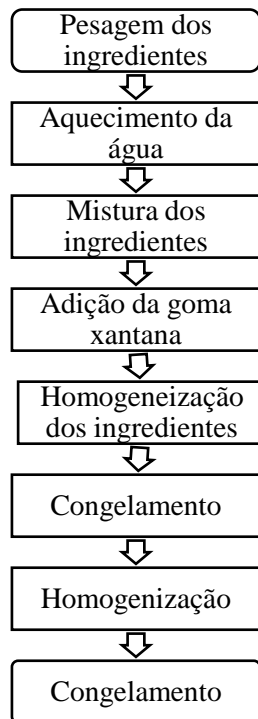
Como alternativa de substituir o leite de vaca, o presente trabalho, tem como objetivo, desenvolver um gelado comestível, utilizando extrato de arroz, em diferentes proporções de goma xantana.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os frutos de uvaia foram coletados em uma propriedade privada localizada no município de Dourados – MS, foram colhidos conforme seu grau de maturação e transportados em caixas de isopor até o Laboratório do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), em seguida realizou-se a seleção, sendo descartados aqueles que apresentavam rachaduras e danos físicos, após lavados e higienizados com cloro orgânico ao 2%, seguidamente retirou-se as sementes da polpa, foram congelados em sacos plásticos de 20x30cm . Os extratos tanto de arroz, e goma xantana, foram adquiridos no mercado local da cidade de Dourados – MS.

Foram elaboradas três formulações: F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa) quanto ao açúcar foi 20%, extrato de arroz foi de 14,97% e água de 45% nas três formulações não variaram. Apresentando apenas variações quanto a goma xantana e polpa de uvaia. A Figura 1, mostra o fluxograma do processo de desenvolvimento do gelado.

Figura 1. Fluxograma do processo de Gelado Comestível para as três formulações a base de extrato de arroz e polpa de uvaia



A produção do gelado seguiu o fluxograma descrito na Figura 1, na qual iniciou-se com a pesagem dos ingredientes com o auxílio de uma balança analítica. Em seguida procedeu a diluição da goma xantana com água quente para a dissolução, após todos os insumos foram colocados no liquidificador (BLACKER & DECKER), após adicionou os sólidos, e novamente liquidificados para uma homogeneização de todos os aditivos. Imediatamente envasado e levados ao freezer por 40 minutos, após esse tempo, a massa preparada foi agitada novamente, após a homogeneização foram colocados em copos de plásticos de aproximadamente 50 mL e levados ao congelamento em *freezer* -18°C.

As análises físico-químicas, foram realizadas a cada 2 dias, por um período de 15 dias: pH, sólidos solúveis totais, atividade de água, umidade, Cor Instrumental, sendo realizadas de acordo com as metodologias de Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Todas as análises foram feitas em triplicata.

Para análise de textura, seguiu a metodologia descrita por OLIVEIRA (2005), onde as amostras foram retiradas do freezer com 2 a 3 min antes de cada análises, para assim conservar a estrutura do gelado. Para esta análises utilizou-se um texturômetro Modelo TAXT – plus (Stable Micro Systems, Surry, Inglaterra) calibrado com peso padrão de 5 kg. O *probe* foi posicionada no centro geométrico com velocidade de 2 mm/s e numa distância de penetração de 20 mm, valores estes previamente fixados. Usando uma lâmina de cisalhamento Warner-Bratzler (1,016 mm de espessura) para determinar a força de cisalhamento (N), que indicou a firmeza da amostra. A análise foi réplica 10 vezes para cada tratamento na qual foi analisado (Kang & Chen, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios dos valores de pH das três formulações F1, F2 e F3 analisados a cada 48h, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios de pH nas três formulações desenvolvidas (F1, F2 e F3) de gelado a base de extrato de arroz e polpa de uvaia.

	F1	F2	F3
0	5,81 ± 0,01	5,48 ± 0,02	5,59 ± 0,02
1	6,18 ± 0,11	5,76 ± 0,05	5,79 ± 0,1
2	5,51 ± 0,04	5,48 ± 0,04	5,42 ± 0,007
3	3,66 ± 0	3,75 ± 0	3,84 ± 0,007
4	4,37 ± 0,01	4,55 ± 0,03	4,59 ± 0
5	3,58 ± 0,06	3,67 ± 0,02	3,81 ± 0,007

F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa).

De acordo com os dados da Tabela 1. Observou-se que o pH variou de 6,18 a 3,58 durante armazenamento, segundo ZILLO et al. (2014) quando pesquisaram polpa de uvaia *in natura* encontraram pH = 2,96, embora MÜHLBAUER et al. (2012) quando avaliaram polpa de uvaia o pH foi de 4,95, este valor estava muito semelhante aos encontrados nesta pesquisa.

Assim mesmo valores de pH nas formulações desenvolvidas nos gelados com extrato de arroz foram muito semelhantes aos encontrados por DANTAS (2020), que encontrou valores de pH variando entre 5,73 e 6,25 para sorvete utilizando extrato líquido vegetal de amêndoa de caju e por PASSOS (2020), encontrou o valor médio de 6,6, para o sorvete a base de extrato de coco e de arroz, com o sabor de açaí. Já os valores encontrados por SCHEIN (2016), foram de 5,17 no desenvolvimento de torta vegana de sorvete sabor chocolate e frutas vermelhas utilizando extrato de castanha.

A legislação RDC nº266 de 2005, referente a gelados comestíveis, não apresentam valores de referência para pH, ou seja, estes valores podem variar conforme a utilização dos ingredientes, base de preparação e seja de leite animal ou extrato vegetal, e quando os valores



apresentam pH 5, são considerados ácidos, pois conforme MAGALHÃES (2022), os parâmetros de acidez e pH variam conforme o sabor da calda, além de sorvetes com adição de frutas, tendem a possuir pH mais baixo quando comparados com os sabores de chocolate ou creme. Desta forma faixa adquirida do pH é considerado positivo, pelo fato de ser abaixo da neutralidade, sendo assim, dificultando o desenvolvimento de fungos e bactérias (SOUZA et al., 2014).

A diferença dos valores de pH variaram conforme as análises, sendo discrepante entre as análises 3 e 5, pois em ambos os dias estavam em temperaturas mais quentes, tal fato pode ser devido que, quando ocorre o aumento da temperatura a atividade dos íons hidrogênio faz com que desloca-se o equilíbrio químico da água, fazendo-se com que a amostra seja mais ácida, mas quando a temperatura reduz-se, o pH, altera o equilíbrio de dissociação da água, facilitando a quebra da ligação entre oxigênio e hidrogênio (CUNHA et al., 2010). Conforme Santos e Verona (2014), ainda não foi estabelecida legislação descrevendo os valores de referência para pH em sorvetes, podendo este variar de acordo com o tipo de matéria prima, ingredientes utilizados, a base da preparação (leite ou vegetal), entre outras variáveis.

Os resultados médios dos valores de sólidos solúveis totais das três formulações F1, F2, F3 analisados a cada 48h, encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios de sólidos solúveis totais nas formulações desenvolvidas F1, F2 e F3 de gelado a base de extrato de arroz e polpa de uvaia.

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>0</b>	31,4 ± 0,12	31,1 ± 0,21	30,6 ± 0,1
<b>1</b>	31,2 ± 0,17	31,3 ± 0,27	30,4 ± 0,25
<b>2</b>	30,4 ± 0,3	31,6 ± 0,29	30,0 ± 0,06
<b>3</b>	31,6 ± 0,17	31,8 ± 0,15	30,8 ± 0,15
<b>4</b>	31,5 ± 0,06	31,3 ± 0,23	31 ± 0,44
<b>5</b>	31,4 ± 0,07	30,8 ± 0,07	30,2 ± 0,07

F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa).

Ao observar os valores obtidos dos sólidos solúveis (°Brix), notou-se que não houve variação com o decorrer dos dias avaliados. Segundo Costa et al. (2004), os sólidos solúveis totais são essenciais na qualidade devido a influência nas propriedades termofísicas, químicas e

biológicas. De acordo com Clarke (2004), nos valores de sorvetes convencionais desenvolvidos com leite animal o teor de sólidos solúveis totais variava de 28% a 40%. Os valores apresentados neste trabalho são baixos, ao serem comparados com Nogueira et al. (2017), quando analisaram o sorvete de fruta de jaca, encontraram valores entre 38 a 50 °Brix, este fato deve-se a que a jaca é muito mais doce que a uvaia avaliada na presente pesquisa.

Os valores encontrados nesta pesquisa são semelhantes aos observados BELTRAN (2018), quando desenvolveu e caracterizou sorvete vegano de chocolate, encontrou 30,5 a 33,3 sólidos solúveis totais nas formulações que utilizou-se extrato de arroz. Assim também MAGALHÃES (2022), encontrou nas amostras de sorvete com substituição parcial e total de sacarose obteve valores entre 31 a 33 °Brix. De acordo com a resolução RDC n°266 de 2005 (Brasil, 2005), observa-se que as três formulações desenvolvidas F1, F2 e F3 estão dentro das normas estabelecidas para a quantidade de sólidos solúveis totais necessários no produto.

Na Tabela 3, pode ser observado os valores médios de atividade de água das três formulações analisados a cada 48h, sob a temperatura de  $\pm 25^{\circ}\text{C}$ .

Tabela 3. Valores médios das análises de atividade de água nas formulações F1, F2 e F3 de gelados a base de extrato de arroz e polpa de uvaia

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>0</b>	0,961 $\pm$ 0,004	0,961 $\pm$ 0,001	0,959 $\pm$ 0,001
<b>1</b>	0,962 $\pm$ 0,001	0,963 $\pm$ 0,005	0,961 $\pm$ 0,003
<b>2</b>	0,961 $\pm$ 0,001	0,959 $\pm$ 0,004	0,962 $\pm$ 0,002
<b>3</b>	0,959 $\pm$ 0,004	0,957 $\pm$ 0,007	0,960 $\pm$ 0,006
<b>4</b>	0,960 $\pm$ 0,004	0,959 $\pm$ 0,004	0,961 $\pm$ 0,001
<b>5</b>	0,953 $\pm$ 0,008	0,953 $\pm$ 0,001	0,948 $\pm$ 0,001

F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa).

Os valores médios encontrados para a atividade de água não variaram durante o tempo de monitoramento. Ao comparar com SILVA (2020), que obteve valores entre 0,978 a 0,981 ao elaborar sorvete probiótico de extrato hidrossolúvel de quirera de arroz, sabor maracujá. Já os valores encontrados por LIMA (2021), cuja atividade de água foi de 0,6 em mistura em pó para sorbet de morango, Conforme NOGUEIRA et al. (2017), os valores variaram entre 0,936 e 0,963,

no preparo da fruta jaca para sorvete, sem adição de leite, valores muito semelhantes aos encontrados nesta pesquisa. Segundo Franco & Landgraf (2008), não ocorre o crescimento de bactérias deteriorantes em atividade de água inferiores a 0,91, as leveduras começam a crescerem em 0,88 e os bolores se deterioram em produtos com atividade de água superior a 0,80. Os resultados obtidos nesta pesquisa estão acima do valor ótimo, porém o retardo do crescimento de microrganismos se dá através da teoria dos obstáculos, na qual apresentam dois meios de conservação, sendo eles: Baixa temperatura e a adição de açúcar que é utilizado para produção de gelados (NOGUEIRA et al., 2017).

Os resultados médios dos valores de umidade das três formulações analisados a cada 48h, encontra-se na Tabela 4.

Tabela 4. Valores médios da Umidade nas três formulações desenvolvidas F1, F2 e F3 de gelados a base de extrato de arroz e polpa de uvaia.

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>0</b>	93,82% ± 1,36	92,09% ± 1,05	92,34% ± 1,38
<b>1</b>	92,13% ± 1,13	91,69% ± 0,61	91,74% ± 2,54
<b>2</b>	91,88% ± 0,87	93,12% ± 1,78	91,94% ± 1,28
<b>3</b>	92,14% ± 0,88	91,65% ± 2,79	92,02% ± 0,61
<b>4</b>	91,74% ± 0,75	93,09% ± 1,80	91,85% ± 1,42
<b>5</b>	92,23% ± 0,93	91,81% ± 2,71	91,99% ± 0,61

F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa).

Os resultados apresentados da umidade variaram em média entre 91 a 93%, este valor elevado, pode ser devido ao maior percentual de água nas formulações, que refletiu no valor de umidade obtida, assim como o extrato de arroz ao ser comparado com Silva et al. (2011), em que encontraram uma umidade média entre 62 a 65%, utilizando extrato hidrossolúvel de soja, e com Diniz et al. (2015), na qual obteve resultados médios de 87 a 88% de umidade, utilizando extratos hidrossolúveis de baru e caju, conforme os resultados de PASSOS (2020), que variaram entre 74,23 e 76,43, na elaboração do sorvete a base de extrato de coco e arroz, sabor açaí.

Os resultados obtidos para os parâmetros de cor do gelado, de Cromo (C\*), ângulo de Tonalidade (H) e as coordenadas de cromaticidade (a\*, b\* e L), apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Valores médios dos parâmetros de cor nas formulações F1, F2 e F3 de gelados a base de extrato de arroz e polpa de uvaia.

		<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>0</b>	a*	3,4033 ± 0,48	3,6333 ± 0,53	2,9433 ± 0,59
	b*	26,9367 ± 1,33	32,03 ± 0,68	22,8033 ± 1,38
	L	50,8667 ± 1,00	50,56 ± 0,16	56,0333 ± 2,90
	h	1,445 ± 0,01	1,458 ± 0,01	1,443 ± 0,02
	C*	27,152 ± 1,37	32,237 ± 0,73	22,995 ± 1,44
<b>1</b>	a*	5,8633 ± 0,69	7,8600 ± 0,33	7,2800 ± 0,74
	b*	30,7633 ± 1,26	36,62 ± 0,59	32,9167 ± 1,67
	L	52,8800 ± 0,62	54,67 ± 0,19	56,8767 ± 1,18
	h	1,383 ± 0,01	1,359 ± 0,01	1,353 ± 0,01
	C*	31,319 ± 1,36	37,454 ± 0,64	33,724 ± 1,78
<b>2</b>	a*	6,0767 ± 0,44	6,6067 ± 0,65	5,1367 ± 0,35
	b*	37,2833 ± 1,69	41,89 ± 1,04	34,6933 ± 1,39
	L	56,8467 ± 1,26	60,37 ± 0,50	54,9933 ± 0,90
	h	1,409 ± 0,01	1,414 ± 0,02	1,424 ± 0,01
	C*	37,777 ± 1,70	42,410 ± 0,93	35,074 ± 1,36
<b>3</b>	a*	5,4433 ± 0,24	6,6433 ± 0,43	6,7967 ± 0,19
	b*	38,2200 ± 0,82	40,28 ± 0,32	38,2733 ± 0,74
	L	57,6433 ± 0,57	61,2367 ± 0,11	58,4767 ± 0,25
	h	1,429 ± 0	1,407 ± 0,01	1,395 ± 0,01
	C*	38,606 ± 0,84	40,825 ± 0,37	38,873 ± 0,73
<b>4</b>	a*	5,6067 ± 0,10	8,0567 ± 0,16	5,8233 ± 0,32

	b*	32,3333 ± 0,78	39,27 ± 1,19	32,3433 ± 0,68
	L	53,1633 ± 0,66	56,1733 ± 0,58	54,0133 ± 0,49
	h	1,399 ± 0	1,368 ± 0	1,393 ± 0,01
	C*	32,816 ± 0,79	40,088 ± 1,19	32,865 ± 0,65
<b>5</b>	a*	6,0200 ± 0,57	7,4400 ± 0,36	6,3333 ± 0,17
	b*	36,7500 ± 1,61	38,63 ± 1,24	33,6867 ± 1,28
	L	51,9200 ± 2,62	53,56 ± 0,90	50,3767 ± 0,30
	h	1,408 ± 0,02	1,380 ± 0,01	1,385 ± 0
	C*	37,246 ± 1,50	39,338 ± 1,23	34,277 ± 1,28

F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa).

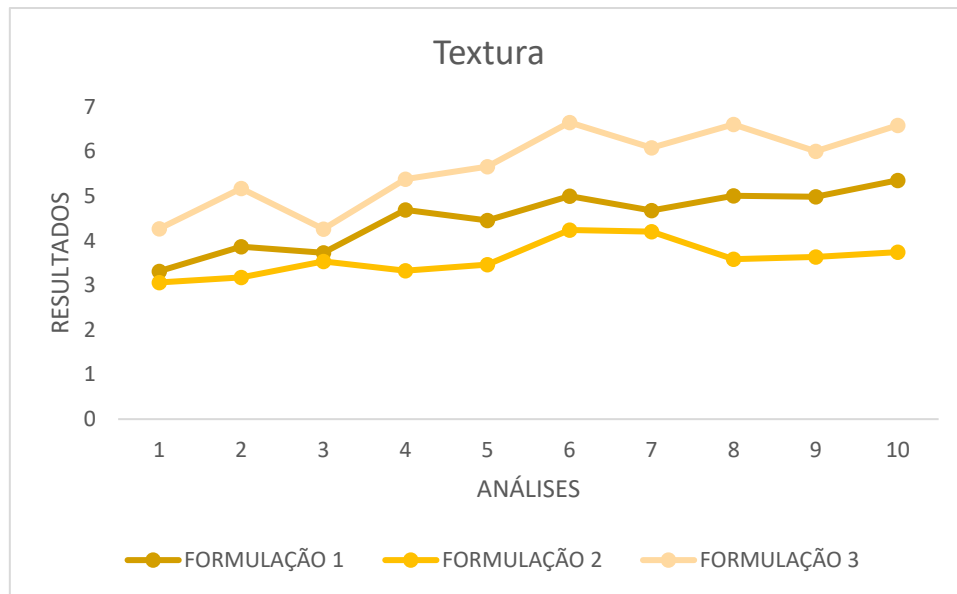
Os valores dos para metros das coordenadas de cromaticidade, a\* e b\* tendem respectivamente, para vermelho e amarelo. Ao observar a luminosidade (L), notou-se que todas as amostras obtiveram uma luminosidade de média cinquenta (L 50). Porém, os maiores valores, foram obtidos para a formulação F2 (L 61,2367), apresentando assim luminosidade alta. A tonalidade (h), não teve variação.

Valores muito próximos foram encontrados por SILVA (2020), cujos valores da luminosidade (L), variaram entre 49,34 a 57,56, e para a\* -4,54 a -5,71; b\* 12,99 a 16,98, na elaboração de sorvete prebiótico de extrato hidrossolúvel de quirera de arroz, sabor maracujá.

O gelado comestível apresentou uma maior tendência para a coloração vermelha (a= 2,9433 ± 0,59), para a cor amarela (b = 41,89 ± 1,04) e maior intensidade de cor. Isso deve-se possivelmente aos de pigmentos naturais que a fruta concentra na sua composição, principalmente os carotenoides caracterizados pela coloração amarelo laranja.

Os resultados médios dos valores da textura das três formulações analisados a cada 48h, sob a temperatura de -18°C, encontra-se no Gráfico 1.

Gráfico 1. Resultados das análises de textura



F1 (0,03% goma xantana e 20% polpa de uvaia), F2 (0,02% goma xantana e 25% polpa de uvaia) e F3 (0,01% goma xantana e 30% polpa).

Ao observar o gráfico, nota-se que a formulação 3 apresentou os maiores resultados de resistência no processo de raspagem do *probe*, tendo em média o valor de  $5,6694\text{Kgf} \pm 0,90$ , ou seja, sua consistência é considerada mais dura quando comparada com as formulações F1 e F2. Já a formulação F2, a menor resistência ao processo de raspagem da *probe*, apresentando o valor médio de  $3,5989\text{Kgf} \pm 0,4$ . A diferença entre cada amostra variou na porcentagem da goma xantana, incorporada ao gelado, fazendo com que o mesmo apresente uma maior viscosidade. A formulação F3 com menor percentual de goma, teve uma maior resistência na raspagem com o *probe*, este fato pode ser devido a uma maior quantidade de água presente nesta formulação, formando assim, uma quantidade de cristais de gelos presentes ao produto. Visto que a textura do sorvete dependerá de vários fatores: Estado de agregação dos glóbulos de gordura, quantidade de ar incorporado, tamanho e quantidade dos cristais de gelo formados, dependendo principalmente de sua estrutura (KAYA & TEKIN, 2000; AIME et al., 2001). A textura é um parâmetro na qual se relaciona com a consistência e a dureza do sorvete, conseqüentemente com o derretimento (OLIVEIRA, 2005).

## CONCLUSÃO

O gelado a base de extrato de arroz e polpa de uvaia, mostrou ser uma alternativa para pessoas que adotam uma vida mais saudável, livre de alimentos de origem animal e também para pessoas que tem alergia e intolerância ao leite de vaca. A cor instrumental, o parâmetro  $b^*$  mostrou ser bem acentuada, devido à cor característica na polpa de uvaia, esta cor eleva o grau de atratividade do produto. Assim mesmo o uso da goma xantana usada na formulação F1 (0,01%),

obteve melhor resultado para produção do gelado e o extrato de arroz, é um ótimo substituto do leite de origem animal, na produção do gelado comestível.

## REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABATH, T. N. **Substitutos de leite animal para intolerantes à lactose**. UnB- Brasília. Mar, 2013.

ABIS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS E DO SETOR DE SORVETE. **O SETOR DE SORVETES**. Disponível em: <https://www.abis.com.br/mercado/>. Acesso em: 10 de set. 2022.

AIME, D.B.; ARNTFIELD, S.D.; MALCOLMSON, L.J.; RYLAND, D. **Textural analysis of fat reduced vanilla ice cream products**. Food Research International, v. 34, p. 237-246, 2001.

ANDRADE, . L. A.; NUNES, . C. A.; PEREIRA, J. **CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DA GOMA XANTANA COMERCIAL**. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1, 2021. DOI: 10.51189/rema/792. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/792>. Acesso em: 03 out. 2022.

BELTRAN, L. B.; **DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE SORVETE VEGANO DE CHOCOLATE**. 2018. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Campo Mourão, 2018.

BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria nº 379. De 26 de abril de 1999. **REGULAMENTO TÉCNICO PARA FIXAÇÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE GELADOS COMESTÍVEIS, PREPARADOS, PÓS PARA O PREPARO E BASES PARA GELADOS COMESTÍVEIS**. Diário Oficial da União do Poder Executivo, p. 1-3,1999.

BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. **REGULAMENTO TÉCNICO PARA GELADOS COMESTÍVEIS E PREPARADOS PARA GELADOS COMESTÍVEIS**. Diário Oficial da União do Poder Executivo, p.1-5, 2005.

CARVALHO, W. T.; REIS, R. C.; VELASCO, P.; SOARES, J. M. S.; BASSINELLO, P. Z.; CALIARI, M. **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE EXTRATOS DE ARROZ INTEGRAL, QUIRERA DE ARROZ E SOJA**. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/bwqYW5DGm6mZWhGnnV9vScf/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 04 out. 2022.

CLARKE, C. The Science of ice cream. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2004.

COSTA, W. S.; SUASSUNA FILHO, J.; MATA, M. E. R. M. C.; QUEIROZ, A. J. M. **Influência da concentração de sólidos solúveis totais no sinal fotoacústico de polpa de manga**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 6, n. 2, p.141-147, 2004.

CUNHA, J. P. A. R.; ALVES, G. S.; REIS, E. F. Efeito da temperatura nas características físico-químicas de soluções aquosas com adjuvantes de uso agrícola. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/6sT9XD4KFJ87TvNrCfjwymQ/?lang=pt>. Acesso em: 3 out. 2022.

DANTAS, M. M.; **EXTRATO LÍQUIDO VEGETAL DE AMÊNDOA DE CAJU (*Anacardium occidentale* L.): PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE SORVETE.** Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco. 2020.

DEOTTI, K. M.; PAULA, D. L.; FELICIANO, Y. T. K.; BESSA, M. E. **O EMPREGO DE FRUTAS NATIVAS NA GASTRONOMIA: uvaia.** Curso de Tecnologia em Gastronomia do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. 2019.

DINIZ, L. G. T.; JESUS, E. P.; BERTAN, L. C. **UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS NA ELABORAÇÃO DO SORVETE VEGANO.** 2015.

EIKI, et al. Aceitação sensorial de sorvete a base de vegetais. *Revista Geintec*, São Cristóvão, v. 5, n. 4, p. 2569-2578, 2015.

FRANCO, B. D., & LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu. 2008.

IAL: INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas: métodos químicos e físicos de composição de alimentos. 4. ed.** São Paulo, 2008. 1000 p.

KAYA, S.; TEKIN, A.R. **The effect of salep content on the rheological characteristics of a typical ice-cream mix.** *Journal of Food Engineering*, v. 47, p. 59-62, 2001.

LIMA, C. S.; **Mistura em pó para sorbet de morango.** 2021. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

MAGALHÃES, L. P.; **ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM FORMULAÇÕES DE SORVETES COM SUBSTITUIÇÃO TOTAL E PARCIAL DE SACAROSE PELA COMBINAÇÃO DE EDULCORANTE CICLAMATO:SACARINA.** 2022. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Campo Mourão, 2022.

MANDRO, G. F. **Conservação de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) na forma de fruta congelada e polpas congeladas, pasteurizadas e liofilizadas e desenvolvimento de gelado comestível de uvaia.** Dissertação (Mestrado) - USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 2021.

MÜHLBAUER, F. B.; CESAR, G. M.; JUNQUEIRA, P. C. L. G.; SOUZA, A. D.; FURLAN, M. R. **AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DA POLPA E DO IOGURTE DE UVAIA.** 2012. Disponível em: [http://www.cantareira.br/thesis2/ed\\_17/6\\_andrea.pdf](http://www.cantareira.br/thesis2/ed_17/6_andrea.pdf). Acesso em: 04 out. 2022.

NETO, P. O.; SANTOS, L. H.; **Método de otimização do processo de produção da goma xantana.** Instituto Nacional de Propriedade Industrial. 2005.

NOGUEIRA, R. R.; SOUZA, L. F. G. **PREPARADO DE FRUTA SABOR JACA PARA SORVETE.** 2017. Disponível em: <https://maua.br/files/122017/preparado-fruta-sabor-jaca-para-sorvete-261708.pdf>. Acesso em: 04 out. 2022.



OLIVEIRA, K. H. **Caracterização Reológica de Diferentes Tipos de Sorvete**. Trabalho de conclusão de curso – Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PASSOS, R. S.; GUEDES, S. F.; GERALDI, C. A. Q.; SILVA, S. S.; LOSS, R. A.; **ELABORAÇÃO DE SORVETE VEGANO ADICIONADO DE AÇAÍ**. 2020.

RODRIGUES, A. P.; FONTANA, C. V.; PADILHA, E.; SILVESTRIN, M.; AUGUSTO, M. M. **ELABORAÇÃO DE SORVETE SABOR CHOCOLATE COM TEOR DE GORDURA REDUZIDO UTILIZANDO SORO DE LEITE EM PÓ**. 2006. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Desktop/TCC%201/296-Texto%20do%20artigo-421-1-10-20071101.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

SANTOS, T. C., VERONA, V. **Avaliação microbiológica e química de sorvetes de sabor creme comercializados na cidade de Francisco Beltrão – PR**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Francisco Beltrão, 2014.

SCHEIN, M. **DESENVOLVIMENTO DE TORTA DE SORVETE VEGANA**. 2016. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2016.

SERENATO, G. C.; CHAVES, R. V.; **SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE GORDURA EM GELADO COMESTÍVEL UTILIZANDO GOMA XANTANA**. 2011. 66F. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2011.

SILVA, J. M.; **SORVETE POTENCIALMENTE PREBIÓTICO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE QUIRERA DE ARROZ**. 2020. 112 f. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, Maringá, 2020.

SVB – Sociedade Vegana Brasileira. **PESQUISA do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil**. 2018.

ZILLO, R. R.; SILVA, P. P. M.; ZANATTA, S.; CARMO, L. F.; SPOTO, M. H. F. **QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA FRUTA IN NATURA E DA POLPA DE UVAIA CONGELADA**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.15, n.3, p.293-298, 2013.