

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DE SOBREMESA LÁCTEA TIPO UMBUZADA ELABORADA A PARTIR DO APROVEITAMENTO INTEGRAL DO UMBU (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)

PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORY PARAMETERS OF UMBUZADA-TYPE MILK DESSERT MADE FROM THE INTEGRAL USE OF UMBU (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)

DOI: 10.65747/conali2025v2c12

Viviane Lansky Xavier de Souza Leão¹; Julyanne Maria de Lima Barbosa²; Marcela Sarmiento Valencia³; Hayanna Adlley Santos de Arruda³; Marthyna Pessoa de Souza⁴

¹Docente/pesquisador do Depto de Nutrição – CCS – UFPE; E-mail: viviane.xavier@ufpe.br

²Estudante do Programa de Pós-Graduação em Nutrição – CCS – UFPE.

³Docente/pesquisador do Núcleo de Nutrição – CAV – UFPE.

²Pesquisador do Departamento de Bioquímica – CCS – UFPE.

Resumo: A utilização de farinha de resíduos de frutas em produtos lácteos desponta como alternativa para enriquecimento nutricional e redução do desperdício de alimentos. Assim, o objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar parâmetros físico-químicos e sensoriais de sobremesa láctea tipo umbuzada utilizando a polpa e a farinha dos resíduos do umbu. Foram elaboradas formulações sem adição da farinha (F1) e adicionada da farinha (F2) e determinados pH, acidez, cor instrumental e aceitação sensorial. A adição da farinha dos resíduos do umbu incrementou a acidez, reduziu o pH e conferiu coloração mais escura e menos esverdeada à sobremesa. Quanto à diferença total de cor entre as formulações, observou-se que a farinha interferiu na cor da sobremesa, sendo essa diferença perceptível ao olho humano. Na análise sensorial, a incorporação da farinha na sobremesa láctea não influenciou na aparência, cor e consistência, porém reduziu a aceitação quanto ao aroma, sabor, impressão global e intenção de compra, possivelmente pelo aumento da acidez. Este resultado sugere a necessidade de modificações na formulação, mas demonstra o potencial do aproveitamento integral do umbu para diversificar a oferta de produtos lácteos no mercado, bem como contribuir para a redução do desperdício de alimentos.

Palavras-chave: produtos lácteos; resíduo agroindustrial; semiárido brasileiro

Abstract: The use of fruit waste flour in dairy products is emerging as an alternative for nutritional enrichment and reducing food waste. Therefore, the objective of this study was to develop and evaluate the physicochemical and sensory parameters of an umbuzada-type dairy dessert using umbu pulp and flour. Formulations without the addition of flour (F1) and with the addition of flour (F2) were developed, and pH, acidity, instrumental color, and sensory acceptance were determined. The addition of umbu

waste flour increased acidity, reduced pH, and gave the dessert a darker, less greenish color. Regarding the overall color difference between the formulations, it was observed that the flour influenced the dessert's color, a difference perceptible to the human eye. In the sensory analysis, the incorporation of flour into the dairy dessert did not affect its appearance, color, or consistency, but reduced acceptance regarding aroma, flavor, overall impression, and purchase intention, possibly due to the increased acidity. This result suggests the need for modifications in the formulation, but demonstrates the potential of fully utilizing umbu to diversify the supply of dairy products on the market, as well as contributing to reducing food waste.

Keywords: agro-industrial waste; brazilian semiarid region; dairy products

INTRODUÇÃO

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) é uma espécie nativa da Caatinga, bioma exclusivo da região do semiárido brasileiro, explorada de forma extrativista pelas comunidades locais e apresenta grande importância na geração de renda das famílias, especialmente no período de safra, que vai de dezembro a março⁽¹⁾. O umbu apresenta um grande apelo comercial devido as suas características sensoriais agradáveis ao consumo. Possui superfície lisa ou aveludada, casca de cor amarelo-esverdeada e polpa de cor branco-esverdeada, de consistência mole, suculenta, aroma característico e sabor agridoce agradável⁽²⁾.

Por ser um fruto climatérico e de rápida sazonalidade, há uma grande oferta de umbu na sua forma *in natura* no período produtivo, porém sua vida útil é limitada a alguns dias, resultando em desperdício se não for submetido a métodos de conservação adequados ou processado para elaboração de produtos⁽³⁾. O processamento do umbu apresenta inúmeras vantagens, permitindo a utilização da produção excedente, possibilitando o consumo na entressafra, o que leva a redução das perdas para o produtor, diversifica a oferta de produtos derivados da fruta no mercado e contribui para o fortalecimento da agricultura familiar e o desenvolvimento regional⁽⁴⁾.

Estudos têm mostrado que as frutas e seus subprodutos são ricos em nutrientes e compostos bioativos com efeitos benéficos a saúde, tais como proteínas, carboidratos, ácidos graxos, vitaminas, minerais, fibras dietéticas, carotenoides, compostos fenólicos e outros compostos considerados antioxidantes naturais, dentre outras moléculas bioativas⁽⁵⁾. Tem sido evidenciado que o umbu apresenta apelo funcional e elevado potencial para ser aproveitado de forma integral na alimentação e como ingrediente ativo para elaboração de produtos alimentícios funcionais devido aos benefícios à saúde associados à fruta e seus componentes.

Já foram relatadas, tanto para a polpa como para os resíduos do umbu, atividades antioxidantes e antibacterianas, inibição da acetilcolinesterase e de α -amilase e atividade quimiopreventiva contra o câncer^(6,7). Os resíduos do umbu (casca e semente) possuem quantidades importantes de fitoquímicos bioativos, como fenólicos e flavonoides, e minerais, como fósforo, potássio, magnésio, ferro e cobre, além de fibras alimentares, tornando-se uma potencial alternativa para o enriquecimento de produtos alimentícios^(6, 7, 8, 9).

Dentre as tecnologias empregadas para aproveitamento de resíduos agroindustriais, merece destaque a secagem para obtenção de farinha, que é um produto estável, de fácil armazenamento em temperatura ambiente, além de possuir menores custos de transporte e embalagem⁽¹⁰⁾. Esse método de processamento

umenta a vida útil de várias frutas, especialmente as sazonais, tornando possível disponibilizá-las no mercado fora do período de produção⁽¹¹⁾. As farinhas proporcionam melhoria no perfil nutricional e acrescentam propriedades funcionais e tecnológicas aos produtos⁽¹²⁾.

Uma das formas mais tradicionais de consumo do umbu na região Nordeste do Brasil é sob a forma de umbuzada, preparação elaborada a partir da polpa do umbu cozida com leite e açúcar, rapadura ou leite condensado⁽¹³⁾. Esta preparação, uma vez que não passa por fermentação, pode ser designada como uma sobremesa láctea, cujo processo de fabricação é constituído das etapas de preparo da mistura dos ingredientes, tratamento térmico, homogeneização, resfriamento parcial e estocagem sob refrigeração⁽¹⁴⁾. No caso da umbuzada, não há necessidade do uso de espessantes e gelificantes na formulação, como ocorre nas sobremesas lácteas convencionais, pois o umbu é uma fruta ácida⁽¹⁵⁾, e o baixo pH promove a coagulação da caseína levando ao espessamento do produto, semelhante ao que ocorre no iogurte⁽¹⁶⁾.

O umbu é processado em pequena escala por cooperativas localizadas nas regiões de produção da fruta para produção de doces, compotas, geleias, porém os resíduos são descartados⁽¹⁶⁾. A utilização de resíduos de frutas pode conferir características sensoriais, nutricionais e funcionais satisfatórias em produtos lácteos, apesar de ainda não ser comum no mercado. Dentre as propriedades nutricionais, produtos lácteos adicionados de subprodutos de frutas apresentam maiores valores de fenólicos totais e fibra alimentar⁽¹⁷⁾. Além disso, representa uma excelente alternativa para minimizar os impactos ambientais da geração de resíduos agroindustriais e o desperdício de alimentos^(18,19). Não foi encontrada na literatura a utilização de resíduos de umbu na produção de produtos lácteos.

Assim, considerando-se o crescente interesse da indústria em desenvolver novos produtos e a necessidade de pesquisas que busquem agregar valor às frutas pouco exploradas industrialmente no Brasil, como o umbu, o objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar parâmetros físico-químicos e sensoriais de sobremesa láctea tipo umbuzada utilizando a polpa e a farinha dos resíduos do umbu e verificar a influência da adição da farinha nos parâmetros avaliados do novo produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção da polpa e da farinha dos resíduos do umbu

Foram utilizados umbus no estágio de maturação 'de vez', caracterizados por apresentar cor da casca parcialmente verde escura e polpa de consistência firme, provenientes do município de Uauá (Bahia, Brasil). Os frutos foram selecionados, lavados em água corrente e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 0,2 % v/v por 15 min. O procedimento de obtenção da polpa e da farinha dos resíduos do umbu (casca e semente) foi realizado conforme Xavier et al.⁽⁹⁾. Ambos os produtos foram armazenados em sacos plásticos de polietileno selados e mantidos a -18 ± 2 °C até formulação das sobremesas lácteas.

Elaboração das sobremesas lácteas tipo umbuzada

Os ingredientes utilizados para formulação das sobremesas lácteas foram leite integral UHT (Leitíssimo, Goiás, Brasil), polpa de umbu, açúcar cristal (União, Pernambuco, Brasil) e a farinha dos resíduos do umbu. As quantidades utilizadas na formulação F1 (sem adição de farinha) seguiu o procedimento descrito anteriormente por Leão et al.⁽²⁰⁾, demonstrado na Tabela 1. Para a formulação F2, a farinha dos resíduos do umbu foi adicionada à formulação F1 na proporção de 2 % (p/p).

A polpa do umbu foi previamente descongelada sob refrigeração (4 ± 1 °C) e foi homogeneizada com os demais ingredientes em liquidificador doméstico (Mondial, Brasil) por 1 min à máxima velocidade. As formulações foram submetidas ao tratamento térmico em banho-maria a 75 °C por 5 min, seguido de envase em recipientes de polipropileno estéreis com tampa (capacidade de 175 mL), em porções de aproximadamente 100 g, e mantidas sob refrigeração (4 ± 1 °C).

Tabela 1 – Formulação da sobremesa láctea tipo umbuzada.

Ingredientes	Quantidade
Leite integral UHT	1 L
Polpa de umbu	1 kg
Açúcar cristal	200 g

Fonte: Leão et al., 2023⁽²⁰⁾

Determinação de pH, acidez total titulável e cor instrumental

Para determinação do pH e da acidez total titulável, as amostras foram diluídas em água destilada na proporção de 10 % (p/v) antes das análises, que foram realizadas em triplicata. Os valores de pH das sobremesas foram determinados em potenciômetro (Micronal B474). A acidez total titulável foi determinada por titulação com solução de NaOH a 0,1N e expressa em percentual de ácido láctico conforme metodologia analítica do Instituto Adolfo Lutz⁽²¹⁾.

A cor instrumental foi analisada em colorímetro (Minolta, CR-400, Osaka, Japão), sendo determinados os parâmetros L^* , a^* e b^* . O parâmetro L^* indica a luminosidade, a^* define a transição da cor verde (-a) para a cor vermelha (+a) e b^* representa a transição da cor azul (-b) para cor amarela (+b). As amostras foram dispostas em placas de petri e as leituras foram realizadas em cinco repetições para cada formulação em posições aleatórias.

Foi determinada a diferença total de cores entre as amostras (ΔE^*), calculada a partir dos valores de L^* , a^* e b^* , usando a Equação 1⁽²²⁾.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (1)$$

Onde: ΔL^* , Δa^* e Δb^* são a diferença entre a formulação padrão (F1) e a formulação adicionada da farinha dos resíduos do umbu (F2) em L^* , a^* e b^* , respectivamente.

Análise sensorial das sobremesas lácteas

A análise sensorial foi realizada um dia após a produção das sobremesas no Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos Nonete Barbosa Guerra – LEAAL, localizado no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Foram aplicados testes de aceitabilidade e intenção de compra a 100 julgadores não treinados, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, recrutados de forma aleatória dentre estudantes, docentes e funcionários. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco sob o nº 59670216.0.0000.5208.

Os julgadores receberam informações quanto ao objetivo do teste, seguido da leitura e preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Posteriormente, os julgadores foram direcionados para as cabines individuais de análise sensorial, e receberam orientações sobre a forma de degustação e o preenchimento da ficha de avaliação. A análise foi realizada à temperatura ambiente e com uso de luz branca artificial.

Cada julgador recebeu 30 mL de ambas as formulações, F1 e F2, a uma temperatura de aproximadamente 10 °C, servidas em ordem balanceada, dispostas em copos plásticos brancos, codificados com números aleatórios de três dígitos. Junto às formulações, foram fornecidos aos julgadores água à temperatura ambiente e a ficha de análise de aceitabilidade e intenção de compra.

A ficha era composta por uma escala hedônica com 9 categorias, cujo ponto 1 corresponde a “Desgostei extremamente” e o ponto 9 a “Gostei extremamente”, em relação aos atributos sensoriais aparência, aroma, cor, sabor, consistência e impressão global. Na mesma ficha de análise de aceitabilidade, foi investigada a intenção de compra das amostras oferecidas, de acordo com uma escala hedônica de 5 pontos, cuja representação 1 corresponde a “Certamente não compraria” e a 5 a “Certamente compraria”. A ficha utilizada pode ser observada na Figura 1.

TESTE DE ACEITABILIDADE

Você está recebendo duas amostras de **Bebida láctea tipo umbuzada**. Após a degustação, atribua notas para cada característica avaliada, de acordo com o seguinte critério:

[9] Gostei extremamente	Amostra _____	Amostra _____
[8] Gostei muito	Aparência	
[7] Gostei moderadamente	Cor	
[6] Gostei ligeiramente	Aroma	
[5] Indiferente	Sabor	
[4] Desgostei ligeiramente	Consistência	
[3] Desgostei moderadamente	Impressão Global	
[2] Desgostei muito		
[1] Desgostei extremamente		

TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Por favor, avalie as amostras de Bebida láctea tipo umbuzada quanto a sua intenção de compra utilizando a escala abaixo:

<p>(5) Certamente compraria (4) Provavelmente compraria (3) Tenho dúvida se compraria (2) Provavelmente não compraria (1) Certamente não compraria</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Amostra _____</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Amostra _____</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">Nota</td> </tr> </table>	Amostra _____	Amostra _____	Nota	
Amostra _____	Amostra _____				
Nota					

COMENTÁRIOS: _____

Figura 1 – Ficha de análise sensorial utilizada para avaliação da sobremesa láctea tipo umbuzada

Fonte: Autores, 2025

O índice de aceitabilidade (IA) foi determinado para cada formulação, contabilizando as pontuações entre 6 (Gostei ligeiramente) e 9 (Gostei extremamente) obtidas no teste de aceitação para cada formulação em comparação com o número total de participantes do teste, conforme Equação 2. O produto foi considerado bem aceito quando o índice de aceitabilidade dos atributos foi maior ou igual a 70 %^(23, 24).

$$IA = \frac{(N^\circ \text{ de notas entre 6 e 9})}{N^\circ \text{ total de participantes}} \times 100 \quad (2)$$

Análise estatística

Foi aplicado o delineamento em blocos casualizados completos para o teste de aceitação sensorial. Os resultados foram analisados através do teste “t” de *Student* para comparação entre as médias obtidas, em nível de 5 % de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de pH e acidez (Tabela 2) mostraram que ambas as formulações podem ser classificadas como ácidas, com valores de pH menores do que de outros produtos lácteos adicionados de resíduos de frutas já descritos, como por exemplo, sobremesa láctea com subprodutos de tâmara, com pH de 6,29 a 6,46⁽²⁵⁾, sorvete com farinha de resíduo de uva, com pH = 4,52⁽²⁶⁾ e iogurte com farinha de semente e casca de maracujá, com pH entre 4,26 e 4,31⁽²⁷⁾.

Também foi observado que com a adição da farinha dos resíduos do umbu houve um incremento da acidez, com conseqüente diminuição do pH, comportamento que pode ser atribuído a natureza ácida dos resíduos do umbu. Xavier et al.⁽⁹⁾ demonstraram que esta farinha apresenta, em média, 4,96 % de acidez total titulável (expressa em % ácido cítrico) e um pH médio de 3,19. Elevada acidez e baixo pH confere baixa suscetibilidade ao crescimento de microrganismos e pode conferir maior estabilidade e segurança no armazenamento, prolongando a vida útil do produto⁽²⁸⁾.

Tabela 2 – Parâmetros físico-químicos das sobremesas lácteas tipo umbuzada das sobremesas lácteas tipo umbuzada padrão (F1) e adicionada da farinha dos resíduos do umbu (F2).

Parâmetros	Formulações	
	F1	F2
pH	3,10 ± 0,02 ^a	2,63 ± 0,02 ^b
Acidez total titulável (% ácido láctico)	1,46 ± 0,00 ^a	1,80 ± 0,18 ^b
L*	81,19 ± 0,37 ^a	76,37 ± 0,64 ^b
a*	-6,23 ± 0,07 ^a	-3,61 ± 0,14 ^b
b*	20,82 ± 0,18 ^a	20,65 ± 0,14 ^a
ΔE*	0,00 ± 0,00 ^a	5,51 ± 0,79 ^b

Valores expressos em média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença em nível de 5 % de significância. Fonte: Autores, 2025

Quanto aos parâmetros de cor (Tabela 1), a formulação F2 apresentou menores valores de L* demonstrando que a farinha dos resíduos do umbu conferiu coloração mais escura à sobremesa. Toledo et al.⁽²³⁾ também verificaram menores valores de L* nos iogurtes adicionados de farinha de semente e cascas de maracujá. Os valores negativos de a* mostram variação para a coloração verde, sendo mais intensa na sobremesa F1, cor característica da polpa do umbu.

A temperatura de secagem dos resíduos para a produção de farinha promove a reação de Maillard, que gera compostos de coloração amarronzada⁽²⁹⁾. Devido a isso, a formulação F2 apresentou coloração menos esverdeada que a F1 (Figura 2). Em relação à diferença total de cor entre as formulações, o valor de ΔE* avaliado (> 3) indicou que a farinha interferiu na cor da sobremesa, sendo esse valor indicativo que a diferença é perceptível ao olho humano⁽³⁰⁾.

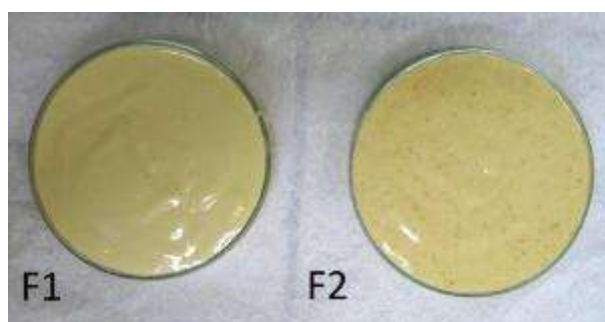


Figura 2 – Aspecto visual das sobremesas lácteas tipo umbuzada padrão (F1) e adicionada da farinha dos resíduos do umbu (F2). Fonte: Autores, 2025

A despeito das características físico-químicas determinadas instrumentalmente, a maneira como os produtos alimentícios são percebidos pelos consumidores é um fenômeno complexo que é influenciado por uma ampla

gama de características e pode ser determinante para o sucesso do produto no mercado⁽³¹⁾. Assim, é de extrema importância realizar a análise sensorial com consumidores quando um novo produto é desenvolvido. Os resultados obtidos da análise sensorial das sobremesas lácteas tipo umbuzada podem ser observados na Tabela 3.

As notas acima de 6 correspondem a parte positiva da escala hedônica, evidenciando a aceitação do produto. Para a formulação F1, as notas foram acima de 6 para todos os atributos, a qual corresponde a "Gostei ligeiramente" na escala hedônica. Este dado é interessante e positivo, pois a maioria dos provadores mencionou que não conhecia o umbu ou nunca havia experimentado a fruta, demonstrando o potencial para consumo da sobremesa láctea tipo umbuzada pela população avaliada. Salgado et al.⁽³²⁾ avaliaram sobremesas lácteas elaboradas com polpa de cupuaçu e também obtiveram boa avaliação sensorial pelos provadores, com notas acima de 6 para sabor e aroma. Estes dados demonstram a potencialidade de frutas exóticas na elaboração de produtos lácteos não fermentados, como a sobremesa láctea.

Tabela 3 – Análise sensorial das sobremesas lácteas tipo umbuzada padrão (F1) e adicionada da farinha dos resíduos do umbu (F2).

Atributos	Formulações	
	F1	F2
Aparência	7,21 ± 1,60 ^a	6,62 ± 1,76 ^b
Aroma	6,29 ± 1,77 ^a	5,70 ± 1,95 ^b
Cor	7,00 ± 1,63 ^a	6,52 ± 1,74 ^b
Sabor	6,44 ± 2,14 ^a	4,87 ± 2,38 ^b
Consistência	7,09 ± 1,61 ^a	6,85 ± 1,95 ^a
Impressão global	6,78 ± 1,72 ^a	5,42 ± 2,22 ^b
Intenção de compra	3,50 ± 1,21 ^a	2,57 ± 1,32 ^b

Valores expressos em média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença em nível de 5 % de significância. Fonte: Autores, 2025

Em relação à formulação F2, observou-se que a adição da farinha dos resíduos do umbu influenciou nos atributos avaliados, reduzindo significativamente as notas, exceto para consistência, que obteve notas estatisticamente iguais para ambas as formulações, sendo estas acima de 6 (F1 e F2). Ainda assim, a F2 foi bem aceita para aparência e cor, com notas acima de 6 para estes atributos. De fato, pode-se observar na Figura 1 que a adição da farinha de resíduos do umbu, na proporção utilizada, exerceu pouca diferença no aspecto visual em relação a F1, não influenciando na redução da aceitação pelos julgadores.

No entanto, as notas para aroma, sabor e impressão global da formulação F2 foram menores que 6, sendo o sabor o atributo mais impactado. Este dado pode ser resultado da maior acidez do produto conferida pela adição da farinha de resíduos do umbu, conforme demonstrado anteriormente. Associado a este

fato, ressalta-se que o umbu é uma fruta ácida, mesmo quando está no estágio de maturação mais avançado, como revela o estudo de Costa et al.⁽¹⁵⁾, no qual foi encontrado percentual de acidez total titulável (expressa em % ácido cítrico) entre 1,01 e 2,72 % e pH entre 2,08 e 2,28 nos frutos avaliados.

Sendo assim, a utilização da polpa e da farinha de resíduos do umbu na elaboração do produto proporcionou uma acidez mais acentuada. Porém, o sabor ácido geralmente causa aversão ao consumo, especialmente em indivíduos não acostumados a esse sabor. Ogliari e Novello⁽³³⁾ observaram que o sabor azedo/ácido foi um dos parâmetros específicos avaliados iogurtes de coco que penalizaram negativamente a aceitação do produto. Por outro lado, no estudo de Jaumbocus et al.⁽³⁴⁾, o sabor residual frutado e doce de uma infusão com frutas exóticas contribuiu para uma melhor aceitação geral pelos avaliadores.

A literatura mostra que ainda é um desafio desenvolver produtos lácteos adicionados de subprodutos de frutas com melhores características sensoriais e bem aceitos. Foram relatados problemas sensoriais associados ao uso de subprodutos nesses alimentos, principalmente devido aos sabores desagradáveis, relatados como ácido, adstringente, amargo ou salgado, inerentes aos fitoquímicos presentes nas plantas, especialmente em cascas, bagaço e sementes.

O bagaço de uva usada em vinho branco e tinto, por exemplo, aumentou a adstringência, a fibrosidade, a friabilidade e também a percepção ácida quando adicionado em queijo⁽¹⁵⁾. No estudo de Jridi et al.⁽²⁵⁾, o qual analisou o efeito da adição de subprodutos de tâmaras desidratados em sobremesa láctea, a maioria dos consumidores não apreciou a adstringência intensa conferida nas formulações que continham mais farinha de resíduo da tâmara. Porém, o aumento na quantidade de xarope na formulação levou à redução do sabor adstringente no produto final. Assim, no caso da sobremesa láctea tipo umbuzada, o incremento positivo no sabor pode ser obtido adicionando açúcar à formulação em proporção maior a que foi utilizada na formulação, melhorando a palatabilidade do produto de forma a promover melhor aceitação pelo consumidor.

Avaliando o índice de aceitabilidade das sobremesas (Figura 3a), foi verificado que a formulação F1 foi a mais aceita pelos julgadores, atingindo índices acima de 70 % para os atributos aparência, cor, sabor, consistência e impressão global. A formulação F2 obteve índices acima de 70 % para os atributos aparência, cor e consistência. Estes percentuais demonstram que a sobremesa láctea sem adição de farinha foi bem aceita pelos julgadores. Em relação à intenção de compra das sobremesas (Figura 3b), os dados corroboram que a formulação F1 foi a mais aceita, pois obteve os maiores percentuais nas categorias “Provavelmente compraria” e “Certamente compraria” (57,54 %), com notas entre 3 e 5, demonstrando o potencial para comercialização do novo produto.

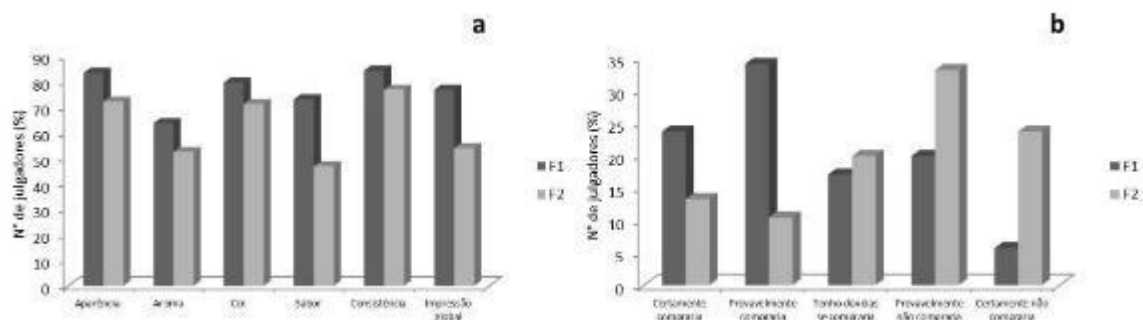


Figura 3 – Índice de aceitabilidade (a) e intenção de compra (b) das sobremesas lácteas tipo umbuzada padrão (F1) e adicionada da farinha dos resíduos do umbu (F2).

Fonte: Autores, 2025

CONCLUSÕES

O aproveitamento do umbu sob a forma de sobremesa láctea tipo umbuzada apresentou-se como alternativa viável para utilização da fruta, apresentando potencial mercadológico, o que pode ser uma alternativa para geração de renda para as comunidades extrativistas. A incorporação da farinha influenciou nos parâmetros de pH, acidez e cor e reduziu a aceitação sensorial do produto, impactando em atributos chave como aroma, sabor e impressão global, bem como na intenção de compra, possivelmente pelo aumento da acidez conferida pela farinha. Esses resultados enfatizam o potencial para comercialização da sobremesa láctea tipo umbuzada, mesmo entre consumidores não familiarizados com o umbu, e reforça que há a necessidade de mais estudos visando otimizar a utilização de resíduos de alimentos em produtos lácteos, dados os benefícios para a saúde já relatados e a contribuição na redução de desperdícios na cadeia alimentar, bem como para diversificar a oferta de produtos lácteos no mercado.

REFERÊNCIAS

1. Cavalcante VRS, et al. A importância do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam.) na medicina popular do nordeste brasileiro: uma revisão de literatura. *Cad Cajuína*. 2025;10(2):e1008.
2. Rodrigues NL, et al. Nutritional and biological attributes of *Spondias tuberosa* (Umbu) fruit: An integrative review with a systematic approach. *J Food Compos Anal*. 2024;130:106196.
3. Saraiva MMT, et al. Impact of freezing-thawing and osmotic dehydration as pretreatments on the convective drying of umbu slices (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.): mathematical modeling and evaluation of physical quality parameters. *Appl Food Res*. 2025;101038.
4. Oliveira AVM, Sousa AM, Rolim PM. Potencialidades do umbu (*Spondias tuberosa* Arr.) e cajá (*Spondias mombin* L.): evidências para promoção da biodiversidade alimentar. *Nutr Brasil*. 2024;23(2):888–911.
5. Romero-Martínez M, Andrade-Pizarro R, De Paula C. Functional compounds in tropical fruit processing by-products and intrinsic factors affecting their composition: A review. *Curr Res Food Sci*. 2025;101028.
6. Ribeiro LO, et al. Umbu fruit peel as source of antioxidant, antimicrobial and α -amylase inhibitor compounds. *Molecules*. 2022;27(2):410.

7. Freitas JS, et al. *Spondias tuberosa* and *Spondias mombin*: Nutritional composition, bioactive compounds, biological activity and technological applications. *Resources*. 2024;13(5):68.
8. Cangussu LB, et al. Chemical characterization and bioaccessibility assessment of bioactive compounds from umbu (*Spondias tuberosa* A.) fruit peel and pulp flours. *Foods*. 2021;10(11):2597
9. Xavier VL, et al. Nutritional and technological potential of Umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) processing by-product flour. *An Acad Bras Ciênc*. 2022;94.
10. Silva MA, et al. Melon peel flour: Utilization as a functional ingredient in bakery products. *Food Funct*. 2024;15(4):1899–908.
11. Resende LM, Franca AS. Flours based on exotic fruits and their processing residues—features and potential applications to health and disease prevention. In: Preedy VR, Watson RR, Patel VB, eds. *Flour and Breads and Their Fortification in Health and Disease Prevention*. Academic Press; 2019. p. 387–401.
12. Melini V, et al. Functional ingredients from agri-food waste: Effect of inclusion thereof on phenolic compound content and bioaccessibility in bakery products. *Antioxidants*, 2020; 9(12), 1216.
13. Lima AKVO, et al. Utilização de umbuzadas formuladas com palma forrageira, *Opuntia ficus indica* Mill, na merenda escolar. *Rev Verde Agroecol Desenvol Sustent*. 2012;7(3):13.
14. Souza NT, et al. Chemical and physical modification of corn starch and application in cupuassu and babassu dairy dessert. *J Eng Exact Sci*. 2024;10(2):18452.
15. Costa C, et al. Influence of different by-products addition on sensory and physicochemical aspects of Primosale cheese. *J Food Sci Technol*. 2018;55:4174–83.
16. Dussault-Chouinard I, Britten M, Pouliot Y. Improving rennet coagulation and cheesemaking properties of reverse osmosis skim milk concentrates by pH adjustment. *Int Dairy J*. 2019;95:6–14.
17. Batista FRC, et al. O umbuzeiro e o semiárido brasileiro. Campina Grande: INSA; 2015. 72 p.
18. Trigo JP, et al. High value-added compounds from fruit and vegetable by-products—Characterization, bioactivities, and application in the development of novel food products. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2022;60(8):1388–416.
19. Nirmal NP, et al. Valorization of fruit waste for bioactive compounds and their applications in the food industry. *Foods*. 2023;12(3):556.
20. Leão VLXS, et al. Influência do tratamento térmico na vida de prateleira de sobremesa láctea adicionada da polpa e da farinha dos resíduos do processamento do umbu. In: *Anais do II SICITAL: Alimentos e Saúde*. Diamantina: UFVJM; 2023.
21. Instituto Adolfo Lutz (IAL). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: IAL; 2008 (citado 2025 jul 15). Disponível em: http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf
22. Francis FJ, Clydesdale FM. *Food colorimetry: theory and applications*. 1975.
23. Teixeira E, Meinert EM, Barbeta PA. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: Editora da UFSC; 1987. p. 66–119.

24. Toledo NMV, et al. Influence of pineapple, apple and melon by-products on cookies: Physicochemical and sensory aspects. *Int J Food Sci Technol.* 2017;52(5):1185–92.
25. Jridi M, et al. Tunisian date (*Phoenix dactylifera* L.) by-products: Characterization and potential effects on sensory, textural and antioxidant properties of dairy desserts. *Food Chem.* 2015;188:8–15.
26. Nascimento EA, Melo EA, Lima VLAG. Ice cream with functional potential added grape agro-industrial waste. *J Culinary Sci Technol.* 2018;16(2):128–48.
27. Toledo NMV. Aproveitamento de subprodutos da industrialização do maracujá para elaboração de iogurte (dissertação). São Paulo: Universidade de São Paulo; 2013. 129 p.
28. Reis DS, et al. Produção e estabilidade de conservação de farinha de acerola desidratada em diferentes temperaturas. *Braz J Food Technol.* 2017;20:e2015083.
29. Theagarajan R, et al. Valorisation of grape pomace (cv. Muscat) for development of functional cookies. *Int J Food Sci Technol.* 2019;54(4):1299–305.
30. Bodart M, et al. Photometry and colorimetry characterisation of materials in daylighting evaluation tools. *Build Environ.* 2008;43(12):2046–58.
31. Hernández-Carrión M, et al. Persimmon milkshakes with enhanced functionality: Understanding consumers' perception of the concept and sensory experience of a functional food. *LWT Food Sci Technol.* 2015;62(1):384–92.
32. Salgado H, et al. Dessert made from cupuassu fruit on eastern Amazon: preparation and shelf life. *J Food Process Preserv.* 2013;37(5):391–8.
33. Ogliari R, Novello D. Avaliação de iogurte de coco baseado na perspectiva do consumidor: influência das informações do produto sobre o perfil sensorial. *Res Soc Dev.* 2021;10(2):e53210212582.
34. Jaumbocus WB, et al. Novel infusions from underutilized exotic fruits: Sensory analysis and consumer acceptance. *Int J Gastronomy Food Sci.* 2024;38:101014.