


Revista  
**Ciência, Tecnologia & Ambiente**

## Tendências saudáveis na indústria de alimentos: néctar misto de uva e chá verde

Healthy trends in the food industry: mixed grape nectar and green tea

Polyana Carreiro da Silva<sup>1</sup>, Bianca Macêdo de Araújo<sup>2</sup>, Virgínia Kelly Gonçalves Abreu<sup>1</sup>,  
Tatiana de Oliveira Lemos<sup>1</sup>, Francineide Firmino<sup>1</sup>, Ana Lúcia Fernandes Pereira<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Centro de Ciências de Imperatriz, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Imperatriz, MA, Brasil. \*Autor para correspondência: ana.fernandes@ufma.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, SE, Brasil.

**Como citar:** SILVA, P.C.; ARAÚJO, B.C.; ABREU, V.K.G.; LEMOS, T.O.; FIRMINO, F.; PEREIRA, A.L.F., 2024. Tendências saudáveis na indústria de alimentos: néctar misto de uva e chá verde. *Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente*, vol. 14, e14269. <https://doi.org/10.4322/2359-6643.14269>

### RESUMO

O objetivo desse trabalho foi elaborar néctares mistos de suco de uva integral e chá verde, variando suas proporções para selecionar a melhor formulação, baseando-se nos parâmetros sensoriais. Elaborou-se a base mista do néctar com as seguintes formulações: F1 (50% suco integral de uva/ 50% chá verde), F2 (60% suco integral de uva/ 40% chá verde) e F3 (70% suco integral de uva/ 30% chá verde). As análises físico-químicas realizadas foram: pH, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), açúcares redutores e totais e compostos fenólicos. Para a avaliação de aceitação sensorial, foram avaliados cor, aparência, aroma, sabor, doçura, acidez, corpo, impressão global e atitude de compra. A análise dos dados foi realizada utilizando-se o programa XLSTAT considerando o nível de 5% de probabilidade para significância. Os valores de pH dos néctares mistos variaram de 3,34 a 3,50, sendo menores ( $p < 0,05$ ) para F2 e F3. O teor de SST e açúcares totais não variaram ( $p > 0,05$ ) entre as formulações. Os compostos fenólicos variaram de 46,17 a 64,27 mg/ 100 g, sendo maiores ( $p < 0,05$ ) em F2 e F3. De maneira geral, a avaliação dos atributos sensoriais revelou uma boa aceitação das bebidas por parte dos consumidores. Para os atributos cor, aparência, sabor e doçura, F3 teve maior aceitação ( $p < 0,05$ ) quando comparada a F1. A impressão global de F3 teve a maior aceitação ( $p < 0,05$ ). Quanto a intenção de compra, F3 teve os maiores valores ( $p < 0,05$ ), estando a média (4,09) na região de comprar da escala de intenção de compra. Assim, as bebidas foram consideradas aceitáveis, sendo a F3, com maior intenção de compra, recomendada para elaboração de néctar misto de uva e chá verde. Além disso, apresentaram características físico-químicas condizentes com a literatura e alto valor de compostos fenólicos.

**Palavras-chave:** suco integral de uva, *Camellia sinensis*, escala hedônica, atitude de compra.

### ABSTRACT

This study aimed to produce mixed nectars of whole grape juice and green tea, varying their proportions to select the best formulation, based on sensory parameters. The mixed nectar base was prepared according to the following formulations: F1 (50% whole grape juice/ 50% green tea), F2 (60% whole grape juice/ 40% green tea) and F3 (70% whole grape juice/ 30% green tea). The physicochemical analyses were pH, total titratable acidity (TTA), total soluble solids (TSS), reducing and total sugars, and phenolic compounds. Color, appearance, aroma, flavor, sweetness, acidity, body, overall impression, and purchasing attitude were evaluated for the sensory evaluation. Data analysis was performed using the XLSTAT



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

program considering a 5% probability level for significance. The pH values of the mixed nectars ranged from 3.34 to 3.50, lower ( $p < 0.05$ ) for F2 and F3. The TSS and total sugar content did not vary ( $p > 0.05$ ) between the formulations. Phenolic compounds ranged from 46.17 to 64.27 mg/100 g, higher ( $p < 0.05$ ) in F2 and F3. In general, the evaluation of sensory attributes revealed consumers' good acceptance of the beverages. For the attributes color, appearance, flavor, and sweetness, F3 had greater acceptance ( $p < 0.05$ ) when compared to F1. The overall acceptance of F3 had the highest values ( $p < 0.05$ ). For the purchase intention, F3 had the highest values ( $p < 0.05$ ), with the average (4.09) in the purchase region of the scale. Thus, the beverages were considered acceptable, with F3, with the highest purchase intention, recommended for mixed grape nectar and green tea production. Moreover, they presented physicochemical characteristics consistent with the literature and a high value of phenolic compounds.

**Keywords:** whole grape juice, *Camellia sinensis*, hedonic scale, purchase intention.

## INTRODUÇÃO

O setor de bebidas com alegações de saudabilidade vem se expandindo, principalmente das bebidas não alcoólicas, pois os consumidores estão preocupados com a promoção do bem-estar e saúde (Castro et al., 2021; Juhari et al., 2018). De acordo com Bevilacqua et al. (2018) e Das et al. (2019), tem ocorrido um aumento da demanda por *blends* de vegetais devido ao interesse em saúde e bem-estar, pois esses alimentos são ricos em fontes de minerais, vitaminas e vários outros compostos bioativos, contribuindo para uma alimentação e vida mais saudável.

Clímaco et al. (2019), ao elaborarem néctares mistos de cupuaçu e chá verde, reportaram que os *blends* além de proporcionar aumento do valor nutricional e funcional, tem a vantagem de melhorar a aceitação sensorial pela combinação de novos sabores.

Nesse contexto, tem-se a uva que é uma fruta bastante popular, sendo o sabor de néctar de frutas mais consumido no Brasil. Essa fruta possui alto valor nutritivo e doçura, visto que é uma fruta rica em compostos fenólicos, principalmente flavonoides (Gong et al., 2023; Miaw et al., 2018; Sabir et al., 2022). Quanto à composição química, além das substâncias fenólicas que conferem cor e adstringência, o suco de uva também é constituído por açúcares (glicose e frutose), ácidos orgânicos (málico, tartárico e cítrico), vitamina C e minerais, o que o torna uma bebida distinta no aspecto energético, nutricional e terapêutico (Venturini Filho, 2010). Portanto, a utilização dessa fruta em néctar misto apresenta grandes vantagens.

O chá verde (*Camellia sinensis*), de acordo com Sarma et al. (2023), é apontado como uma bebida

promotora da saúde, sendo considerado um alimento funcional, com efeitos positivos para a saúde que vão além do seu valor nutricional. Estes efeitos estão associados à composição do chá verde que contém vários componentes polifenólicos (Ohishi et al., 2021). Apesar do alto valor nutritivo e funcional do chá verde, a descrição do seu sabor envolve uma mistura de amargor, adstringência e leve acidez. Tais características não são bem aceitas pela maioria dos consumidores (Senanayake, 2013). Alvarenga et al. (2016) produziram um néctar misto de chá verde com abacaxi e concluíram que bebidas com uma proporção de 60/40 (abacaxi/chá verde) foi bem aceito pelos consumidores, tendo mais de 70% de índice de aceitabilidade.

Portanto, o uso da uva e do chá verde na produção de um néctar misto visa gerar uma nova bebida, com atributos funcionais e efeitos positivos para a saúde. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi elaborar néctares mistos de uva e chá verde, variando a proporção suco integral de uva/ chá verde e selecionar a melhor formulação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal do Maranhão, Campus Imperatriz, onde foram feitas análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais dos néctares mistos de uva e chá verde.

### Processamento de Néctares Mistos de Uva e Chá Verde

Para o processamento do néctar misto de uva e chá verde, foram elaboradas três formulações de néctar contendo 30% de base mista. Esta foi preparada utilizando proporções de suco integral de uva e chá

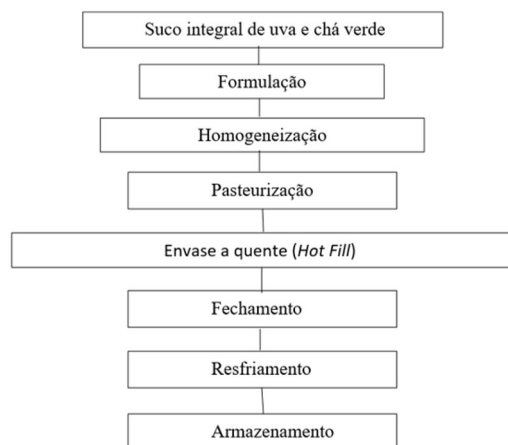
verde (Tabela 1). O teor de sólidos solúveis totais dos néctares foi padronizado para 11° Brix pela adição de sacarose comercial.

As matérias-primas utilizadas neste estudo (suco integral de uva e chá verde) foram adquiridas no comércio local. O chá verde foi elaborado a partir da infusão da *C. sinensis* em água fervente, adquirida na forma desidratada (sachês), preparado conforme instruções descritas pelo fabricante.

Cada formulação (F1, F2 e F3) foi produzida em três repetições (Figura 1). As bases mistas (compostas de suco integral de uva e chá verde) foram medidas de acordo com a sua formulação. Em seguida, foram homogeneizadas em liquidificador industrial e submetidas à pasteurização rápida (80 °C por 1 minuto). O envase foi a quente (processo *hot fill*) em embalagens codificadas de vidro de 500 mL, previamente esterilizadas e com fechamento através de tampa plástica rosqueável. Logo após, foi realizada a inversão das garrafas por 3 minutos. Depois de decorrido o devido tempo, as garrafas foram submetidas a um resfriamento rápido em banho com gelo até atingir temperatura ambiente e em seguida armazenadas a  $\pm 28^{\circ}\text{C}$ .

#### Análise Microbiológica

A fim de garantir a segurança microbiológica dos néctares mistos, os mesmos foram submetidos a



**Figura 1.** Fluxograma do processo de elaboração dos néctares mistos de suco integral de uva e chá verde.

determinação de bolores e leveduras (UFC/mL) antes da realização da análise sensorial. A análise foi realizada segundo o método oficial descrito no *Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods* da APHA - American Public Health Association (2001).

#### Análises Físico-químicas

Foram realizadas determinações em triplicata, de pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, açúcares redutores, açúcares totais e compostos fenólicos.

O pH foi medido diretamente nos néctares, utilizando um potenciômetro (INSTRUTHERM, modelo RS 232), aferido com soluções tampões de pH 4 e 7.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado por refratometria, utilizando um refratômetro de bancada, marca NOVA 2WA, com escala de 0 a 95 °Brix, de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). A leitura foi realizada à temperatura ambiente e corrigida para 20 °C e os resultados expressos em °Brix.

A acidez total titulável foi determinada por titulação com solução de NaOH (0,1 M), usando indicador fenolftaleína (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Os resultados foram expressos em grama (g) de ácido tartárico/100 mL de néctar.

Os açúcares redutores foram determinados por espectrofotometria, utilizando-se ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS), de acordo com a metodologia descrita por Miller (1959). Os resultados obtidos foram expressos em grama (g) de glicose/100 mL de amostra.

Na determinação dos açúcares totais foi realizada uma inversão ácida com ácido clorídrico P.A., sendo em seguida determinados os açúcares totais, segundo Miller (1959). Os resultados obtidos foram expressos em glicose/ 100 mL de amostra.

A quantificação de compostos fenólicos foi realizada com reagente de Folin Ciocalteu, utilizando como referência a curva padrão do ácido gálico (Larrauri et al., 1997). As leituras foram feitas a 700 nm usando um

**Tabela 1.** Proporções utilizadas de suco integral de uva e chá verde (base mista) para a elaboração dos néctares mistos.

Formulações	Suco integral de uva (%)	Chá verde (%)
Base mista da formulação 1 (F1)	50	50
Base mista da formulação 2 (F2)	60	40
Base mista da formulação 3 (F3)	70	30

espectrofotômetro (Biospectro, SP-220, Curitiba, Brasil). Os resultados foram expressos em mg de equivalente de ácido gálico por 100 mL de néctar.

#### Avaliação Sensorial

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, Brasil (CAAE 70904717.0.0000.5087).

A análise sensorial foi conduzida na Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz-MA, em que 60 avaliadores não treinados de ambos os sexos participaram da avaliação. As amostras (aproximadamente 40 mL) foram servidas em taças de vidro descartáveis de 50 mL codificados com três dígitos aleatórios, a  $7\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , de forma monádica e sequencial, seguindo-se delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação.

A aceitação dos néctares foi avaliada através de escala hedônica de 9 pontos ancorada nos extremos pelos termos “*desgostei muitíssimo*” e “*gostei muitíssimo*”, mediante os atributos cor, aparência, aroma, sabor, doçura, acidez, corpo e impressão global. A intenção de compra do produto baseou-se na impressão geral dos consumidores, sendo avaliada mediante escala de atitude de compra estruturada em 5 pontos, ancorada nos extremos pelos termos “*certamente não compraria*” e “*certamente compraria*” (Lawless e Heymann, 2010) (Figura 2).

Para caracterização dos avaliadores, foram respondidas perguntas sobre gênero, faixa etária, nível de escolaridade, grau de gostar de suco de uva e chá verde através de escala hedônica de 9 pontos e frequência de consumo de suco de uva e chá verde.

#### Análise Estatística

A análise dos dados foi realizada utilizando-se o programa XLSTAT (Addinsoft Paris, France), considerando o nível de 5% de probabilidade para significância. Os dados das análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey.

Para os dados sensoriais avaliados mediante escala hedônica e intenção de compra, os tratamentos foram considerados como fonte fixa de variação e o consumidor como efeito aleatório. Os atributos foram analisados pelo teste não paramétrico de Friedman, no nível de confiança de 95%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Análise Microbiológica

Os resultados das análises microbiológicas dos néctares mistos, mostraram ausência de bolores e leveduras (<10 UFC/mL). De acordo com a Instrução Normativa nº 161 de 1º de julho de 2022 que estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos, os néctares se inserem

**Por favor, avalie a amostra utilizando a escala hedônica abaixo.**

9. Gostei muitíssimo  
8. Gostei muito  
7. Gostei moderadamente  
6. Gostei ligeiramente  
5. Nem gostei nem desgostei  
4. Desgostei ligeiramente  
3. Desgostei moderadamente  
2. Desgostei muito  
1. Desgostei muitíssimo

Cor	Aparência	Aroma	Sabor
_____	_____	_____	_____
Doçura	Acidez	Corpo	Impressão global
_____	_____	_____	_____

**Assinale para a amostra, qual seria a sua atitude quanto à compra do produto.**

5. ( ) Certamente compraria  
4. ( ) Provavelmente compraria  
3. ( ) Tenho dúvidas se compraria  
2. ( ) Provavelmente não compraria  
1. ( ) Certamente não compraria

Figura 2. Ficha sensorial para avaliação dos néctares mistos de suco integral de uva e chá verde.

na categoria de bebidas não alcoólicas (Refrescos, sucos, néctares e outras bebidas não carbonatadas, adicionadas de conservadores, não refrigeradas) sendo as análises microbiológicas exigidas para esse item da categoria de bolores e leveduras/mL. Portanto, as amostras ficaram dentro dos limites de tolerância estabelecida pela legislação brasileira para esse tipo de produto (Brasil, 2022). Assim, garantiu-se a inocuidade dos néctares e aptidão para os testes sensoriais.

#### Análises Físico-químicas

Os resultados obtidos das análises físico-químicas dos néctares mistos de uva e chá verde são apresentados na Tabela 2.

Os valores de pH dos néctares mistos variaram de 3,34 a 3,50, sendo menores ( $p < 0,05$ ) para F2 e F3 (Tabela 2). De acordo com Climaco et al. (2019), valores de pH abaixo de 4,5 são importantes, visto que favorecem a segurança microbiológica do produto. Esses resultados também indicam que o suco integral de uva usado na elaboração da bebida contribuiu para a redução do pH dos néctares mistos. Tal afirmação é baseada nos valores de pH do suco integral de uva e do chá verde separadamente, que foram de 3,37 e 5,52, respectivamente (Tabela 2). Climaco et al. (2019), ao elaborarem néctar misto de cupuaçu e chá verde, também observaram menores valores para as formulações que continham mais polpa da fruta. Portanto, neste estudo, o suco integral de uva contribuiu positivamente para o pH final.

Quanto à acidez total titulável, os valores variaram de 0,25 a 0,36 g de ácido/100 mL de néctar, sendo maiores ( $p < 0,05$ ) para F2 e F3 (Tabela 2). Esses valores

mais elevados de acidez devem-se ao maior teor de suco integral de uva na base mista destas formulações (1,11 g de ácido/100 mL de néctar). Esse resultado é positivo visto que reflete os ácidos orgânicos presentes no suco integral de uva (tartárico e málico), os quais conferem o sabor ácido bastante apreciado nessa bebida (Santos et al., 2017). Resultados similares foram reportados por Alvarenga et al. (2016) em néctar misto de abacaxi e chá verde. Esse autores reportaram maiores valores de acidez na polpa de abacaxi, que consequentemente contribuiu para a maior acidez dos néctares.

O teor de SST não variou ( $p > 0,05$ ) entre as formulações (Tabela 2). Essa similaridade entre os valores era esperada visto que os SST foram padronizados durante a produção dos néctares mistos. Para açúcares redutores, houve um aumento ( $p < 0,05$ ) F1 para F3 (Tabela 2). Esse acréscimo é resultante do aumento do teor de suco integral de uva na base mista das formulações, visto que o suco de uva apresenta alto teor de açúcares, sendo os principais representantes, os açúcares redutores (17,01±0,30 g de glicose/100 mL de néctar), glicose e frutose (Venturini Filho, 2010).

Os valores de açúcares totais dos néctares mistos não variaram ( $p > 0,05$ ) entre as formulações (Tabela 2). A falta de variação entre as formulações também era esperada para está variável, visto que de acordo com Jesus et al. (2019), os principais componentes dos SST em bebidas de frutas são os açúcares totais. Desta forma, como houve a padronização dos SST nos néctares, refletiu nos resultados de açúcares totais.

Os compostos fenólicos variaram de 46,17 a 64,27 mg/100 g, sendo maiores ( $p < 0,05$ ) em F2 e F3 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores médios e desvio padrão das determinações de pH, acidez total titulável - ATT (g de ácido/100 mL de néctar), sólidos solúveis totais – SST (°Brix), açúcares redutores e totais (g de glicose/100 mL de néctar) e compostos fenólicos - CF (mg/100 g) de néctares mistos de uva e chá verde.

Determinações	Suco de uva	Chá verde	Formulações*		
			F1	F2	F3
Ph	3,37±0,03	5,52±0,02	3,50±0,01 a	3,34±0,07 b	3,34±0,06 b
ATT	1,11±0,04	0,05±0,00	0,25±0,04 b	0,32±0,04 a	0,36±0,06 a
SST	16,00±0,02	1,50±0,20	11,85±0,58 a	11,56±0,62 a	11,31±0,73 a
Açúcares redutores	17,01±0,30	0,00±0,00	1,00±0,18 c	1,78±0,28 b	1,98±0,29 a
Açúcares totais	16,62±1,09	1,67±0,15	11,13±0,10 a	11,74±0,64 a	11,32±1,56 a
CF	266,98±3,40	106,66±2,54	46,17±1,55 b	62,47±0,74 a	64,27±2,37 a

<sup>a-b</sup> Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). \*F1 (50% de suco integral de uva/50% chá verde); F2 (60% de suco integral de uva/40% chá verde); F3 (70% de suco integral de uva /30% chá verde).

Esses resultados refletem a caracterização das matérias-primas separadamente, visto que o suco integral de uva apresentou maior teor de compostos fenólicos (266,98 mg/100 g) que o chá verde (106,66 mg/100 g), o qual também se constitui boa fonte de compostos fenólicos (Tabela 2). Assim, as matérias-primas utilizadas neste estudo para elaboração das bebidas tem a vantagem de aumentar o valor funcional das mesmas pelo alto teor de compostos fenólicos.

### Análise Sensorial

#### Caracterização dos avaliadores

Dos 60 avaliadores que participaram da análise sensorial, a maioria pertencia a faixa etária de 18 a 25 anos (80%), com 75% sendo do sexo feminino e apenas 25% referente ao público masculino. Com relação ao grau de escolaridade, verificou-se que 90% estavam cursando o ensino superior.

De acordo com os dados obtidos, observou-se que o suco de uva apresentou maior frequência de consumo quando comparado ao chá verde. Em torno de 43% dos avaliadores consumiam suco de uva de “1 a 3 vezes por semana”, enquanto apenas 6,67% consumiam o chá verde, com essa mesma frequência. A maioria dos consumidores (63%) afirmou nunca ter consumido a bebida chá verde.

No que se refere ao grau de gostar das duas bebidas, mais de 46% dos julgadores afirmaram “gostar muito” do suco de uva. O chá verde alcançou maiores percentuais hedônicos na categoria “nem gosto, nem desgosto” (53,33%).

#### Avaliação sensorial dos néctares mistos de uva e chá verde

Na Tabela 3 encontram-se os resultados médios da escala hedônica para os atributos cor, aparência, aroma, sabor, doçura, acidez, corpo e impressão global dos néctares mistos de uva e chá verde.

Quanto aos atributos sensoriais avaliados, os maiores valores foram para cor, aparência, aroma e impressão global que variaram de 6,43 a 7,83 ou seja, entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei muito” da escala hedônica. Os atributos acidez e corpo tiveram suas médias entre 6,32 e 6,87, que estão entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. As menores médias foram para os atributos sabor e doçura que variaram de 5,78 a 6,93, ou seja, entre os termos “nem gostei, nem desgostei” e “gostei ligeiramente”, mostrando uma boa aceitação dos néctares (Tabela 3). Esse resultado indica que os néctares mistos tem boa aceitação pelos consumidores e fortalece a tendência do desenvolvimento de novos produtos com maior valor agregado, incluindo os benefícios adicionais à saúde.

Para os atributos cor e aparência, F3 teve maior aceitação ( $p < 0,05$ ) quando comparada a F1 (Tabela 3). Mendonça et al. (2023) observaram que kombuchas com maior intensidade do descritor cor de uva tiveram maior aceitação sensorial para os atributos cor e aparência. Resultados similares foram observados no presente estudo em que F3 que continha maior teor de suco de uva teve maior aceitação. Portanto, os consumidores esperam que a cor de uva predomine nos néctares mistos.

**Tabela 3.** Aceitação sensorial dos atributos cor, aparência, aroma, sabor, doçura, acidez, corpo e impressão global medidos usando escala hedônica de néctares mistos de uva e chá verde.

Atributos	Formulações*		
	F1	F2	F3
Cor	6,88 ± 1,22 b	7,40 ± 1,32 ab	7,82 ± 1,00 a
Aparência	7,27 ± 1,25 b	7,42 ± 1,30 ab	7,83 ± 1,01 a
Aroma	6,68 ± 1,79 a	7,02 ± 1,51 a	7,13 ± 1,73 a
Sabor	5,78 ± 2,21 b	6,13 ± 2,00 ab	6,88 ± 2,07 a
Doçura	5,83 ± 1,99 b	6,08 ± 1,96 ab	6,93 ± 1,92 a
Acidez	6,32 ± 1,71 a	6,55 ± 1,86 a	6,87 ± 1,77 a
Corpo	6,42 ± 1,64 a	6,65 ± 1,51 a	6,82 ± 1,70 a
Impressão global	6,43 ± 1,50 b	6,65 ± 1,41 b	7,50 ± 1,30 a
Intenção de compra	3,10 ± 1,34 b	3,33 ± 1,00 b	4,09 ± 1,19 a

\*F1 (50% de suco integral de uva/50% chá verde); F2 (60% de suco integral de uva/40% chá verde); F3 (70% de suco integral de uva /30% chá verde). <sup>a-b</sup> Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo Teste de *Friedman* ( $p < 0,05$ ).

A aceitação dos atributos sabor e doçura dos néctares mistos de F3 também foi maior ( $p < 0,05$ ) quando comparada a F1 (Tabela 3). A maior aceitação da doçura para F3 pode estar relacionada ao maior teor de açúcares redutores (Tabela 2). De acordo com Barreiros (2012), o açúcar redutor frutose tem poder adoçante 1,7 vezes em relação à sacarose. Portanto, essa maior percepção da doçura aumentou a aceitação desse atributo. A doçura pode ter afetado o atributo de sabor que também teve maior aceitação para F3. Além disso, Clímaco et al. (2019) reportaram que a baixa aceitação de néctares mistos contendo maior concentração de chá verde foi resultante do sabor adstringente e amargo desta matéria-prima. Portanto, no presente estudo, F3 tem menor proporção de adstringência e amargor, sendo mais aceita pelos consumidores.

Os atributos aroma, corpo e acidez não variaram ( $p > 0,05$ ) entre as formulações (Tabela 3). Para o aroma, Higa et al. (2017), ao produzirem bebida mista de romã e chá verde, relataram que as bebidas com menor aceitação foram descritas com maior aroma de chá verde. Portanto, no presente estudo, pode ser que o aroma frutado no suco de uva tenha mascarado o do chá verde em todas as bebidas não interferindo em sua aceitação. Santos et al. (2017), avaliando a aceitação sensorial de néctar de uva e gengibre, observaram que a menor proporção de suco de uva proporcionou redução na aceitação do atributo corpo. Esses autores sugeriram que os ácidos e compostos fenólicos presentes no suco de uva foram responsáveis pelo aumento do corpo, visto que não havia esses compostos na bebida de gengibre. Neste estudo, tendo em vista que o chá verde também é boa fonte de compostos fenólicos, pode ter ocorrido um equilíbrio no corpo da bebida não havendo alterações na aceitação sensorial desse atributo. Para o atributo acidez, embora tenham sido observadas diferenças entre as formulações para acidez total titulável (Tabela 2), essas alterações não foram percebidas pelo consumidor.

A impressão global de F3 teve a maior aceitação ( $p < 0,05$ ) (Tabela 3). Mendonça et al. (2021), usando o planejamento para avaliar a melhor formulação de néctares mistos de folhas de *H. sabdariffa* e cupuaçu, obtiveram maior impressão global com concentrações de polpa de cupuaçu de 63 a 72%. Essas concentrações

são próximas as de suco de uva do presente estudo que proporcionaram maior aceitação. Portanto, em bebidas mistas contendo frutas e chá, um maior teor de frutas promove uma maior aceitação.

Quanto a intenção de compra, F3 teve os maiores valores ( $p < 0,05$ ), estando a média (4,09) na região de compra da escala de intenção de compra, entre os termos “provavelmente compraria” e “certamente compraria” (Tabela 3). Esse resultado confirma os dados de aceitação avaliados mediante escala hedônica, em que F3 teve a maior impressão global, sendo então a formulação selecionada para elaboração de néctares misto de uva e chá verde. Esses dados também refletem o perfil do consumidor em que a maioria afirmou gostar de suco de uva.

Portanto, os resultados evidenciam o interesse dos consumidores por novos produtos com sabor diferenciado. Logo, a elaboração de néctares mistos utilizando chá verde poderá ser uma excelente alternativa para esse mercado.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que é possível desenvolver néctares mistos de uva e chá verde com características físico-químicas condizentes com a literatura e alto valor de compostos fenólicos. As formulações de néctar misto de uva e chá verde tiveram boa aceitabilidade para os atributos sensoriais avaliados e para atitude de compra. Entre as três formulações avaliadas recomenda-se a formulação 3 (base mista com 70% de suco de uva integral e 30% de chá verde) pela maior aceitação global.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Nacional de Frutas Tropicais (INCT-CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES, Código Financeiro 001).

## REFERÊNCIAS

Alvarenga, T.N.V., Abreu, V.K.G., Pereira, A.L.F. & Lemos, T. O., 2016. Desarrollo y evaluación sensorial de néctar mixto de piña y té verde. *RECYT*, vol. 1, pp. 26-31.

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA, 2001. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 4th ed., p. 676. <http://doi.org/10.2105/MBEF.0222>.
- Barreiros, R.C., 2012. Adoçantes nutritivos e não nutritivos. *Revista de la Facultad de Ciencias Medicas de Cordoba*, vol. 14, no. 1, pp. 5-7. PMID:22917066.
- Bevilacqua, A., Petrucci, L., Perricone, M., Speranza, B., Campaniello, D., Sinigaglia, M. & Corbo, M.R., 2018. Nonthermal Technologies for fruit and vegetable juices and beverages: overview and advances. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, vol. 17, no. 1, pp. 2-62. <http://doi.org/10.1111/1541-4337.12299>. PMID:33350062.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de Julho de 2022. *Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 2022.
- Castro, J.M.C., Alves, C.A.N., Santos, K.L., Silva, E.O. & Araújo, Í.M.S., 2021. Elaboration of a mixed beverage from hibiscus and coconut water: an evaluation of bioactive and sensory properties. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, vol. 23, pp. 100284. <http://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100284>.
- Clímaco, G.N., Abreu, V.K.G., Lemos, T.O. & Pereira, A.L.F., 2019. Mixed nectar of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) and green tea and the effect of preservatives and storage on nutritional and sensorial characteristics. *Journal of Food and Nutrition Research (Newark, Del.)*, vol. 7, no. 5, pp. 361-369. <http://doi.org/10.12691/jfnr-7-5-5>.
- Das, A.B., Goud, V.V. & Das, C., 2019. Phenolic Compounds as functional ingredients in beverages. *Value-Added Ingredients and Enrichments of Beverages*, vol. 14, pp. 285-323. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-816687-1.00009-6>.
- Gong, D., Yang, F., Han, Y., Jiang, Y., Sun, J., Zhao, R. & Tan, L., 2023. Development of vitamin C/polyurethane composite films for efficient preservation of grapes with controllable respiration. *Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie*, vol. 184, pp. 115086. <http://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115086>.
- Higa, F., Koppel, K. & Chambers, E., 2017. Effect of additional information on consumer acceptance: an example with pomegranate juice and green tea blends. *Beverages*, vol. 3, no. 3, pp. 1-13. <http://doi.org/10.3390/beverages3030030>.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL, 2008. *Métodos físicos-químicos para análise de alimentos*. IAL.
- Jesus, M.M.A., Ferreira, I.M., Santos, L.V., Silva, A.M.O. & Carvalho, M.G., 2019. Néctar misto de cupuaçu (*Theobroma Grandi-Florum*) e açaí (*Euterpe Oleracea* Mart) adicionado de fruto-oligossacarídeo: processamento e avaliação da qualidade. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, vol. 14, pp. e33194. <http://doi.org/10.12957/demetra.2019.33194>.
- Juhari, N.H., Bredie, W.L.P., Toldam-Andersen, T.B. & Petersen, M.A., 2018. Characterization of Roselle calyx from different geographical origins. *Food Research International*, vol. 11, pp. 2, 378-389. <http://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.06.049>. PMID:30131149.
- Larrauri, J.A., Rupérez, P. & Saura-Calixto, F., 1997. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 45, no. 4, pp. 1390-1393. <http://doi.org/10.1021/jf960282f>.
- Lawless, H.T. & Heymann, H., 2010. Sensory evaluation of food: principles of good practice. In: *Sensory evaluation of food*, 2. ed. [http://doi.org/10.1007/978-1-4615-7843-7\\_3](http://doi.org/10.1007/978-1-4615-7843-7_3).
- Mendonça, G.R., De Sousa Campos, R., Abreu, V.K.G., De Oliveira Lemos, T. & Pereira, A.L.F., 2021. Effect of extract or infusion of leaves of the Hibiscus sabdariffa L. in the production and storage of the beverage blends with cupuassu: physico-chemical and sensory acceptance. *Journal of Food Science and Technology*, vol. 58, no. 6, pp. 2395-2405. <http://doi.org/10.1007/s13197-020-04752-4>. PMID:33967336.
- Mendonça, G.R., Pinto, R.A., Praxedes, E.A., Abreu, V.K.G., Dutra, R.P., Pereira, A.F., Lemos, T.O., Reis, A.S. & Pereira, A.L.F., 2023. Kombucha based on unconventional parts of the *Hibiscus sabdariffa* L.: microbiological, physico-chemical, antioxidant activity, cytotoxicity and sensorial characteristics. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, vol. 34, pp. 100804. <http://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100804>.



- Miaw, C.S.W., Sena, M.M., De Souza, S.V.C., Ruisanchez, I. & Callao, M.P., 2018. Variable selection for multivariate classification aiming to detect individual adulterants and their blends in grape nectars. *Talanta*, vol. 190, pp. 55-61. <http://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.07.078>. PMID:30172541.
- Miller, G.L., 1959. Use of Dinitrosalicylic Acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, vol. 31, no. 3, pp. 426-428. <http://doi.org/10.1021/ac60147a030>.
- Ohishi, T., Fukutomi, R., Shoji, Y., Goto, S. & Isemura, M., 2021. The beneficial effects of principal polyphenols from green tea, coffee, wine, and curry on obesity. *Molecules (Basel, Switzerland)*, vol. 26, no. 2, pp. 1-22. <http://doi.org/10.3390/molecules26020453>. PMID:33467101.
- Sabir, F.K., Unal, S. & Sabir, A., 2022. Postharvest aloe vera gel coatings delay the physiological senescence of 'alphonse lavallée' and 'red globe' grapes during cold storage as an alternative to SO<sub>2</sub>. *Erwerbs-Obstbau*. <http://doi.org/10.1007/s10341-022-00761-z>.
- Santos, M.V.G., Abreu, V.K.G., Lemos, T.D.O., Silva, D.S. & Pereira, A.L.F., 2017. Elaboração de néctar misto de uva e gengibre. *Brazilian Journal of Food Research*, vol. 8, no. 3, pp. 126. <http://doi.org/10.3895/rebrapa.v8n3.4464>.
- Sarma, A., Bania, R. & Das, M.K., 2023. Green tea: current trends and prospects in nutraceutical and pharmaceutical aspects. *Journal of Herbal Medicine*, vol. 41, pp. 100694. <http://doi.org/10.1016/j.hermed.2023.100694>.
- Senanayake, S.P.J.N., 2013. Green tea extract: chemistry, antioxidant properties and food applications - A review. *Journal of Functional Foods*, vol. 5, no. 4, pp. 1529-1541. <http://doi.org/10.1016/j.jff.2013.08.011>.
- Venturini Filho, W.G., 2010. *Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia*. Editora Blucher, vol. 2, 385 p.