

# ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELEIAS MISTAS DO TIPO EXTRA ELABORADAS COM MICROVERDES DE AMARANTO

## **João Marcelo Neves Cabral Almeida**

Acadêmico do curso de Agronomia da Unemat. Nova Mutum - MT.

DOI: <https://orcid.org/0009-0002-7968-5550>.

E-mail: [marcelo.joao@unemat.br](mailto:marcelo.joao@unemat.br).

## **Anthony Bruno Aparecido Prado Lemes**

Acadêmico do curso de Agronomia da Unemat. Nova Mutum - MT.

DOI: <https://orcid.org/0009-0003-2604-2030>.

E-mail: [anthony.bruno@unemat.br](mailto:anthony.bruno@unemat.br).

## **Kethelin Cristine Laurindo de Oliveira**

Mestre em Ambiente e Sistemas de produção agrícola pela Unemat.

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade na UFMT. Docente da Unemat. Nova Mutum - MT.

DOI: <https://orcid.org/0000-0002-5235-9504>.

E-mail: [kethelin.oliveira@unemat.br](mailto:kethelin.oliveira@unemat.br).

## **Sumaya Ferreira Guedes**

Doutora em Química pela Unicamp. Bolsista de pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino (PPGE) do IFMT. Docente da Unemat. Nova Mutum - MT.

DOI: <https://orcid.org/0000-0002-1613-3647>.

E-mail: [sumayaguedes@unemat.br](mailto:sumayaguedes@unemat.br).

**Resumo:** Os microverdes são plantas jovens com elevada concentração de nutrientes. Dessa forma, esta proposta teve como objetivo desenvolver e analisar as características físico-químicas de geleias do tipo extra, com adição da polpa de microverdes de amaranto asteca. Na elaboração das geleias utilizou-se polpa de maçã, polpa de microverdes de amaranto (50%, 75% e 100%), 2 g de pectina em pó, 0,5 g de ácido cítrico, 50 g de açúcar e 10 mL de água. Os ingredientes foram homogeneizados e submetidos à cocção. Na sequência foram avaliadas as características físico-químicas (acidez, sólidos solúveis totais, pH e umidade) e sensoriais (aceitação, preferência, intenção de compra, escala do ideal e índice de aceitabilidade). As amostras produzidas se encontram dentro dos parâmetros físico-químicos legislados pela agência de regulamentação do Brasil, com teor dos sólidos solúveis totais superior a 65°Brix e umidades inferior a 35%,

sem diferirem significativamente entre si, demonstrando um preparo adequado das formulações. Apesar de o pH não ter apresentado diferença significativa entre as amostras, com valor em torno de 4,00, a acidez foi diminuindo com a adição dos microverdes, possivelmente associada aos maiores teores de ácidos orgânicos na polpa da maçã. Em todos os parâmetros avaliados na escala de aceitação, as geleias tiveram aceitação entre gostei ligeiramente e gostei regularmente, sem que nenhuma das amostras apresentasse aceitação negativa pelos provadores. A maior intenção de compra foi da geleia com menor porcentagem de microverdes. Os resultados obtidos na análise sensorial demonstram que é possível obter uma boa aceitação às geleias com adição da polpa dos microverdes de amaranto.

**Palavras-chave:** Inovação. Microgreens. Polpa de maçã.

**Abstract:** *Microgreens are young plants with a high concentration of nutrients. Thus, this proposal aimed to develop and analyze the physicochemical characteristics of extra type jellies, with the addition of Aztec Amaranth microgreen pulp. In the preparation of the jellies, apple pulp, amaranth microgreens pulp (50%, 75% and 100%), 2g of pectin powder, 0.5g of citric acid, 50g sugar and 10mL of water were used. The ingredients were homogenized and cooked. Subsequently, physicochemical characteristics (acidity, total soluble solids, pH and humidity) and sensory characteristics (acceptance, preference, purchase intention, ideal scale and acceptability index) were evaluated. The samples produced are within the physicochemical parameters legislated by the Brazilian regulatory agency, with total soluble solids content higher than 65°Brix and moisture content lower than 35%, without differing significantly from each other, demonstrating an adequate preparation. Although the pH did not show a significant difference between the samples, with a value around 4.00, the acidity decreased with the addition of microgreens, possibly associated with the higher levels of organic acids in the apple pulp. In all the parameters evaluated in the acceptance scale, the jams had acceptance between liked slightly and liked regularly, without any of the samples showing negative acceptance by the tasters. The highest purchase intention was for the jelly with the lowest percentage of microgreens. The results obtained in the sensory analysis show that it is possible to obtain a good acceptance of the jellies with the addition of the pulp of the amaranth microgreens.*

**Keywords:** *Innovation. Microgreens. Apple pulp.*

## 1. INTRODUÇÃO

Microverdes são plantas jovens que são consumidas na sua fase inicial, possuem ciclo de produção curto (em média 14 dias, dependendo da cultivar) e demandam pouco espaço para seu cultivo (Wieth *et al.*, 2019). Algumas pesquisas afirmam que as hortaliças nos estados jovens, como o caso dos microverdes, podem apresentar concentrações maiores de vitaminas, minerais e outros fitonutrientes saudáveis quando comparadas às folhas adultas (Xiao *et al.*, 2012).

Essas hortaliças, por serem muito frágeis, necessitam de proteção contra a chuva, calor extremo e outras condições ambientais de estresse, sendo assim, precisam ser cultivadas dentro de uma estufa ou espaços que ofereçam essa proteção, ou até mesmo dentro de casa (Kaiser, 2018).

Entre as formas de consumo, os microverdes podem ser usados de diversas maneiras na culinária, seja na forma *in natura* em saladas ou para o desenvolvimento de novas receitas mais saudáveis com a sua adição, como em forma de farinha em massas de macarrão (Silva *et al.*, 2023).

De se destacar que os microverdes são comercializados como produto bruto para serem utilizados em saladas, sanduíches e como guarnição. Apesar de serem poucos conhecidos por não estarem presentes no dia a dia da maioria da população, estão cada vez mais reconhecidos e sendo uma nova tendência dentro da culinária nos últimos anos. São geralmente confundidos com os brotos (tempo médio de cultivo de quatro a cinco dias), que são as sementes germinadas sem nenhum cotilédone ou par de folhas (Kaiser, 2018). Apesar da facilidade do cultivo, são poucos produtores que os produzem e, com isso, o valor de mercado é um pouco elevado devido à baixa oferta desse produto e a dificuldade de conservação.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), especificamente pela Resolução nº 12, de 24 de julho de 1978, e Resolução RDC nº 272, de setembro de 2005, é considerada como

geleia mista que consiste na produção com duas ou mais espécies de vegetais. Ainda, as geleias podem ser classificadas como comum, que são com 40% de frutas frescas e 60% de açúcar, devendo apresentar no mínimo o teor de sólidos solúveis (Brix) de 62°. E o tipo extra, que são geleias elaboradas com 50% de frutas frescas ou polpa de fruta e 50% de açúcar, devendo apresentar o teor de sólidos solúveis (Brix) de no mínimo 65°. São de suma importância essas resoluções da Anvisa, pois obrigam os elaboradores a manterem um padrão de produção.

Pensando em possíveis aplicações tecnológicas dos microverdes, este estudo teve como objetivo desenvolver e analisar as características físico-químicas de geleias mistas do tipo extra, com adição da polpa de microverdes de amaranto asteca.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Cultivo dos microverdes

Para realizar o cultivo dos microverdes (Figura 1), inicialmente foram medidas as massas de aproximadamente 1,5 g das sementes de amaranto asteca (marca Isla) e submetidas ao processo de sanitização em uma solução de hipoclorito de sódio a 2 % (v/v), por duas horas.

**Figura 1** – Imagens dos microverdes de amaranto asteca



Fonte: Acervo pessoal.

Posteriormente, foi realizado o enxague das sementes em água corrente e colocadas por cima de um papel toalha para que o excesso de água fosse absorvido. Em seguida, foi adicionado o substrato Vivatto em embalagem para torta Grande Bipack BP-60 APR, com diâmetro de 28, distribuindo as sementes na superfície uniformemente.

O processo de irrigação foi realizado de forma manual a cada 12 horas, sendo utilizada a luz branca acesa por 12 horas e o ambiente controlado a 25 °C (ar-condicionado).

## 2.2. Obtenção da geleia

Foram preparadas geleias mistas do tipo extra, com e sem adição da polpa de maçã, considerando a legislação da Resolução n° 12, de 24 de julho de 1978, e a Resolução RDC n° 272, de setembro de 2005. As formulações estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1** – Formulações das geleias mistas de polpa de maçã e microverdes de amaranto asteca

Ingredientes	T1 (0%)	T2 (50%)	T3 (75%)	T4 (100%)
Polpa de maçã (g)	50	25	12,5	0
Polpa de microverdes (g)	0	25	37,5	50
Pectina comercial (g)	2	2	2	2
Sacarose (g)	50	50	50	50
Água (mL)	10	10	10	10
Ácido cítrico (g)	0,50	0,50	0,50	0,50

Fonte: Elaboração própria.

Para obtenção das polpas, foram adquiridas maçãs do tipo nacional no comércio local, em Nova Mutum-MT. As maçãs (aproximadamente 500 g) foram higienizadas e trituradas com casca e polpa, sendo excluídas as sementes. A polpa de microverdes foi obtida a partir da coleta dos microverdes produzidos no laboratório, os quais foram cortados com auxílio de tesoura na altura da base (sem as raízes), higienizados e triturados. O processo de trituração das polpas de maçã e de microverdes foi realizado com uso de liquidificador caseiro (marca Philco).

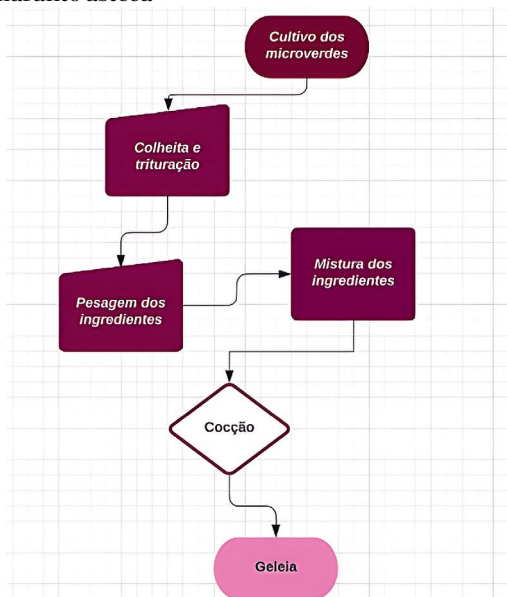
Depois da obtenção das polpas (Figura 2), os ingredientes foram homogeneizados e em seguida submetidos ao processo de cocção, com agitação manual constante, até a obtenção do teor de sólidos solúveis totais de no mínimo 65° Brix (Oliveira, 2019).

**Figura 2** – Polpas utilizadas no preparo das geleias. **A**- Polpa de maçã nacional; **B**- Polpa de amaranto



Fonte: Acervo pessoal.

**Figura 3** – Fluxograma de Produção da geleia mista do tipo extra de micro-verdes de amaranto asteca



Fonte: Elaboração própria.

Para maior confiabilidade, as amostras foram elaboradas em triplicata e armazenadas sob refrigeração em recipientes de polietileno até o momento das análises físico-químicas e sensoriais.

### 2.3. Análises físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas, tanto nas polpas quanto nas geleias, de pH (potenciometria), umidade (secagem a 105 °C), sólidos solúveis totais (refratometria) e acidez (titulometria) conforme as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008). As análises físico-químicas foram feitas em triplicata para maior confiabilidade dos resultados.

### 2.4. Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada em condições laboratoriais com um grupo de 47 provadores não treinados, escolhidos aleatoriamente. Eles receberam uma amostra das formulações da geleia com 100% de microverdes de amaranto e mista (50% de amaranto e 50% da polpa de maçã) em copos descartáveis de café com numeração aleatória, um copo de água e uma bolacha de água e sal.

Os provadores receberam orientações para preencherem uma ficha, avaliando o produto nos quesitos de atributo global, sabor, aroma, textura e cor, com escala de 01 (desgostei extremamente) a 09 (gostei extremamente). Foi avaliado ainda o quão próximo as geleias estavam como produto ideal (elevada, ideal ou baixa), nos quesitos acidez, doçura, gosto herbáceo (hortaliça).

Também foram avaliadas a intenção de compra do produto e preferência de produto. Essas avaliações foram feitas de acordo com a escala estabelecida na ficha.

### 2.5. Análises estatísticas

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste Tukey utilizando o software *Statistic 7.0*.

### 3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

O cultivo dessas hortaliças no estágio jovem surgiu como proposta para contribuir para a popularização dos avanços na produção doméstica e sustentável de hortaliças que, além de agradáveis, também contribuem para o bem-estar e a saúde. Além disso, as micro-hortas apresentam-se como inovadora opção de cultivo vegetal, ocupando pequenos espaços indoor, tornando-se excelente opção para o exercício da agricultura urbana (Dode *et al.*, 2020).

Dessa forma, pensando em formas alternativas da oferta e aplicação dos microverdes, neste estudo foram produzidas geleias com adição em diferentes percentuais da polpa do microverdes de amaranto asteca. Foi selecionada essa espécie pelo elevado valor nutricional e coloração rosa, fato que poderia favorecer o aspecto visual da geleia.

A partir da polpa dos microverdes de amaranto, foram elaboradas as geleias mistas do tipo extra. A Resolução nº 12, de 24 de julho de 1978, da Agência de Vigilância Sanitária, e a Resolução RDC nº 272, de setembro de 2005 são de suma importância, pois obrigam os elaboradores a manterem um padrão de produção.

Os resultados obtidos das análises químicas estão apresentados na Tabela 2.

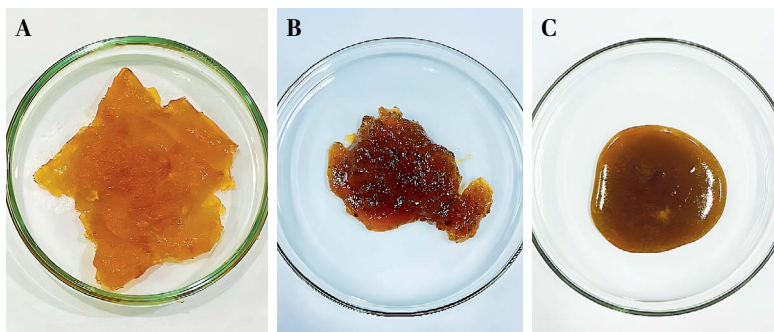
**Tabela 2** – Análise físico-química das geleias de amaranto

Amostras	Parâmetros analisados			
	Acidez total (%)	Umidade (%)	pH	Sólidos Solúveis totais (°Brix)
T1	9,55b ± 0,22	26,70a ± 2,29	4,13a ± 0,19	71,33a ± 0,82
T2	9,88b ± 0,51	26,10a ± 2,69	4,28a ± 0,17	69,66a ± 0,82
T3	5,51a ± 0,40	25,55a ± 1,60	3,94a ± 0,38	69,20a ± 2,17
T4	4,00c ± 0,39	26,57a ± 4,00	3,91a ± 0,23	67,50a ± 4,68

**Fonte:** Elaboração própria. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, seguidas do desvio padrão. T1 (100% da polpa de maçã 100%); T2 (50% da polpa de maçã com 50% da polpa de microverdes); T3 (25% da polpa de maçã com 75% da polpa de microverdes); T4 (100% da polpa de microverdes).

A formação de gel ocorre entre determinadas faixas de pH, em situação excelente para o desenvolvimento de gel está entre os valores de 3,2 e 3,5 de pH (Oliveira, 2019). Em produtos com pectina a tendência a formar gel aumenta, o que pode ser evidenciado pela textura mais firme apresentada pela geleia elaborada exclusivamente a partir da polpa de maçã (Figura 3).

**Figura 4** – Imagens das geleias elaboradas. A- Geleia com 100% da polpa da maçã (100%); B- Geleia mista com 50% de polpa de maçã e 50% de polpa de microverdes; C- Geleia com 100% da polpa de amaranto



Fonte: Acervo pessoal.

Quando comparados os valores de acidez das amostras de geleia, pode-se notar que não houve uma diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as formulações T1 e T2, mas diferiram de T3 e T4. A formulação T1 possui apenas a polpa de maçã e a T2, 50% de polpa de microverdes. Dessa forma, observou-se que com o aumento da polpa de microverdes houve uma redução considerável na acidez.

Essa redução pode estar associada à acidez das polpas, pois diferiram significativamente pelo teste de Tukey a 5%, sendo a polpa da maçã mais ácida ( $3,10b\% \pm 0,11$ ) que a polpa de microverdes amaranto asteca ( $0,88a\% \pm 0,29$ ). Os valores de pH das polpas também obtiveram diferença significativa pelo teste de Tukey a 5%, com a polpa de maçã apresentando um pH de  $5,81^a \pm 0,02$  e a polpa dos

microverdes com valor de  $6,89^b \pm 0,04$ . E isso interferiu na formação do gel, pois, como já supramencionado, existe uma faixa ideal de pH onde começa a formar o gel, por isso é importante fazer a adição de pectina em pó ou de frutas ricas nesse polissacarídeo.

Apesar da diferença nos valores de acidez, as amostras de geleias não apresentaram diferença no pH, variando entre 3,91 (T4) e 4,28 (T2). A polpa da maçã é naturalmente mais ácida devido à presença de ácidos orgânicos como os ácidos cítrico, málico e tartárico e, com isso, quando adicionada a um produto, acaba elevando a acidez (Rodrigues *et al.*, 2021). Dessa forma, a diferença de acidez e a não diferença no pH das amostras de geleias podem estar associadas à adição da polpa da maçã.

Quando avaliado o teor de sólidos solúveis (Brix°), as amostras apresentaram valores variando de 67,50 (T4) a 71,33 (T1), sem diferirem significativamente entre si. De acordo com a legislação, o teor de sólidos solúveis mínimos deve ser de 65° para determinar a concentração da mistura (Anvisa, 1978). Dessa forma, as geleias produzidas encontram-se dentro dos parâmetros legislados.

A umidade das amostras não apresentou diferença significativa entre elas, com valores de 25,55% (T3) a 26,70% (T1). As amostras de geleia também se encontram dentro dos parâmetros legislados pela Anvisa (1978), que determina a umidade máxima de 35% para a geleia do tipo extra e de 38% para geleia do tipo comum.

Quando avaliada a umidade apenas das polpas de maçã e amaranho, foi visualizada diferença significativa pelo teste de Tukey a 5%, com a polpa da maçã tendo o valor de  $86,57^a \pm 0,11$  % e a polpa de microverdes,  $98,24^b \pm 0,03$ %. A diferença da umidade das polpas pode estar associada ao teor de sólidos solúveis totais (Brix°), uma vez que não foi observado teor de sólidos solúveis na polpa de microverdes de amaranho, mas obtido um valor de  $10,33 \pm 0,05$  °Brix na polpa da maçã.

### 3.1. Análise sensorial

De acordo com a NBR 121806, a análise sensorial envolve fatores como olfato, cheiro, cor, visão, tato e audição para avaliar produtos, principalmente no ramo alimentar. A realização da análise é importante para verificar a aceitabilidade de um determinado produto em termos de propriedades sensoriais.

Para o teste de aceitação foi utilizada uma escala hedônica com nove pontos, em que os julgadores avaliaram o grau de gostar ou desgostar para cada um dos atributos questionados.

A escala utilizada foi: (9) gostei extremamente; (8) gostei muito; (7) gostei moderadamente; (6) gostei ligeiramente; (5) indiferente; (4) desgostei ligeiramente; (3) desgostei moderadamente; (2) desgostei muito; (1) desgostei extremamente. As médias de cada atributo, obtidas no teste de aceitação da geleia mista (50% da polpa de maçã e 50% da polpa do microverdes de amaranto) e 100% de microverdes de amaranto asteca, encontram-se na Tabela 3.

**Tabela 3** – Média dos atributos das Geleias avaliadas

Amostras	Atributo global	Aroma	Sabor	Textura	Cor
T2	7,26 ±1,56	6,87 ±1,43	6,97 ±1,77	6,59 ±1,86	6,55 ±1,93
T4	6,97 ±1,55	6,74 ±1,27	6,25 ±2,03	6,51 ±2,31	6,04 ±2,24

Fonte: Elaboração própria. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, seguidas do desvio padrão. T2 (50% da polpa de maçã e 50% da polpa do microverdes de amaranto); T4 (microverdes (100%)).

Em todos os parâmetros avaliados, as geleias tiveram aceitação entre gostei ligeiramente e gostei regularmente, sem que nenhuma das amostras apresentasse aceitação negativa pelos provadores.

No teste da escala do ideal (Tabela 4) foram avaliados a acidez, doçura, textura e gosto herbáceo (hortaliça), em que puderam escolher entre elevada, ideal ou baixa.

**Tabela 4** – Escala do ideal para acidez, doçura, textura e gosto herbáceo das geleias avaliadas

Atributos	Amostras					
	T2 (%)			T4 (%)		
	Elevada	Ideal	Baixa	Elevada	Ideal	Baixa
Acidez	27,66	55,32	17,02	25,53	57,45	17,02
Doçura	25,53	72,34	2,13	23,40	72,35	4,25
Textura	21,28	65,96	12,76	14,90	78,72	6,38
Gosto Herbáceo (hortaliça)	12,77	53,19	34,04	34,04	31,92	34,04

Fonte: Elaboração própria. T2 (maçã (50%) com microverdes (50%)); T4 (microverdes (100%)).

De acordo com os resultados obtidos, a maioria dos provadores (mais de 50%) classificaram a acidez das duas formulações como ideais. A doçura também foi um atributo que ficou na faixa do ideal, com maior percentual (acima de 70%), demonstrando o equilíbrio certo de açúcar utilizado nas formulações.

As texturas das duas geleias foram colocadas na marca de ideal, tendo a com 100% de microverdes maior percentual (mais de 78%). Pode-se, portanto, dizer que a pectina adicionada foi na dosagem correta.

Já quanto ao gosto herbáceo, que é a capacidade de percepção do gosto de hortaliça, a geleia mista teve mais de 50% de avaliação pelos provadores como ideal e já a com 100% de microverdes ficou empatada com 30% entre elevada e baixa. Com isso é possível ver as particularidades do paladar de cada pessoa, pois para alguns o gosto herbáceo na T4 foi elevado e para outros foi baixo. Além disso, a adição de 100% da polpa de microverdes não deixou a geleia com gosto da hortaliça.

A Tabela 5 mostra as respostas dos avaliadores em relação à compra da geleia.

**Tabela 5** – Intenção de compra das geleias pelos provadores não treinados

Intenção de compra	Amostras	
	T2	T4
Certamente compraria	25,53%	12,77%
Provavelmente compraria	29,79%	23,40%
Talvez compraria/Talvez não compraria	34,04%	36,17%
Provavelmente não compraria	10,64%	23,40%
Certamente não compraria	0%	4,26%

Fonte: Elaboração própria. T2 (maçã (50%) com microverdes (50%)); T4 (microverdes -100%).

A maior intenção de compra foi da geleia com menor porcentagem de microverdes. Corroborando com esses dados, 70,21% dos provadores preferiram a geleia mista com a polpa da maçã. Os resultados obtidos na análise sensorial demonstram que é possível obter uma boa aceitação das geleias com adição da polpa dos microverdes de amaranço, seja ela na forma mista ou com polpa de fruta, no caso da maçã.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que as amostras produzidas se encontram dentro dos parâmetros físico-químicos legislados pela agência de regulamentação do Brasil, sem diferirem significativamente entre si, demonstrando um preparo adequado das formulações.

Apesar de o pH não ter apresentado diferença significativa entre as amostras, com valor em torno de 4,00, a acidez foi diminuindo com a adição dos microverdes, possivelmente associada aos maiores teores de ácidos orgânicos na polpa da maçã.

Sendo assim, a análise sensorial teve resultados positivos, com a T2 tendo maior aceitação que a T4, mesmo com as duas formulações, de acordo com os provadores, apresentando teores ideais de acidez, doçura, textura e gosto herbáceo. No que se refere à intenção de compra, os provadores afirmaram que talvez compraria/talvez não compraria em ambas as formulações.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Análise sensorial de alimentos e bebidas – NBR 12806**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 8 p.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12, de 1978. Dispõe sobre as normas técnicas especiais relativas a alimentos (e bebidas) para todo o território brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 24 jul. 1978.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância sanitária. Resolução RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- DODE, L. B.; CHAVES, A. L. S.; ZANUSSO, J. T.; TORSIAN, W. S. Microverdes: cultivo doméstico na promoção da saúde e bem-estar. **Expressa Extensão**, v. 26, n. 1, p. 172-181, 29 dez. 2020.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2008. 320 p.
- KAISER, Cheryl; MATT, Ernst. “**Microgreens**”. University of Kentucky College of Agriculture and Environment Cooperative Extension Service. May 2018. University of Kentucky. Disponível em: <https://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu.ccd/files/microgreens.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022
- OLIVEIRA, K.C.; SILVA, S.S.; LOSS, R.A.; GUEDES, S.F. **Análise sensorial e físico-química de geleia de achachairu (Garcinia humillis (Vahl) CD Adam)**. Segurança Alimentar e Nutricional. 2019.
- RODRIGUES, D. P.; MITTERER-DALTOÉ, M. L.; LIMA, V. A. de; BARRETO-RODRIGUES, M.; PEREIRA, E. A. Simultaneous determination of organic acids and sugars in fruit juices by High performance liquid chromatography: characterization and differentiation of commercial juices by principal component analysis. **Ciência rural**, v. 51, n. 3, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200629>.
- SILVA, J. dos S.; MAIA, T. B.; LOSS, R. A.; DE OLIVEIRA, K. C. L.; GUEDES, S. F.; GERALDI, C. A. Q. Produção de massa de macarrão fresca sem glúten enriquecida com brotos comestíveis de coentro. **Revista Foco**, v. 16, n. 9, e3139, 2023.
- WIETH, A.R.; PINHEIRO, W.D.; DA SILVA DUARTE, T. Microgreens de Repolho Roxo Cultivados em Diferentes Substratos e Concentrações de Soluções Nutritivas. **Rev. Caatinga**, v. 32, p. 976–985, 2019.
- XIAO, Z.; LESTER, G.E.; LUO, Y.; WANG, Q. Avaliação de concentrações de vitaminas e carotenóides de produtos alimentícios emergentes: microgreens comestíveis. **J. Agric. Química Alimentar**, v. 60, p. 7644–7651, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf300459b>.