

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE GELEIAS DE TOMATE PRODUZIDAS POR UMA ASSOCIAÇÃO DE PEQUENOS PRODUTORES DO OESTE DO PARANÁ

PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF TOMATO JAM PRODUCED BY AN ASSOCIATION OF SMALL PRODUCERS IN THE WEST OF PARANÁ

Lívia Carolina da Silva ^{2,3}

Aluna do curso Técnico em Análises Químicas do Instituto Federal do Paraná - Campus Cascavel, PR, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-8088-0532>

liviapeto@gmail.com

Lilian Orvatti ^{1,2,3,4}

Bióloga, Mestre em Biologia das Interações Orgânicas, Docente do Instituto Federal do Paraná - Campus Cascavel, PR, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1232-223X>

lilian.orvatti@ifpr.edu.br

Romário Júnior Albonico dos Santos ^{2,3}

Aluno de graduação em Nutrição da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Francisco Beltrão, PR, Brasil

<https://orcid.org/0009-0007-5004-5249>

romario.santos@unioeste.br

Gabriel Blum Vestena ^{2,3}

Aluno de graduação em Nutrição da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Francisco Beltrão, PR, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-1941-3182>

gabriel.vestena@unioeste.br

Maryelle Cristina Souza Aguiar ^{1,2,3,4}

Nutricionista, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Francisco Beltrão, PR, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8392-031X>

maryelle.aguiar@unioeste.br

Daniela Miotto Bernardi ^{1,2,3,4}

Nutricionista, Doutora em Alimentos e Nutrição, Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Francisco Beltrão, PR, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-9019-3835>

daniela.bernardi@unioeste.br

Janesca Alban Roman ^{1,2,3,4}

Tecnóloga em Alimentos, Doutora em Alimentos e Nutrição, Docente do Instituto Federal do Paraná - Campus Cascavel, PR, Brasil

¹Administração do Projeto

²Análise Formal, Conceituação, Curadoria de Dados, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão e Edição

³Investigação, Metodologia, Obtenção de Financiamento

⁴Recursos, Software, Supervisão, Validação e Visualização

Recebido: 05/07/2024. Parecer: 11/10/2024. Corrigido: 13/11/2024. Aprovado: 28/11/2024.

Publicado: 21/01/2025



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

RESUMO

A elaboração de geleias de frutas é uma forma ideal para o aproveitamento, principalmente para o tomate, por tratar-se de um fruto muito perecível. A Associação de Tomateiros de Braganey-PR (ASTOB) envolve pequenos produtores que produzem e comercializam diferentes produtos à base de tomate. Este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade físico-química, microbiológica e sensorial de geleias de tomate produzidas pela ASTOB. Foram analisadas a geleia de tomate com cravo e canela (GTC) e a geleia de tomate com pimenta (GTP), por meio de análises de pH, sólidos solúveis totais, umidade, cinzas, proteínas, *Salmonella*, coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras. Também foram realizadas análises sensoriais com consumidores não treinados, por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos para aceitabilidade e uma escala estruturada de cinco pontos para intenção de compra. Para pH, a amostra GTP apresentou estatisticamente maior resultado, indicando menor acidez. Na análise de sólidos solúveis totais, umidade e proteína, GTC indicou estatisticamente maior quantidade nos resultados quando comparada a GTP. Entretanto para cinzas os resultados foram estatisticamente semelhantes entre as amostras. No âmbito das análises microbiológicas, todos os resultados estão adequados à legislação vigente. As análises sensoriais revelaram

que as médias para ambas as amostras, em todos os parâmetros, foram iguais ou superiores a 7, sendo a maior nota média atribuída para a textura da GTC. As geleias analisadas apresentaram características físico-químicas e microbiológicas de acordo com a legislação vigente e boa aceitabilidade.

Palavras-chave: Aproveitamento integral de alimentos. Produção artesanal. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Making jelly is an ideal way to conserve fruits, especially tomatoes, as they are a very perishable fruit. The Associação de Tomateiros de Braganey-PR (ASTOB) involves small producers who produce and market various products made from tomatoes. This study aimed to analyze the physicochemical, microbiological, and sensory quality of tomato jams produced by ASTOB. Tomato jelly with cloves and cinnamon (TJC) and tomato jelly with pepper (TJP) were analyzed by examining pH, total soluble solids, humidity, ash, proteins, *Salmonella*, total and thermotolerant coliforms, molds and yeasts. In addition, sensory analyses were performed by untrained consumers, using a structured 9-point hedonic scale for acceptability and a structured 5-point scale for purchase intent. For pH, the TJP sample showed a statistically higher result, indicating lower acidity. In the analysis of total soluble solids, moisture, and protein, TJC statistically indicated a higher amount

in the results when compared to TJP. However, in the ash test, statistically similar results were observed between the samples. Within the scope of microbiological analyses, all results are in line with current legislation. However, it was possible to identify that the averages for both samples, in all parameters, were equal to or greater than 7, with the highest average score attributed to the texture of the TJC. The analyzed jellies showed physical-chemical and microbiological characteristics in accordance with current legislation and good acceptability.

Keywords: Whole food utilization. Artisanal production. Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, com a chegada e colonização dos italianos, o tomate (*Lycopersicon esculentum*) se popularizou, e desde então faz parte da mesa de grande parte da população, sendo a segunda hortaliça mais consumida no país (CONAB, 2019). No contexto atual do comércio do tomate, alguns requisitos são observados na avaliação da qualidade, como por exemplo a ausência de rachaduras, ausência de danos por pragas, além do grau de maturidade. Sua casca pode possuir diversas cores de acordo com sua espécie, entretanto sempre é aconselhável a escolha de tomates maduros, pois estes além de sabor agradável possuem alto valor nutricional (Brasil, 2018).

Ainda é possível mencionar que se trata de um fruto muito versátil, podendo ser consumido desde *in natura* até em produtos processados como molhos, extratos, ketchup, doces ou geleias. O preparo de produtos processados como as

geleias pode auxiliar no combate ao desperdício, diminuir danos financeiros e pode até mesmo gerar empregos, isso se deve ao fato que o processamento destes produtos favorece a utilização integral do alimento (Brasil, 2018). Neste sentido, a produção de geleias agrega valor ao fruto e permite a conservação do mesmo por um período prolongado (Ribeiro *et al.*, 2019). Geleias de frutas são produtos obtidos pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, de polpas ou sucos de frutas, com adição de açúcar, pectina e água, sendo o produto final obtido após ser concentrado até consistência gelatinosa (Lima *et al.*, 2018).

No Oeste do Paraná, o município de Braganey se destaca como um dos maiores produtores de tomate do estado. Pelo fato desta ser uma realidade da cidade, em janeiro de 2009, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Toledo, por meio de uma equipe multidisciplinar, iniciou um projeto para diminuir desperdícios e aumentar a produtividade dos produtores de Braganey, que viabilizou e deu origem à Associação de Tomateiros de Braganey – PR (ASTOB), inaugurada em dezembro de 2011. Esta associação teve como objetivo reduzir as perdas pós-colheita desenvolvendo produtos à base de tomate, possibilitando o uso de tomates não comercializáveis, os quais frequentemente eram descartados (Ghizzo *et al.*, 2009).

Ademais esta produção é uma fonte de renda extra aos pequenos produtores,

os quais comumente dedicam-se a produção de tomates orgânicos, que do ponto de vista biológico são excelentes para o consumo, além da manutenção da biodiversidade e preservação ambiental (Ghizzo *et al.*, 2009). Diante disso, neste trabalho propôs-se avaliar a composição físico-química, microbiológica e a aceitabilidade de formulações de geleias de tomate produzidas e comercializadas pela ASTOB.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As análises foram realizadas em amostras de geleias de tomate com pimenta (GTP) e tomate com cravo e canela (GTC), produzidas pela ASTOB em dezembro de 2021 (lote 28), adquiridas em Braganey-PR. Os ingredientes presentes no rótulo de GTP eram: tomate, açúcar e pimenta vermelha, ao passo que os ingredientes de GTC eram: tomate, açúcar, cravo e canela. Foram realizadas análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

2.1 Análises físico-químicas e microbiológicas

As análises foram realizadas em triplicata, no laboratório do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus de Cascavel, de acordo com o Manual de Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). A análise do pH foi realizada com o auxílio de um pHmetro de bancada (método 017/IV), os

sólidos solúveis totais – SST (Brix^o) foram analisados por refratômetro (método 315/IV) e os resultados expressos em Brix^o, o teor de umidade foi conduzido por secagem em estufa 105^o C até peso constante (método 012/IV), análise de cinzas por resíduo de incineração (método 018/IV), por fim as proteínas foram determinadas pelo método de Kjeldahl (método 037/IV). Os resultados de umidade, cinzas e proteínas foram expressos em percentual.

As análises microbiológicas foram realizadas na Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDETEC) no município de Cascavel-PR, segundo o Manual Analítico Bacteriológico (Andrews *et al.*, 2023). De acordo com a Instrução Normativa nº 161, de 01 de julho de 2022, que define os padrões microbiológicos para alimentos, foi realizada a determinação de *Salmonella*, Coliformes totais e termotolerantes (Enterobacteriaceae) e de Bolores e Leveduras (Brasil, 2022). Para a caracterização de *Salmonella* foram seguidas as orientações segundo o capítulo 5 do Manual Analítico Bacteriológico, na determinação de Coliformes totais e termotolerantes foram utilizadas as orientações presentes no capítulo 4 do Manual. Por fim, para a determinação de Bolores e Leveduras foram realizadas as análises segundo o capítulo 18 do Manual Analítico Bacteriológico (Andrews *et al.*, 2023).

2.2 Análise Sensorial

As análises sensoriais são dependentes de aprovação ética e seguiram a metodologia aprovada e descrita pelo parecer do Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos nº 5.386.431. Os procedimentos ocorreram no laboratório de Nutrição da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Francisco Beltrão – PR, em novembro de 2022. Após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a sessão foi iniciada. O grupo de provadores foi composto por 97 indivíduos não treinados, sendo 71% do sexo feminino e 24% do sexo masculino, com idades entre 17 e 58 anos (média $24,7 \pm 8,3$), não diabéticos, e não alérgicos ao produto, representando o público-alvo (consumidores de geleia). Cada provador recebeu as amostras de maneira aleatorizada e balanceada, além de uma ficha única para marcar percepções próprias a partir da amostra.

Todas as amostras foram avaliadas em relação aos atributos de aceitação global, aparência, aroma, sabor e textura. Os testes utilizaram uma escala hedônica estruturada de nove pontos, cujos extremos eram “1 - desgostei muitíssimo” e “9 - gostei muitíssimo” (Dutcosky, 2013).

Os atributos de aceitação global, aparência, aroma, sabor e textura foram calculados quanto ao índice de

aceitabilidade (IA), tendo como base notas médias obtidas no teste de preferência. O cálculo da determinação do índice de aceitabilidade foi realizado segundo a equação de Teixeira *et al.* (1987). Também foi verificada a intenção de compra, para tanto foi utilizada uma escala estruturada em 5 pontos, na qual 5 representa nota máxima “certamente compraria” e 1 a nota mínima “certamente não compraria” (Dutcosky, 2013).

2.3 Análise Estatística dos Dados

Os dados das análises foram calculados pela média, seguida do desvio padrão, além de serem submetidos à análise de variância (ANOVA) e realizado o teste Tukey considerando um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). A análise estatística foi realizada utilizando o programa Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de pH, Sólidos Solúveis Totais, umidade, cinzas e proteínas estão expressos na Tabela 1.

Para pH, a amostra GTP apresentou estatisticamente maior resultado, indicando menor acidez. Jackix (1988) traz um valor para pH como forma de evitar a sinérese que ocorre em pH 3,0, esse valor para geleias deve ser idealmente 3,4 ou maior. Os valores de pH encontrados se adequam a essa classificação, porém são maiores que o apresentado em literatura para geleias de

tomate (Machado, 2014), podendo ter relação diretamente proporcional com a

maturação dos tomates (Cunha *et al.*, 2011).

Tabela 1 - Composição físico-química de geleias de tomate produzidos com diferentes condimentações

	GTC*	GTP*	DMS**	Valor de P
pH	4,92±0,02 b	5,06±0,03 a	0,080	0,017
Sólidos Solúveis Totais (° Brix)	67,00±0,01 a	62,30±0,02 b	0,038	<0,001
Umidade (%)	27,84±1,66 a	24,27±0,86 b	2,015	0,017
Cinzas (%)	0,61±0,17 a	0,72±0,03 a	0,453	0,418
Proteína (%)	3,09±0,52 a	1,68±0,04 b	1,318	0,038

*GTC: Geleia de tomate com cravo e canela; GTP: Geleia de tomate com pimenta. **DMS: Diferença mínima significativa. Letras diferentes na linha indicam diferença estatística em um nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey. Fonte: Próprio autor

Sólidos Solúveis Totais indicou estatisticamente maior quantidade para a GTC em comparação com a GTP. Os resultados de geleias de tomate encontrados na literatura, demonstram que o produto avaliado neste estudo apresentou valores de pH, umidade, sólidos solúveis similares aos da literatura, em que o pH variou de 3,44 a 3,52, a umidade variou de 24,34 a 29,01% e os sólidos solúveis variaram de 65,13 a 68,17°Brix (Machado, 2014).

Quanto à umidade, foi observado estatisticamente valores maiores para a GTC, sendo a umidade frequentemente utilizada como indicador de vida útil para produtos (Cunha *et al.*, 2011).

Para Cinzas, foram observados valores estatisticamente iguais, porém, na literatura, são escassas as análises de

cinzas para geleias de tomate. Monteiro *et al.* (2015) ao realizarem a análise físico-química para geleia de murici chegaram a um valor de 0,23%, da mesma forma Falcão *et al.* (2020), ao analisarem geleia de umbu, encontraram valor de 0,26%, portanto valores consideravelmente menores que os apresentados pelas amostras GTP e GTC, algo que pode ser explicado pela presença de cascas na preparação, onde Monteiro *et al.* (2008) constataram 1,89% de cinzas para amostras com casca e 0,41% sem casca. Além disso, é importante destacar que, embora neste artigo tenha sido feita a comparação dos resultados de cinzas da geleia analisada com geleias de outras frutas, deve-se considerar que a fisiologia e composição de cada fruta é distinta e que

as condições de preparo dos produtos também interferem neste parâmetro.

Sobre a quantidade de proteína, a amostra GTC apresentou diferença estatística sobre a amostra de GTP apresentando aumento próximo a 180%. Na literatura os valores de proteína para outras geleias como de murici de 0,36% (Monteiro *et al.*, 2015) e umbu de 1,01% (Falcão *et al.*, 2020), demonstram ser algo variável conforme a polpa utilizada e o processo de produção da geleia. Assim como apontado anteriormente para cinzas, vale destacar que, embora neste artigo tenha sido feito a comparação dos resultados de proteína da geleia analisada com geleias de outras frutas, deve-se considerar que a composição de cada fruta

é variável e as condições de preparo também interferem no parâmetro. Monteiro *et al.* (2008) ao analisarem tomates, constataram variações consideráveis quando incluídas cascas e sementes na preparação, podendo ser a causa da diferença entre as amostras.

Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados na Tabela 2 e indicam que os produtos estão adequados ao padrão microbiológico estabelecido pela legislação (Brasil, 2022), que determina que em doces em pasta e geleias a *Salmonella* deve estar ausente em 25g e que Enterobacteriaceae e bolores e leveduras acima de 10^2 e 10^4 , respectivamente, são inaceitáveis.

Tabela 2 - Caracterização microbiológicas de geleias de tomate produzidos com diferentes condimentações

	GTC*	GTP*
Bolores e Leveduras	< 10^2 UFC/g	< 10^2 UFC/g
Coliformes Totais e Termotolerantes	<3,0 NMP/g	<3,0 NMP/g
Salmonella	Ausência/25g	Ausência/25g

*GTC: Geleia de tomate com cravo e canela; GTP: Geleia de tomate com pimenta. **DMS: Diferença mínima significativa. Fonte: Próprio autor

Diante dos resultados expostos, vale ressaltar que a análise destes microrganismos é importante pelo fato destes serem marcadores de boas práticas de manipulação, portanto, quando dentro das exigências da legislação demonstram a preocupação dos pequenos produtores quanto a qualidade de seu produto,

especialmente por se tratar de amostras que tinham 11 meses de fabricação.

3.1 Análise sensorial

Os resultados, quanto às percepções sensoriais dos provadores, estão expressos na Tabela 3.

A partir da Tabela 3, é possível identificar que as médias para ambas as

amostras, em todos os parâmetros, foram iguais ou superiores a 7, indicando que os provadores “gostaram” moderadamente” das amostras. Ainda pode-se verificar que somente para a “Textura” não houve divergência significativa no resultado referente as duas amostras, quando

analisado o valor de p. Para todos os outros parâmetros houve diferença, sendo que a GTC apresentou estatisticamente notas maiores de aceitabilidade.

Tabela 3 - Aceitabilidade de amostras de geleia de tomate produzidos com diferentes condimentações

	GTC*	GTP*	DMS**	Valor de P
Aceitação global	7,59±1,46 a	7,15±1,53 b	0,346	0,014
Aparência	7,97±1,19 a	7,65±1,38 b	0,204	0,003
Aroma	7,39±1,72 a	7,00±1,46 b	0,328	0,020
Sabor	7,51±1,60 a	7,09±1,73 a	0,401	0,044
Textura	7,88±1,20 a	7,69±1,47 a	0,308	0,235

*GTC: Geleia de tomate com cravo e canela; GTP: Geleia de tomate com pimenta. **DMS: Diferença mínima significativa. **DMS: Diferença mínima significativa. Letras diferentes na linha indicam diferença estatística em um nível de significância de 5%. Fonte: Próprio autor

Souza *et al.* (2021) analisaram a aceitabilidade referente a uma geleia de abacaxi com pimenta, com diferentes proporções do condimento na preparação, e a partir disto identificaram que as geleias com menor concentração de pimenta obtiveram melhor aceitabilidade, desta forma pode-se cogitar analisar uma diminuição na quantidade de pimenta utilizada na GTP, a fim de buscar maior interesse pelo público comprador. Melo *et al.* (2022) realizaram uma análise sensorial com doce de abóbora complementado com cravo e canela, a partir da análise sensorial suas percepções foram semelhantes as construídas com a presente análise, ou seja, notas de aceitabilidade elevadas com a GTC indicando boa aceitabilidade entre público-alvo.

Já referente ao IA das amostras, houve uma variação entre 77,78% e 88,55%. Sendo importante salientar que o IA seja $\geq 70\%$, pois isso representa que o produto desenvolvido terá um bom resultado na aceitação pelo público consumidor (Teixeira *et al.*, 1987). A partir disso, foi notado que as duas formulações apontam grande probabilidade de aceitação por consumidores, pois todos os atributos superaram os 70% de aprovação. Os resultados estão na Tabela 4.

Como é possível observar, a GTC obteve melhor aceitação em todos os parâmetros perante a GTP incluindo o fator aparência, o qual teve maior percentual dentre todos os parâmetros analisados (88,55%), evidenciando mais uma vez o

quanto foi melhor avaliada pelos consumidores durante a análise.

Tabela 4 - Índice de Aceitabilidade (IA%) de amostras de geleia de tomate produzidos com diferentes condimentações

	GTC*	GTP*
Aceitação global	84,31%	79,50%
Aparência	88,55%	84,99%
Aroma	82,13%	77,78%
Sabor	83,39%	78,81%
Textura	87,51%	85,45%

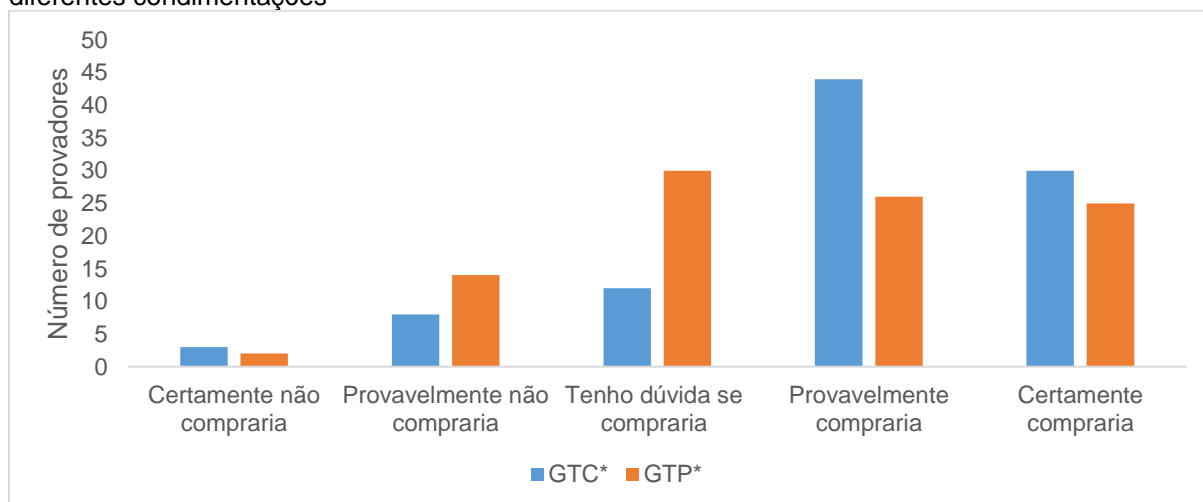
*GTC: Geleia de tomate com cravo e canela; GTP: Geleia de tomate com pimenta.

Fonte: Próprio autor

Quanto à intenção de compra, as notas também diferiram estatisticamente ($p=0,019$), sendo que a GTC apresentou nota média de $3,93^a \pm 1,02$ e a GTP apresentou nota de $3,60^b \pm 1,09$. Este índice

também tem como finalidade ilustrar um possível cenário de vendas assim que o produto chegar as gôndolas de supermercados. Os resultados estão expostos no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Histograma de intenção de compra de amostras de geleia de tomate produzidos com diferentes condimentações



*GTC: Geleia de tomate com cravo e canela; GTP: Geleia de tomate com pimenta.

Fonte: Próprio autor

Portanto, os resultados obtidos na presente pesquisa mostraram-se promissores, as geleias têm potencial de

mercado pois apresentam excelentes médias e índice de intenção de compra considerável, entretanto é importante

ressaltar que por se tratar de um alimento não convencional, é possível que inicialmente uma resistência seja notada na compra destes alimentos, como trata Bolha *et al.* (2020), quando menciona a importância de analisar o contexto onde o produto é inserido, de forma que o público consumidor tenha conhecimento do mesmo, afim de garantir sua venda. Todavia espera-se que as geleias sejam apreciadas pelos consumidores.

4 CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se que as geleias de tomate, produzidas pela ASTOB, ao serem analisadas por meio da físico-química, apresentaram diferenças na composição, o que pode estar relacionado à matéria-prima ou método, mas apesar disso, a análise microbiológica demonstra comprometimento às boas práticas de manipulação.

Os resultados da análise sensorial demonstram que as geleias foram bem aceitas, além de possuir boa intenção de compra, entretanto é preciso levar em consideração o conhecimento dos compradores para com o produto, que por ser incomum pode acarretar a dificuldade nas primeiras compras, a divulgação para o mercado consumidor pode ser uma estratégia. Além disso, é importante a realização de mais estudos para determinar se outras amostras populacionais apresentam dados

semelhantes de forma a confirmar a viabilidade comercial das geleias.

As geleias analisadas apresentaram características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais satisfatórias, portanto, a produção de geleia de tomate com diferentes condimentações pode ser uma fonte de renda alternativa para os pequenos produtores ou até mesmo uma forma deles consumirem os tomates que antes seriam desprezados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWS, W. H.; WANG, H.; JACOBSON, A.; GE, B.; ZHANG, G.; HAMMACK, T. Salmonella. In: FDA. **Bacteriological Analytical Manual (BAM)**. [manual eletrônico]. 2023. Disponível em: <<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-5-Salmonella>>.

BOLHA, A.; BLAZNIK, U.; KOROŠEC, M. Influence of intrinsic and extrinsic food attributes on consumers' acceptance of reformulated food products: A systematic review. **Slovenian Journal of Public Health**, v. 60, n. 1, p. 72–8, 31 dez. 2020.

BRASIL. ANVISA. Instrução Normativa nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União** [Internet], Brasília, DF, 6 jul. 2022. Seção 1, p. 235. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413366880>>.

BRASIL. MAPA. Instrução Normativa nº 33, de 18 de julho de 2018. Incorpora ao ordenamento jurídico nacional "Regulamento Técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade de Tomate". **Diário Oficial da União** [Internet], Brasília, DF, 25 jul. 2018. Seção 1, p. 3. Disponível em:

<<https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-33-de-18-de-julho-de-2018-34026719>>.

CONAB. Comercialização no Mercado Mundial, Tomate: **Compêndio Estudos Conab**, 2019, v. 21, p. 23–38.

CUNHA, A. H. N.; SIQUEIRA, L. N. de; BERNARDES, T.; VIANA, E. de S. Avaliação química e análise sensorial de geleias de tomate. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1399–1404, 2011.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2013.

FALCÃO, J. S.; SOBRAL, T. S.; CRUZ, L. F. da S.; PHILADELPHO, B. O.; SANTOS, J. E. M.; COSTA, J. A. V. et al. Protein-enriched umbu (*Spondias tuberosa*) jam prepared by supplementation with *Spirulina* sp. LEB-18. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 22714–29, 2020.

GHIZZO, M. R.; ROMAN, J. A.; BRAGUETO, G. Mobilização de pequenos produtores rurais em Braganey-PR: a olericultura como potencialidade produtiva. **Revista Percursos** – NEMO, v. 1, n. 1, p. 49-64, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1ª Edição Digital. **Métodos Físicos-Químicos** Para Análise Alimentar. 2008.

JACKIX, M. H. **Doces, Geleias e Frutas em Calda**. Campinas: Ícone, 1988.

LIMA, A. C.; ARAÚJO, J. B. C.; ROCHA, L. S.; PIMENTEL, J. C. M.; SANTOS, M. E. C. M.; ALVES, A. M. C. **Produção de Doces, Geleias e Compotas em Agroindústria Familiar Artesanal**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018.

MACHADO, T. A. R. **Avaliação da capacidade antioxidante, das características físico-químicas e sensoriais de diferentes formulações de geleia de tomate (*Solanum***

***lycopersicum Mill.*), com adição de hortelã**. 2014.

MELO, C. J. de O.; SILVA, A. K. T. da; BRITO, A. S. de; BEIRÃO, A. T. M.; OLIVEIRA, T. de; SILVA, P. A. Cravo-da-índia e canela como flavorizantes na formulação de doces de abóbora. In: **Desafios e estratégias para segurança alimentar mundial** [Internet]. 1. ed. Editora Amplla, 2022, p. 97–107. Disponível em: <<http://ampllaeditora.com.br/books/2022/01/DesafiosSegurancaAlimentar.pdf>>.

MONTEIRO, C. S.; BALBI, M. E.; MIGUEL, O. G.; PENTEADO, P. T. P. S.; ARACEMI, V. A. M. C. Qualidade nutricional e antioxidante do tomate “tipo italiano”. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, p. 25–31, 2008.

MONTEIRO, D. C.; SOUSA, W. C.; PIRES, C. R.; AZEVEDO, L.; BORGES, J. Caracterização físico-química do fruto e da geleia de murici (*Brysonima crassifolia*). **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, 2015. Disponível em: <<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1967>>.

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 185–98, 2017.

SOUZA, R. do C.; CRUZ, D. R. C.; ARAÚJO, M. D. A.; LIMA, L. C. de; SANTOS, M. R. L. dos. Qualidade microbiológica, sensorial e físico-química de geleia de abacaxi com diferentes concentrações de pimenta. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, e54310817718, 17 jul. 2021.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETA, P. A. Métodos sensoriais. In: **UFSC. Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987.