

Aspectos microbiológicos e físico-químicos de polpas de manga congeladas comercializadas em Guanambi, Bahia

Roberta Alves Santos¹, Talita Neves de Souza², Rejany Dourado de Oliveira³, Luzia Almeida Couto⁴, Milton Ricardo Silveira Brandão² & Cinara Soares Pereira Cafieiro²

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga, Bahia, Brasil

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi, Bahia, Brasil

³ Faculdade Unyleya, Correntina, Bahia, Brasil

⁴ Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil

Correspondência: Luzia Almeida Couto. Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil.
E-mail: lacouto@uesc.br

Recebido: Novembro 11, 2022

Aceito: Novembro 30, 2022

Publicado: Dezembro 01, 2022

Resumo

A polpa de frutas é definida como o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos carnosos através de processo tecnológico apropriado, com um teor mínimo de sólidos totais, oriundo da parte comestível do fruto. O método mais utilizado para preservação das polpas é o congelamento, que deve ser realizado após o envase da mesma; a rapidez na realização dessa etapa é fundamental para manter as características sensoriais e nutricionais das frutas, assegurando um produto de boa qualidade. Objetivou-se com esse trabalho avaliar as características físico-químicas e microbiológicas de polpas de manga congelada comercializadas na cidade de Guanambi, Bahia, Brasil. Para tanto, foram realizadas determinações de mesófilos aeróbios e psicrotróficos, fungos filamentosos e leveduras, coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli*, *Salmonella*, pH, sólidos solúveis totais e acidez total titulável. Os resultados de cada amostra foram comparados aos valores determinados pela legislação brasileira. Todas as marcas apresentaram características de pH, sólidos solúveis e acidez total condizentes com a legislação, com pequenas variações entre as marcas. A polpa C apresentou amostras com elevados valores de coliformes totais e termotolerantes, confirmando a presença de *E. coli*. Conclui-se que todas as amostras das marcas A e B estavam dentro dos parâmetros estabelecidos e apenas a amostra C₁ apresentou-se imprópria para o consumo.

Palavras-chave: mesófilo, psicrotróficos, potencial hidrogeniônico, legislação.

Abstract

Fruit pulp is defined as the non-fermented, non-concentrated, undiluted product obtained from fleshy fruits through an appropriate technological process, with a minimum content of total solids, originating from the edible part of the fruit. The most used method for pulp preservation is freezing, which must be carried out after packaging; the speed in carrying out this step is essential to maintain the sensory and nutritional characteristics of the fruits, ensuring a good quality product. The objective of this work was to evaluate the physicochemical and microbiological characteristics of frozen mango pulp sold in the city of Guanambi, Bahia, Brazil. For that, determinations of aerobic and psychrotrophic mesophiles, filamentous fungi and yeasts, total and thermotolerant coliforms, *Escherichia coli*, *Salmonella*, pH, total soluble solids and total titratable acidity were carried out. The results of each sample were compared to the values determined by Brazilian legislation. All brands presented pH, soluble solids and total acidity characteristics consistent with the legislation, with small variations between brands. Brand C presented samples with high values of total and thermotolerant coliforms, confirming the presence of *E. coli*. It is concluded that all samples of brands A and B were within the established parameters and only sample C₁ was unsuitable for consumption.

Keywords: mesophiles, psychrotrophs, hydrogen potential, legislation.

Resumen

La pulpa de fruta se define como el producto sin fermentar, sin concentrar, sin diluir, obtenido de frutas carnosas mediante un proceso tecnológico apropiado, con un contenido mínimo de sólidos totales, provenientes de la parte comestible de la fruta. El método más utilizado para la conservación de las pulpas es la congelación, que debe realizarse después del llenado de las mismas; la rapidez en la realización de este paso es fundamental para mantener las características sensoriales y nutricionales de los frutos, asegurando un producto de buena calidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas de la pulpa de mango congelada comercializada en la ciudad de Guanambi, Bahia, Brasil. Por lo tanto, se realizaron determinaciones de mesófilos aeróbicos y psicrotróficos, hongos filamentosos y levaduras, coliformes totales y termotolerantes, *Escherichia coli*, *Salmonella*, pH, sólidos solubles totales y acidez titulable total. Los resultados de cada muestra fueron comparados con los valores determinados por la legislación brasileña. Todas las marcas mostraron características de pH, sólidos solubles y acidez total consistentes con la legislación, con pequeñas variaciones entre marcas. La pulpa C mostró muestras con altos niveles de coliformes totales y termotolerantes, lo que confirma la presencia de *E. coli*. Se concluyó que todas las muestras de las marcas A y B se encontraban dentro de los parámetros establecidos y solo la muestra C1 resultó no apta para el consumo.

Palabras clave: mesofílico, psicrotrófico, potencial hidrogenado, legislación.

1. Introdução

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta pertencente à família Anarcadiaceae, sendo uma das frutas mais consumidas no mundo. A seleção da variedade a ser plantada deve estar associada com as preferências do mercado consumidor, que incluem frutos com elevada porcentagem de polpa e alto teor de sólidos solúveis (De Sousa Costa et al., 2020). O cuidado inicial com a matéria-prima para as etapas do beneficiamento dos frutos é de grande relevância para a formulação de seus produtos, para que estes estejam isentos de fungos e microrganismos patogênicos (Rybka, 2018).

A conservação de frutas na forma de sucos, polpas, geleias e outros produtos foram desenvolvidos para aumentar a oferta das mesmas e para utilização dos seus excedentes. A polpa de fruta é definida como o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos carnosos através de processo tecnológico apropriado, com um teor mínimo de sólidos totais, oriundo da parte comestível do fruto (Silva & Abud, 2017). O método mais utilizado para preservação das polpas é o congelamento, que deve ser realizado após o envase da mesma. A rapidez na realização dessa etapa é fundamental para manter as características sensoriais e nutricionais das frutas, assegurando um produto de boa qualidade (Carvalho et al., 2017). A temperatura recomendada para o armazenamento das polpas em câmaras frias varia de - 18°C a - 22°C e para freezers domésticos a temperatura pode variar de - 8°C a - 10°C, a polpa deve ser mantida congelada até o momento do consumo. A escolha da embalagem em que o produto é acondicionado tem influência na vida útil dos produtos derivados de manga, uma vez que este produto requer um material que ofereça boa proteção contra oxidação, perda de umidade e contaminação microbiana (De Sousa Santos et al., 2020).

A contaminação na polpa da fruta pode ser originária da planta, das sementes ou mesmo do ambiente durante seu desenvolvimento e processamento, carreando nas superfícies destes alimentos uma população microbiana. Os microrganismos patogênicos, frequentemente, não são problema em sucos e bebidas de frutas, mas evidencia-se o aumento de surtos de doenças alimentares decorrentes de polpas comercializadas com alterações de suas características físico-químicas, microbiológicas e organolépticas, provavelmente devido a problemas associados à deficiência de processamento e armazenamento do produto (Souza et al., 2020). Os fungos filamentosos e leveduras são os principais causadores da deterioração dos produtos de frutas, pois a sua microbiota tem tolerância a alta acidez e capacidade de crescerem anaeróbico. O elevado nível de contaminação por leveduras pode ser indicativo de inadequada higienização (De Sousa et al., 2020). Com isso, o presente estudo teve como objetivo avaliar os aspectos físico-químicos e microbiológicos da qualidade da polpa de manga comercializada na cidade de Guanambi- BA.

2. Material e Métodos

2.1 Seleções das marcas, obtenção das amostras de polpas de frutas e preparo das amostras

Foram selecionadas três marcas comerciais de polpas de frutas congeladas e pasteurizadas de manga (*Mangifera indica* L.), comercializadas em um supermercado no Município de Guanambi-BA. Visando preservar a identidade das empresas avaliadas, as marcas das polpas de frutas foram nomeadas pelas letras A, B e C. Foram coletadas três amostras de cada marca e identificadas como A₁, A₂, A₃, B₁, B₂, B₃, C₁, C₂ e C₃, totalizando 9

amostras. As polpas de frutas foram adquiridas em um único ponto de comercialização situado na cidade de Guanambi-BA, entre os meses de Abril e Maio de 2019. As amostras foram coletadas com o auxílio de luvas e sacos plásticos esterilizados, em seguida transportadas em caixa térmica com gelo para o Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Baiano – *Campus Guanambi* e mantidas congeladas em geladeiras, a cerca de -18°C, até as análises. O descongelamento das amostras foi realizado na embalagem original, em geladeira (2-5°C) por 18 horas. Posteriormente, as amostras foram diluídas em água peptonada e homogeneizadas por agitação.

2.2 Análises microbiológicas e análises físico-químicas

Dente as análises microbiológicas, foram determinados mesófilos aeróbios e psicrotróficos, fungos filamentosos e leveduras, coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli* e *Salmonella*, conforme (Silva et al., 2001). Para as análises físico-químicas, realizou-se Sólidos solúveis totais (SST), Potencial hidrogeniônico (pH) e Acidez total titulável (ATT), utilizou-se a técnica estabelecida pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

3. Resultados e Discussão

3.1. Análises microbiológicas

A análise microbiológica de alimentos possibilita a identificação ou não de agentes etiológicos como microrganismos ou substâncias químicas no alimento. A ingestão de alimentos ou água contaminados por esses agentes, chamados agentes patogênicos, são causadores das doenças vinculadas por alimentos (DVAs) (Forsythe, 2013).

Considerando essa relevância, as análises microbiológicas são fundamentais para levar aos consumidores alimentos de qualidade e nas condições higiênico-sanitárias adequadas para o consumo, sem oferecer riscos à sua saúde (Forsythe, 2013). As indústrias produtoras de polpa de fruta necessitam de uma regulamentação padrão para determinar as características mínimas da grande variedade de polpas que chegam ao mercado sem um padrão de qualidade (Santos et al., 2016).

Além disso, “resultados divergentes aos estabelecidos na legislação mostram a necessidade de providências por parte das autoridades fiscalizadoras para corrigir essas irregularidades” (Lima et al., 2015). Dessa forma, os resultados obtidos foram comparados aos padrões microbiológicos estabelecidos pela normatização brasileira para a polpa de fruta analisada neste estudo, e estão expostos na Tabela 1 (Brasil, 2001).

Tabela 1. Parâmetros microbiológicos estabelecidos para polpa de manga.

Parâmetros microbiológicos	Máximo
Mesófilos (UFC g ⁻¹)	10 ⁶
Psicrotróficos (UFC g ⁻¹)	10 ³
Fungos F. e Leveduras (UFC g ⁻¹)	2x10 ³
Coliformes Totais (NMP g ⁻¹)	10 ²
Coliformes Termotolerantes (NMP g ⁻¹)	10 ²
<i>Escherichia coli</i> (Ausente / Presente)	Ausente
<i>Salmonella</i> (Ausente / Presente)	Ausente em 25g

Fonte: Brasil (2001).

Os resultados obtidos através das análises microbiológicas são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas das amostras de polpa de manga.

Amostras	Parâmetros microbiológicos						
	<i>Salmonella</i>	Mesófilos	Termotolerantes	Psicrotróficos	Fungos F./Leveduras	C. Totais	<i>E. coli</i>
		----- NMP g ⁻¹ -----			----- UFC g ⁻¹ -----		
A ₁	Ausente	2x10 ¹	-	-	2x10 ¹	-	Ausente
A ₂	Ausente	-	-	-	1x10 ¹	-	Ausente
A ₃	Ausente	2x10 ¹	-	-	-	-	Ausente
B ₁	Ausente	2x10 ²	-	-	-	-	Ausente
B ₂	Ausente	2x10 ²	-	-	-	-	Ausente
B ₃	Ausente	1,8x10 ²	-	-	-	-	Ausente
C ₁	Ausente	6x10 ¹	-	-	1x10 ³	3,6x10 ¹	Ausente
C ₂	Ausente	>10 ⁶	6,2x10 ²	-	-	-	Ausente
C ₃	Ausente	1x10 ²	-	-	1x10 ¹	-	Ausente

Fonte: Autores (2022).

A determinação de bactérias mesófilas deve ser realizada para melhor apreciação da carga microbiana das amostras, pois estas são comumente indicativas da qualidade sanitária dos alimentos. Os resultados apresentaram variações entre 2x10¹ a 1x10³ UFC g⁻¹ para as amostras. Na amostra C₂ com diluição 10⁻¹, não foi possível a contagem, considerando-se então >10⁶, sendo acima do que sugere ser aceitável de uma contagem até 10⁶ UFC g⁻¹ para aeróbios mesófilos. As amostras que apresentaram altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas torna o produto impróprio para o consumo, pois um número muito elevado dessas bactérias pode implicar em riscos à saúde, pois dentre esses pode haver microrganismos patogênicos que são capazes de produzir doenças infecciosas em seus hospedeiros nas condições favoráveis à sua sobrevivência e desenvolvimento.

Para contagem de psicrotróficos, a RDC n° 12/2001 da ANVISA estabelece 10³ UFC g⁻¹, portanto 100% das amostras apresentaram ausência desses microrganismos, o que mantém a integridade do alimento, uma vez que a presença de grande número desses microrganismos pode ocasionar *flavors* desagradável, perda do valor nutricional, defeitos de texturas nos alimentos, além de riscos de contaminação. Tendo crescimento dependente da temperatura torna-o suscetível à medida que a temperatura é reajustada (Santos, 2014).

Os resultados obtidos nas contagens de fungos filamentosos e leveduras (25°C) demonstraram que todas as placas das três amostras (100%), estão em conformidade com a legislação vigente, apresentando resultado negativo e abaixo do estabelecido para estes microrganismos. A Instrução Normativa n° 01/2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece limite máximo de 2x10³ UFC g⁻¹ para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico.

Segundo Souza et al. (2011), a presença de baixas concentrações na contagem de fungos filamentosos e leveduras são consideradas não significativas em produtos frescos e congelados. Entretanto, contagens elevadas apresentam risco à saúde do consumidor, visto que muitos gêneros destes microrganismos são potencialmente produtores de micotoxinas, as quais são termorresistentes e capazes de resistir a diversos procedimentos para sua eliminação, além disso, estão associados à deterioração e redução da vida de prateleira desses produtos.

As análises das polpas indicaram que durante o período de avaliação, todas as amostras A, B e apenas a C₂ e C₃ estavam em conformidade com a legislação vigente, com índices de coliformes totais seguindo a sequência de três tubos sem crescimento desses microrganismos 0-0-0 (<0,3 NMP g⁻¹), já a amostra C₁, dentre os tubos da primeira série, houve o desenvolvimento, determinando 1-0-0 (3,6x10¹ NMP g⁻¹), que não se encontra de acordo com a RDC n° 12/2001, que estabelece um número máximo de 10² NMP g⁻¹ (Brasil, 2001).

Para verificação de termotolerantes a amostra C₂ foi a única que apresentou coloração turva e bolha no tubo de duhrum, o que é característico de comprovação presuntiva de contaminação, ocasionando a sucessão 0-2-0 (6,2x10² NMP g⁻¹). A presença de *Escherichia coli*, está em um nível maior de contaminação que o instituído pela legislação, que estabelece um número máximo de 10² NMP g⁻¹ em polpas com ou sem tratamento térmico. A *E. coli* é uma bactéria presente na microbiota intestinal, tanto de seres humanos quanto de animais de sangue

quente. Esse patógeno é o mais importante indicador de contaminação fecal, embora possa ser introduzida nos alimentos a partir de fontes não fecais. A presença desse microrganismo pode indicar, por exemplo, que houve falhas no controle de contaminação pós processo em alimentos pasteurizados como as polpas, visto que é facilmente destruído pelo calor e não deve sobreviver a tratamentos térmicos (Forsythe, 2013).

Na verificação de presença ou ausência de *Salmonella sp* em 25g de amostra, obtiveram resultados condizentes, os quais detectaram ausência em 100% das amostras analisadas. Esse resultado se assemelha aos de Santos & Nascimento (2014), que ao analisarem cinquenta e três amostras de polpas de frutas regionais comercializadas nas feiras de São Luís - MA, observaram que nenhuma delas apresentaram contaminação por *Salmonella sp.*, indicando que esse comportamento se deve à manipulação correta da matéria prima no processamento das polpas de frutas congeladas, não apresentando riscos à saúde do consumidor.

3.2.. Análises físico-químicas

As análises físico-químicas de alimentos também servem para delimitar as informações nutricionais, dados que obrigatoriamente devem constar nos rótulos dos produtos alimentícios. Oferecer as informações corretas não é somente seguir a lei, mas também garantir um produto melhor ao consumidor. Essas análises, assim como as microbiológicas, realizam uma importante função sanitária, visando identificar riscos que possam afetar a saúde da população (Andrade, 2012).

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento dispõe de um regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas. Na Tabela 3 está descrito os critérios físico-químicos estabelecidos pela normatização brasileira para a polpa de fruta de manga (Brasil, 2000).

Tabela 3. Parâmetros físico-químicos estabelecidos para polpa de manga.

Aspectos físico-químicos	Mínimo	Máximo
Potencial hidrogeniônico (pH)	3,3	4,5
Sólidos solúveis totais (°Brix)	11,00	-
Acidez total em ácido cítrico (g/100g)	0,32	-

Fonte: Brasil (2000).

Os resultados obtidos através das análises físico-químicas das amostras de polpa de manga são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Resultados das análises físico-químicas das amostras de polpa de manga.

Aspectos físico-químicos	Amostras								
	A			B			C		
	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	C ₃
Potencial hidrogeniônico (pH)	4,24	4,23	4,14	4,45	4,46	4,38	4,17	4,15	4,10
Sólidos solúveis totais (°Brix)	13,2	14,6	12,8	10,8	11,5	12,1	10,0	11,4	11,8
Acidez total titulável (% de ácido cítrico)	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,2	1,4	1,4

Fonte: Autores (2022).

As médias dos valores de pH encontrados para as polpas de manga foram de 4,20; 4,43 e 4,14 para as marcas A, B e C, respectivamente. Os dados estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação, visto que esse produto deve apresentar um pH entre 3,3 e 4,5, fazendo com que seja possível garantir sua conservação sem a necessidade de um tratamento térmico muito elevado, visando manter sua qualidade sensorial e nutricional.

Os sólidos solúveis totais são usados como índice dos açúcares totais em frutos, indicando o grau de maturidade. Apesar da amostra C₁ apresentar resultado de 10,0° Brix, ou seja, abaixo do valor exigido pela legislação, as médias das análises de SST obtiveram as seguintes médias para cada marca: 13, 53 (A); 11,47 (B) e 11,06 (C). Portanto, estando todas em conformidade, visto que o valor mínimo de SST estabelecido para polpas de manga é de 11,0° Brix.

Para avaliação dos teores de ATT, as amostras obtiveram médias de 0,97; 0,97 e 1,33, respectivamente. Sendo assim, todas as marcas apresentaram resultados dentro do estipulado pela legislação que é no mínimo 0,32 de acidez total expressa em ácido cítrico. Esses teores podem variar entre diferentes regiões do país, em função de fatores como temperatura, umidade e intensidade de luz, além do processamento, que também pode afetar significativamente a concentração de ácido cítrico (Canuto et al., 2010).

4. Conclusões

A partir dos resultados das análises microbiológicas da polpa de manga congelada, mostram que todas as amostras das polpas estavam apropriadas para o consumo, por apresentar contagens dentro dos limites da legislação para fungos filamentosos, leveduras e psicrotóxicos e ausência de *Salmonella*. Contudo, a amostra C₁ apresentou coliformes totais, provavelmente, associada à manipulação inadequada durante o processamento da matéria-prima, ou à contaminação de equipamentos e utensílios. A amostra C₂ apontou a presença de termotolerantes e bactérias mesófilas.

A existência de termotolerantes indica uma contaminação por material de coliformes fecais e a origem dessa contaminação pode ser tanto por irregularidades na manipulação, como na água usada na produção das polpas, por exemplo. Com a comprovação de termotolerantes nas polpas, sucedeu-se a confirmação de *Escherichia Coli*, que pode causar infecções alimentares, indicando a necessidade de maior atenção no processamento deste produto. Sugere-se maior eficiência na etapa de pasteurização no processamento de polpas de frutas em todas as indústrias, para garantir produtos seguros ao consumidor. Nessa amostra as bactérias mesófilas não foram possíveis fazer contagem, o que indica má qualidade sanitária dos frutos; orienta-se a aplicação efetiva dos princípios de higiene e sanitização para oferecer produtos com uma qualidade microbiológica aceitável.

As análises físico-químicas das polpas encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente com relação à pH, sólidos solúveis totais e acidez total em ácido cítrico. No entanto, a amostra C₁ apresentou sólidos solúveis totais, abaixo do valor exigido pela legislação com resultado de 10,0° Brix, mas as médias das análises de SST obtiveram resultados dentro da conformidade, visto que o valor mínimo estabelecido para polpas de manga é de 11,0° Brix.

Em virtude dos fatos mencionados, fica evidente a necessidade avaliar a qualidade higiênico-sanitária das polpas de frutas, assim como de qualquer outro alimento. Para que a população possa ter a garantia de que estão ingerindo alimentos seguros, com boa condição higiênica sanitárias, nutricional e sensorial.

5. Referências

- Andrade, T. (2012). *Importância das análises físico-químicas no controle de qualidade de alimentos consumidos em Santa Catarina*. 2012. Monografia (Especialização)-Curso de Especialização em Saúde Pública, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Brasil (2001). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- Brasil (2000). Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2000.
- Canuto, G. A. B., Xavier, A. A. O., Neves, L. C., & Benassi, M. D. T. (2010). Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32, 1196-1205. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000122>
- Carvalho, A. V., Mattietto, R. D. A., & Beckman, J. C. (2017). Estudo da estabilidade de polpas de frutas tropicais mistas congeladas utilizadas na formulação de bebidas. *Brazilian Journal of Food Technology*, 20, e2016023. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.2316>

- De Sousa, K. D. S. M., de Abreu, A. K. F., de Araújo, H. R. R., Cardoso, R. C., Coelho, B. E. S., & Silva, V. P. (2019). Elaboração de iogurte probiótico de leite de cabra adicionado de polpa de manga. *Revista Craibeiras de Agroecologia*, 4(1), e7729.
- De Sousa Costa, M., Almeida, F. D. A. C., Coelho, B. E. S., de Souza Costa, J. D., & Neto, A. F. (2020). Composição química da polpa de manga 'Ataulfo' em diferentes estádios de maturação. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, 5(1), 11-16. <https://doi.org/10.24221/jeap.5.1.2020.2637.011-016>
- De Sousa Santos, I. M., de Souza Laurentino, L. G., Pessoa, T., & da Silva, P. F. (2020). O estudo da comercialização de polpa de frutas: um estudo de caso de uma associação de produtores da Paraíba. *Research, Society and Development*, 9(9), e899997919. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7919>
- Forsythe, S. J. (2013). *Microbiologia da segurança dos alimentos*. Artmed Editora.
- Lima, T. L., Cavalcante, C. L., de Sousa, D. G., Pedro, H. D. A., & Sobrinho, L. G. A. (2015). Avaliação da composição físico-química de polpas de frutas comercializadas em cinco cidades do Alto Sertão paraibano. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 10(2), 49-54.
- Rybka, A.C., Lima, A., & Nassur, R. C. de (2018). Caracterização da farinha da casca de diferentes cultivares de manga. *Enciclopédia Biosfera*, 15(27). https://doi.org/10.18677/EnciBio_2018A25
- Santos, C. M. S. (2014). *Qualidade microbiológica de polpa congelada de acerola proveniente de produção familiar e industrial*. 2014. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de São João Del Rei. Sete Lagoas, MG.
- Santos, E. H. F., Figueiredo, A., & Donzeli, V. P. (2016). Aspectos físico-químicos e microbiológicos de polpas de frutas comercializadas em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). *Brazilian Journal of Food Technology*, 19, e2015089. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.8915>
- Silva, N., Junqueira, V. C. A. & Silveira, N. F. A. (2001). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela.
- Silva, C. E. D. F. & Abud, A. K. D. S. (2017). Polpas de frutas tropicais: processamento, padronização do produto e principais parâmetros de controle para garantia da qualidade. *Arquivos Brasileiros de Biologia e Tecnologia*, 60.
- Souza, G. C., Carneiro, J. G., & Gonsalves, H. R. O. (2012). Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas-CE. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 7(3). 1-5. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v7i3.141>
- Souza, A. C. F., Souza, J. F., & Mendes, I. G. (2020). Avaliação microbiológica de polpas congeladas de frutas comercializadas em feiras públicas da cidade de Macapá, Amapá. *Research, Society and Development*, 9(2), e191922152. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i2.2152>

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).