

Análises físico-química e microbiológica de polpas de frutas congeladas comercializadas em Porto Franco-MA

Physicochemical and microbiological analysis of frozen fruit pulps commercialized in Porto Franco, MA

Análisis fisicoquímico y microbiológico de las pulpas de fruta congeladas vendidas en Porto Franco, MA

Recebido: 16/10/2022 | Revisado: 29/10/2022 | Aceitado: 30/10/2022 | Publicado: 05/11/2022

Marcos Silva de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3843-5574>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: marcosss.ea@gmail.com

Leandro Alves de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7007-7618>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: leandro.alves@discente.ufma.br

Letícia Nunes dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9345-8971>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: nunes.leticia@discente.ufma.br

Virlane Kelly Lima Hunaldo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5827-2987>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: virlane.kelly@ufma.br

Ellen Fernanda Silva Campos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6585-3210>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: ellen.fernanda@discente.ufma.br

Adriana Crispim de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6310-0015>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: adriana.crispim@ufma.br

Maria Alves Fontenele

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0780-7563>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: maria.fontenele@ufma.br

Leonardo Hunaldo dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2280-4643>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: leonardo.hunaldo@ufma.br

Júnior Cesar da Silva Sousa Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5965-7208>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: junior.cesar@discente.ufma.br

Eric Silva Caires

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4082-2354>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: eric.sc@discente.ufma.br

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros microbiológicos e físico químicos de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Porto Franco localizada no estado do Maranhão. Foram selecionadas e analisadas seis polpas de diferentes frutos e componentes distintos, sendo elas três polpas de acerola (*Malpighia emarginata*) e três polpas de cajá (*Spondias mombin*), com o propósito de verificar a sua adequação às normas e aos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) estipulados pela legislação brasileira. Os parâmetros físico-químicos analisados foram pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais e ácido ascórbico e foram realizadas análises microbiológicas para avaliar a presença coliformes totais, bactérias aeróbias mesófilas e *Salmonella* sp. Nas análises microbiológicas não foram detectadas a presença de coliformes totais, bactérias aeróbias mesófilas e *Salmonella* sp., indicando que as amostras estavam de acordo com a legislação vigente, na qual certifica que as polpas avaliadas estão

em condições higiênico-sanitárias adequadas. Os resultados obtidos das análises físico-química revelaram que todos os parâmetros avaliados estão de acordo com a legislação, exceto o teor de Sólidos Solúveis Totais para as três amostras de acerola, na qual apresentou resultado abaixo do valor mínimo estipulado para polpa acerola pela legislação.

Palavras-chave: Segurança alimentar; Qualidade; Legislação; Acerola; Cajá.

Abstract

The present study aimed to evaluate the microbiological and physical-chemical parameters of frozen fruit pulps commercialized in the city of Porto Franco, Maranhão State, Brazil. Six pulps of different fruits and components were selected and analyzed, being three acerola (*Malpighia emarginata*) and three cajá (*Spondias mombin*) pulps, in order to verify their adequacy to the norms and Standards of Identity and Quality (PIQ) stipulated by the Brazilian legislation. The physical-chemical parameters analyzed were pH, total titratable acidity, total soluble solids and ascorbic acid, and microbiological analyses were performed to evaluate the presence of total coliforms, mesophilic aerobic bacteria and *Salmonella* sp. In the microbiological analyses the presence of total coliforms, mesophilic aerobic bacteria and *Salmonella* sp. were not detected, indicating that the samples were in accordance with the current legislation, which certifies that the evaluated pulps are in adequate hygienic-sanitary conditions. The results obtained from the physical-chemical analysis revealed that all parameters evaluated were in accordance with the legislation, except the content of Total Soluble Solids for the three acerola samples, which showed results below the minimum value stipulated for acerola pulp by the legislation.

Keywords: Food safety; Quality; Legislation; Acerola; Cajá.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo evaluar los parámetros microbiológicos y físico-químicos de las pulpas de frutas congeladas comercializadas en Porto Franco, Estado de Maranhão, Brasil. Se seleccionaron y analizaron seis pulpas de diferentes frutas y componentes, siendo tres de acerola (*Malpighia emarginata*) y tres de cajá (*Spondias mombin*), con el fin de verificar su adecuación a las normas y Estándares de Identidad y Calidad (PIQ) estipulados por la legislación brasileña. Los parámetros físico-químicos analizados fueron el pH, la acidez total titulable, los sólidos solubles totales y el ácido ascórbico y se realizaron análisis microbiológicos para evaluar la presencia de coliformes totales, bacterias aerobias mesófilas y *Salmonella* sp. En los análisis microbiológicos no se detectó la presencia de coliformes totales, bacterias aerobias mesófilas y *Salmonella* sp., lo que indica que las muestras estaban de acuerdo con la legislación vigente, lo que certifica que las pulpas evaluadas están en condiciones higiênico-sanitarias adecuadas. Los resultados obtenidos del análisis físico-químico revelaron que todos los parámetros evaluados estaban de acuerdo con la legislación, excepto el contenido de Sólidos Solubles Totales para las tres muestras de acerola, que presentaron resultados por debajo del valor mínimo estipulado para la pulpa de acerola por la legislación.

Palabras clave: Seguridad alimentaria; Calidad; Legislación; Acerola; Cajá.

1. Introdução

As frutas são de suma importância para alimentação humana, devido os diversos constituintes, tais como água, açúcares, fibras, vitaminas e sais minerais. Entretanto, devido à alta perecibilidade dos frutos e seus problemas com o armazenamento, na qual resultam em perdas de produção, visto isso, às polpas de frutas congeladas parecem ser uma excelente alternativa para garantir o aproveitamento desses vegetais, conseguindo manter as vitaminas e sais minerais da matéria-prima (Castro et al., 2015).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Instrução Normativa N° 1, DE 07 DE JANEIRO DE 2000, a polpa de fruta é definida como produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto (Brasil, 2000) e. O seu processamento, consiste em algumas etapas, entre elas temos: Colheita, transporte, recepção, lavagem, seleção, preparo, despulpamento, refinamento, tratamento térmico, envase, congelamento e armazenamento.

O controle de qualidade é um parâmetro fundamental no processo produtivo de diversos segmentos industriais para a satisfação dos clientes, sobre garantir a segurança alimentar (Santos & Tondo, 2000). A segurança dos alimentos consiste no direito ao acesso a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem afetar outras necessidades essenciais. Para obtenção de alimentos livres de contaminantes nocivos ao homem, os manipuladores envolvidos na produção devem ter conhecimentos

necessários das boas práticas higiênicas e garantir que todos os processos da cadeia produtiva sejam realizadas de forma adequada, a fim de assegurar que os alimentos que passaram pela linha de produção, não causem nenhum dano à saúde do consumidor (Brasil, 2006).

Para atender a qualidade da polpa, a preservação dos nutrientes e suas propriedades microbiológicas, físico-químicas e organolépticas devem ser semelhantes à fruta *in natura*, de forma a atender as exigências do consumidor e estarem de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação (Dantas et al., 2012). As análises físico-químicas objetivas garantir que os produtos alimentícios industrializados e comercializados estejam dentro dos padrões legais para cada tipo de produto, assim, evitando fraudes e/ou adulteração nas características do produto (Dalchiavon & Friedrich, 2011).

A análise microbiológica tem por finalidade verificar a quantidade e a presença de microrganismos no alimento, assim, conhecer as condições de higiene em que o mesmo foi preparado e os riscos na qual o alimento pode ocasionar à saúde do consumidor. Caso não sejam seguidas boas práticas de higiene durante o processo de fabricação de polpas de frutas estes podem trazer riscos à saúde. Um fruto ou polpa produzidos em ambiente insalubre pode levar sérios riscos à saúde da população, podendo ocasionar doenças gastrointestinais e/ou contaminação por patógenos. Frutas contaminadas e lavagem inadequada antes do processamento é uma realidade e contribui para a contaminação de polpas de frutas por patógenos (Huang et al., 2019)

Diante disso, este estudo tem como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de polpas de acerola e cajá produzidas e comercializadas no município de Porto Franco - MA. Dessa forma, averiguando as condições higiênico - sanitárias na qual as polpas estão sujeitas, a fim de garantir a comercialização de um alimento seguro para o consumidor.

2. Metodologia

2.1 Materiais e métodos

As análises foram feitas no laboratório de processamento de vegetais e laboratório de microbiologia da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, Campus Bom Jesus. As polpas utilizadas foram fornecidas por empresa local do município de Porto Franco - MA, mantidas congeladas até o início das análises, aonde foram previamente descongeladas sob refrigeração durante 24 horas. Foram selecionadas seis polpas, sendo três polpas de acerola A e três polpas B de Cajá. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.2 Análises microbiológicas

As características dos microrganismos a serem estudados na análise dos testes microbiológicos foram baseados em padrões recomendados pela legislação vigente RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Com isso, as análises microbiológicas foram realizadas seguindo a metodologia descrita pela APHA (American Public Health Association) (2001), constituíram na investigação da presença de coliformes totais, bactérias aeróbicas mesófilas e contagem de *salmonella* spp.

2.2.1 Coliformes totais

Para determinação de coliformes totais, pesou-se 25g da amostra A e 25g da amostra B, que foi transferida para frascos de 225 ml de água peptonada 0,1% (diluição 10^{-1}) e, em seguida, realizou diluições seguintes até 10^{-3} transferindo para tubos contendo os tubos de duhan. Nesta etapa foi usado o método Número mais provável (NMP), onde foi utilizado o caldo LST, e incubação da amostra a 35°C por 24 h.

2.2.2 Bactérias aeróbias mesófilas

Utilizando a técnica de plaqueamento em profundidade, a determinação de bactérias aeróbias mesófilas utilizou a mesma diluição seriada da determinação de coliformes totais, feito isso transferiu-se 1mL de cada diluição para placas de Petri estéreis adicionando Ágar Padrão para Contagem (PCA), seguida de incubação a 35°C por 48 h.

2.2.3 Salmonella spp.

Para detecção da salmonella pesou 25g de cada amostra, transferiu para frascos de 225mL de água peptonada tamponada onde ocorreu uma homogeneização e incubou-se a 35°C por 24 h para o pré-enriquecimento. Após isso foi transferido 1mL do caldo de pré-enriquecimento para tubos contendo 10 mL de Caldo tetracionato (TT) e tubos contendo Caldo Selenito-Cistina (SC), sendo incubados a 35°C por 24 h para o enriquecimento seletivo. Posteriormente a incubação, iniciou o plaqueamento diferencial, onde agitou-se os tubos de enriquecimento seletivo e estriou-se uma alçada dos caldos TT e SC nas placas de Petri ésteres com Ágar Bismuto Sulfito (BS), Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar Entérico de Hectoen (HE). E por fim, incubou-se as placas invertidas a 35°C por 24 h e verificou-se há desenvolvimento de colônias típicas de Salmonella.

2.3 Análises físico-química

2.3.1 pH

Para determinação do pH, foi utilizado o método potenciométrico, com um medidor digital de pH, calibrado com tampões de pH 4 e 7. Determinado segundo o método do Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.3.2 Acidez total titulável

Para determinação da acidez total titulável foi utilizado o método por titulação com solução de HCl 0,1 M, sendo os resultados expressos em gramas de ácido cítrico em 1 g de polpa (g ácido cítrico/1 g), de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.3.3 Ácido ascórbico

Para determinação do teor de ácido ascórbico foi utilizado o método titulométrico, baseado na redução do indicador 2,6-dicloro-fenol-indofenol, de acordo com o método Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.3.4 Sólidos solúveis totais

Para determinação do teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado por meio de leitura direta da amostra em Refratômetro Portátil Digital Faixa de Brix de 0 a 93 % e Temperatura da Operação 10 a 75°C (ATC) sendo os resultados expressos em °Brix, de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.3.5 Análise estatística

O tratamento estatístico foi realizado com o auxílio do programa EXCEL versão 2016 sob a plataforma Windows 10®, onde os dados foram tabulados e calculados as médias e o desvio padrão.

3. Resultados e Discussão

3.1 Análise microbiológica

No Brasil a legislação RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece valores microbiológicos para as polpas de frutas com parâmetros de coliformes a 35°C, com no máximo 10² NMP/g e para *Salmonella* spp. com ausência em 25g além da Instrução Normativa nº1, de 07 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000) do Ministério da Agricultura que por sua vez, fixa os limites máximos microbiológicos para polpa de frutas em coliformes fecais, com no máximo 1.g⁻¹, e *Salmonella* spp com ausência em 25g.

Para a garantia de produtos de boa qualidade e isentos de contaminação são utilizados no Brasil, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) que são ferramentas amplamente recomendadas por órgãos de fiscalização tais como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo seu uso recomendado em toda cadeia produtiva de alimentos. (Capiotto & Lourenzani, 2010)

As amostras de polpas de frutas congeladas foram submetidas às análises microbiológicas e físico-químicas com a finalidade de verificar se a contaminação e o grau da sua qualidade. A presença ou ausência de microrganismos indicadores é um referencial importante para avaliação das condições higiênico-sanitárias e qualitativas as quais as polpas congeladas foram submetidas até o início das análises.

O processamento de polpa de frutas congeladas deve obedecer aos padrões preconizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), sendo essencial o cumprimento destas medidas para que os alimentos sejam produzidos com qualidade e segurança (da Matta, 2005). Os resultados obtidos após as análises microbiológicas de coliformes a 35 °C e *Salmonella* spp. das duas amostras de polpas congeladas de duas frutas estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise microbiológica de polpas de frutas comercializadas no município de Porto-Franco.

AMOSTRA	COLIFORMES A 35°C (NMP/g)	SALMONELLA SPP. (em 25g)	BACTÉRIAS AEROBIAS MESÓFILAS (UFC/g)
ACEROLA	< 3 NMP/g	Ausente	< 10 UFC/g
CAJÁ	< 3 NMP/g	Ausente	< 10 UFC/g
PADRÃO	10 ² NMP/g	Ausente	< 10 ⁶ UFC/g

Fonte: Autores (2022).

Dentre os estudos pela análise de coliformes, verifica se que todas as amostras apresentaram valores < 3 NMP/g, sendo assim, diante da legislação que estabelece como tolerável de coliformes a 35°C, em amostras de polpas de fruta 10² NMP/g, coliformes não foram detectados em nenhuma das amostras analisadas. A *salmonella* spp. de acordo com a legislação, deve estar ausente em 25g da amostra analisada pois se trata de um microrganismo insalubre, e os resultados apresentaram 100% de ausência em todas as amostras, já com base na análise de bactérias aeróbias mesófilas responsáveis pela deterioração de alimentos todas as amostras apresentaram valores menores do que o padrão. Com isso, diante da RDC nº 12/01 todas as polpas de frutas analisadas estão dentro dos parâmetros para serem comercializadas.

Segundo o estudo realizado por Reges et al. (2021), onde foram avaliadas qualidades de polpas de frutas produzidas no município de Limoeiro do Norte, no estado do Ceará. Neste estudo foram encontradas contaminação por bolores e leveduras para as polpas de acerola e cajá, já em relação aos coliformes termotolerantes não houve presença nas polpas de cajá, enquanto duas polpas de acerola apresentaram resultado positivo, entretanto, os resultados apresentados estavam nos padrões

microbiológicos preconizados pela legislação. Já o estudo realizado por Urbano et al. (2012), avaliaram a presença de bolores e leveduras para polpas de acerola comercializadas na cidade de Londrina localizada no estado do Paraná, onde não foram detectados bolores e leveduras, assim, todas as amostras das polpas apresentam-se nos padrões de identidade e qualidade.

3.2 Análises físico-química

De acordo com os resultados físico-químicos obtidos (Tabela 2), o teor de sólidos solúveis para as polpas de acerola e cajá foram de 4,7 e 7,4 °Brix, respectivamente. As amostras de acerola apresentaram teores de SS ° em não conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação que estipula valor mínimo de 5,5 °Brix (Brasil, 2011). Já em relação as amostras de cajá, as mesmas estão de acordo com o padrão que estabelece valor mínimo de 6,00°Brix (Brasil, 2000). O teor de SS quando está abaixo do permitido pode estar relacionado a alguns fatores cruciais, tais como condições do fruto, colheita e processamento ou devido a adição de água no processo na qual pode ter causado a diluição dos açúcares (Chitarra & Chitarra, 2005).

Em relação aos valores obtidos para o pH das amostras de acerola, houve variação de 3,43 a 3,49, levando em consideração que os valores obtidos estão de acordo com o estabelecidos pela legislação na qual preconiza que a polpa de acerola deve ser composta de pH mínimo de 2,80 (Brasil, 2000). Em estudos realizados por Sousa et al. (2020), obtiveram valores de pH para polpa de acerola de 3,26 a 3,60, bem como Caldas et al. (2010) e Urbano et al. (2012) na qual relataram uma média de $3,38 \pm 0,15$ e $3,25$ da polpa, respectivamente.

Os resultados de pH obtidos para as amostras de cajá variaram de 2,84 a 2,85, havendo pouca diferença entre as mesmas. Estudos realizados por De Oliveira et al. (2014), obtiveram um valor médio de pH 2,56 e Sousa et al. (2017), na qual avaliou 6 amostras de cajá e obteve-se valores preconizado pela legislação, que é de 2,2, com exceção da amostra 6.

Tabela 2 – Parâmetros físico-químicas de polpas de acerola e cajá comercializadas no município de Porto-Franco.

AMOSTRA	SS (° Brix)	pH	ATT (%)	Ácido ascórbico (mg/100g)
ACEROLA	$4,7 \pm 0,05$	$3,49 \pm 0,071$	$1,39 \pm 0,04$	$864,4 \pm 10,33$
CAJÁ	$7,4 \pm 0,20$	$2,85 \pm 0,005$	$1,71 \pm 0,15$	$72,22 \pm 9,75$

Fonte: Autores (2022).

A acidez indica sabor ácido ou azedo dos frutos, na qual é representado pela presença de ácidos orgânicos nos vegetais. Além disso, é bastante importante pela sua grande utilidade na indústria de alimentos, como a sua ação conservante para o alimento, proporcionando uma vida de prateleira mais longa e para a avaliação da qualidade e maturidade de algumas frutas (Benevides et al., 1998). Assim, os resultados obtidos para ATT para as polpas de acerola e cajá foram de 1,39% e 1,71% respectivamente, na qual ambas as polpas estão de acordo com o Padrões de Identidade de Qualidade (PIQ), que estabelece valor mínimo de 0,8 para polpa acerola e 0,9 para polpa de cajá (Brasil, 2000).

Em relação ao parâmetro de ácido ascórbico, a legislação estabelece valores apenas para as polpas de acerola e cupuaçu. Analisando a Tabela 2, observa-se que as polpas de acerola apresentaram maiores valores de vitamina C em comparação as polpas de cajá. Sendo que a legislação estabelece o valor mínimo de 800 mg/100 g para a acerola e 6,8 mg/100 g para o cajá, para tanto, ambas as polpas estão de acordo com o Padrões de Identidade de Qualidade (PIQ) em relação a vitamina C (Brasil, 2000). Em estudo realizado por Sebastiany et al. (2009) e Bueno et al. (2002) encontraram os valores de 1.853,37 mg/100 g e 1.374,2 mg/100 g, respectivamente, na polpa de acerola.

4. Conclusão

As avaliações do perfil microbiológico das polpas de frutas congeladas comercializadas demonstraram, controle de qualidade e padronização dos parâmetros microbiológicos preconizados pela legislação, apresentando produtos com baixos índices de contaminação, classificados como aptos para o consumo. Em relação as análises físico-químicas, constatou-se que as três amostras de acerola apresentaram teor de SST abaixo do valor mínimo estipulado para polpa acerola pela legislação, já em relação aos demais parâmetros as seis polpas avaliadas atenderam aos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) vigentes e estipulados pela legislação brasileira.

Finalizando, o presente trabalho abre caminho para validar a importância das análises físico-química e microbiológica afim de manter o controle de qualidade e garantir ao consumidor alimento seguro sem o risco de ingestão de microrganismos patogênicos ou ainda alguma substância química que podem causar doenças. Para tanto, se torna essencial validar estes parâmetros com as produtoras de polpas de frutas da região para garantir a qualidade do produto comercializado.

Referências

- Araújo, R. P. D. S. (2016). Avaliação da qualidade microbiológica de polpas de frutas comercializadas no Município de Currais Novos/RN. *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte*
- Brasil. (2001). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 janeiro de 2001.
- Brasil. (2000). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 07/01/00. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção I, 10 jan. 2000, p.54-58.
- Benevides, C. M. J., & Furtunato, D. M. N.(1998), *Hortalças Acidificadas. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 18(3). 271-274.
- Bueno, S. M., Maria do Rosário, V. L., Graciano, R. A., Fernandes, E. C., & Garcia-Cruz, C. H. (2002). Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 61(2), 121-6.
- Caldas, Z. T. C., de Araújo, F. M. M. C., Machado, A. V., de Almeida, A. K. L., & Alves, F. M. S. (2010). Investigação de qualidade das polpas de frutas congeladas comercializadas nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. *Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento sustentável*, 5(4), 25.
- Capiotto, G. M., & Lourenzani, W. L. (2010, Jul). Sistema de gestão de qualidade na indústria de alimentos: caracterização da norma ABNT NBR ISO 22.000: 2006. In *Anais do 48º Congresso Sober-Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Tecnologia, Desenvolvimento e Integração Social*.
- Castro, T. M. N., Zamboni, P. V., Dovadoni, S., Neto, A. C., & Rodrigues, L. J. (2015). Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 74(4), 426-436.
- Chitarra, M. I. F., & Chitarra, A. B. (2005). Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio (p. 320). *Lavras: ESAL/FAEPE*.
- da Matta, V. M., Freire Junior, M., Cabral, L. M. C., & Furtado, A. A. L. (2005). Polpa de fruta congelada. *Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E)*.
- Dantas, R. D. L., Rocha, A. P. T., dos Santos Araújo, A., Rodrigues, M. D. S. A., & Maranhão, T. K. L. (2010). Perfil da qualidade de polpas de fruta comercializadas na cidade de Campina Grande, PB. *Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável*, 5(5), 16.
- Dalchiavon, R., & Friedrich, M. T. (2022). Importância das análises físico-químicas na indústria de alimentos. https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2011/ciencia/031.pdf.
- de Oliveira, T. A., de Lima Leite, R. H., Aroucha, E. M. M., de Freitas, T. G. G., & dos Santos, F. K. G. (2014). Avaliação da qualidade físico-química de polpas de frutas congeladas na cidade de Mossoró, RN. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 9(2), 34.
- Franco, B. D. G. D. M., & Landgraf, M. (1996). Microbiologia dos alimentos. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade de São Paulo.
- Huanga, J., et al. (2019). X.Growth and survival of Salmonella enterica and Listeria monocytogenes on fresh-cut produce and their juice extracts: Impacts and interactions of food matrices and temperature abuse conditions. *Food Control*, v. 100, p. 300-304,
- Sebastiany, E., De Moura, E. R., Do Rêgo, E. R., & Vital, M. J. S. (2009). Perda de vitamina C durante o armazenamento de polpa de acerola congelada. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 27(2). *Digital Library of Journal*, 27(2), 281-288.
- Sousa, A. S. D., Soares, K. M. D. P., Góis, V. A. D., & Freire, B. C. F. (2017). Qualidade microbiológica e físico-química de polpas de umbu-cajá e cajá comercializadas em Mossoró, RN. *Higiene Alimentar*, 31(272/273), 42-46.
- Sousa, Y. A., Borges, M. A., Viana, A. F. D. S., Dias, A. L., Sousa, J. J. V. D., Silva, B. A. D., & Aguiar, F. S. D. (2020). Avaliação físico-química e microbiológica de polpas de frutas congeladas comercializadas em Santarém-PA. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23.

Urbano, G. R., Maziero, P. P., Kato, T., & Pedrão, M. R. (2012). Avaliação de parâmetros de qualidade de polpas de acerolas congeladas comercializadas em Londrina-PR. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*, 3(1), 28-31.

Reges, S. C. N., Braga, R. C., de Souza, P. A., de Sousa, G. C., Batista, E. M., dos Santos Pinto, D., & de Assis Regis, A. (2021). Avaliação da qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas do município de Limoeiro do Norte-Ceará. *Research, Society and Development*, 10(15), e446101522693-e446101522693.

Santos, M. I. S., & Tondo, E. C. (2000). Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. *Revista de Nutrição*, 13, 211-222.