

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FROZEN FRUIT PULP

Renata Ellen Clemente da Silva¹

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química, Laboratório de Microbiologia Industrial, João Pessoa, Paraíba, Brasil

<https://orcid.org/0009-0003-7401-4106>

renata.ellen03@outlook.com

Ana Flávia Santos Coelho²

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química, Laboratório de Microbiologia Industrial, João Pessoa, Paraíba, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-5557-8860>

ana.flavia@academico.ufpb.br

¹ Investigação, escrita e participação na discussão dos resultados

² Supervisão, revisão e aprovação da versão final do trabalho

Recebido: 13/03/2024. Parecer: 22/05/2024. Corrigido: 08/07/2024. Aprovado: 24/07/2024.

Publicado: 05/08/2024



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

RESUMO

A produção de polpas de frutas congeladas é uma ótima alternativa para viabilizar o consumo de frutas em períodos de entressafra, desempenhando importante papel econômico, nutricional e social. As polpas de frutas devem ser produzidas de forma a garantir sua apresentação e qualidade até o momento do consumo, sendo importante que haja um controle durante o processo de forma a evitar contaminações. A presença de microrganismos pode trazer riscos à saúde do consumidor, além de indicar uma falha de higiene durante o processamento. Neste cenário, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de João Pessoa – PB por meio da contagem de bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes e

avaliação do pH. Foram analisadas 16 amostras dos sabores caju, acerola, manga e cajá, de 4 marcas diferentes. Todas as amostras apresentaram contagem de bolores e leveduras entre $1,50 \times 10^3$ e $3,31 \times 10^5$ UFC/g, estando 81,3% delas acima do limite estabelecido pela Instrução Normativa MAPA nº 49 de 26 de setembro de 2018. Uma amostra apresentou resultado positivo para a presença de coliformes totais e termotolerantes (> 1100 NMP/g). O pH das amostras variou de 2,48 a 4,57, estando todas em acordo com a legislação. Os resultados obtidos indicam a necessidade de melhoria nas condições de processamento dos estabelecimentos produtores e a presença de *Escherichia coli* em uma das amostras pode indicar a possibilidade da presença de enteropatógenos e risco à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Fungos. Coliformes. Contaminação de alimentos.

ABSTRACT

The production of frozen fruit pulp is a great alternative to enable fruit consumption during off-season periods, playing an important economic, nutritional and social role. Fruit pulps must be produced in a way that guarantees their presentation and quality until the moment of consumption, and it is important that there is control during the process to avoid contamination. The presence of microorganisms can pose risks to the consumer's health, in addition to indicating a lack of hygiene during processing. In this scenario, the present work aimed to evaluate the microbiological quality of frozen fruit pulp sold in the city of João Pessoa – PB by counting molds and yeasts, total and thermotolerant coliforms and pH assessment. 16 samples of cashew, acerola, mango and cajá flavors were analyzed, from 4 different brands. All samples showed mold and yeast counts between 1.50×10^3 and 3.31×10^5 CFU/g, with 81.3% of them above the limit established by MAPA Normative Instruction No. 49 of September 26, 2018. One sample showed a positive result for the presence of total and thermotolerant coliforms (> 1100 MPN/g). The pH of the samples ranged from 2.48 to 4.57, all of which were in accordance with legislation. The results obtained indicate the need to improve the processing conditions of producing establishments and the presence of *Escherichia coli* in one of the samples may indicate the possibility of the presence of enteropathogens and a risk to consumer health.

Keywords: Fungi. Coliforms. Contamination of foods.

1 INTRODUÇÃO

A Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, regulamentada pelo Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 define polpa de fruta como “o produto não fermentado,

não concentrado, obtido de fruta polposa, por processo tecnológico adequado, atendido o teor mínimo de sólidos em suspensão” (Brasil, 2009). É produzida nos mais variados sabores, permitindo o aproveitamento de frutas que não seriam consumidas *in natura* e viabilizando o consumo de diversas frutas sazonais em seus períodos de entressafra.

Quanto ao mercado de polpas de frutas congeladas, além da venda direta ao consumidor, há também grande consumo por parte de restaurantes e lanchonetes podendo ainda, ser incluídas em outros produtos, como laticínios, sucos e sorvetes (Costa, Cardoso e Silva, 2013), o que confere um importante valor econômico, social e nutricional a esse produto.

O controle de qualidade da polpa de fruta baseia-se na utilização de matéria-prima adequada, com frutas sadias, limpas, em adequado estado de maturação e isentas de material estranho, e no monitoramento de parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Devem ser quantificados sólidos solúveis em °Brix, sólidos totais, pH, acidez total, bem como a presença de alguns microrganismos de interesse, com limites definidos em legislação açúcares totais e ácido ascórbico (Brasil, 2018a; Brasil, 2018b).

No que se refere ao padrão microbiológico de polpas de frutas congeladas, esta é uma parte essencial

de sua regulamentação, visando garantir a segurança do consumidor. Os principais microrganismos a serem pesquisados incluem bactérias patogênicas, como *Salmonella* spp., e microrganismos indicadores de higiene e qualidade, como bolores e leveduras e *Escherichia coli*. A presença de microrganismos como a *E. coli* no alimento indica contaminação de origem fecal e conseqüentemente a possibilidade da presença de patógenos entéricos. Níveis elevados de bolores e leveduras podem indicar a existência de falhas durante o processo de produção e armazenamento do alimento (Brasil, 2018b; Matta *et al.*, 2005).

A produção de um alimento seguro deve envolver toda a cadeia produtiva, desde a entrada da matéria-prima até a expedição do produto final, incluindo também todos os colaboradores, buscando minimizar/eliminar os riscos provenientes de práticas inadequadas durante o processamento e manipulação (Carelle e Candido, 2015). Ressalta-se que a presença de contaminantes na matéria-prima, equipamentos, embalagens ou manipuladores pode ser transferida para o produto final (Pinto, Kaneko e Pinto, 2015), e, portanto, a adoção das Boas Práticas de Fabricação e o respeito às legislações pertinentes são essenciais para a segurança do alimento. Neste cenário, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade

microbiológica de polpas de frutas congeladas, comercializadas na cidade de João Pessoa – PB, por meio da pesquisa de bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes e avaliação do pH das amostras selecionadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Descrição das amostras

Durante os meses de agosto e setembro de 2023 foram analisadas 16 amostras de polpas de frutas congeladas de 4 marcas diferentes, identificadas como A, B, C e D, dos sabores de caju, acerola, manga e cajá, sendo denominadas de 1, 2, 3 e 4, respectivamente. As coletas ocorreram no comércio varejista do município de João Pessoa – PB.

Os produtores das quatro marcas comercializavam suas polpas em embalagens contendo 100g cada, com validade de 12 meses e todas possuíam número de registro no MAPA impresso na embalagem. Foram adquiridas pelo menos duas unidades de cada polpa, com a mesma data de fabricação e lote, sendo uma unidade utilizada para a análise microbiológica e outra para a análise de pH.

As amostras da marca A, produzidas no interior da Paraíba, foram adquiridas em mercado público do município de João Pessoa – PB, não

sendo facilmente encontrada em supermercados. Conforme rótulo, era composta de polpa da fruta, acidulante INS330 e conservante INS211. Para os sabores manga, cajá e caju também havia adição do antioxidante INS 233. A marca B, produzida em João Pessoa – PB, foi encontrada na maioria dos supermercados, e era composta de polpa da fruta, acidulante INS330, conservante INS211 e antioxidante INS233. A marca C, produzida em cidade do interior do estado da Paraíba, foi adquirida em supermercado de bairro, também não sendo comumente encontrada nos grandes supermercados. Era constituída de polpa da fruta e acidulante INS 330. A marca D, adquirida em loja de produtos regionais, era proveniente de uma cooperativa de agricultores familiares, localizada também no interior do estado. Sua composição era apenas polpa de fruta, livre de quaisquer aditivos.

2.2 Pesquisa de bolores e leveduras

Para a pesquisa de bolores e leveduras as polpas foram mantidas congeladas e no momento da análise foram higienizadas com álcool 70%, sendo abertas com tesoura previamente esterilizada. Frações das polpas congeladas foram retiradas e adicionadas a um erlenmeyer vazio, tampado e esterilizado, sempre próximo ao bico de

Bunsen, até atingir uma alíquota de $10 \pm 0,5$ g de amostra.

Posteriormente, 90 mL de água peptonada 0,1% foram adicionados ao erlenmeyer contendo a alíquota da amostra e agitado até total homogeneização, constituindo a diluição 10^{-1} . Dessa diluição, 1 mL foi transferido para um tubo de ensaio contendo 9 mL de água peptonada 0,1%, constituindo a diluição 10^{-2} e o processo foi repetido para a diluição seguinte, de 10^{-3} (Silva *et al.*, 2017; Taylor *et al.*, 2015).

Uma alíquota de 0,1 mL de cada diluição foi adicionada a uma placa de Petri contendo Ágar Sabouraud com Cloranfenicol (ANVISA, 2019). Foi realizada semeadura por espalhamento em superfície com o auxílio de uma alça de Drigalski e as placas foram incubadas a 25 ± 2 °C, durante 5 dias. Aquelas que apresentaram crescimento microbiano, tiveram suas colônias contadas, sendo selecionadas as placas com número de colônias entre 25 e 250. O número encontrado foi multiplicado pelo inverso da diluição correspondente e por 10 para correção do volume. Para as amostras em que nenhuma placa atingiu 25 colônias, foi considerada aquela com maior quantidade e o resultado foi descrito como contagem estimada (Silva *et al.*, 2017).

O resultado foi expresso em Unidades Formadoras de Colônias por

grama de amostra (UFC/g) (Silva *et al.*, 2017).

2.3 Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes

A pesquisa de coliformes totais e termotolerantes foi realizada adotando a técnica dos tubos múltiplos, com a realização de um teste presuntivo seguido de teste confirmativo, quando necessário.

Na fase presuntiva, 1 mL de cada diluição anteriormente preparada foi adicionado a três tubos de ensaio contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados em estufa a 35 ± 2 °C durante 48h e após esse período, caso verificado resultado positivo, evidenciado pela turvação do líquido e formação de gás no interior do tubo de Durham, seguiram para o teste confirmativo (Silva *et al.*, 2017).

Para a fase confirmatória, foi retirada uma alçada de cada tubo com resultado positivo e transferida para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo *E. coli* (EC), sendo incubados à 35 ± 2 °C durante 24-48h e 45 ± 2 °C durante 24h, respectivamente. Após esse período, foi verificada a turvação e formação de gás e determinado o Número Mais Provável (NMP) por grama da amostra de coliformes totais e *Escherichia coli*, respectivamente.

2.4 Determinação de pH

Para a análise de pH foi utilizado um equipamento de modelo Instrutherm PH-5000, que foi previamente calibrado de acordo com seu manual, utilizando soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. As amostras foram retiradas do congelador no dia anterior à análise e acondicionadas em geladeira, para que o descongelamento ocorresse de forma progressiva. A amostra, em estado líquido, foi acondicionada em um béquer e o pH de cada uma delas foi medido em triplicata, a fim de minimizar erros sendo calculados a média aritmética e o desvio padrão associado.

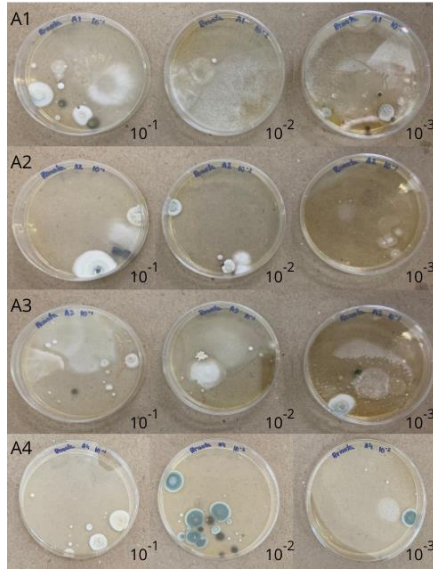
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise de bolores e leveduras

Todas as polpas de frutas analisadas apresentaram desenvolvimento de bolores e leveduras nas placas de Petri, em todas as diluições, conforme ilustrado nas Figuras 1 a 4.

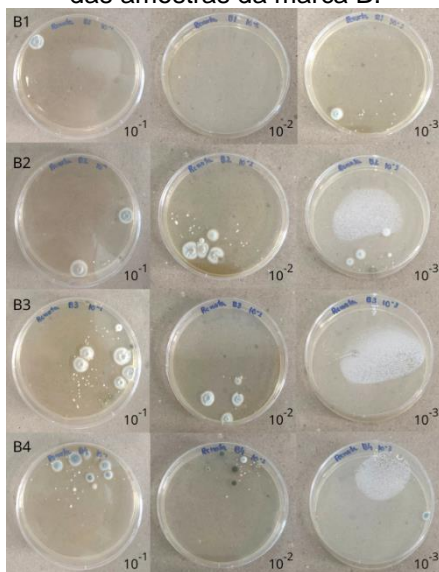
Conforme observado nas Figuras 1 a 4, algumas amostras apresentaram crescimento mais expressivo que outras, sendo as contagens de UFC apresentadas na Tabela 1.

Figura 1 – Desenvolvimento de bolores e leveduras nos diferentes sabores e diluições das amostras da marca A.



Fonte: Autoria própria.

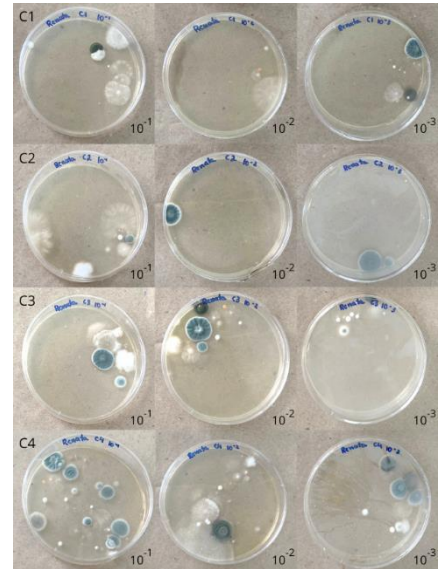
Figura 2 – Desenvolvimento de bolores e leveduras nos diferentes sabores e diluições das amostras da marca B.



Fonte: Autoria própria.

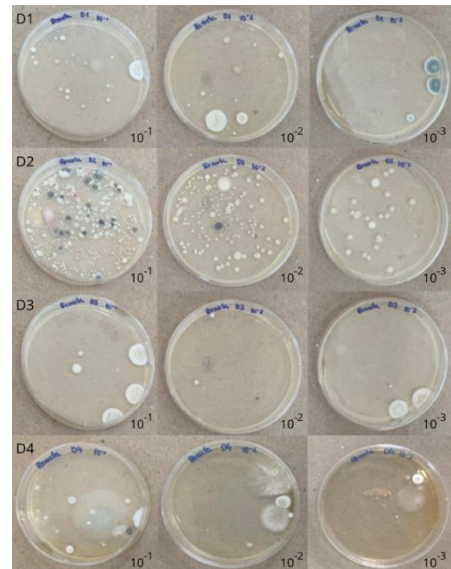
OBS: em cada figura os números de 1 a 4 indicam respectivamente os sabores cajá, acerola, manga e cajá.

Figura 3 – Desenvolvimento de bolores e leveduras nos diferentes sabores e diluições das amostras da marca C.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 – Desenvolvimento de bolores e leveduras nos diferentes sabores e diluições das amostras da marca D.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 1 – Nível de contaminação por bolores e leveduras em amostras de polpas de frutas comercializadas no município de João Pessoa-PB.

Amostra	UFC/g	Limite (IN MAPA n° 49 de 26 de set. de 2018)
A1	2,20 x 10 ³	
A2	1,10 x 10 ⁴	
A3	2,20 x 10 ³	
A4	2,50 x 10 ⁴	
B1	2,50 x 10 ⁵	
B2	3,31 x 10 ⁵	
B3	6,50 x 10 ³	2,00 x 10 ³
B4	4,43 x 10 ⁴	
C1	1,70 x 10 ⁵	
C2	1,10 x 10 ³	
C3	1,50 x 10 ⁴	
C4	3,80 x 10 ³	
D1	7,10 x 10 ³	
D2	1,38 x 10 ⁵	
D3	2,70 x 10 ³	5,00 x 10 ³
D4	1,50 x 10 ³	

Fonte: Autoria própria

De acordo a IN MAPA n° 49 de 26 de setembro de 2018, a soma de bolores e leveduras pode atingir o máximo de 5x10³UFC/g para polpa de fruta *in natura* e 2x10³UFC/g para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico. No primeiro caso, estão incluídas as amostras da marca D, compostas exclusivamente por polpa da fruta, enquanto as marcas A, B e C se enquadravam no segundo caso, visto que possuíam conservantes em sua composição.

Sendo assim, dentre as marcas A, B e C, somente a amostra C2 apresentou resultado abaixo do limite máximo permitido, situação também observada nas amostras D3 e D4 (pertencentes a marca D). Apesar de a marca D ter apresentado um maior percentual de amostras em acordo com a legislação (50%), ressalta-se que isto não implica que o crescimento de bolores e leveduras nessas amostras foi menor que nas demais marcas, já que para estas se aplica maior tolerância (5x10³UFC/g).

Em termos percentuais, 100 % das amostras apresentaram crescimento de bolores e leveduras, estando 81,3% acima do limite máximo estabelecido, segundo a Instrução Normativa MAPA nº 49 de 26 de setembro de 2018.

De acordo com Franco e Landgraf (2003), baixas contagens de bolores e leveduras são normais em alimentos frescos e congelados, não sendo um problema considerável. Porém, quando esse número é elevado, poderá representar riscos ao consumidor tendo em vista a possibilidade da produção de micotoxinas por fungos específicos, além de rejeição e prejuízos econômicos causados pela deterioração.

3.2 Análise de coliformes totais e termotolerantes

Somente a amostra identificada como D1 apresentou resultado positivo para coliformes totais e termotolerantes, resultando em >1100 NMP/g de amostra, com um intervalo de confiança de 95% (ANVISA, 2019), resultado acima do permitido pela Instrução Normativa MAPA nº 49 de 26 de setembro de 2018, que determina o limite máximo para coliforme fecal de 1/g (Brasil, 2018b).

O fato de a amostra da marca D ser produzida por uma pequena cooperativa de agricultores familiares do interior do estado da Paraíba pode ter influenciado nos cuidados com a higiene

durante o processamento da fruta. Por ser proveniente de uma produção artesanal, é possível que não haja um rigoroso controle de qualidade e higiene como ocorre nas grandes indústrias, além de o processamento artesanal envolver maior manipulação que o industrial, elevando os riscos de contaminação.

Além disso, diferente das amostras das demais marcas, a composição das polpas de fruta da marca D era constituída de apenas polpa da fruta, sem nenhum conservante ou outro aditivo que pudesse atenuar a presença ou a ação de microrganismos.

3.3 Análise de pH

Quanto à análise de pH, os resultados das medidas podem ser observados na Tabela 2.

Todas as amostras analisadas apresentaram pH acima do valor mínimo estabelecido pela Instrução Normativa SDA Nº 37 de 01 de outubro de 2018, estando, portanto, de acordo com a legislação. O desvio padrão obtido para todas as medidas foi menor que 0,1, o que indica que os valores medidos estão próximos das médias aritméticas calculadas.

Tabela 2 – Resultados das análises de pH em amostras de polpas de frutas comercializadas no município de João Pessoa-PB.

Marca	Sabor	pH			Média pH	Desvio padrão	Mín. IN nº 37 de 01 out. 2018
A	Caju	4,50	4,35	4,42	4,42	0,08	3,80
B		4,02	4,03	4,03	4,03	0,01	
C		3,99	4,00	3,98	3,99	0,01	
D		4,55	4,57	4,58	4,57	0,02	
A	Acerola	3,19	3,25	3,17	3,20	0,04	2,80
B		3,34	3,30	3,32	3,32	0,02	
C		3,38	3,32	3,33	3,34	0,03	
D		3,30	3,25	3,27	3,27	0,03	
A	Manga	3,70	3,69	3,69	3,69	0,01	3,50
B		3,69	3,65	3,71	3,68	0,03	
C		3,75	3,82	3,84	3,80	0,05	
D		3,95	3,99	3,95	3,96	0,02	
A	Cajá	2,51	2,50	2,48	2,50	0,02	2,20
B		2,64	2,63	2,61	2,63	0,02	
C		2,50	2,47	2,47	2,48	0,02	
D		2,55	2,49	2,47	2,50	0,04	

Fonte: Autoria própria.

Ao comparar os valores de pH obtidos entre as quatro marcas analisadas, é possível observar resultados semelhantes para o mesmo sabor de polpa entre os diferentes produtores.

O pH desempenha um papel importante na polpa de fruta, visto que além de contribuir na característica do sabor ácido da fruta, também influencia na conservação da polpa, pois baixos valores de pH podem ser um fator limitante para a proliferação de microrganismos, especialmente bactérias.

Resultados semelhantes foram relatados em outros estudos. Santos e

Vieira (2020) analisaram 16 amostras de nove sabores diferentes de polpas de frutas artesanais produzidas e comercializadas por feirantes no município de João Pessoa-PB e 87,5% delas apresentaram contagem de bolores e leveduras acima do limite determinado pela legislação, além de 18,75% estar fora do padrão para coliformes totais, 37,5% para coliformes termotolerantes e 43,75% por conter *Salmonella*.

Silva, Coutinho e Soares (2016) analisaram 9 amostras de polpas de manga congeladas adquiridas em Salvador - BA, verificando a presença de

coliformes totais, termotolerantes e bolores e leveduras e revelaram que 100% das amostras apresentaram desenvolvimento de bolores e leveduras, com contagens de até $2,5 \times 10^5$ UFC/g, e em 11,1% havia a presença de coliformes termotolerantes.

Silva *et al.* (2016) avaliou 17 sabores de polpas de fruta de uma empresa produtora, em três meses consecutivos. No primeiro mês, 30% das amostras apresentaram contagem de bolores e leveduras acima do máximo estabelecido pela legislação, com números de até $2,8 \times 10^5$ UFC/g, enquanto no terceiro mês a quantidade chegou a 50%, com valores de <10 UFC/g a $1,9 \times 10^5$ UFC/g. De acordo com os autores, a grande quantidade de bolores e leveduras sugere uma falha nas etapas de limpeza e sanitização dos frutos e na área de processamento.

Santos, Coelho e Carreiro (2008) analisaram 98 amostras de polpas de frutas congeladas de 8 sabores diferentes, comercializadas em uma feira livre da cidade de Palmas - TO, determinando o pH, coliformes totais e termotolerantes e bolores e leveduras. Cinco amostras apresentaram resultado positivo para coliformes totais (0,3 a 0,9 NMP/g) e duas para coliformes termotolerantes e *E. coli*, (0,4 NMP/g). Das amostras analisadas, 90% apresentaram contaminação por bolores e leveduras, com contagens que

variaram de <10 UFC/g até $6,2 \times 10^4$ UFC/g, estando 29,6% fora do padrão estabelecido pela legislação.

4 CONCLUSÃO

Contagens de bolores e leveduras acima do permitido pela legislação podem indicar uma necessidade de melhoria nas questões higiênicas dos produtores das polpas de fruta. Além disso, a presença de *E. coli* na amostra D1 pode estar associada a contaminação fecal e representa uma preocupação, já que algumas cepas podem ser patogênicas e trazer riscos à saúde do consumidor.

A adoção das Boas Práticas de Fabricação e o atendimento às legislações pertinentes são essenciais para a produção de um alimento seguro e livre de contaminações, sendo um dever do produtor garantir o controle das condições higiênicas em toda a extensão do processo produtivo. É importante ainda que sejam investigadas as possíveis causas para os níveis de contaminação obtidos nas amostras analisadas e implementadas ações corretivas para evitar sua recorrência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. **Farmacopeia Brasileira**. 6a ed, Vol. 1. Brasília: 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira/VOLUME1FB6at2Erratappdfcom capa.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 jun. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm. Acesso em: 29 set. 2023.

BRASIL. Instrução Normativa SDA Nº 37 de 01/10/2018. Estabelece os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 out. 2018a. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em: 28 set. 2023.

BRASIL. Instrução Normativa MAPA Nº 49 de 26/09/2018. Estabelece em todo o território nacional a complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade de Suco e Polpa de Fruta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 set. 2018b. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=367750>. Acesso em: 27 set. 2023.

CARELLE, A. C.; CÂNDIDO, C. C. **Tecnologia dos Alimentos - Principais Etapas da Cadeia Produtiva**. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. E-book. ISBN 9788536521466. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521466/>. Acesso em: 29 set. 2023.

COSTA, D. O.; CARDOSO, G. R.; SILVA, G. M. V. A EVOLUÇÃO DO SETOR PRODUTIVO E COMERCIALIZAÇÃO DE POLPA DE FRUTA NO BREJO PARAIBANO: ESTUDO DE CASO NA COAPRODES. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador, BA, 2013.

Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_stp_177_007_22751.pdf. Acesso em: 28 set. 2023.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C.; FURTADO, A. A. L.; FREIRE JUNIOR, M. **Polpa de Fruta Congelada**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11881/2/00076180.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

PINTO, T. J. A.; KANEKO, T. M.; PINTO, A. F. **Controle Biológico de Qualidade de Produtos Farmacêuticos, Correlatos e Cosméticos**. São Paulo: Editora Manole, 2015. 9788520450062. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520450062/>. Acesso em: 28 set. 2023.

SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 913-915, 2008.

SANTOS, R. E.; VIEIRA, P. P. F. Avaliação da qualidade microbiológica de polpas de frutas artesanais produzidas e comercializadas nos mercados públicos do município de João Pessoa. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p.72847-72857, set. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17416/14136>. Acesso em: 11 out. 2023.

SILVA, C. E. F.; MOURA, E. M. O.; ANDRADE, F. P.; GOIS, G. N. S. B.; SILVA, I. C. C.; SILVA, L. M. O.; SOUZA, J. E. A.; ABUD, A. K. S. Importância da monitoração dos padrões de identidade e qualidade na indústria de polpa de fruta. **Journal of Bioenergy and Food**

Science, v.3, n.1: p.17-27, 2016.
Disponível em:
<http://periodicos.ifap.edu.br/index.php/JBF>
S/article/view/33. Acesso em: 10 out.
2023.

SILVA, G. S.; COUTINHO, T. C.S;
SOARES, L. S. Qualidade de polpas de
frutas congeladas comercializadas na
cidade de Salvador - BA. Salvador: 2016.
Higiene Alimentar - Vol.30 - nº 258/259.
Disponível em:
[https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/11/](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/11/2589/separata-78-82.pdf)
2589/separata-78-82.pdf. Acesso em: 10
out. 2023.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.;
SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.;
GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M.
**Manual de métodos de análise
microbiológica de alimentos e água.**
São Paulo: Editora Blucher, 2017. E-book.
ISBN 9788521212263. Disponível em:
[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521212263/)
books/9788521212263/. Acesso em: 29
out. 2023.

TAYLOR, T. M.; SOFOS, J. N.;
BODNARUK, P.; ACUFF, G. R. Sampling
plans, sample collection, ship-ment, and
preparation for analysis. In: SALFINGER,
Y. & TORTORELLO, M.L. (eds.),
**Compendium of Methods for the
Microbiological Examination of Foods**,
5th
ed. American Public Health Association,
Washington, D. C. Chapter 2, p.13-25,
2015.