



MATÉRIAS ESTRANHAS EM POLPA DE ACEROLA

Foreign matter in acerola pulp

Anamaria G. FERREIRA¹, Maria Lúcia U. da CRUZ², Larissa S. R. da SILVA³, Bruna C. PORTO⁴

RESUMO: Com a busca por produtos mais saudáveis e práticos durante o preparo, o consumo e a comercialização de polpas de fruta vêm aumentando. Polpa de fruta consiste em um produto que não é submetido a processos de diluição, fermentação, concentração e que apresenta o teor mínimo de sólidos totais oriundos da parte comestível da fruta por técnica adequada. As matérias estranhas previstas na legislação brasileira e encontradas em alimentos são qualquer material não constituinte do produto associado a condições ou práticas inadequadas de produção, manipulação, armazenamento e/ou distribuição. O objetivo do presente estudo foi investigar a presença de matérias estranhas em polpas de acerola comercializadas na cidade de Salinas - MG. Para isso, as amostras foram diluídas e filtradas em papel de filtro, o qual foi submetido a observação em microscópio óptico. Nas amostras analisadas, foram encontrados fragmentos de inseto, tecido, e outras matérias estranhas não identificadas, evidenciando condições higiênico-sanitárias irregulares no processo de fabricação classificando-as como impróprias para o consumo.

Palavras-chave: fragmentos de inseto; polpa de fruta; legislação; microscopia óptica.

ABSTRACT: Through the search for healthier and more practical products during preparation, the consumption and commercialization of fruit pulps have been increasing. Fruit pulp consists in a product that it is not subject to dilution, fermentation, concentration and that has the minimum total solids content of the edible part of the fruit, by an appropriate technological process. The foreign matters provided for the Brazilian legislation and found in food are any material that does not constitute the product associated with inappropriate conditions or practices in the production, handling, storage and/or distribution. The aim of the present study was investigate the presence of foreign matters in acerola pulp commercialized in Salinas – MG. For this, the samples were diluted and filter paper, and submitted to a optical microscope observation. In the analyzed samples, fragments of insects, cloth, and others not identified foreign materials were found, evidencing irregular hygienic-sanitary in the conditions manufacturing process, making them unfit for consumption.

Key words: insect fragments; fruit pulp; legislation; optical microscopy.

INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 14, de 28 de março de 2014 (RDC 14/2014), considera-se matérias estranhas “qualquer material não constituinte do produto associado a condições ou práticas inadequadas na produção, manipulação, armazenamento ou distribuição” (BRASIL, 2014). As matérias estranhas podem ser classificadas como macroscópicas, quando possíveis de observar a olho nu; ou, como microscópicas, sendo sua visualização possível apenas por meio de instrumentos ópticos (BRASIL, 2014).

A metodologia analítica utilizada para a pesquisa e detecção de matérias estranhas macroscópicas é descrita pelo *Macroanalytical Procedures Manual – U.S. Food and Drug Administration* (US FDA) (BRASIL, 2014). Enquanto, para matérias estranhas microscópicas, emprega-se a metodologia da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (BRASIL, 2014).

Diversos pesquisadores têm evidenciado a presença de matérias estranhas em alimentos, tais como farinha (SILVA et al., 2015), açúcar (PRADO et al., 2014), polpas de frutas (BUENO et al., 2002; FEITOSA, 1997; PEREIRA et al., 2006; RAMOS, 2004), e especiarias (PAULI-YAMADA et al., 2020; SANTOS e ABRANTES, 2015), destacando a necessidade de melhorias nas condições ambientais e falhas nas Boas Práticas de Fabricação (BPF) (PRADO et al., 2014; SILVA et al., 2015). Além disso, de acordo com GERMANO et al. (2009), matérias estranhas no produto caracterizam descumprimento com os direitos do consumidor, o que pode resultar em demandas judiciais.

Conforme o Decreto n° 6.871, de 4 de junho de 2009 (artigo 19) e a instrução normativa n° 49, de 26 de setembro de 2018, polpa de fruta é uma bebida não submetida a processos de fermentação ou concentração, obtida através de processamento tecnológico apropriado de fruta polposa que garanta sua apresentação, teor mínimo de sólidos em suspensão e conservação até o momento do consumo (BRASIL, 2009; 2018). Polpa mista é uma bebida composta por dois ou mais tipos de frutas, com a descrição das matérias primas empregadas em ordem decrescente das quantidades que compõem o produto (BRASIL, 2009), a polpa originada a partir de uma única espécie de fruta é considerada polpa simples.

A acerola (*Malpighia glabra* L.) possui casca fina e polpa carnosa e suculenta. Sua forma pode ser redonda, oval ou achatada, e o peso do fruto varia entre 3 e 16 g (RITZINGER, R.; RITZINGER, C, 2011). A fruta possui sabor agradável e é uma excelente fonte de nutrientes essenciais, como as vitaminas A e C. Também é rica em ferro, cálcio e vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina e niacina) (FERREIRA et al., 2009).

Devido à grande demanda por produtos mais saudáveis e práticos para o preparo, o consumo e a comercialização de polpas de frutas vem aumentando cada vez mais (COSTA; CARDOSO; SILVA, 2013). Além de atender uma demanda de mercado, através do processamento de polpas de frutas, evita-se o desperdício e reduz-se as perdas do produto *in natura* (MORAES, 2006) contribuindo com o meio ambiente e a otimização dos lucros.

O congelamento da polpa proporciona a conservação das características químicas e organolépticas da fruta em seu estado natural. A etapa de congelamento acontece logo após a etapa de pasteurização, onde a polpa é resfriada em temperatura de 0 a 2 °C em trocador de calor (SILVA, J.W.P, 2011).

O mercado de polpas de fruta exige um padrão de qualidade, para que estes produtos sejam fabricados e comercializados. Para que esse padrão exista e seja mantido, as agroindústrias destinadas às polpas de frutas devem tomar as medidas necessárias para evitar que os frutos não sejam contaminados por matérias estranhas provenientes de pragas, como insetos e roedores (RAMOS, 2004).

Segundo a Instrução Normativa N° 01, de 7 de janeiro de 2000, do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a polpa de fruta deve ser produzida somente com frutas sadias, maduras e de boa qualidade, com as características próprias do fruto. A polpa deve apresentar características físicas, químicas e sensoriais naturais do fruto de origem, e essas características não devem ser alteradas pelos equipamentos, utensílios, recipientes e embalagens utilizados durante o seu processamento e comercialização. O produto deve ser isento de materiais estranhos, insetos ou partes destes, e apresentar somente as partes comestíveis da fruta (BRASIL, 2000).

A RDC 14/2014 estabelece limites de tolerância para matérias estranhas, exceto ácaros, por grupos de alimentos. Em frutas, produtos de frutas e similares como, por exemplo, produtos de tomate (molhos, purê, polpa, extrato, tomate seco, tomate inteiro enlatado, catchup e outros derivados), os limites de tolerância de matérias estranhas como, fragmentos de insetos indicativos de falhas das boas práticas de fabricação (BPF) (não considerados indicativos de risco) é de 10 em 100 g e fragmentos de pelos de roedor, 1 em 100 g (BRASIL, 2014).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo analisar, identificar e quantificar matérias estranhas em polpa de acerola comercializada no mercado varejista de Salinas - MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Análise de Alimentos e Microscopia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – *campus* Salinas, no período de novembro a dezembro de 2019.

Material

Foram adquiridas 3 unidades (100 g cada) de polpa de acerola de 2 marcas distintas (denominadas marca A e B) do mesmo lote provenientes do mercado varejista de Salinas – MG.

Métodos

Primeiramente, a água destilada utilizada na lavagem de vidrarias e diluição das amostras foi filtrada em papel de filtro ($\varnothing = 28 \mu\text{m}$) (J. Prolab, Brasil). Com uma espátula metálica previamente higienizada e lavada com água destilada, retirou-se 1 g de cada amostra que foi colocado em balão volumétrico

de 500 mL que teve seu volume completado com água destilada. Posteriormente, a suspensão foi homogeneizada e filtrada em papel de filtro ($\varnothing = 28 \mu\text{m}$) (J. Prolab, Brasil) com auxílio de uma bomba a vácuo (GE Motors, EUA). Os papéis de filtro foram armazenados em placas de petri previamente identificadas com as marcas (A ou B) e as repetições (1, 2 ou 3). Em seguida, as placas foram levadas para o Laboratório de Microscopia, os papéis de filtro foram cortados em 4 partes, onde cada uma foi colocada em lâmina de vidro e observada em microscópio óptico (BioBlue, Holanda) com aumento de 40x.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas amostras de polpa de acerola investigadas apresentaram matérias estranhas em quantidades semelhantes ($p > 0,05$) conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Matérias estranhas encontradas por grama de polpa de acerola.

Amostra	Fragmentos de inseto	Outras matérias estranhas	Não identificadas
A	2 ± 2^a	5 ± 3^a	30 ± 19^a
B	4 ± 2^a	5 ± 4^a	38 ± 21^a

*Letras iguais na mesma coluna indicam que não há diferença ($p > 0,05$) nas contagens a um nível de 5% de significância.

A maioria das matérias estranhas não foi possível de ser identificada (Tabela 1), como exemplo apresentado na Figura 1.

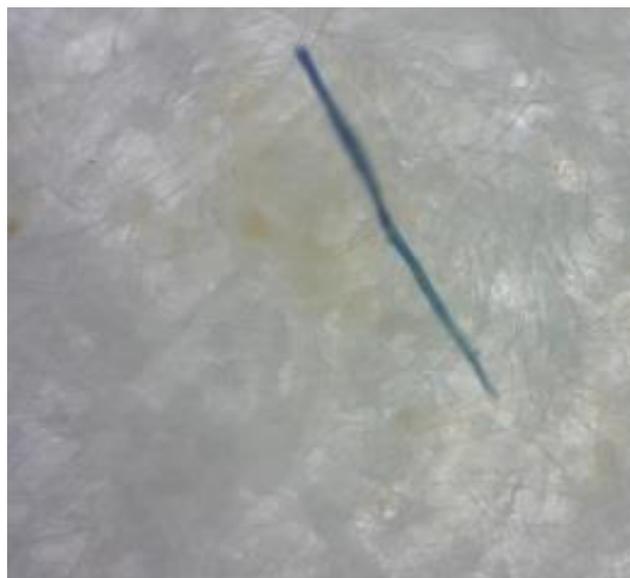
Figura 1. Matéria estranha não identificada encontrada em polpa de acerola.



Fonte: Autores (2021).

Fragmentos de tecido (Figura 2), linha preta e fragmentos de folha foram classificados como outras matérias estranhas (Tabela 1).

Figura 2. Fragmento de tecido encontrado em polpa de acerola.



Fonte: Autores (2021).

Conforme a RDC 14/2014, para frutas, produtos de frutas e similares, o limite máximo permitido de fragmentos de insetos é de 10 por 100 g de produtos à base de tomate, 25 em 225 g de frutas desidratadas e 25 em 100 g de doce em pasta e geleia de frutas. Embora a legislação não apresente limite de tolerância máximo de fragmentos de insetos específico para polpa de frutas, para produtos de frutas e similares nenhum limite alcançou 1 fragmento por grama, ou seja, a quantidade de fragmentos de insetos encontrada para polpa de acerola (Tabela 1, Figura 3), ultrapassou os limites de tolerância estabelecidos na legislação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, tornando os produtos impróprios para o consumo. Esse resultado evidenciou falhas nas BPF de agroindústrias produtoras de polpa de fruta.

Figura 3. Asa de inseto em polpa de acerola.



Fonte: Autores (2021).

Matérias estranhas tem sido bastante investigadas em alimentos. Ao realizarem um estudo com páprica, Pauli-Yamada et al. (2020) observaram que das 43 amostras analisadas apenas uma não apresentou matérias estranhas, sendo encontrados com mais frequência pelos de roedores e fragmentos de insetos.

Santos, Abrantes (2015) detectaram a presença de matérias estranhas em erva-doce ao analisarem dez marcas de chá de erva-doce e em todas foram confirmadas a presença de frutos de coentro, folhas, caules e outros frutos.

Ao analisarem matérias estranhas em polpas congeladas de cajá, caju e acerola, Feitosa et al. (1997) concluíram que dos sabores analisados, a acerola foi a que obteve maior quantidade de matérias estranhas, sendo que de 18 amostras analisadas, 94,4% haviam fragmentos de insetos; 27,7% apresentavam insetos inteiros, 5,5% continham larvas de insetos e, 61,1% possuíam outras sujidades.

Em uma avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas (cupuaçu, acerola, goiaba, cacau, manga, cajá, uva, caju, mamão, melão, abacaxi, seriguela, umbu, morango e açaí), Bueno et al. (2002) observaram que, das 15 amostras de polpas de frutas, 60% possuíam pelo menos um desses tipos de sujidades: fragmentos de insetos, larvas, ácaros e/ou inseto inteiro. A maior frequência de contaminação ocorreu na faixa de 1 a 5 fragmentos de insetos incidindo em 53% das polpas. Destas amostras, 20% estavam impróprias para o consumo por conter ácaros, larvas e insetos.

Pereira et al. (2006) observaram a presença de 1 a 2 fragmentos de inseto em polpas de caju, goiaba, e graviola, compreendendo 44% de produtos inapropriados para serem comercializados.

A amostra A apresentou 2 ± 2 fragmentos de insetos, 5 ± 3 outras matérias estranhas e 30 ± 19 matérias não identificadas (Tabela 1). A amostra B apresentou 4 ± 2 fragmentos de insetos, 5 ± 4 outras matérias estranhas e 38 ± 21 matérias estranhas não identificadas (Tabela 1).

Os resultados obtidos mostraram que ambas as amostras de polpas de acerola analisadas se apresentaram superiores aos níveis aceitáveis pela legislação, o que torna esse produto inapropriado ao consumo. A presença de sujidades acima dos limites nas polpas está relacionada com a baixa qualidade do produto, o que indica falhas no uso das BPF e que o mesmo necessita de um maior controle de qualidade, por exemplo na higienização da matéria-prima, colocação de telas nas janelas e exaustores, cortina de ar nas portas e maior frequência de limpeza de resíduos). Outros autores também obtiveram resultados semelhantes, tornando evidente que as técnicas utilizadas foram inapropriadas na produção das polpas de acerola.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que as duas marcas de polpa de acerola comercializadas no mercado varejista de Salinas – MG, atestaram condições higiênico-sanitárias irregulares no processo produtivo da agroindústria. Os produtos não atenderam os limites toleráveis de matérias estranhas estabelecidos pela RDC 14/2014, indicando a necessidade de um melhor controle de qualidade na produção das polpas.

Essas sujidades podem ser oriundas da matéria-prima utilizada, das condições de transporte e de processamento, ou mesmo das embalagens utilizadas. É importante que se estabeleça um padrão de qualidade, utilize somente matérias primas sadias e se realize todos os cuidados durante a elaboração do produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta (e Suco de Fruta). Diário Oficial da União; Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 175, de 08 de julho de 2003. Aprova "Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados". Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 09 de julho de 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 14 de 28 de março de 2014. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências.

BUENO, S. M.; LOPES, M. R. V.; GRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 62(2):121-126, São Paulo, 2002.

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. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2013.

FEITOSA, T.; BASTOS, M. S. R.; OLIVEIRA, M. E. B.; MUNIZ, C. R.; OLIVEIRA, S. C. A. Quantificação de matéria estranha em polpas congeladas de cajá, caju e acerola produzidas e comercializadas nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. B. CEPPA, Curitiba, v.15, n.1, p.167,174, jan/jun. 1997.

FERREIRA, R. M. A.; AROUCHA, E. M. M.; SOUZA, P. A.; QUEIROZ, R. F.; FILHO, F. S. T. P. Ponto de colheita da acerola visando à produção industrial de polpa. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.2, p. 13 - 16 abril/junho de 2009.

GERMANO, P. M. L.; BOANOVA, A. B.; GERMANO, M. I. S. Direito do consumidor: larva em bombom gera indenização por danos morais. Revista de Direito Sanitário, São Paulo. v.10, n. 2, p. 166-182 Jul./Out. 2009.

MORAES, I. V. M. Dossiê: Produção de polpa de fruta congelada e suco de frutas. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro- REDETEC, 2006.

- PAULI-YAMADA, L. F.; AQUINO, C. I.; SILVA, A. M.; MARCIANO, M. A. M.; MATTOS, E. C.; NOGUEIRA, M. D. Estudo microscópico de paprica (*Capsicum annuum* L.): detecco de fraudes e matérias estranhas. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia (Health Surveillance under Debate: Society, Science & Technology) – Visa em Debate*, [S. l.], v.8, 2020.
- PEREIRA, J. M. A. T. K.; OLIVEIRA, K. A. M.; SOARES, N. F. F.; GONÇALVES, M. P. J. C.; PINTO, C. L. O.; FONTES, E. A. F. Avaliao da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Viçosa-MG. *Alimentos e Nutrio*, Araraquara, v.17, n.4, p.437-442, out./dez. 2006.
- PRADO, S. P. T.; STANCARI, R. C. A.; MAZON, E. M. A.; MARTINI, M. H. Ocorrência de partículas magnéticas em aocar produzido e comercializado no Estado de São Paulo/Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, 2014; 73(3):287-92.
- RAMOS, M. E. C. Sujidades em polpas de frutas congeladas produzidas em Petrolina - PE e Juazeiro - BA. 2004. Dissertao (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Departamento de nutrio, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- RITZINGER, R.; RITZINGER, C. H. S. P. Cultivo tropical de fruteiras: acerola. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.32, n. 264, p. 17-25, 2011.
- SANTOS, J. M. S.; ABRANTES, S. M. O. Presença de matérias estranhas em erva-doce, *Pimpinella anisum* L. *Vigilância Sanitária. Debate*, Rio de Janeiro, v.3, n. 4, p. 120-127, 2015.
- SILVA, J. W. P.; SILVA, N. A.; BORGES, D. O.; SANTOS, C. G. P.; RODRIGUES, L. M. Estudo de parâmetros físico-químicos de qualidade para polpas de acerola, abacaxi e maracujá. *FAZU em Revista*, Uberaba, n.8, p. 89-94, 2011.
- SILVA, A. C. M. S.; PINHO, L. S.; SOUSA, L. S.; MOURA, L. E.; SOUZA, C. O.; DRUZIAN, J. I.; Classificao, identidade e matérias estranhas de farinha de mandioca copioba: conformidade com a legislao brasileira e contribuio a indicao geográfica. *Cad. Prospec.*, Salvador, v.8, n. 1, p. 192-202, jan./mar. 2015.
- SILVA, T. R.; FULCO, T. O.; BARBOSA, J. V.; Investigao de artrópodes em alimentos na transmissão de doenças. *Revista Episteme Transversalis*, v.6, n.2, 2015.