

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE POLPA DE ACEROLA CONGELADA E NÃO PASTEURIZADA

Gabriela Ellen Rocha Gadelha¹
Francisco Jonas de Souza²
João Luiz de Sousa Coêlho³
Germana Conrado de Sousa⁴
Hyngrid Ranielle de Oliveira Gonsalves⁵

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de polpas de frutas congeladas e em especial de acerola tornou-se um segmento importante no ramo da indústria alimentícia no Brasil, favorecendo o aproveitamento integral das frutas, também na entressafra (SANTOS et al., 2014; SANTOS; BARROS, 2012) O seu sucesso de vendas está relacionada à preservação dos nutrientes, às suas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas, que no mais devem ser próximas da fruta in natura, e assim atender às exigências do consumidor e da legislação vigente (BRASIL, 2000, 2001). A, contudo no país uma escassez de trabalhos que comprovem que os frutos após passarem pelo processamento de elaboração da polpa congelada mantém seus padrões físico-químicos e microbianos. Portanto, a presente pesquisa tem como objetivos a avaliação da composição físico-química e microbiológica da polpa de acerola congelada e não pasteurizada, comercializada na cidade de Quixeré-CE e comparar os resultados com os padrões estabelecidos pela legislação.

A polpa foi obtida de uma empresa de beneficiamento situada na cidade de Quixeré – CE. Analisada em duplicata conforme o Instituto Adolfo Lutz (2008) em: umidade, proteínas, lipídeos, vitamina C, acidez titulável, sólidos totais, pH, açúcares totais naturais, sólidos solúveis em °Brix a 20 °C, magnésio e sódio. O trabalho também inclui pesquisa de *Salmonella* sp, contagem de coliformes termotolerantes e bolores e leveduras conforme a Instrução

¹ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, gabriela_ellen_@hotmail.com

² Graduando do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, franciscosouzajonas@hotmail.com;

³ Engenheiro Agrônomo/ Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Recursos Hídricos e Desenvolvimento Rural de Quixeré-SEAGRI/CEARA/BRASIL. Estudante de pós graduação/ USP, joaoluiz.agro@hotmail.com ;

⁴ Docente/Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará/ Tecnologia de Alimentos/ Campus Limoeiro do Norte /Ceará/ Brasil, germanaconrado@ifce.edu.br

⁵ Docente/Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará/ Tecnologia de Alimentos/ Campus Limoeiro do Norte /Ceará/ Brasil, hyngrid@ifce.edu.br ;

Normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Assim obteve-se os seguintes resultados, coliformes termotolerantes < 3 NMP/ g; bolores e leveduras $5,1 \times 10^3$ UFC/ g e *salmonella* sp. Ausência em 25 g. Proteínas 0,55 g/100 g; lipídeos 0,43 g/100 g; vitamina C 1118,8 mg/100 g; umidade 93,4 %; magnésio 0,29 mg/100 g; sódio 0,80 mg/100 g; sólidos totais 5,1 g/100 g; sólidos solúveis em °Brix a 20 °C 6,4; acidez total em ácido cítrico 1,16 g/100 g; pH 3,4 e açúcares naturais de acerola 4,1 g/100 g.

Os resultados encontrados tanto para as análises microbiológicas como a físico-química estão de modo geral dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ou próximos a resultados de outras pesquisas. Sugere-se a realização novo trabalhos com um número maior de amostras de diferentes cidades e beneficiadora.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Obtenção da Polpa de Fruta

A polpa de acerola congelada e não pasteurizada foi obtida de uma empresa de beneficiamento de polpas situada na cidade de Quixeré – CE. Embalada de forma higiênica e que evitava contaminação.

Análise físico-química

A amostra foi descongelada, homogeneizada e analisada em duplicata nas seguintes análises, conforme o Instituto Adolfo Lutz (2008): umidade, proteínas, lipídeos totais, vitamina C, acidez titulável em ácido orgânico, sólidos totais, pH, açúcares totais naturais, sólidos solúveis em °Brix a 20 °C, magnésio e sódio, no laboratório de Solos e Química de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Limoeiro do Norte.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas na única formulação, conforme preconizado pela Instrução Normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, que inclui pesquisa de *Salmonella* sp, contagem de coliformes termotolerantes e bolores e leveduras (BRASIL, 2000). Todas as análises seguiram as metodologias propostas por Silva *et al.* (2010).

DESENVOLVIMENTO

A aceroleira é uma frutífera nativa do continente americano, com nome científico de *Malpighia punicifolia* L pertencente à família das *Malpighiaceae*. O Brasil é um dos poucos países que cultivam comercialmente a Acerola, que foi, inicialmente, introduzida no estado de Pernambuco, pela Universidade Federal Rural do estado. A maior parte da produção brasileira é absorvida pelas indústrias de processamento e exportada para diversos países da Europa, Japão, Estados Unidos e Antilhas, na forma de polpas ou frutos congelados e suco integral (RITZINGER e RITZINGER, 2011).

Há várias espécies, sendo comum encontrar no mesmo pomar plantas com hábitos de crescimento distintos, árvores que produzem frutos em cachos e isolados, com tamanhos, formatos e cores diferentes. As suas propriedades nutricionais dependem da espécie, do seu grau de maturação e época da colheita e embora seja composta por vitaminas e minerais como fósforo, ferro, magnésio, cálcio e manganês, é muito conhecida pelo seu alto teor de vitamina C, que chega a alcançar centenas de vezes mais se comparada à Laranja, Goiaba ou outras frutas. Devido a sua rica composição, atua como antioxidante, neutralizando a ação dos radicais livres que desencadeiam o processo de envelhecimento precoce, além de aumentarem o risco para desenvolvimento de câncer e doenças do coração, também auxilia na proteção da pele (DORAZIO, 2019).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, polpas são consideradas produtos não fermentados, não concentrados, não diluídos, obtidos de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes das partes comestíveis do fruto (BRASIL, 2000). Segundo Ramos (2016) é importante buscar sempre a segurança microbiológica dos alimentos, onde a matéria prima deverá ser controlada na produção, transporte e armazenamento, até mesa do consumidor. Por este motivo, é importante a aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) garantindo estes cuidados com a qualidade higiênico-sanitária. E que os alimentos congelados possuem maior resistência no desenvolvimento de certos microrganismos, em que estes necessitam de temperaturas ideais para o seu crescimento e as baixas temperaturas do congelamento não proporcionam.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados referentes as análises microbiológicas feitas na polpa de acerola foram os seguintes: coliformes termotolerantes < 3 NMP/ g; bolores e leveduras 5,1 x

10^3 UFC/ g e *salmonella* sp. Ausência em 25 g. De acordo Instrução Normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, que estabelece limites para a presença dos referidos microrganismos, apenas o resultado de Bolores e leveduras se encontram fora dos padrões estabelecidos que é de $5,0 \times 10^3$ UFC/ g.

A Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001 também estabelece padrões, mas apenas para coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp. com os respectivos valores de 10^2 NMP/ g, e ausência em 25 g de amostra, portanto, os resultados obtidos também se encontram dentro do limite estabelecido por esta legislação. Dantas et al., (2012), ao analisar a qualidade microbiológica de polpa de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande na Paraíba, obteve-se $2,8 \times 10^3$ UFC/ g de bolores e leveduras, ausência em coliformes termotolerantes e *salmonella* sp. na polpa de acerola congelada.

Os resultados médios das análises físico-químicas foram os seguintes: proteínas 0,55 g/100 g; lipídeos 0,43 g/100 g; vitamina C 1118,8 mg/100 g; umidade 93,4 %; magnésio 0,29 mg/100 g; sódio 0,80 mg/100 g; sólidos totais 5,1 g/100 g; sólidos solúveis em °Brix a 20 °C 6,4; acidez total em ácido cítrico 1,16 g/100 g; pH 3,4 e açúcares naturais de acerola 4,1 g/100 g. Os valores obtidos indicam que o pH, acidez total, teor de açúcares naturais de acerola, sólidos solúveis e vitamina C se encontram dentro do padrão estabelecido pela Portaria nº 58 de 30 de agosto de 2016, que estabelece o Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta (PIQ).

Bery et al., (2014) ao realizar a caracterização físico-química de polpa de acerola *in natura* e liofilizada para preparação de sorvetes encontrou valores de pH em torno de 3,24, acidez total com 1,44, sólidos solúveis em °Brix 7,6 para a polpa de acerola *in natura*, resultados estes que se aproximam do encontrado no presente trabalho.

A análise de umidade foi bem semelhante ao valor de referência da tabela TACO (2011), fixado em 93,6 %. Nascimento et al., (2018), em sua pesquisa de análise físico-química de polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) artesanais e industriais congeladas, obteve-se medias respectivamente de 95,67% e 93,61%.

O resultado de proteínas foi próximo ao apresentado pela polpa de acerola *in natura* na sua caracterização físico química realizada por Bery et al., (2014) com valor de 0,67, porém um pouco distante de 2,71 e 2,25 encontrado em polpa artesanal e industrial por Nascimento et al., (2018), em sua pesquisa. O mesmo também obteve um resultado diferente para lipídeos ao

apresentado neste artigo, com valor de 0,99 para polpa artesanal e ausência no produto industrial.

Magnésio e sódio são micronutriente encontrado em pequenas quantidades nestes tipos de produtos, e são fixados valores de referência de 9 mg/100 g de magnésio e 1mg/100 g de sódio pela tabela TACO (2011), e que, portanto, apenas o resultado de sódio foi próximo ao referencial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados descritos, ressalta-se que as análises microbiológicas se encontram dentro dos padrões estabelecidos, exceto para o valor de bolores e leveduras que se apresentou um pouco acima do recomendado. As físico-químicas de uma forma geral respeitaram os valores fixados mínimos ou máximos e são semelhantes a outros trabalhos de pesquisa com essa matéria prima.

Palavras-chave: Análises, padrões, aceroleira, polpa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/ o/SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. Portaria nº 58 de 30/08/2016.

Regulamento sobre padrões de identidade e qualidade de polpa de fruta. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 set. 2016, Seção I, p. 28.

BRASIL. 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 jan. 2001, Seção I, p. 45-53.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 01/00, 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, 10 jan. 2000, Seção I, p.54-58. C. C. de S. BERY1*, A. C. A. VIEIRA2 , N. C. GUALBERTO , A. A. de CASTRO , G. F. da SILVA 4 , E. D. A. SANTOS5 e B. S. dos SANTOS

BERY, C. C. de S.; VIEIRA, A. C. A.; GUALBERTO, N. C.; CASTRO, A. A.; SILVA, G. F.; SANTOS, E. D. A.; SANTOS, B. S. caracterização físico-química de polpa de acerola *in natura* e liofilizada para preparação de sorvetes. **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**, Florianópolis, v.1, n.2, p. 1-5, 2014.

DANTAS, R. L.; ROCHA, A.P.T.; ARAÚJO, A. S.; RODRIGUES, M. S. A.; MARANHÃO, T. K. L. Qualidade microbiológica de polpa de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande, PB. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.2, p.125-130, 2012.

DORAZIO, B. **É tempo de acerola.** Disponível em: < <http://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/blog/nutricao-pratica/post/e-tempo-de-acerola.html>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2019.

NASCIMENTO, J. F.; BARROSO, B. S.; TOSTES, E. S. L. SILVA, A. S. S.; SILVA JÚNIOR, A. C.S. Análise físico-química de polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) artesanais e industriais congeladas. **PUBVET**, v.12, n.6, a109, p.1-6, jun., 2018

RAMOS, P. L. **Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas comercializadas em diferentes regiões do Brasil.** 2016. Disponível em: http://www.bdm.unb.br/bitstream/10483/13927/1/2016_PedrodeLimaRamos.pdf. Acesso em: 15 de fevereiro de 2019.

RITZINGER, R.; RITZINGER, C. H. S.P. Cultivo tropical de fruteiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.32, n.264, p.17-25, set /out. 2011.

SANTOS, D. P.; BARROS, B. C. V. Perfil higiênico sanitário de polpas de frutas produzidas em comunidade rural e oferecidas à alimentação escolar. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 747-756, 2012

SANTOS, J. S.; SANTOS, M. L. P.; AZEVEDO, A. S. Validação de um método para determinação simultânea de quatro ácidos orgânicos por cromatografia líquida de alta eficiência em polpas de frutas congeladas. **Química Nova**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 540-544, 2014.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 4ª ed, São Paulo: Livraria Varela, 2010.

TACO - **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** 4ª Edição. NEPA – UNICAMP, Campinas, 2011.