

Avaliação físico-química das polpas de caju comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte/CE

Fabrcia Abrantes da Silva (IFPB – Campus Sousa), Sara Leite da Silva (IFPB – Campus Sousa), Valeska Alves de Sá (IFPB – Campus Sousa), Kauã Sousa Candido da Silva (IFPB – Campus Sousa), Dalany Menezes Oliveira (IFPB – Campus Sousa), Luís Gomes de Moura Neto (IFPB – Campus Sousa)

E-mails: abrantes.fabricia@academico.ifpb.edu.br, leite.sara@academico.ifpb.edu.br, valeska.alves@academico.ifpb.edu.br, kaua.sousa@academico.ifpb.edu.br, dalany.oliveira@ifpb.edu.br, luis.moura@ifpb.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.00.00-6 Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: frutos tropicais, qualidade, PIQ, caracterização, *Anacardium occidentale*

1. Introdução

No Brasil, a qualidade polpas de frutas é regulamentada pela Instrução Normativa nº 01, de 07 de Janeiro de 2000, que determina os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ). Esta resolução apresenta como definição para polpa de fruta o produto não fermentado, não concentrado e não diluído, obtido de frutos polposos através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos solúveis totais (Brasil, 2000).

O consumo de polpa de frutas, vem ganhando cada vez mais espaço devido à ser um produto capaz de preservar as características nutricionais e sensoriais das frutas *in natura* (Chitarra, Chitarra, 2005), quando a tecnologia de congelamento é aplicada de forma correta, permitindo manter a estabilidade do produto ao longo do tempo, bem como garantindo assim sua estabilidade microbiologia, além de que as frutas nativas brasileiras se destacam por suas características diferenciadas de sabor e aroma, e por possuírem um nível elevado de constituintes bioativos (Nakano *et al.*, 2012), como por exemplo a polpa de caju.

Uma das frutas mais expressivas de produção no Brasil é o caju, que pertence a família *Anacardiaceae* e é considerada uma das culturas de maior importância econômica para o Nordeste (Santos *et al.*, 2007). Possui importantes componentes para a dieta humana por serem considerados uma fonte natural de carboidratos, carotenoides, vitaminas e compostos fenólicos, substâncias com alto potencial antioxidante e têm despertado o interesse de consumo (Marx, *et al.*, 2003). Por isso que sua oferta em forma de polpa é bastante procurada, principalmente por ser um fruto sazonal.

A qualidade da fruta utilizada no processamento, assim como o processo higiênico-sanitário, bem como as condições de congelamento e armazenamento, são fatores determinantes para manter essas características (Damodaran; Parkin, 2019). No que diz respeito às características físico-químicas como: Acidez Total Titulável, pH, Sólidos Solúveis Totais, Umidade, Acido Ascórbico e Atividade de Água, são amplamente utilizados no controle de qualidade durante a produção, além de servirem para atender aos requisitos da legislação vigente, garantindo a segurança alimentar (Anvisa, 2002; Damodaran; Parkin, 2019).

Desta maneira, o presente estudo tem por objetivo avaliar as características físico-químicas de polpa de caju comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará diante a legislação vigente.

2. Materiais e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises Físico-Químicas de Alimentos pertencentes ao Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa (IFPB – Campus Sousa).

A seleção das polpas foi feita após avaliação entre as mais comercializadas em supermercados atacadistas da cidade de Juazeiro do Norte/CE no qual as três marcas mais presentes foram selecionadas e adquiridas para a condução desse estudo. Elas foram transportadas em caixas isotérmicas e acondicionadas em freezer até o momento das análises. Antes do início das análises, todas as polpas foram descongeladas, homogeneizadas e não foram diluídas. Em função da não existência de padrões para a polpa de caju, foram utilizados os PIQ para sucos, como referência para avaliar a qualidade destas polpas.

As análises foram realizadas em triplicata segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008), sendo elas:

- Acidez Total Titulável (determinada pelo método titulométrico, expressa em percentagem de ácido cítrico com solução padronizada de NaOH 0,1N);
- pH (realizado pelo método potenciométrico com pHmetro –Tecnal, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0);
- Sólidos Solúveis Totais (em refratômetro digital de bancada por leitura direta em °Brix.);
- Atividade de Água (Uma porção da amostra foi colocada no medidor de atividade de água (Aw). A leitura foi realizada após aproximadamente 6 minutos, quando o equipamento indicou o valor de equilíbrio);
- Umidade (determinado pelo peso gravimétrico de 2,0g da amostra, após secagem em estufa à 105°C por 24 horas);

- Ácido ascórbico (determinado pelo método titulométrico, onde 1g da amostra em solução de ácido oxálico foi titulada com solução 2,6-dicloroindofenol até o ponto de viragem).

Os dados foram avaliados através de análise de média, desvio padrão, e teste de Tukey sendo comparadas com aos parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa nº1, de 7 jan. 2000, do Ministério da Agricultura que define os Padrões de Qualidade e identidade de polpas de frutas.

3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos nas análises físico-química das polpas congeladas de caju são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização físico-química das polpas congeladas de caju.

Determinações físico-químicas	Polpa de Caju		
	P1*	P2*	P3*
Acidez Total Titulável (%)	1,00 + 0,03	1,09 + 0,00	0,83 + 0,00
pH	4,47 + 0,15	4,07 + 0,12	4,69 + 0,03
Sólidos Solúveis Totais SST (°Brix)	12,1 + 0,00	11,33 + 0,23	12,33 + 0,15
Umidade (%)	88,02 + 0,21	91,45 + 0,17	90,92 + 0,07
Ácido Ascórbico	44,51 + 1,19	35,38 + 1,55	18,87 + 0,98
Atividade de água (Aw)	0,96 + 0,01	0,91 + 0,02	0,94 + 0,00

Fonte: Os autores (2025). *Na linha, médias seguidas por letras distintas diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. Geralmente um processo de decomposição do alimento, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio (Instituto Adolfo Lutz, 2008), e por consequência sua acidez. Os ácidos orgânicos são produtos intermediários do metabolismo respiratório dos frutos e são muito importantes do ponto de vista do sabor e odor. A acidez, em ácido cítrico, das polpas de caju variou entre 0,83 à 1,09, onde foi possível observar valores diferentes entre as amostras, indicando variedade em cultivar ou processamento do produto. O valor detectado foi superior ao encontrado por Brasil et al. (2016), que relatou valores até 0,49. Observou-se, com relação as polpas, que está variação correspondeu também à do ácido ascórbico. Apesar de não ser uma correspondência linear, aquela que apresentou melhor valor de acidez, foi a que teve menor teor de vitamina C, enquanto as outras polpas, que tiveram maior percentual de acidez, corresponderam aos maiores teores de ácido ascórbico detectado. Esta variação embora direto, não é linear, o que indica a presença de outros ácidos.

O pH das polpas de caju variou de 4,07 a 4,47, apresentando pH em conformidade com o estabelecido pelo PIQ de Polpas de Frutas, que estabelece ao mínimo 3,80. A amostra P2 apresentou o menor valor em relação as amostras P1 e P3. O pH é estabelecido como atributo de qualidade do produto pela legislação, por favorecer a conservação da polpa, evitando o crescimento de leveduras. Baixos valores de pH são importantes, uma vez que podem garantir a conservação da polpa sem a necessidade de tratamento térmico muito elevado, evitando assim perda da qualidade nutricional (Benevides et al., 2008).

As amostras P1 e P3 apresentaram valores superiores a amostra P2, sendo observado entre elas variação de valores de 11,33 a 12,33, para SST. Mesmo assim, o Teor de SST em todas as amostras encontram-se de acordo com o padrão mínimo exigido (10,5°Brix). Deve-se ressaltar que o SST pode variar com a quantidade de chuva durante a safra, fatores climáticos, variedade, solo, e entre outros motivos. Assim como é preciso também considerar que durante o processamento, alguns produtores adicionam água para facilitar o processamento, levando à diminuição dos SST no produto final. Esses teores são usados como índice de maturidade para alguns frutos, e indicam a quantidade de substâncias que se encontram dissolvidas no suco sendo constituído na sua maioria por açúcares.

A vitamina C (Ácido ascórbico) é um antioxidante de muito fácil degradabilidade, sendo reduzida desde o processamento e obtenção das polpas de frutas e também durante o armazenamento, e para as polpas de caju foi observado valores médios de 18,87 a 33,51. E, por sua instabilidade, o ácido ascórbico tem sido utilizado como indicador da qualidade nutricional de frutas (Fernandes et al., 2007), o que deveria ser fiscalizado pelos órgãos competentes, nas condições em que as polpas congeladas são colocadas à disposição do consumidor. Os resultados obtidos para o Ácido Ascórbico foram semelhantes aos encontrados por Brasil et al. (2016), que estudou a estabilidade de ácido ascórbico em pseudofrutos de caju, refrigerados e congelados.

Apesar de não estarem presentes no PIQ para polpa de caju, este estudo conduziu ainda as determinações físico-química de Umidade, Atividade de Água. Esses são parâmetros importantes para avaliar a estabilidade físico-química e microbiológica dos produtos alimentícios, se referindo a água presente no alimento para reações químicas e crescimento microbiano.

No presente estudo, os valores de umidade das polpas de caju variaram de 88,02% (P1) a 91,45% (P2), onde essas variações podem estar relacionadas tanto ao teor natural de água da matéria-prima utilizada quanto à adição de água durante o processamento — prática que, embora comum, pode comprometer a concentração de sólidos e afetar a qualidade sensorial e nutricional da polpa. Já os valores de Aw variaram de 0,91 a 0,96. Todos os resultados indicam alta disponibilidade de água livre, o que pode favorecer o crescimento de microrganismos deteriorantes caso não haja condições adequadas de congelamento e armazenamento. No entanto, considerando que as polpas foram armazenadas

congeladas, a alta Aw não compromete a estabilidade microbiológica imediata, desde que a cadeia de frio seja mantida continuamente.

Portanto, embora esses parâmetros não estejam atualmente incluídos nos PIQ para polpas de frutas, sua análise é relevante para um diagnóstico mais completo da qualidade do produto, especialmente no contexto da conservação e segurança alimentar.

5. Considerações finais

A partir dos resultados obtidos e discutidos observa-se que as determinações de Acidez Total Titulável, pH e SST se apresentam dentro dos padrões fixados pela legislação vigente para todas as amostras, com exceção dos teores de Ácido Ascórbico, que se apresentaram com metade ou menos do estabelecido pela Instrução Normativa n°01 de 7 de Janeiro de 2000, classificando as polpas como fora do exigido pelo mercado.

As razões dos parâmetros físico-químicos estarem de acordo com os padrões existentes nas legislações e estarem influenciando diretamente na qualidade das polpas podem ser atribuídos a diversas causas, tais como: processo de produção adequado, utilização de mão-de-obra qualificada na produção, alta qualidade da matéria-prima e/ou bom estado de conservação destas.

Referências

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC n° 12, de 2 de janeiro de 2001**. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 2002. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 28 maio 2025.

BENEVIDES, S. D.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C. Qualidade da manga e polpa de manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 3, p. 571-578, 2008.

BRASIL, A.S.; SIGARINI, K.S.; PARDINHO, F.C.; FARIA, R.A.P.G.; SIQUEIRA, N.F.M.P. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de fruta congeladas comercializadas na cidade de Cuiabá-MT. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 1, p. 167-175, fev. 2016.

BRASIL. **Instrução Normativa n° 01, de 07 de janeiro de 2000**. Determina os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ). Brasília, 2000.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de alimentos de Fennema**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

FERNANDES, A. G.; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; PRADO, G. M. Comparação dos teores em vitamina C, carotenóides totais, antocianinas totais e fenólicos totais do suco tropical de goiaba nas diferentes etapas de produção e influência da armazenagem. **Alimentos e Nutrição**, v. 18, n. 4, p. 431-438, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. 1020 p.

MARX, F.; LICHTENTHÄLER, R.; RODRIGUES, R. B.; PAPAGIANNOPOULOS, M.; MAIA, J. G. S. Evaluation of the total oxidant scavenging capacities of acai (*Euterpe oleracea*) and cashew apple (*Anacardium occidentale*) juices and identification of the active compounds by LCMS. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS – SLACA, 5., 2003, Campinas. **Anais**. Campinas: UNICAMP, 2003.

NAKANO, L. A.; CANDÉA, I. V.; MATTIETTO, R. A.; GOMES, F. S.; MATTÁ, V. M. Compostos bioativos em polpas de frutas da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 23., 2012, Campinas. **Anais**: UNICAMP, 2012. Disponível em: [link não fornecido]. Acesso em: 14 jan. 2016.

SANTOS, R. P.; SANTIAGO, A. A. X.; GADELHA, C. A. A.; CAJAZEIRAS, J. B.; CAVADA, B. S.; MARTINS, J. L.; OLIVEIRA, T. M.; BEZERRA, G. A.; SANTOS, R. P.; FREIRE, V. N. Production and characterization of the cashew (*Anacardium occidentale* L.) peduncle bagasse ashes. **Journal of Food Engineering**, v. 79, p. 1432–1437, 2007.