



Caracterização física e química de polpas congeladas de manga comercializadas em Machado - MG

Adrian Rodrigues Oliveira¹, Luiz Guilherme Malaquias da Silva²,
Marcela Costa Rocha³, Brígida Monteiro Vilas Boas⁴

¹ Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) Campus Machado. E-mail: adrianrooliveira@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) Campus Machado. E-mail: lg.malqs@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) Campus Machado. E-mail: marcela.rocha@ifsulde Minas.edu.br

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) Campus Machado. E-mail: brigida.monteiro@ifsulde Minas.edu.br

Recebido em: 17/10/2024

Aceito em: 17/03/2025

Resumo

O uso de polpas de frutas congeladas tem ganhado destaque no comércio de alimentos, visto que proporciona alternativa conveniente e com características nutricionais adequadas. Sendo assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as características físicas e químicas de polpas congeladas de manga comercializadas em Machado - MG, com o intuito de verificar a adequação do produto ao padrão de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente. Quatro marcas (A, B, C e D) de polpas congeladas de manga foram usadas, com cinco repetições de cada uma, sendo do mesmo lote e prazo de validade. Realizaram-se as seguintes análises: cor (valor L*, ângulo hue e croma), pH, acidez titulável (g de ácido cítrico/100 g), sólidos solúveis (°Brix), sólidos totais (g/100 g) e ácido ascórbico (mg/100 g). Foi identificado maior valor L* (cor mais clara) e croma para a marca A, quando comparada às demais. Enquanto, a polpa da marca B teve o maior ângulo hue (88,98), próximo a 90°, que corresponde à cor amarela. Os resultados de acidez titulável, sólidos solúveis, sólidos totais e ácido ascórbico estão em conformidade com o especificado pela legislação brasileira para polpa congelada de manga, com a exceção do pH, que para três das quatro marcas foram registrados valores abaixo do permitido. Concluiu-se que apenas uma marca de polpas congeladas de manga comercializadas no município de Machado - MG estava de acordo com os padrões especificados pela legislação atual, enquanto foram registrados valores de pH inferiores ao mínimo permitido nas demais.

Palavras-chave: *Mangifera indica* L. Congelamento. Padrão de identidade e qualidade. Vitamina C.

Introdução

A manga (*Mangifera indica* L.), conhecida como a rainha das frutas, possui sabor e aroma atraentes e alto valor nutritivo. A sua polpa é fonte de micronutrientes, incluindo cálcio, fósforo, ferro e vitaminas A e C. A polpa da manga contém de 75 a 85 % de água (LEBAKA et al., 2021). É uma das frutas mais procuradas no mundo, consumida principalmente *in natura*, podendo ser transformada em numerosos produtos: polpa simples, suco, sorvete, geleias, compotas, entre outros (FONSECA et al., 2006).

O mercado de polpas de frutas congeladas é uma excelente alternativa para evitar desperdícios e perdas, agregando valor econômico à fruta e tornando-se promissor ao setor alimentício, pois possibilita o uso de diferentes sabores de polpas

de frutas, independentemente da sazonalidade (COSTA et al., 2022).

Segundo a legislação vigente, polpa de manga é o produto não fermentado, não concentrado, obtido da parte comestível da manga, por processo tecnológico adequado, atendendo o teor mínimo de sólidos em suspensão. A polpa de manga deve obedecer aos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que especifica valores mínimos de sólidos solúveis de 11° Brix, sólidos totais de 11,5 g/100 g, pH de 3,5, acidez total de 0,3 g de ácido cítrico/100 g e ácido ascórbico de 6,1 mg/100 g (BRASIL, 2018).

O controle de qualidade dos parâmetros físicos e químicos de polpas de frutas congeladas, como por exemplo, cor, pH, sólidos solúveis, acidez titulável e vitamina C, deve ser considerado, visto que são muito importantes na padronização do produto e na análise de alterações ocorridas durante o processamento e o armazenamento (CASTRO et al., 2015). A caracterização de parâmetros para o controle de qualidade, bem como de compostos bioativos em polpas de frutas, agrega valor nutricional e assegura a qualidade do produto, visando atender não somente aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, mas também às exigências do consumidor (SOUZA et al., 2020). De acordo com Brasil et al. (2016), fatores como qualidade da matéria-prima, distribuição, armazenamento e comercialização também podem afetar a qualidade da polpa congelada.

Neste contexto, objetivou-se a avaliação das características físicas e químicas de diferentes marcas de polpas congeladas de manga comercializadas em Machado - MG, na intenção de verificar se as marcas analisadas se enquadram nos padrões especificados pela legislação vigente.

Material e métodos

As polpas congeladas de manga foram adquiridas em supermercados localizados no município de Machado - MG (21° 39' S, 45° 55' O, 850 m de altitude), totalizando quatro marcas diferentes, com amostragens do mesmo lote e data de validade. A parcela experimental foi constituída por uma embalagem de polpa congelada de manga (100 g), da mesma marca e lote.

As amostras foram transportadas em caixas de isopor contendo gelo até o Laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais

(IFSULDEMINAS) – *Campus* Machado. As polpas foram descongeladas em geladeira a 7 °C para a realização das seguintes análises:

Cor: as leituras do valor L^* , ângulo hue (h°) e croma (C^*) foram realizadas utilizando-se um colorímetro da marca Minolta, modelo CR-400, com iluminante D_{65} , ângulo de observação de 2° e no sistema de cor CIE $L^*a^*b^*$ (MINOLTA, 1998).

pH: determinado utilizando-se o pHmetro Tec-3MP (Tecnal) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Acidez titulável: determinada por titulação com solução de NaOH 0,1 mol L^{-1} , tendo como indicador fenolftaleína. Os resultados foram expressos em g de ácido cítrico/100 g (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Sólidos solúveis: determinado em refratômetro digital da marca Atago, modelo Smart-1, com compensação de temperatura automática a 20 °C e os resultados expressos em °Brix (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Sólidos totais: determinado pelo método gravimétrico de secagem em estufa a 105 °C, até massa constante. Os resultados foram expressos em g/100 g (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Ácido ascórbico: determinado por titulação com solução de Tillman, metodologia proposta por Strohecker e Henning (1967). Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico/100 g.

O experimento foi realizado com delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos (marcas), com cinco repetições (embalagens distintas). Realizaram-se as análises estatísticas com o programa Sisvar (FERREIRA, 2011). Após a análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5 %. Os resultados das análises também foram comparados com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018 do MAPA (BRASIL, 2018).

Resultados e discussão

Os resultados do valor L^* , ângulo hue e croma das quatro marcas de polpas congeladas de manga comercializadas em Machado - MG estão apresentados na Tabela 1. Houve diferença estatística entre os valores L^* das quatro marcas de polpas congeladas de manga, em que foi registrado o maior valor L^* para a marca A em relação às demais, que não diferiram entre si. Portanto, a polpa congelada de manga da marca A estava mais clara, uma vez que o valor L^* varia de zero (preto) a cem (branco).

No trabalho realizado por Benevides et al. (2008), foram caracterizadas polpas de manga da variedade Ubá em duas safras diferentes do mesmo ano, em que os valores L^* foram superiores aos do presente trabalho. Na primeira safra, a média do valor L^* para as polpas de manga foi de 57,99 e na segunda safra foi de 56,96, indicando que as polpas estavam mais claras. Em outro estudo, Silva et al. (2012) observaram valores L^* de 39,23 em polpas de manga (*Mangifera indica* L.) integrais, pasteurizadas e congeladas, valor inferior ao encontrado no presente trabalho.

Houve diferença significativa entre as marcas estudadas de polpas de manga para o ângulo hue, em que todas se diferenciaram (Tabela 1). A polpa de manga da marca B teve o maior ângulo hue (88,98), próximo a 90° , que corresponde à cor amarela. Santos, Figueiredo Neto e Donzeli (2016) encontraram valores próximos de ângulo hue de $87,32^\circ$ e $90,03^\circ$ para as marcas A e

D, respectivamente, de polpas de manga congeladas comercializadas nos municípios de Petrolina - PE e Juazeiro - BA, situados no Vale do São Francisco; para as outras duas marcas (B e C) foram encontrados valores menores, $66,11^\circ$ e $72,40^\circ$, respectivamente.

Identificou-se o maior valor de croma para a marca A, diferenciando-se estatisticamente das demais, ou seja, maior intensidade (saturação) de cor (Tabela 1). Todos os valores de croma são superiores aos valores encontrados por Santos, Figueiredo Neto e Donzeli (2016), nos quais foram registrados valores entre 14,14 e 26,03, demonstrando que as polpas do presente estudo possuíam maior intensidade de cor que as encontradas por esses autores.

As diferenças de cor entre as polpas de manga podem estar relacionadas principalmente ao grau de maturação das frutas, além das características peculiares de cada cultivar, e ao processamento e padronização. A análise de cor é muito importante, pois é o primeiro atributo avaliado pelo consumidor.

Na Tabela 2, encontram-se os resultados dos valores médios de pH, acidez titulável (g/100 g), sólidos solúveis ($^\circ$ Brix), sólidos totais (g/100 g) e ácido ascórbico (mg/100 g) de quatro marcas de polpas congeladas de manga comercializadas em Machado - MG, além dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de acordo com a legislação vigente brasileira para esse produto. Em relação aos valores de pH das polpas congeladas, apenas a marca C estava em conformidade com o

Tabela 1. Valores médios referentes à análise de cor (valor L^* , ângulo hue e croma) de quatro marcas de polpas congeladas de manga comercializadas em Machado - MG. Machado - MG, 2024.

Marcas	Valor L^*	Ângulo hue	Croma
A	48,21 a	87,31 b	37,87 a
B	45,21 b	88,98 a	34,50 b
C	44,41 b	85,89 c	33,47 b
D	45,71 b	84,82 d	35,11 b

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Fonte: autores (2024).

especificado pela legislação vigente (pH mínimo de 3,5) (BRASIL, 2018), com média de 3,6, enquanto foram encontrados valores abaixo do estipulado para as demais marcas (Tabela 2).

Santos, Figueiredo Neto e Donzeli (2016) observaram maiores valores de pH, variando de 3,80 a 4,75 entre as marcas de polpas de manga congeladas. Enquanto Oliveira et al. (2014) encontraram valores de pH entre 2,96 e 4,06 em seis marcas de polpas congeladas de manga comercializadas na cidade de Mossoró - RN, em que algumas não estavam em conformidade com os padrões de qualidade. Bueno et al. (2002) verificaram valor de pH de 3,3 para a polpa congelada de manga comercializada em São José do Rio Preto - SP.

De forma geral, exceto um ou outro fruto, a acidez diminui com o processo de maturação (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Esses diferentes resultados de pH podem ser consequência dos diferentes pontos de maturação da fruta usada na fabricação de polpas, visto que frutas com menor ponto de maturação, ou seja, menos maduras, possuem menor pH. Portanto, percebe-se uma importante influência do ponto de maturação, métodos de extração e adição de aditivos na qualidade final das polpas de manga congeladas.

De acordo com Bezerra et al. (2023), além dos ácidos orgânicos presentes nas frutas, muitas

empresas acrescentam aditivos como acidulantes e conservantes permitidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o que pode justificar a redução do pH. No entanto, esses autores observaram valores de pH para as polpas de manga de acordo com o padrão estabelecido pela legislação atual.

Nazareno et al. (2019) também registraram valor de pH (3,10) abaixo do permitido em polpa de manga comercializada no sudoeste do Piauí, Brasil. Esses autores concluíram que alguns parâmetros não atenderam ao mínimo exigido pela instrução normativa, sendo necessário adaptá-los para atingir uma produção de polpas de frutas de qualidade, por meio da adoção de boas práticas de fabricação e padronização de matérias-primas.

Portanto, para a melhoria da qualidade do produto, torna-se necessário maior rigor na escolha dos fornecedores e seleção criteriosa da matéria-prima, de forma a garantir homogeneidade em todos os parâmetros de qualidade, por meio do rápido processamento da matéria-prima e congelamento do produto final, além de mão-de-obra qualificada na produção e boas práticas de fabricação (BPF) (MACHADO et al., 2007).

Teores de acidez titulável de acordo com a legislação foram encontrados em todas as marcas

Tabela 2. Valores médios referentes ao pH, acidez titulável (g ácido cítrico/100 g), sólidos solúveis (°Brix), sólidos totais (g/100 g), ácido ascórbico (mg/100 g) de quatro marcas de polpas congeladas de manga comercializadas em Machado/MG e os valores mínimos dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ). Machado - MG, 2024.

Marcas	pH	Acidez titulável (g/ 100 g)	Sólidos solúveis (°Brix)	Sólidos totais (g/100 g)	Ácido ascórbico (mg/100 g)
A	3,30 b	0,42 b	13,44 a	14,60 a	30,46 b
B	3,26 b	0,50 b	12,65 b	13,65 b	33,29 b
C	3,60 a	0,44 b	13,40 a	14,96 a	34,17 b
D	2,78 c	0,77 a	13,03 b	13,66 b	88,54 a
PIQ*	3,5	0,3	11,0	11,5	6,1

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

*PIQ: Padrões de Identidade e Qualidade (valores mínimos) especificados pela IN nº 37/2018 (BRASIL, 2018).

Fonte: autores (2024).

de polpa (Tabela 2), ou seja, acidez acima de 0,3 g de ácido cítrico/100 g (BRASIL, 2018). Apenas a polpa da marca D diferenciou-se significativamente ($p < 0,05$ %) das demais, com o maior teor de acidez titulável (0,77 g/100 g) e, conseqüentemente, menor valor de pH (Tabela 2). Em comparação com o trabalho de Oliveira et al. (2014), o teor de acidez titulável das polpas congeladas de manga também variou conforme os fabricantes, de 0,38 a 1,03 % de ácido cítrico, estando em conformidade com o padrão estabelecido. A amostra G teve maior teor de acidez (1,03 % de ácido cítrico) e menor pH (2,96) entre as marcas avaliadas.

Houve diferença significativa entre os teores de sólidos solúveis das polpas congeladas de manga (Tabela 2). No entanto, todas as marcas estudadas estavam em concordância com a legislação atual (BRASIL, 2018). Oliveira et al. (2014) observaram variações nos teores de sólidos solúveis das polpas de manga de 10,90 a 18,23 °Brix, em que uma marca estava em desacordo com a instrução normativa brasileira, que estabelece valor mínimo de 11 °Brix.

Os valores de sólidos solúveis encontrados no presente trabalho estão próximos aos observados por Santos, Figueiredo Neto e Donzeli (2016), que verificaram teores de 13,20 a 16,45 °Brix para quatro marcas diferentes de polpas de manga congeladas comercializadas nas cidades de Juazeiro - BA e Petrolina - PE.

Os teores de sólidos totais das polpas congeladas de manga também diferiram entre si, em que foram registrados os maiores valores para as marcas A e C e os menores para as marcas B e D, contudo, todas estavam de acordo com a legislação vigente, que estipula valor mínimo de 11,5 % (BRASIL, 2018). Bueno et al. (2002) também verificaram teores de sólidos totais de 14,9 % para a polpa congelada de manga comercializada em São José do Rio Preto - SP. Enquanto Machado et al. (2007) observaram teores de sólidos totais de 35,49 a 41,98 % entre

quatro marcas de polpas congeladas de manga comercializadas no Recôncavo Baiano, valores superiores aos encontrados no presente trabalho.

A polpa congelada de manga da marca D diferiu-se estatisticamente ($p < 0,05$ %) das demais em relação ao teor de ácido ascórbico, com valor médio de 88,54 mg/100 g (Tabela 2), superior em relação às demais marcas avaliadas. Todas as marcas continham teores de ácido ascórbico em conformidade com a legislação brasileira, que especifica o mínimo de 6,1 mg/100 g (BRASIL, 2018).

De acordo com os resultados, observou-se, possivelmente, uma retenção do teor de vitamina C (ácido ascórbico) pelas polpas de manga congeladas estudadas, mesmo com o processamento, comercialização e armazenamento, uma vez que os teores foram superiores ao padrão especificado pela instrução normativa.

A vitamina C é hidrossolúvel e termolábil, sendo rapidamente oxidada quando exposta ao ar. Pela sua alta sensibilidade à degradação durante o processamento e armazenamento, é usada como marcador de qualidade nutricional de produtos derivados de frutas (DANIELI et al., 2009). Portanto, durante a comercialização, observaram-se teores adequados de ácido ascórbico, minimizando as perdas dessa vitamina.

Oliveira et al. (2014), por sua vez, observaram teores de vitamina C com variação de 2,48 a 32,94 mg/100 g em seis marcas de polpas de manga congeladas. Machado et al. (2007) verificaram teores de 10,78 a 67,67 mg/100 g entre quatro marcas diferentes. De acordo com Brunini, Durigan e Oliveira (2002), pôde-se constatar que o teor de vitamina C diminuiu de 56,11 mg/100 g iniciais, para 23,72 mg/100 g e 16,04 mg/100 g em 20 e 26 semanas, respectivamente, em polpa triturada e congelada de manga 'Tommy Atkins', durante o armazenamento a -18 °C.

Farina et al. (2020) analisaram o teor de ácido ascórbico (vitamina C) em seis cultivares diferentes de manga, em que as cultivares Maya e Tommy Atkins (12,69 e 12,99 mg/100 g, respectivamente) continham os maiores teores dessa vitamina entre as cultivares analisadas. Todos esses valores são inferiores em relação às marcas estudadas, porém também se enquadram na legislação brasileira.

Nazareno et al. (2019) encontraram teores de sólidos solúveis, acidez titulável e vitamina C de, respectivamente, $11,00 \pm 0,1^\circ\text{Brix}$, $0,51 \pm 0,06\%$ e $82,02 \pm 0,02\text{ mg/100 g}$ em polpa de manga comercializada no sudoeste do Piauí, Brasil, com valor inferior apenas para o pH. O teor de vitamina C observado por esses autores foi próximo ao da marca D (Tabela 2), da ordem de $88,54 \pm 14,48\text{ mg/100 g}$. Considerando-se que, em pH acima de 4,0 o ácido ascórbico é instável e perdido progressivamente (MACHADO et al., 2007), a marca D teve o menor pH e o maior teor de ácido ascórbico (Tabela 2).

Soares e José (2013) observaram 89,44 mg/100 g de ácido ascórbico em polpas de manga 'Rosa', sem branqueamento, no tempo zero. Valor próximo ao verificado na marca D (88,54 mg/100 g), ou seja, houve uma maior retenção de vitamina C nessa polpa de manga congelada durante a comercialização.

Conclusão

Apenas uma marca de polpas congeladas de manga comercializadas no município de Machado - MG estava de acordo com os padrões especificados pela legislação vigente, enquanto registraram-se valores de pH inferiores ao mínimo permitido para as demais.

Referências

- BENEVIDES, S. D.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C.; CASTRO, V. C. Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. **Food Science and Technology**, v. 28, n. 3, p. 571-578, 2008.
- BEZERRA, C. S.; BRITO, K. D.; SANTOS, S. R. T. O.; PAULO, A. J. S.; SANTOS, A. S. S. Qualidade microbiológica e pH de polpas de frutas congeladas comercializadas em Campina Grande-PB. **Revista Semiárido De Visu**, v. 11, n. 3, p. 578-591, 2023.
- BRASIL, A. S.; SIGARINI, K. D. S.; PARDINHO, F. C.; FARIA, R. A. P. G. D.; 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, 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa IN nº 37, de 1º de outubro de 2018. Parâmetros Analíticos de Suco e de Polpa de Frutas. **Diário Oficial da União**. Brasília-DF, Seção 1, 08 de outubro de 2018.
- BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A. L. Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy-Atkins' congeladas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 3, p. 651-653, 2002.
- 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. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 61, n. 2, p. 121-126, 2002.
- CASTRO, T. M. N.; ZAMBONI, P. V.; DOVADONI, S.; CUNHA NETO, A.; RODRIGUES, L. J. Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n. 4, p. 426-436, 2015.
- COSTA, D. L. S.; HUNALDO, V. K. L.; SOUZA, L. A.; SOUSA, M. S.; SANTOS, L. N.; FREITAS, A. C.; FONTENELE, M. A.; SANTOS, L. H.; GOMES, P. R. B.; MOREIRA, A. B. N. Caracterização de

polpas de frutas de produtores artesanais de Porto Franco-MA. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 8, n. 11, 15072-01e, 2022.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

DANIELI, F.; COSTA, L. R. L. G.; SILVA, L. D.; HARA, A. S. S.; SILVA, A. D. Determinação de vitamina C em amostras de suco de laranja in natura e amostras comerciais de suco de laranja pasteurizado e envasado em embalagem Tetra Pak. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, v. 27, n. 4, p. 361-365, 2009.

FARINA, V.; GENTILE, C.; SORTINO, G.; GIANGUZZI, G.; PALAZZOLO, E.; MAZZAGLIA, A. Tree-ripe mango fruit: Physicochemical characterization, antioxidant properties and sensory profile of six Mediterranean-grown cultivars. **Agronomy**, v. 10, n. 6, e 884, 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FONSECA, N.; CUNHA, G. A. P.; NASCIMENTO, A. S.; SANTOS FILHO, H. P. **A cultura da manga**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 63 p. (Coleção plantar, 53).

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2024.

LEBAKA, V. R.; WEE, Y. J.; YE, W.; KORIVI, M. Nutritional composition and bioactive compounds in three different parts of mango fruit. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 2, e 741, 2021.

MACHADO, S. S.; TAVARES, J. T. Q.; CARDOSO, R. L.; MACHADO, C. S.; SOUZA, K. E. P. Caracterização de polpas de frutas tropicais congeladas comercializadas no Recôncavo Baiano. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 2, p. 158-163, 2007.

MINOLTA, K. **Precise color communication: color control from perception to instrumentation**. Sakai: Konica Minolta Sensing Inc., 1998. 59 p.

NAZARENO, L. S. Q.; CARDOSO, E. R. C.; ACEVEDO, A. K. O. S.; SOARES, A. G. A. Chemical characterization of fruit pulpes marketed in Southwest of Piauí State. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 18, n. 2, p. 185-189, 2019.

OLIVEIRA, T. A.; LEITE, R. H. L.; AROUCHA, E. M. M.; FREITAS, T. G. G.; SANTOS, F. K. G. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de frutas congeladas na cidade de Mossoró-RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 248-255, 2014.

SANTOS, E. H. F.; FIGUEIREDO NETO, A.; DONZELI, V. P. Physical, chemical and microbiological aspects of fruit pulps marketed in Petrolina (PE) and Juazeiro (BA). **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 19, e2015089, 2016.

SILVA, L. M. R.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M.; GONZAGA, M. L. C.; FIGUEIREDO, E. A. T. Estudo do comportamento reológico de polpas de caju (*Anacardium occidentale*, L.), acerola (*Malpighia emarginata*, DC) e manga (*Mangifera indica*, L.). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1, p. 237-247, 2012.

SOARES, L. P.; JOSÉ, A. R. S. Compostos bioativos em polpas de mangas 'Rosa' e 'Espada' submetidas ao branqueamento e congelamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 579-586, 2013.

SOUSA, Y. A.; BORGES, M. A.; VIANA, A. F. S.; DIAS, A. L.; SOUSA, J. J. V.; SILVA, B. A.; SILVA, S. K. R.; AGUIAR, F. S. Avaliação físico-química e microbiológica de polpas de frutas congeladas comercializadas em Santarém-PA. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, e2018085, 2020.

STROHECKER, R.; HENINING, H. M. **Análisis de vitaminas:** métodos comprobados. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428 p.