

Avaliação da qualidade físico-química de polpas de frutas congeladas na cidade de Mossoró-RN

Quality assessment physical-chemistry pulps fruits frozen in city of Mossoró-RN

Thiago A. de Oliveira^{1*}; Ricardo H. de L. Leite²; Edna M. M. Aroucha²; Thaizy G. G. de Freitas³ e Francisco Klebson. G. dos Santos²

Resumo - O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico química de polpas de fruta congeladas comercializadas na cidade de Mossoró/RN, tendo como referência a Instrução Normativa nº 1, de 7 jan. 2000, do Ministério da Agricultura que define os Padrões de Qualidade e Identidade (PIQ's) estabelecendo limites mínimos e máximos específicos para cada polpa de fruta. Foram realizadas análises físico-químicas em polpa de fruta congelada de sete marcas comerciais (A, B, C, D, E, F e G) de acerola, cajá, manga e maracujá. As seguintes análises sólidos solúveis, pH, acidez e vitamina C foram avaliadas. Os sólidos solúveis 16,7% das polpas de manga, 50% das polpas de cajá e 60% das polpas de maracujá apresentaram valores em desacordo com a legislação vigente, para o pH apenas uma amostra apresentou teor inferior ao limite mínimo estabelecido. O teor de ácido ascórbico estava inferior em duas amostras de polpas de acerola. De acordo com as análises 12,5% das amostras para acidez titulável estavam em desacordo. De acordo pode-se concluir que as polpas de frutas do município, em maior proporção, atendeu a legislação. Porém, de todas as análises realizadas com as 24 amostras cerca de 16,46% destas apresentaram algum parâmetros físico-químicos em desacordo com a legislação.

Palavras-chave: Polpa de fruta, Legislação, Padrão de qualidade

Abstract - This study aimed to evaluate the quality of physical chemistry of frozen fruit pulps sold in the city of Mossoró/RN, with reference to Instruction No. 1 of 7 January 2000, the Ministry of Agriculture, which defines the Identity and Quality Standards (PIQ's) establishing minimum and maximum limits for each specific fruit pulp. physical were analyzed-chemical pulp Frozen fruit of seven commercial brands (A, B, C, D, E, F and G), of acerola, yellow mombin, mango and passion fruit. The following analysis soluble solids, pH, acidity and vitamin C were evaluated. The soluble solids of 16.7% mango pulp, 50% of pulp of yellow mombin, and 60% of passion fruit pulps showed values at odds with current legislation, for only one sample showed pH level less than the limit set. the ascorbic acid content was lower in two samples of the pulp of acerola. According to our analysis, 12.5% of the samples for acidity were in disagreement. Of agreement can be concluded that the fruit pulp in the Mossoró/RN, in greater proportion, attended by Brazilian law. But of all the analysis with 24 samples around 16.46% of these had some physical and chemical parameters in disagreement with the Brazilian legislation.

Keywords: fruit pulp, Legislation, Quality standards

*Autor para correspondência

Recebido em 19 04 2014 e aceito em 28 06 2014

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. E-mail: thiagoagrotec@hotmail.com,

²Professor(a) Adjunto do Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. E-mail: ricardoleite@ufersa.edu.br, aroucha@ufersa.edu.br, klebson@ufersa.edu.br

³Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. E-mail: thaizygardenia@hotmail.com,

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas in natura, porém, por serem perecíveis, grande parte dessas frutas sofre deterioração em poucos dias, tendo sua comercialização dificultada, especialmente a longas distâncias (MORAIS et al., 2010).

As frutas são utilizadas como matéria-prima para a elaboração de diferentes produtos alimentícios, dentre os quais sucos, refrescos, geleias, sorvetes e doces (SANTOS et al., 2004). Dessa forma, a produção de polpas de frutas congeladas tornou-se meio favorável para o aproveitamento integral das frutas na época da safra evitando os problemas ligados à sazonalidade.

A indústria brasileira de processamento de frutas comercializou em 2008, cerca de US\$ 3,8 bilhões. Excluindo a indústria de citros, que apresentou receitas totalizando US\$ 1,7 bilhões, da qual 93% se referem aos sumos de frutos e polpa. E apenas 7% do mercado total são representados por outras frutas processadas, que incluem as pastas de frutas, frutas enlatadas, doces e geleias e frutas secas (INFORMA 2011).

O hábito de consumo de sucos de frutas processadas tem aumentado no Brasil e no mundo (MATSUURA, 2002), motivado pelo seu valor nutritivo, disponibilidade no mercado e falta de tempo da população em preparar o suco das frutas in natura, devido à praticidade oferecida desses produtos estando substituindo o consumo de bebidas carbonatadas.

As análises de alimentos são realizadas com a finalidade de fornecer informações sobre a composição química, físico-química do alimento. A polpa de fruta é definida, conforme a Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, como o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida de frutos polposos, por meio de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto” (BRASIL, 2011).

As frutas devem ser preparadas através de processos tecnológicos adequados que assegurem uma boa qualidade das suas características físico-químicas, nutricionais e microbiológicas, desde o processamento até chegar ao consumidor. As polpas são avaliadas quanto as suas características físico-químicas pelas seguintes análises: pH, Sólidos solúveis, Acidez, Vitamina C, Sólidos totais e Açúcares totais (BRASIL, 2011).

Nos estudos realizados sobre a caracterização física química de polpa de cajá por Lira junior et al. (2005) foi evidenciado variação na relação de SS/AT de 7,14 a 10,94. De acordo com Mendes (2008), cerca de 1.511 certificados oficiais foram emitidos pelo MAPA, sobre a qualidade de polpas de frutas em todo o Brasil no período de 2002 a 2007, desses, verificou-se que 9,53% das amostras apresentavam em desacordo com a legislação vigente, sendo as polpas de acerola, cajá, manga e maracujá responsáveis por 4,20% dessas reprovações.

Tendo em vista a importância das polpas como alimentos e a averiguação da conformidade das

características físico-químicas com os Padrões de Identidade e Qualidade - (PIQs) de polpa. Este trabalho teve o objetivo de avaliar as características físico-químicas das polpas de acerola, cajá, manga e maracujá congeladas comercializadas por diferentes empresas no município de Mossoró-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de polpa de frutas congeladas, de sete empresas produtoras, foram adquiridas em diferentes estabelecimentos do comércio local da cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte e transportadas em caixas isotérmicas e acondicionadas em freezer para posteriores análises no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Semiárido. Para todas as análises, as polpas das frutas foram descongeladas, homogeneizadas e não foram diluídas. Os resultados obtidos foram comparados com a Instrução Normativa nº 1, de 7 jan. 2000, do Ministério da Agricultura que define os Padrões de Qualidade e Identidade (PIQ's) que abrangem características organolépticas, físicas, químicas, microscópicas e sanitárias estabelecendo limites mínimos e máximos específicos para cada polpa de fruta. Foram realizadas análises físico-químicas em triplicata de 24 diferentes amostras de polpa de fruta congelada de sete marcas comerciais (A, B, C, D, E, F e G), das seguintes frutas: sete amostras de acerola, seis amostras de cajá, seis amostras de manga e cinco amostras de maracujá.

Foram analisados o pH, teores de sólidos solúveis (SS), acidez total (AT) e ácido ascórbico (AA). O teor de sólidos solúveis foi determinado por refratometria, de acordo com a AOAC (1992), utilizando-se refratômetro digital, sendo os resultados expressos em °Brix. A acidez total foi determinada por titulometria conforme metodologia descrita em Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico. A metodologia empregada para a determinação do ácido ascórbico teve como princípio de quantificação a volumetria ou titulometria de óxido redução (Iodimetria), empregando a solução de iodo como agente titulante, e expressa em mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa, conforme o método 43.064 descrito pela AOAC. (1992).

Os dados foram avaliados através de análise de média, desvio padrão, coeficiente de variação das marcas e repetições sendo comparadas com aos parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa nº 1, de 7 jan. 2000, do Ministério da Agricultura que define os Padrões de Qualidade e Identidade de polpas de frutas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificaram-se diferenças entre as características físico-químicas de qualidade avaliadas nas polpas conforme os fabricantes (Tabelas 1, 2, 3, 4, e 5).

Para os sólidos solúveis 16,7% das polpas de manga, 50% das polpas de cajá, e 60% das polpas de maracujá apresentaram valores médios de SS inferiores (Tabela 1) aos limites mínimos estabelecidos para as respectivas polpas pela legislação vigente (BRASIL, 2011). Tal resultado pode está associado a uma falta de padronização na maturação dos frutos, uma vez que os frutos citados quando maduros apresentam maior teor de sólidos solúveis (CALDAS et al., 2010).

Entretanto, na prática as processadoras de polpa utilizam misturas de frutos com diferentes estádios de maturação, o que pode favorecer em parte algumas características físico-químicas exigidas pela legislação como sólidos solúveis e acidez.

Por outro lado, as polpas de acerola apresentaram teores se SS variando de 5,57 e 8,27 °Brix, em conformidade com os padrões estabelecidos pela

legislação que estipula valor mínimo de 5,5 °Brix (BRASIL, 2011). Enquanto as variações das polpas de manga (10,90 a 18,23 °Brix), cajá (3,60 a 12,50 °Brix) e maracujá (8,03 a 12,50 °Brix), demonstrando que algumas amostras dessas polpas apresentaram-se em desacordo com a legislação brasileira que estabelece valores mínimos para manga de 11 °Brix, cajá 9 °Brix e maracujá 11 °Brix.

De acordo com Mendes (2008), as grandes quantidades de amostras reprovadas de polpa de frutas pelo MAPA, a característica de sólidos solúveis contribuíram para a reprovação das polpas de manga (12,50%), cajá (42,86%) e maracujá (40,0%) devido ao teor de sólidos solúveis inferiores ao mínimo estabelecido.

Caldas et al. (2010) investigando a qualidade de polpas congeladas dos estados do RN e PB, verificaram que cerca de 25% das amostras analisadas de polpa de maracujá, 28,57% da polpas de acerola e 57,14% de cajá apresentavam desacordo com o PIQ's e das sete amostras avaliadas de polpa de manga todas estavam em acordo com a legislação.

Tabela 1. Valores médios de sólidos solúveis (°Brix) das polpas comercializadas na cidade de Mossoró/RN

Marcas	Polpa			
	Acerola	Manga	Cajá	Maracujá
A	6,80 ± 0,00	14,13 ± 0,68	8,90* ± 0,20	9,50* ± 0,17
B	7,00 ± 0,26	18,23 ± 1,93	10,77 ± 0,23	10,73* ± 0,46
C	5,57 ± 0,55	10,90* ± 0,17	10,00 ± 0,26	12,20 ± 0,20
D	8,27 ± 0,35	15,93 ± 1,10	12,50 ± 0,10	NA
E	5,90 ± 0,36	11,37 ± 0,06	3,60* ± 0,10	NA
F	7,80 ± 0,10	NA	NA	8,03* ± 0,42
G	8,07 ± 0,35	12,53 ± 0,40	8,57* ± 0,26	12,50 ± 0,10
Média	7,06	13,85	9,06	10,59
Desvio Padrão	1,05	3,09	3,02	1,87
Coefficiente de variação (%)	14,93	22,30	33,39	17,65
PIQ	Mín	5,50	11,00	9,00
	Máx	-	-	-

OBS: NA (polpas não analisadas). Valores médios em triplicata seguidos pelo desvio padrão e * Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa.

Observou-se da mesma maneira que o teor de SS, diferenças entre o pH das polpas conforme os fabricantes (Tabela 2). Verificou-se que a marca G da polpa de manga apresentou pH fora dos padrões já que mostrou uma média de 2,96. Enquanto o PIQ determina que o valor deva apresentar-se entre 3,30 e 4,50. As demais marcas apresentaram conformidade para o pH com os padrões de qualidade das frutas. Resultados semelhantes foram

detectados por Caldas et al. (2010), onde apenas uma amostra de polpa de manga de todas as 49 polpas de frutas analisadas estava fora do padrão de qualidade.

Vários fatores tornam importante a determinação do pH de um alimento, tais como influência na palatabilidade, desenvolvimento de microrganismos, escolha do equipamento para o processamento, escolha de aditivos e vários outros (CHAVES, 1993).

Tabela 2. Valores médios de pH das polpas de fruta comercializadas na cidade de Mossoró/RN

Marcas	Polpa			
	Acerola	Manga	Cajá	Maracujá
A	3,51 ± 0,02	4,06 ± 0,01	2,63 ± 0,08	2,94 ± 0,06
B	3,16 ± 0,02	4,06 ± 0,01	2,44 ± 0,02	2,70 ± 0,01
C	3,46 ± 0,02	3,32 ± 0,00	2,50 ± 0,00	3,06 ± 0,02
D	3,25 ± 0,01	3,86 ± 0,01	2,55 ± 0,02	NA
E	3,35 ± 0,01	3,36 ± 0,00	2,55 ± 0,04	NA
F	3,17 ± 0,02	NA	NA	3,17 ± 0,01
G	3,13 ± 0,01	2,96* ± 0,01	2,67 ± 0,08	2,92 ± 0,05
Média	3,29	3,60	2,56	2,96
Desvio Padrão	0,15	0,37	0,08	0,18
Coeficiente de variação (%)	4,60	10,19	3,30	5,94
PIQ	mín.	2,80	3,30	2,70
	máx.	-	4,50	-

OBS: NA (polpas não analisadas). Valores médios em triplicata seguidos pelo desvio padrão e * Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa.

A legislação brasileira apresenta parâmetros de qualidade em vitamina C de polpas, apenas, para a acerola, cupuaçu, graviola, caju e goiaba. Dessa forma, verificou-se que os valores médios de vitamina C das polpas avaliadas variaram, conforme o fabricante (Tabela 3). Apenas duas amostras de polpa de acerola apresentaram não conformidade pela legislação vigente, que estabelece mínimo de 800,00 mg/100 g para polpa de acerola (BRASIL, 2011). A vitamina C é um antioxidante de muito fácil degradabilidade, sendo reduzida desde o processamento e obtenção das polpas de frutas e também durante todo o armazenamento. As polpas de manga apresentaram teor de vitamina C médios de 16,78 mg/100 g, sendo, portanto superior aos valores encontrados em polpa de manga por Caldas et al. (2010) e inferiores aos

relatados para polpa de manga por Brunini et al. (2002), que detectaram valor médio de 34,65 mg/100 g.

As polpas de cajá apresentaram valor médio de 6,8 mg/100 g de vitamina C, tal resultado apresenta-se superior ao encontrado por Silva et al. (1999), que relatou valor médio de 5,24 mg/100 g e inferior aos detectados por Machado et al. (2007) de 34,61 mg/g de ácido ascórbico. As polpas de maracujá apresentaram valores médios de 8,06 mg/100 g com variação de 2,33 a 19,43 mg de ácido ascórbico/100 g tendo apresentado valores superiores ao encontrado por Raimundo et al. (2009) que nas diferentes marcas o valor médio encontrado de 3,61 mg/100 g com uma variação de 0 mg/100 g (zero) a 13,19 mg/100 g de ácido ascórbico.

Tabela 3. Valores médios de Vitamina C(mg/100g) das polpas comercializadas na cidade de Mossoró/RN

Marcas	Polpa			
	Acerola	Manga	Cajá	Maracujá
A	702,36* ± 15,55	2,48 ± 0,15	6,05 ± 0,30	2,59 ± 0,68
B	839,08 ± 40,66	15,32 ± 0,65	10,36 ± 0,53	6,73 ± 0,49
C	836,61 ± 53,40	20,91 ± 1,46	6,40 ± 0,79	9,21 ± 0,54
D	1018,56 ± 37,48	2,92 ± 0,15	7,09 ± 0,59	NA
E	919,34 ± 17,54	32,94 ± 1,21	5,18 ± 0,01	NA
F	374,85* ± 11,61	NA	NA	2,33 ± 0,26
G	1136,90 ± 35,73	26,11 ± 1,91	5,71 ± 0,53	19,43 ± 0,28
Média	832,53	16,78	6,80	8,06
Desvio Padrão	245,38	12,36	1,86	6,98
Coeficiente de variação (%)	29,47	73,65	27,35	86,64
PIQ	mín.	800,00	-	-
	máx.	-	-	-

OBS: NA (polpas não analisadas). Valores médios em triplicata seguidos pelo desvio padrão e * Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa

A acidez total das amostras de polpas variou conforme os fabricantes (Tabela 4). As amostras da marca A de acerola 0,71 g/100 g e as amostras C e F de maracujá 2,40 g/100 g e 1,79 g/100 g apresentaram valores inferiores ao mínimo permitido pela legislação, de 0,8 g/100 g e 2,50 g/100 g para as polpas de acerola e maracujá, respectivamente. As demais amostras de polpa avaliadas apresentaram-se em conformidade com o padrão estabelecido para as frutas avaliadas.

A acidez é um parâmetro importante 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, e por consequência a sua acidez (AROUCHA et al., 2010).

Os ácidos orgânicos são produtos intermediários do metabolismo respiratório dos frutos e são muito importantes do ponto de vista do sabor e odor. De forma geral, exceto um ou outro fruto, a acidez diminui com o processo de maturação (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

As polpas de manga e cajá apresentaram valores de acidez com médias de 0,60% e 1,29%, em conformidade com a legislação, semelhante ao encontrado nesses frutos por Machado et al. (2007), com médias de 0,62 e 1,15%.

Tabela 4. Valores médios de acidez titulável (% de ácido cítrico) das polpas comercializadas na cidade de Mossoró/RN

Marcas	Polpa			
	Acerola	Manga	Cajá	Maracujá
A	0,71* ± 0,02	0,38 ± 0,00	1,16 ± 0,05	2,52 ± 0,04
B	1,25 ± 0,07	0,40 ± 0,03	1,15 ± 0,04	2,83 ± 0,11
C	0,83 ± 0,09	0,65 ± 0,00	1,08 ± 0,05	2,40* ± 0,03
D	1,50 ± 0,04	0,42 ± 0,02	1,59 ± 0,10	NA
E	0,96 ± 0,02	0,73 ± 0,03	1,12 ± 0,02	NA
F	0,93 ± 0,03	NA	NA	1,79* ± 0,06
G	1,51 ± 0,01	1,03 ± 0,02	1,64 ± 0,05	3,89 ± 0,13
Média	1,10	0,60	1,29	2,69
Desvio Padrão	0,32	0,26	0,25	0,77
Coeficiente de variação (%)	29,46	42,60	19,70	28,64
PIQ	mín.	0,80	0,32	2,50
	máx.	-	-	-

OBS: NA (polpas não analisadas). Valores médios em triplicata seguidos pelo desvio padrão e * Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa

Houve variação na relação SS/AT conforme a polpa e fabricante (Tabela 5). Verifica-se maior variação para a polpa de manga, indicando haver diferenças nas polpas tanto para o teor de SS quanto para a acidez.

Na prática trata-se de um índice pouco usado para determinar maturação de frutos uma vez que os frutos com baixo teor de SS e baixa acidez pode dá um elevado índice não significando essencialmente qualidade do produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Isso pode ser verificado na polpa de manga do fabricante C e G, tais teores de SS dessas polpas foram respectivamente 10,9% e 12,53%, entretanto a acidez total foi de 0,40% e 1,03% respectivamente.

A relação SS/AT de frutas é um indicativo usado para estabelecer o índice de colheita, de alguns frutos enfatiza Kays (1991) e indica a doçura dos frutos para seleção de uma melhor matéria-prima, como utilizado em laranja quanto maior for à razão SS/AT, mais doces serão as frutas.

Em um estudo realizado por Maciel et al. (2010) avaliando 14 genótipos de acerola que apresentaram a

razão SST/AT entre 3,79 e 7,06, com diferença significativa entre elas. No estudo realizado por Lira Junior et al. (2005) sobre a caracterização física química de cajá foi apresentado a variação da relação de SS/AT (7,14 a 10,94) e média de 9,05 resultado superior ao encontrado nas polpas de cajá que apresentou variação dos valores da relação de SS/AT de (3,23 a 9,36) e média de 7,09. Lima et al. (2002) apresentou em seu estudo da caracterização física e química dos frutos de cajá em cinco estádios de maturação onde a relação de SS/AT que aumenta de 3,80 para 7,51 com a evolução do primeiro para o último estágio de maturação devido ao sólido solúveis aumentarem 9,10 para 11,25 ° Brix e a acidez reduzir de 2,40 para 1,55%.

RI (2006) demonstrou em seu estudo sobre qualidade de polpa de frutas comercializadas em Boa Vista-RR onde as polpas de maracujá possuíam variação da relação de SS/AT (3,70 a 8,31) e média de 5,80, resultado superior ao encontrado nas polpas de maracujá que apresentou variação nos valores da relação SS/AT (3,22 a 5,09) e média de 4,07

Tabela 5. Valores médios para relação SS/AT das polpas comercializadas na cidade de Mossoró/RN

Marcas	Polpa			
	Acerola	Manga	Cajá	Maracujá
A	9,53 ± 0,27	37,56 ± 1,90	7,66 ± 0,28	3,76 ± 0,04
B	5,58 ± 0,16	45,30 ± 2,71	9,36 ± 0,50	3,80 ± 0,01
C	6,73 ± 0,10	16,66 ± 0,24	9,23 ± 0,33	5,09 ± 0,12
D	5,50 ± 0,33	38,16 ± 4,17	7,86 ± 0,46	NA
E	6,16 ± 0,29	15,59 ± 0,57	3,23 ± 0,10	NA
F	8,40 ± 0,14	NA	NA	4,48 ± 0,09
G	5,34 ± 0,19	12,14 ± 0,60	5,22 ± 0,04	3,22 ± 0,09
Média	6,75	27,57	7,09	4,07
Desvio Padrão	1,62	14,33	2,41	0,72
Coeficiente de variação (%)	23,68	51,98	33,99	17,80
PIQ	mín.	-	-	-
	máx.	-	-	-

OBS: NA (polpas não analisadas). Valores médios em triplicata seguidos pelo desvio padrão e * Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa

CONCLUSÃO

De acordo pode-se concluir que os parâmetros físico-químicos de identidade e qualidade de polpas de frutas no município de Mossoró/RN, em maior proporção, atenderam a legislação brasileira. Porém, de todas as análises realizadas com as 24 amostras cerca de 16,46% destas apresentaram algum parâmetros físico-químicos em desacordo com a legislação brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 11 ed. Washington: AOAC, 1992.1115p.

AROCHA, E. M. M.; GOIS, V. A.; LEITE, R. H. L.; SANTOS, M. C. A. SOUZA, M. S. Acidez em frutas e hortaliças. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 01-04, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 01, de 07 de janeiro de 2000. Aprova o **Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 09 mar. 2011.

BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A. L.; Avaliação das alterações em polpa de manga ‘Tommy-

Atkins’ congeladas. **Revista Brasileira de Fruticultura** Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 651-653, 2002.

CALDAS, Z. T. C.; ARAÚJO, F. M. M. C.; MACHADO, A. V.; ALMEIDA, K. L. A. Investigação de qualidade das polpas de frutas congeladas comercializadas nos estados da Paraíba e Rio grande do norte. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 5, n. 4, p. 156 -163, 2010.

CHAVES, J. B. P. **Noções de microbiologia e conservação de alimentos**. Viçosa: UFV, 1993.

CHITARRA, M. I. F; CHITARRA, A. B. **Pós – colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. 2º. Ed. rev. e ampl. Lavras: ESAL/FAEPE, p.785, 2005.

DAL RI, E. S. **Avaliação do processo produtivo e qualidade de polpas de frutas comercializadas em Boa Vista – RR**. 166 f. Dissertação - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2006.

INFORMA ECONOMICS FNP. **Processed Fruit & Juice Opportunities in Brazil**, 2009. Disponível em: <<http://www.informaecon-fnp.com/>>. Acesso em 09 mar. 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 1, 533 p. 1985.

KAYS, S. J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

LIMA, E. D. P. A.; LIMA, C. A. A.; ALDRIGUE, M.L.; GONDIM, P.S. Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias spp.*) em cinco estádios de maturação, da polpa e néctar. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 338-343, 2002.

LIRA JÚNIOR, J. S.; MUSSER, R. S.; MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LEDERMAN, I. E.; SANTOS, V. F. Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu (*Spondias spp.*). **Ciência e tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25,n. 4, p.757-761. 2005.

MACHADO, S. S.; TAVARES, J. T. Q.; CARDOSO, R. L.; 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.

MACIEL, M. I. S.; MELO, E.; LIM A, V.; SOUSA, K. A.; SILVA, W. Caracterização físico-química de frutos de genótipos de aceroleira (*Malpighia emarginata D.C.*). **Ciência e tecnologia de Alimentos**. v.30, n.4, p. 865-869, 2010.

MATSUURA, F.C.A.U., ROLIM, R.B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 24, abril 2002.

MENDES, P. A. M. **Avaliação dos parâmetros físico-químicos determinados nos certificados oficiais de análise das polpas de frutas com padrões de identidade e qualidade**. 42 f. Dissertação - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MORAIS, F. A.; ARAÚJO, F. M. M. C.; MACHADO, A.V. Influência da atmosfera modificada sob a vida útil pós-colheita do mamão ‘formosa’. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 5, n. 4, p.01-09, 2010.

RAIMUNDO, K.; MAGRI, R. S.; SIMIONATO, E. M. R. S.; SAMPAIO, A. C. Avaliação física e química da polpa de maracujá congelada comercializada na região de Bauru. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jabotivabal, v. 31, n. 04, p.539-543, 2009.

SANTOS, F. A.; SALLES, J. R. J.; CHAGAS FILHO, E.; RABELO, R. N. Análise qualitativa das polpas congeladas de frutas produzidas pela SUFRUTS, MA. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 119, p. 14-22, 2004.

SILVA, A. P. V.; MAIA, G. A.; OLIVEIRA, G. S. F.; FIGUEIREDO, R. W.; BRASIL, I. M. Estudo da produção do suco clarificado de cajá (*Spondias lutea L.*). **Ciência e tecnologia de Alimentos**.Campinas, v. 19 n. 1, 1999.