

**Avaliação de qualidade de polpas de frutas comercializadas no
Estado do Rio Grande do Norte**

Zilma Travassos Cavalcante Caldas – Bolsista CNPq - UERN

Valeska Santana de Sena Pereira – UERN

Antônio Vitor Machado – UFRN

Luciana Alves Bezerra Dantas – UERN

Patrícia Lígia Dantas de Moraes – UFERSA

Francisca Marta Machado Casado de Araújo – UERN

RESUMO

Esse trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade de polpas de frutas congeladas produzidas e comercializadas no Estado do Rio Grande do Norte, verificando a adequação das mesmas aos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) vigentes na legislação brasileira. Foram realizadas análises microscópicas e físico-químicas de acidez em ácido cítrico, pH, sólidos solúveis e vitamina C em 6 amostras (manga, acerola, cajá, abacaxi, graviola e maracujá) de diferentes marcas comerciais. No tocante às análises microscópicas, todas as polpas estavam de acordo a legislação em vigor, não apresentando sujidades, fragmentos ou larvas de insetos. Entretanto, as análises físico-químicas mostraram que 57% das amostras estavam em desacordo com a mesma legislação: 6% em relação ao pH (manga e graviola), 20% em relação ao teor de sólidos solúveis (acerola, cajá e maracujá) e 31% em relação à vitamina C (acerola e graviola).

Palavras-chave

Polpas de frutas congeladas, análises físico-químicas, Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ).

1 – INTRODUÇÃO

O Comércio de polpa de frutas vem aumentando consideravelmente nos últimos anos, principalmente no nordeste brasileiro, devido a vários fatores como: fornecimento de todos os sabores durante todo o ano independentemente da sazonalidade do fruto, mantendo um preço estável; perecibilidade do fruto que provoca grandes prejuízos durante a colheita e o transporte; praticidade na utilização, tendo grande importância na indústria alimentícia para a fabricação de iogurtes, sorvetes, bolos, geléias, néctares e sucos, e no comércio varejista, sendo bastante utilizado em hospitais, lanchonetes, restaurantes, hotéis e em casa, principalmente para a fabricação de sucos. Em virtude do crescimento elevado no consumo de polpas, o Ministério da Agricultura elaborou uma legislação contendo Padrões de Qualidade e Identidade que abrangem características organolépticas, físicas, químicas, microscópicas e sanitárias estabelecendo limites mínimos e máximos específicos para cada polpa de fruta. Segundo a legislação brasileira a polpa de fruta deve ser um produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto, devendo ser isenta de sujidades como terra, larvas, parasitas, detritos de animais ou vegetais ou ainda partes não comestíveis da planta ou fruto.

Apesar desse crescimento elevado, a grande variedade de sabores e a deficiência na tecnologia de produção, dificultam a determinação de padrões específicos para todos os tipos de frutas, ocasionando a comercialização de produtos assimétricos, com alterações de suas características organolépticas evidenciando modificações químicas e bioquímicas do produto. Portanto, esse trabalho objetivou avaliar as características físico-químicas e microscópicas de 6 (seis) sabores de polpas de frutas congeladas produzidas por 7 (sete) empresas do Estado do Rio Grande do Norte, baseando-se nos Padrões de Qualidade e Identidade (PIQs), atualmente vigentes na legislação brasileira.

2 - METODOLOGIA

Foram coletadas e analisadas 35 amostras de polpas congeladas, sendo 7 de manga, 7 de acerola, 7 de cajá, 6 de abacaxi, 4 de graviola e 4 de maracujá. As amostras foram adquiridas diretamente no comércio local de diferentes cidades do Estado do Rio Grande do Norte e transportadas sob refrigeração em caixas de isopor até o laboratório de Bioquímica do Departamento de Ciências Biológicas – UERN, onde foram armazenadas em frizer para análises posteriores.

Antes de todas as análises, as amostras foram previamente descongeladas, homogeneizadas e deixadas equilibrar à temperatura ambiente (26°C).

A acidez total titulável (ATT) foi obtida por titulação do filtrado com NaOH 0,1N, segundo a técnica estabelecida pelo Instituto Adolfo Lutz (1985) e expressa em porcentagem de ácido cítrico. O teor de ácido ascórbico foi determinado a partir da titulação com iodato de potássio (KIO₃), sendo os resultados expressos em mg/ 100mL de polpa. Para isso foi utilizado 5ml de polpa homogeneizada a 50ml de ácido oxálico (C₂H₂O₄), 1ml de iodeto de potássio (KI) e 1ml de solução de amido. O teor de sólidos solúveis (°Brix) foi determinado por refratometria, utilizando-se refratômetro digital ATAGO PR 1000 e o pH foi determinado utilizando potenciômetro Micronal modelo B 474, ambos determinados segundo técnicas estabelecidas pela AOAC (1992).

A análise microscópica foi determinada pelo exame direto da polpa para identificação de fragmentos estranhos, larvas e ovos de insetos, ou partes não comestíveis dos frutos.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Análises físico-química

Acidez total titulável (ATT)

Considerando-se os resultados obtidos e a legislação vigente, todas as amostras analisadas estão de acordo com o padrão que estabelece valor mínimo de 0,32% (Tabela 1). A polpa de manga apresentou valores variando de 0,4 a 1,0% com média de 0,63%, estando abaixo dos valores citados por Bueno et al., (2002) que foi de 1,0% e por Brunini et al., (2002) que foi de 0,85%. Isto pode ser explicado pelo grau de maturação do fruto, uma vez que, à medida que ocorre o amadurecimento, o teor de ácido cítrico diminui. A acidez total titulável da polpa de acerola variou de 0,9 a 1,7% com média de 1,39%, valores estes, similares aos encontrados por outros autores como 1,4% (Bueno et al., 2002) e 1,04% (Oliveira et al., 1999). A polpa de cajá apresentou valores variando de 1,2 a 2,3%, com média de 1,6%, estando em acordo com a legislação que exige valor mínimo de 0,9; valores próximos foram encontrados por Bueno et al., (2002) por Oliveira et al., (1999) que foram de 1,4 e 1,31%, respectivamente. A polpa de abacaxi mostrou uma variação de 0,7 a 1,2% com média de 0,96%, apresentando-se próxima dos valores encontrados por Bueno et al., (2002) e por Pinheiro et al., (2006) ambos com 0,8%, sendo que este último é em relação ao suco da fruta. A polpa de abacaxi ainda não tem valores estipulados na legislação. Em relação ao Padrão, cujo valor mínimo de acidez em ácido cítrico é de 0,6%, a polpa de graviola mostrou-se adequada, variando entre 1,1 e 1,6% e com média de 1,39%. A polpa de maracujá denotou valores mínimos e máximos de 3,1 e 4,6% respectivamente, com média de 3,92%, estando de acordo com o PIQ que determina um valor mínimo de 2,5%.

pH

A Tabela 2 refere-se aos valores médios de pH. Nela, observa-se que a indústria 6 apresenta a polpa de manga um pouco fora dos padrões já que mostrou uma média de 4,52 enquanto que o PIQ determina que o valor deve apresentar-se entre 3,30 e 4,50. Da mesma forma, a indústria 5 apresentou a polpa de graviola com o valor um pouco fora dos padrões, 3,49, enquanto que o PIQ define um valor mínimo de 3,50. Todas as outras indústrias exibiram-se em concordância com os padrões de qualidade em todos os outros sabores. A polpa de manga variou de 3,63 a 4,52 com média 4,08 que enquadra-se nos padrões, tal valores apresentam similares aos encontrados por Brunini et al., (2002) e Grizotto et al., (2005) que relataram valores de pH entre 3,69 a 4,12. A polpa de acerola apresentou uma média de pH de 3,38, estando de acordo com a legislação e próximo a valores encontrados por Bueno et al., (2002) e Oliveira et al., (1999). A polpa de cajá também foi aprovada em todas as marcas analisadas, com uma média de 2,69, mostrando-se de acordo com a legislação e semelhante a valores encontrados em outras literaturas como Oliveira et al., (1999) e Bueno et al., (2002), que relataram valores de 2,57 e 2,7, respectivamente. O pH da polpa de abacaxi variou de 3,58 a 4,09, com média de 3,79. Bueno et al., (2002) e Grizotto et al., (2005) relataram valores inferiores aos encontrados. A polpa de graviola apresentou uma média de pH de 3,63 e a polpa de maracujá uma média de 3,16 demonstrando-se de acordo com a legislação vigente. Com relação aos padrões de pH estipulados pela legislação, 94% das indústrias analisadas apresentaram-se de acordo com a legislação.

Sólidos solúveis (SS)

A Tabela 3 refere-se aos valores médios de sólidos solúveis (°Brix), onde percebe-se que 28,6% das polpas de acerola, 57,1% das polpas de cajá e 25% das polpas de maracujá estão em desacordo com a legislação vigente pois apresentaram teores inferiores aos limites mínimos estabelecidos, indicando que pode ter sido adicionado água nas polpas ou as frutas foram colhidas em período de chuva, o que promoveria a diluição dos sólidos solúveis conforme (Bueno et al., 2002). A polpa de manga apresentou valores entre 11,43 e 18,76°Brix com uma média de 15,01°Brix, enquadrando-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Os valores encontrados mostraram-se superiores aos valores relatados em outras literaturas, como Brunini et al., (2002) (11,40), Bueno et al., (2002) (13,5) e Grizotto et al., (2005) (14,0). A polpa de acerola apresentou valores entre 5,13 e 7,16°Brix, demonstrando que algumas amostras estavam em desacordo com a legislação que estipula valor mínimo de 5,5°Brix. A polpa de cajá apresentou valores entre 7,86 e 10,76°Brix, demonstrando que algumas amostras de polpas estavam em desacordo com a legislação que estipula valor mínimo de 9,0°Brix. A polpa de abacaxi apresentou uma média de 13,78°Brix, tal valor apresenta-se mais elevado em relação aos mencionados por Bueno et al., (2002) e Grizotto et al., (2005) que relataram valores de 11,7°Brix e 12,5°Brix, respectivamente. A polpa de graviola obteve uma média de 12,11°Brix mostrando-se de acordo com o padrão estipulado pela legislação. A polpa de maracujá apresentou valores entre 6,06 e 16,36°Brix, demonstrando que algumas amostras de polpas estavam em desacordo com a legislação que estipula valor mínimo de 11,0°Brix.

Vitamina C

A Tabela 4 mostra os valores médios de ácido ascórbico para cada sabor. O PIQ estabelece valores apenas para as polpas de acerola e graviola, e ambos os sabores, de todas as marcas analisadas se encontraram fora do padrão. A polpa de acerola apresentou valores de vitamina C entre 79,13 e 166,02mg/100g com uma média de 124,12mg/100g demonstrando que todas as amostras estavam em desacordo com a legislação que estipula valor mínimo de 800mg/100g; Tais resultados demonstraram-se muito inferiores aos relatados por Bueno et al., (2002) e Oliveira et al., (1999) que encontraram valores médios de 941,45 e 1.374,2mg/100g. A polpa de graviola apresentou valores de vitamina C entre 2,93 e 4,69mg/100g com uma média de 3,50mg/100g demonstrando que todas as amostras de polpas estavam em desacordo com a legislação que estipula valor mínimo de 10mg/100g para esta fruta. A polpa de manga apresentou valor médio de vitamina C de 3,86mg/100g, tal resultado apresenta-se próximo ao encontrado por Grizotto et al., (2005), mais se apresenta baixo em relação à Brunini et al., (2002), que relatou valor médio de 34,65mg/100g. A polpa de cajá apresentou valor médio de vitamina C de 4,11mg/100g, tal resultado apresenta-se baixo em relação a Oliveira et al., (1999), que relatou valor médio de 10,29mg/100g. A polpa de Abacaxi apresentou valores de vitamina C entre 1,76 e 8,8mg/100g com uma média de 4,99mg/100g, tal resultado apresenta-se mais elevado aos relatados por Grizotto et al., (2005), que relatou valor médio de 2,0mg/100g. A polpa de maracujá apresentou valor médio de vitamina C de 2,72mg/100g. Por não ter valor referente à quantidade de vitamina C na literatura consultada, não foi possível fazer comparações, contudo foram feitas as análises que poderão servir como padrão de referência para trabalhos futuros ou como base para o estabelecimento dos Padrões de Identidade e Qualidade.

TABELA 1: Valores médios de acidez total titulável (% de ácido cítrico) das polpas produzidas e comercializadas no Estado do Rio Grande do Norte.

Indústrias	Polpa de Manga	Polpa de Acerola	Polpa de Cajá	Polpa de Abacaxi	Polpa de Graviola	Polpa de Maracujá
1	1,0	1,4	1,2	NA	NA	4,3
2	0,7	1,7	1,5	1,2	NA	3,7
3	0,6	1,3	2,3	0,7	NA	NA
4	0,4	1,3	1,5	0,7	1,6	NA
5	0,7	1,7	1,5	1,0	1,6	NA
6	0,4	1,4	1,7	0,9	1,3	3,1
7	0,8	0,9	1,5	1,2	1,1	4,6
Média	0,63	1,39	1,60	0,96	1,39	3,92
Desvio Padrão	0,21	0,27	0,36	0,21	0,44	0,63
Coefficiente de Variação (%)	33,79	19,41	22,85	22,87	31,56	16,30
PIQ $\frac{\text{Mín.}}{\text{Máx.}}$	0,32	0,80	0,90	-	0,60	2,50
	-	-	-	-	-	-

OBS: NA (polpas não analisadas).

Valores médios em triplicata.

Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa.

TABELA 2: Valores médios de pH das polpas produzidas e comercializadas no Estado do Rio Grande do Norte.

Indústrias	Polpa de Manga	Polpa de Acerola	Polpa de Cajá	Polpa de Abacaxi	Polpa de Graviola	Polpa de Maracujá
1	3,70	3,44	2,75	NA	NA	2,96
2	3,92	3,27	2,61	3,58	NA	3,14
3	4,20	3,38	2,57	3,89	NA	NA
4	4,49	3,30	2,89	3,82	3,58	NA
5	4,10	3,37	2,58	3,73	3,49*	NA
6	4,52*	3,22	2,77	4,09	3,81	3,42
7	3,63	3,66	2,66	3,61	3,64	3,11
Média	4,08	3,38	2,69	3,79	3,63	3,16
Desvio Padrão	0,33	0,15	0,11	0,18	0,13	0,18
Coefficiente de Variação (%)	8,21	4,34	4,27	4,64	3,55	5,60
PIQ $\frac{\text{Mín.}}{\text{Máx.}}$	3,30	2,80	2,2	-	3,50	2,70
	4,50	-	-	-	-	3,80

OBS: NA (polpas não analisadas).

Valores médios em triplicata.

* Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa.

TABELA 3: Valores médios de sólidos solúveis (°Brix) das polpas produzidas e comercializadas no Estado do Rio Grande do Norte.

Indústrias	Polpa de Manga	Polpa de Acerola	Polpa de Cajá	Polpa de Abacaxi	Polpa de Graviola	Polpa de Maracujá
1	17,76	6,03	9,53	NA	NA	11,2
2	18,76	7,16	10,76	16,53	NA	16,46
3	17,13	5,16*	7,86*	13,93	NA	NA
4	14,56	5,13*	8,23*	15,73	11,43	NA
5	11,43	5,63	10,16	14,43	15,83	NA
6	13,40	5,60	8,93*	11,7	11,76	6,06*
7	12,03	6,57	8,46*	10,33	9,40	11,70
Média	15,01	5,90	9,14	13,78	12,11	11,36
Desvio Padrão	3,82	0,84	1,16	2,72	2,72	5,34
Coefficiente de Variação (%)	25,45	14,17	12,66	19,71	22,43	47,06
PIQ	Mín. 11,00	5,50	9,00	-	9,00	11,00
	Máx. -	-	-	-	-	-

OBS: NA(polpas não analisadas).

Valores médios em triplicata

* Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa

TABELA 4: Valores médios de vitamina C (mg/100g) das polpas produzidas e comercializadas no Estado do Rio Grande do Norte.

Indústrias	Polpa de Manga	Polpa de Acerola	Polpa de Cajá	Polpa de Abacaxi	Polpa de Graviola	Polpa de Maracujá
1	5,28	134,93*	4,10	NA	NA	2,09
2	7,04	166,02*	5,86	5,86	NA	3,51
3	4,10	97,38*	3,52	6,45	NA	NA
4	4,69	140,80*	3,52	3,52	3,44*	NA
5	2,34	153,12*	4,10	8,80	2,93*	NA
6	1,76	79,13*	3,52	1,76	4,69*	3,52
7	1,76	97,38*	4,10	3,52	2,93*	1,74
Média	3,86	124,12	4,11	4,99	3,50	2,72
Desvio Padrão	2,11	32,31	1,16	2,78	1,06	1,16
Coefficiente de Variação (%)	54,72	26,03	28,21	55,80	30,39	42,61
PIQ	Mín. -	800,00	-	-	10,00	-
	Máx. -	-	-	-	-	-

OBS: NA (polpas não analisadas).

Valores médios em triplicata

* Valores em desacordo com a legislação de PIQ de polpa

b) Análise Microscópica

Os resultados obtidos na análise microscópica foram satisfatórios, pois mostraram que as polpas congeladas examinadas encontravam-se de acordo com as normas vigentes no Ministério da Agricultura, sendo próprias para o consumo.

4 – CONCLUSÃO

As análises realizadas indicaram que, no tocante às análises microscópicas, todas as polpas estavam de acordo a legislação em vigor; não apresentando sujidades, fragmentos ou larvas de insetos. Entretanto, as análises físico-químicas mostraram que 57% das amostras estavam em desacordo com a mesma legislação, sugerindo-se como forma de assegurar a qualidade do produto a adoção dos princípios das Boas Práticas de Fabricação (BPF).

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of the Association of the Official Agricultural Chemists**. 12. ed Washington: AOAC, 1992. 1015 p.

BUENO, S. 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**, São Paulo, v. 62, n. 2, p. 121-126, 2002.

DISCHE, E. Color reactions of carbohydrates. In: WHISTLER, R. L.; WOLFRAM, M. L. (Ed.). **Methods in carbohydrates chemistry**. New York: Academic Press, 1962. v. 1, p. 477-512.

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

OLIVEIRA, M. E. B.; FEITOSA, T.; BASTOS, M. S. R.; Perfil químico de qualidade das polpas de acerola, cajá e caju comercializadas no Estado da Bahia. **Rev. Brás. Frutic**. Jaboticabal, v. 22, n. especial, p. 09-15, julho, 2000.

Brasil, Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa N° 1 de janeiro de 2000, **Diário Oficial da União N° 6**. Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção 1., p. 54-58. Regulamento técnico geral para a fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.

BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A. L.; Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy-Atkins' congeladas. **Rev. Bras. Frutic**. Jaboticabal, v.24, n. 3, p. 651-653, dezembro, 2002.

GRIZITTO, R. K.; AGUIRRE, J. M.; MENEZES, H. C.; Frutas estruturadas de umidade intermediária obtidas de polpas concentradas de abacaxi, manga e mamão. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, v. 25, n. 4, p. 691-697, out.-dez., 2005.

PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO, G. M.; SOUSA, P. H. M.; MAIA, G. A.; Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, v. 26, n. 1, p. 98-103, jan.-mar, 2006.