

---

## QUALIDADE DE POLPA DE GOIABA, MANGA E DE SUCO DE CAJÚ, LARANJA E UVA CONGELADOS E ARMAZENADOS A -18°C.

RIBEIRO, Carolina Thomazini<sup>1</sup>  
SILVA, Flávia Polo<sup>1</sup>  
BRUNINI, Maria Amália<sup>2</sup>

---

Recebido em: 2009.12.16

Aprovado em: 2010.03.30

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278-324

---

**RESUMO:** Os sucos e as polpas congeladas de frutas são consumidas e apreciadas em todo o mundo, entretanto, durante o armazenamento pode ocorrer alterações físico-químicas que comprometem a qualidade. Este trabalho tem como objetivo avaliar algumas características físico-químicas em polpas de goiaba e manga e sucos de caju, laranja e uva, acondicionados em sacos plásticos, com espessura de 60µm, congelados e armazenados a -18°C. As características físico-químicas determinadas foram: acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais, vitamina C e aparência. Pelos resultados obtidos, pode-se verificar que as polpas e sucos congelados das frutas sofreram variações quanto aos atributos avaliados durante o armazenamento a -18°C; os teores de vitamina C diminuíram drasticamente com o tempo de armazenamento, com exceção do suco de caju congelado que teve somente 5% de perda, em relação ao valor inicial; as polpas e sucos congelados tiveram vida de prateleira diferente. De acordo com a legislação vigente, os sucos de uva e laranja congelados estão em desacordo com o padrão mínimo exigido pela legislação vigente.

**Palavras-chave:** Polpa. Suco. Congelamento. Acidez titulável. Vitamina C. Sólidos solúveis totais.

## QUALITY OF GUAVA AND MANGO PULP AND JUICE OF CASHEW, ORANGE AND GRAPE FROZEN AND STORED AT -18°C.

**SUMMARY:** The frozen pulp and juice of fruits are consumed and appreciated in the whole world, however, during the storage it can occur physical-chemistry alterations that compromise the quality. This work has as objective to evaluate some physical-chemistries characteristics in pulps of guava and mango, and juice of cashew, orange and grape, conditioned in plastic bags with thickness of 60µm, frozen and stored at -18°C. The physical-chemistry characteristics determined in frozen pulp and juice were: titrable acidity, pH, total soluble solids, vitamin C, and the appearance. For the results obtained it can be verified that the pulps and juices of the fruits had suffered variations about the attributes evaluated during the storage at -18°C; content levels of vitamin C decreased dramatically with storage time, except frozen cashew juice that presented loss of 5%, in relation of the inicial content; the pulp and juice frozen had different shelf life; according to actual legislation, the frozen grape and orange juices are in disagreement with the minimum standard demanded.

**Keywords:** Pulp. Juice. Frozen. Titrable acidity. Vitamin C. Total solubles solids.

---

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ituverava, Fundação Educacional de Ituverava. Rua Coronel Flauzino Barbosa Sandoval, 1259, Ituverava, SP, Brasil, CEP=14500-000. E-mail: carolthomazinibio@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora Adjunto Aposentada da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Campus de Jaboticabal e Professora Doutora da Fundação Educacional de Ituverava. Rua Coronel Flauzino Barbosa Sandoval, 1259, Ituverava, SP, Brasil, CEP= 14500-000. E-mail: [brunini@feituverava.com.br](mailto:brunini@feituverava.com.br); [amaliabrunini@netsite.com.br](mailto:amaliabrunini@netsite.com.br)

## INTRODUÇÃO

A conservação de frutas na forma de polpa, sucos e outros derivados é uma alternativa para aumentar o oferecimento das mesmas e aproveitar o excedente da produção, além de representar uma alternativa econômica. Para o congelamento de polpa da fruta, inicialmente, realiza-se o despulpamento e/ou trituração, e em seguida acondicioná-las em embalagens para que possam ser comercializadas, de modo a evitar a alteração da suas características sensoriais e físico-químicas. (BRUNINI et al., 2002)

Segundo a Legislação Brasileira (BRASIL, 2000), a polpa de fruta é produto não fermentado, não diluído, obtido por esmagamento das partes comestíveis das frutas carnosas por processos tecnológicos adequados. Deve ser preparada com frutas sãs, frescas e maduras, desprovido de terra, sujidade, parasitas, fragmentos de insetos e pedaços não comestíveis da fruta (EVANGELISTA; VIEITES 2006).

Geralmente, as polpas de frutas são comercializadas em embalagens flexíveis ou tetrapack, devido à facilidade de manuseio e proteção contra oxidações, além de satisfazer as necessidades de marketing, custo e disponibilidade, entre outros fatores (BRUNINI et al., 2003). Segundo estes mesmos autores, o tipo de embalagem em que o produto é acondicionado interfere na vida de prateleira, pois como a maioria das frutas apresenta razoáveis teores de vitamina C, exige um material que ofereça boa proteção contra oxidação, luz, perda de umidade e contaminação microbológica. Também, os sucos de frutas constituem-se importante fonte natural de minerais, outras vitaminas, carboidratos e carotenóides, cujos teores variam de acordo com variedades ou espécies da fruta, maturidade, além de fatores climáticos.

De acordo com Oliveira et al. (2002), embora há crença de que o prazo de validade de um produto congelado (polpa ou suco) seja de um ano, alterações de natureza química, físico-químico ou sensorial durante o armazenamento podem alterar suas características iniciais, bem como diminuir sua vida de prateleira.

Atualmente, existe uma ampla variedade de frutas que são cultivadas, com a produção cada vez incrementada, mas um pequeno número é processada em larga escala, devido principalmente, aos elevados custos de produção, relacionados à falta de infra-estrutura, bem como com a falta de conhecimento técnico dentro das próprias indústrias, o que acarreta grande perda de produção (BRUNINI et al., 2003).

Logo, o aproveitamento de excedentes na forma de polpas ou sucos integrais merece atenção dada à utilização das mesmas como matéria prima de indústrias secundárias ou para o

---

consumo imediato. Diante desta importância, este trabalho teve como objetivo avaliar algumas características físico-químicas de suco de caju, laranja e uva, e polpa de goiaba e manga congeladas e armazenadas a  $-18^{\circ}\text{C}$ .

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados, neste estudo, manga do cultivar Tommy-Atkins, goiaba do cultivar Paluma, caju do cultivar Anão CP76, laranja 'Pêra do Rio' e uva 'Niagara Rosada', obtidas no CEAGESP de Ribeirão Preto/SP. As frutas foram transportadas para o Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças da FAFRAM/FE, onde foram selecionadas e higienizadas, através da imersão rápida em água corrente potável a  $15^{\circ}\text{C}$ , contendo hipoclorito de sódio a 0,01%, e, posteriormente secas ao ambiente.

As goiabas e mangas após serem descascadas, com auxílio de faca de inox higienizada com solução de hipoclorito de sódio a 0,01%, tiveram suas polpas trituradas com o uso de um multiprocessador da marca Arno. O suco de uva foi obtido através da trituração das bagas em liquidificador da marca Arno, sendo o suco recebido em jarra de inox higienizada, o caju, após a retirada do fruto, seu pedúnculo, foi triturado em liquidificador e filtrado para a extração do suco. Para obtenção do suco de laranja, a mesma, após ser cortada ao meio foi espremida em espremedor de frutas Arno. As polpas e os sucos obtidos foram acondicionados em sacos plásticos de polietileno de  $60\mu\text{m}$  de espessuras, com dimensões de  $10\times 15\times 0,006\text{ cm}$ , na quantidade, aproximadamente, de 100 gramas por saco plástico, que foram fechados hermeticamente com auxílio de uma seladora da marca IMAP. Após, as polpas e sucos acondicionados foram imediatamente congelados e, posteriormente, armazenados a  $-18^{\circ}\text{C}$ .

A qualidade das polpas e sucos congelados foi avaliada, semanalmente, através dos parâmetros: pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e vitamina C. Os teores de sólidos solúveis totais, expressos em  $^{\circ}\text{Brix}$ , foram determinados por refratometria, utilizando-se refratômetro digital marca Atago PR-101, a acidez total titulável, expressa em g de ácido por  $100\text{g}^{-1}$ , foi determinada através de titulometria, utilizando-se solução padronizada de NaOH 0,1N e, o pH determinado diretamente na polpa ou suco homogeneizado, pelo uso de potenciômetro Marconi MA 200 (AOAC, 1997). Para a obtenção da vitamina C na polpa ou suco utilizou-se método titulométrico, que utiliza o reativo de Tillmans (2,6 DFINa), e os teores foram expressos em mg de ácido ascórbico.  $100\text{g}^{-1}$  (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). Para estas determinações as polpas e sucos congelados foram descongelados a temperatura ambiente, por 2 horas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Polpa de Goiaba

Na Tabela 1 pode ser observado que a polpa de goiaba apresentou valores de pH na faixa de 3,81 a 4,02, a acidez, expressa em ácido cítrico, variou de 0,388 a 0,491g.100g<sup>-1</sup> e os de sólidos solúveis, expressa em °Brix, de 7,02 a 8,30. Os valores encontrados, neste estudo, para a acidez são coerentes ao valor médio obtido por Brunini et.al. (2003) que é de 0,430g.100g<sup>-1</sup> e inferiores aos valores obtidos por Evangelista e Vieites (2006) que foi de 0,86 a 0,78g.100g<sup>-1</sup>. Quanto aos valores de pH obtidos, os mesmos são coerentes ao obtidos por Brunini et.al. (2002) que é de 3,75 e por Evangelista e Vieites (2006) que é de 3,15 a 4,33.

As diferenças encontradas nos valores de vitamina C e sólidos solúveis totais na polpa fresca e no tempo 0 podem ser atribuídas ao estágio de maturação das frutas e ao processamento, as frutas não foram processadas ao mesmo.

Os valores encontrados para as polpas de goiaba com relação à acidez e pH mostram que o tempo de armazenamento não interferiu neste parâmetro.

**Tabela 1:** Acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e vitamina C em polpa de goiaba congelada e armazenada a -18°C. (Média de 5 repetições).

Tempo de armazenamento (em semanas)	Acidez titulável total (g. de ácido cítrico.100g <sup>-1</sup> )	pH	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Vitamina C (mg de ácido ascórbico por 100g de polpa)
Polpa fresca	0,475b	3,81cdef	8,72a	25,25c
0	0,491b	3,88b	8,30b	33,11b
1	0,427cde	3,86bcd	8,20bc	40,25a
2	0,408de	3,86bc	7,67d	9,24efg
3	0,429cd	4,02a	7,75d	16,64d
4	0,416cde	3,87b	7,05f	6,10h
5	0,413cde	3,85bcd	7,47de	8,38fg
6	0,662a	3,77ef	7,27ef	11,03e
7	0,422cde	3,76f	7,82cd	8,51fg
8	0,388e	3,83bcd	7,02f	7,76fgh
9	0,451bc	3,80def	7,15ef	10,03ef
10	0,407de	3,83bcde	7,47de	7,57gh
11	0,389de	3,88b	7,47de	7,72gh
dms <sup>(1)</sup>	0,0408	0,0598	0,3767	2,2843
s <sup>(1)</sup>	0,0164	0,0240	0,1511	0,9160
c.v (%) <sup>(1)</sup>	3,70	0,62	1,98	6,21

<sup>(1)</sup>dms= diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; s= desvio padrão das médias; c.v=coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Com relação ao teor de vitamina C pode-se verificar que diminuiu de 25,25 mg.100g<sup>-1</sup> iniciais para 7,72 mg.100g<sup>-1</sup>, em 11 semanas. Os valores aqui encontrados para a polpa diferem dos citados para o fruto *in natura* por Franco (1997) que é de 14,6 a 17 mg.100g<sup>-1</sup>, dependendo do cultivar.

### Polpa de Manga

De acordo com a Tabela 2, pode-se verificar que as polpas de manga apresentaram valores de pH na faixa de 4,31 a 4,61 e acidez titulável, expressa em ácido cítrico, variando de 0,192 a 0,458g.100g<sup>-1</sup>. Os teores de sólidos solúveis situou-se no intervalo mínimo de 13,82 °Brix e máximo de 13 °Brix. A vitamina C, expressa em ácido ascórbico variou de 7,75 a 94,47 mg.100g<sup>-1</sup>. Os valores de acidez e pH (Tabela 2) mostram que a polpa conservou sua acidez durante o armazenamento.

**Tabela 2:** Acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e vitamina C em polpa de manga congelada e armazenada a -18°C. (Média de 5 repetições).

Tempo de armazenamento (em semanas)	Acidez titulável total (g. de ácido cítrico.100g <sup>-1</sup> )	pH	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Vitamina C (mg de ácido ascórbico por 100g de polpa)
Polpa fresca	0,192ef	4,41cde	15,85ab	94,47a
0	0,209cdef	4,50b	15,50bc	64,90b
1	0,248b	4,48bc	14,80de	24,05d
2	0,206cdef	4,47bc	16,10a	28,33c
3	0,200def	4,40def	15,00cde	12,47ef
4	0,214cdef	4,31g	13,82f	11,79f
5	0,201def	4,64a	15,15cd	11,42f
6	0,236bc	4,42bcde	14,60de	11,58f
7	0,458a	4,33fg	14,80de	14,91e
8	0,223bcd	4,43bcde	14,90de	7,75g
9	0,222bcde	4,38efg	15,07cde	13,47ef
10	0,206def	4,47bcd	14,65de	12,04f
11	0,186f	4,61a	14,57e	10,91f
dms <sup>(1)</sup>	0,0298	0,0748	0,5523	2,6870
s <sup>(1)</sup>	0,0120	0,0300	0,2214	1,0775
c.v (%) <sup>(1)</sup>	5,17	0,67	1,48	4,40

<sup>(1)</sup>dms= diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; s= desvio padrão das médias; c.v=coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Os valores encontrados, neste estudo, estão abaixo do limite encontrados por Bueno et. al (2002), que é de 1%, por Brunini et. al. (2002) que é média de 0,85%, e coerente ao encontrado por Benvindes et. al. (2008) que é de 0,44%. Isto pode ser explicado pelo grau de maturação dos frutos, uma vez que a medida que ocorre o amadurecimento, o teor de ácido orgânico diminui.

Com relação aos teores de sólidos solúveis pode-se observar pelos dados da Tabela 1

que praticamente, não variaram, mas sofreram interferências do tempo de armazenamento. Quanto aos teores de vitamina C pode-se observar que ocorreu uma diminuição drástica (em torno de 88,45 a 83,18%), em relação aos valores iniciais e o da polpa fresca, e são coerentes aos resultados obtidos por Brunini et. al. (2002) em polpa de manga que foi em média 34,65 mg.100g<sup>-1</sup>.

### Suco de Caju

De acordo com os dados da Tabela 3, verifica-se que os sucos integrais de caju apresentaram valores de pH na faixa de 4,67 a 4,81 e são superiores aos encontrados por Pinheiro et. al. (2006) que é de 4,12 e concordantes ao obtidos por Oliveira et. al (1999). Com relação aos teores de acidez titulável, expressa em ácido cítrico, pode-se verificar que a mesma oscilou de 0,166 a 0,469 g.100g<sup>-1</sup> e são inferiores aos encontrados por Pinheiro et. al. (2006) que é de 1,26 a 0,45%, diferença esta que pode ser explicada pela utilização de frutos em estádios de maturação diferentes ao utilizados por estes autores, ou até mesmo pelo tipo de processamentos.

**Tabela 3:** Acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e vitamina C em suco de caju congelado e armazenado a -18°C. (Média de 5 repetições).

Tempo de armazenamento (em semanas)	Acidez titulável total (g. de ácido cítrico.100g <sup>-1</sup> )	pH	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Vitamina C (mg de ácido ascórbico por 100g de polpa)
Polpa fresca	0,1910b	4,73b	10,45bc	100,96a
0	0,1668b	4,67c	10,12c	102,75a
1	0,1773b	4,81a	10,92a	97,05b
2	0,1750b	4,77ab	10,02cd	95,45bc
3	0,1893b	4,60d	0,625d	93,66c
4	0,469a	4,67c	10,45bc	89,79d
5	0,148b	4,68c	10,35bc	87,72d
6	0,165b	4,76b	10,67ab	83,45e
dms <sup>(1)</sup>	0,0550	0,0407	0,4397	2,5697
s <sup>(1)</sup>	0,235	0,0174	0,1879	1,0982
c.v (%) <sup>(1)</sup>	11,19	0,37	1,82	1,17

<sup>(1)</sup>dms= diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; s= desvio padrão das medias; c.v=coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Quanto aos teores de vitamina C, no suco de caju, decresceu dos iniciais 102,75 a 83,45 mg.100g<sup>-1</sup>, mas estão dentro do limite citado pela legislação brasileira, que é de no mínimo 80 mg.100g<sup>-1</sup> (BRASIL, 2000). A perda observada para a vitamina C, foi bem menos drástica que para a polpa de manga e goiaba e o suco de uva e laranja, o que pode ser atribuída ao tempo de armazenamento e aos antioxidantes do caju.

## Suco de Laranja

Quanto a acidez do suco de laranja, em ácido cítrico pode-se observar pelos dados da Tabela 4, que variou de 0,468 a 0,600 g.100g<sup>-1</sup>, resultados estes inferiores ao encontrados por Silva et al. (2005), que é de 0,96 a 0,67%, que pode ser atribuída à variedade. Quanto aos valores de variação na faixa de 3,47 a 3,75 g.100g<sup>-1</sup>, e pela análise estatística (Tabela 4) pode-se observar que variou em função do tempo de armazenamento.

**Tabela 4:** Acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e vitamina C em suco de laranja congelado e armazenado a -18°C. (Média de 5 repetições).

Tempo de armazenamento (em semanas)	Acidez titulável total (g. de ácido cítrico.100g <sup>-1</sup> )	pH	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Vitamina C (mg de ácido ascórbico por 100g de polpa)
Polpa fresca	0,569ab	3,75g	6,52b	41,86a
0	0,569ab	3,63def	6,82a	33,81b
1	0,550ab	3,68b	6,37b	33,20b
2	0,545ab	3,63ef	6,42b	17,03c
3	0,555ab	3,64cdef	6,85a	15,86cd
4	0,600a	3,62f	6,42b	14,78de
5	0,523bc	3,47h	5,77d	13,63ef
6	0,550ab	3,47h	5,97cd	15,59cd
7	0,546ab	3,66bcde	6,52b	13,22fg
8	0,569ab	3,72a	6,37b	15,51d
9	0,468c	3,68bc	5,87cd	12,12g
10	0,544ab	3,67bcd	6,47b	15,52d
11	0,506bc	3,700ab	6,05c	14,68def
dms <sup>(1)</sup>	0,0649	0,0414	0,2404	1,4001
s <sup>(1)</sup>	0,0260	0,0166	0,0964	0,5967
c.v (%) <sup>(1)</sup>	4,77	0,46	1,52	3,02

<sup>(1)</sup>dms= diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; s= desvio padrão das médias; c.v=coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade

Os teores de sólidos solúveis variaram de 6,37 °Brix a 6,85 °Brix e praticamente não tiveram interferência em função do tempo de armazenamento, e os de vitamina C, diminuíram dos iniciais 33,81 mg de ácido ascórbico .100g<sup>-1</sup> a 14,68 mg.100g<sup>-1</sup> ao final do período, e esta perda foi, em torno, de 56% em relação ao valor inicial.

## Suco de Uva

Pelos dados apresentados na Tabela 5, pode-se verificar que o conteúdo de vitamina C, expressa em mg. de ácido ascórbico diminuiu dos iniciais 46,21 mg. 100g<sup>-1</sup> para 2,42 mg.100g<sup>-1</sup>, perda esta de aproximadamente, 94,76%. Os valores de acidez titulável e pH mostram que o suco conservou a acidez durante o armazenamento (Tabela 5), comportamento este incoerente com os valores encontrados para sólidos solúveis totais e os de vitamina C,

pois os teores de sólidos solúveis variaram de 10,67 a 12,42° Brix e os de vitamina C diminuíram drasticamente.

**Tabela 5:** Acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e vitamina C em suco de uva congelado e armazenado a -18°C. (Média de 5 repetições).

Tempo de armazenamento (em semanas)	Acidez titulável total (g. de ácido tartárico.100g <sup>-1</sup> )	pH	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Vitamina C (mg de ácido ascórbico por 100g de polpa)
Polpa fresca	0,757e	3,44a	11,62bc	46,21a
0	0,991a	3,14f	11,70b	46,21a
1	0,902c	3,27c	11,50bc	35,25b
2	0,894c	3,20e	11,55bc	25,10c
3	0,769e	3,24d	11,42bc	17,80d
4	0,944b	3,19e	12,42a	2,30e
5	0,842d	3,30b	10,75d	2,42e
6	1,025a	3,19e	11,22c	1,62e
7	0,880cd	3,25d	10,67d	2,11e
8	0,865cd	3,23d	11,50c	2,42e
dms <sup>(1)</sup>	0,0406	0,0241	0,4045	1,2978
s <sup>(1)</sup>	0,0169	0,0100	0,1678	0,5385
c.v (%) <sup>(1)</sup>	1,90	0,31	1,47	2,97

<sup>(1)</sup>dms= diferença mínima significativa para comparação das médias pelo teste de Tukey; s= desvio padrão das médias; c.v=coeficiente de variação em porcentagem.

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os resultados obtidos pode-se concluir que a redução drástica dos teores de vitamina C, nas polpas e sucos congelados, com exceção do suco de caju, observada com o tempo de armazenamento que pode ser explicada pela afirmação de Cheftel et.al. (1989), de que a -18°C uma apreciável porção de água permanece no estado líquido, podendo migrar para a atmosfera no interior da embalagem ou para o ambiente, e como consequência, têm-se alterações indesejáveis na aparência, além de aceleração das reações oxidativas no produto. Também, as diferenças entre os valores encontrados neste estudo, com os citados por outros pesquisadores, podem ser atribuídas ao grau de maturação das frutas, pois a medida que ocorre o amadurecimento, o teor de ácidos orgânicos diminuiu, à variedade ou espécie utilizada, às condições climáticas durante o desenvolvimento das frutas e o tipo de processamento. Dentre dos produtos analisados o suco de caju foi o que apresentou a menor perda, 5% em relação ao valor inicial.

Quanto aos teores de acidez, pH e sólidos solúveis totais, apesar de terem variado em função do tempo de armazenamento em relação aos valores da polpa fresca e ao valor inicial, não foi muito acentuada, mostrando que o tempo de armazenamento praticamente não interferiu nestes parâmetros.

Pelos dados das Tabelas 1 a 5, pode-se verificar que dependendo do tipo da fruta a vida de prateleira foi diferente, sendo que o suco de caju, foi o que apresentou o menor tempo de armazenamento (6 semanas). O descarte dos produtos foi realizado quando os mesmos apresentaram coloração não típica, isto é, coloração com manchas opacas e esbranquiçadas.

Ainda, com exceção da polpa de manga e suco de laranja, no geral, todos os demais produtos se enquadraram no padrão para polpa e suco conforme a legislação vigente no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. CUNNIF, P. 16. ed., 3 rd, v. 2, cap.37, 1997.
- BENEVIDES, S.D.et al. Qualidade da manga e polpa de manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 28, n.3, p-571-578, jul./set. 2008.
- BUENO, S. M. R. V.et al. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 2, n.2, p. 121-126, 2002.
- BRASIL. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa nº. 1, de 7 Jan. 2000, do Ministério da Agricultura. **Diário Oficial da União**. Brasília, n.6, 10 jan. 2000. Seção I, p. 54-58. [Aprova os Regulamentos Técnicos para fixação dos padrões de identidade e quantidade para polpas e sucos de frutas].
- BRUNINI, M.A.; OLIVEIRA. A. L.; VARANDA, D.B. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba ‘Paluma’ armazenada a -20°C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.394-396, dez. 2003.
- BRUNINI, M.A.; DURIGAN, J.F.; OLIVEIRA, A.L. de. Avaliação das alterações em polpa de manga ‘Tommy-Atkins’ congeladas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 651-653, dez. 2002.
- CHEFTEL, J.C.; CHEFTEL, H.; BESANÇON, P. Métodos de conservación. In: \_\_\_\_.(Ed.) **Introduction a la bioquímica y tecnología de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1989 p.173-299. v.2, cap.7.
- EVANGELISTA, R.M.; VIEITES, R.L. Avaliação da qualidade da polpa de goiaba congelada, comercializada na cidade de São Paulo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.13, n.2, p. 76-81, 2006.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 1997. 307p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985. 533p. (v.1)

OLIVEIRA, M.E.B. de et al. de. Avaliação da estabilidade da polpa congelada de goiaba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18, 2002, Porto Alegre. Integração pesquisa - indústria: **Anais...**Porto Alegre: SBCA, 2002. 1 CD ROM.

OLIVEIRA, M.E.B. de et al. Avaliação de parâmetros de qualidade de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19. n.3, p. 326-332. 1999.

PINHEIRO, A.M.et al. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: Abacaxi, Caju e Maracujá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 26, n.1, p.98-103, jan./mar. 2006.

SILVA, T. P.et al. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: estabilidade química e físico-química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.3, p.597-602, jul./set. 2005.