

Caracterização de polpas de frutas tropicais congeladas comercializadas no Recôncavo Baiano¹

Characterization of frozen pulps of tropical fruits traded in the Reconcavo Baiano, Bahia State

Sérly Santiago Machado², José Torquato de Queiroz Tavares³, Ricardo Luis Cardoso⁴, Cerilene Santiago Machado⁵ e Karina Emanuella Peixoto de Souza⁶

Resumo - Avaliou-se a qualidade de quatro marcas de polpas de frutas congeladas e comercializadas no Recôncavo Baiano, nos sabores cajá, goiaba, manga e umbu, através de análises físico-químicas (pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, relação SST/ATT (*ratio*) e vitamina C) e sensoriais (aroma, aparência, cor, sabor e intenção de compra). Os resultados foram tratados estatisticamente com análises de variância seguida pelo Teste de Tukey a 5%. As variações de alguns parâmetros físico-químicos estudados, para cada tipo de polpa, quando comparados com os valores relatados por outros autores e a legislação vigente, podem ser atribuídas às diferenças de qualidade das matérias-primas. Os consumidores demonstraram a intenção de comprar os produtos das marcas em que os sucos da polpa possuíam características sensoriais próximas aos dos preparados com a fruta *in natura*. As variações encontradas e o não atendimento dos PIQ's nos parâmetros físico-químicos avaliados, poderão ser minimizados através de padronização das matérias-primas utilizadas. As marcas de polpas de frutas congeladas que se destacaram sensorialmente foram as marcas: C para polpa de cajá e goiaba, A para umbu e B e A para manga.

Termos para indexação: Frutas tropicais, polpa, qualidade, congelamento

Abstract: Quality of four brands of frozen fruit pulp, flavors yellow mombin, guava, mango, and “umbu”, marketed in the Reconcavo Baiano, Bahia State, have been studied. The performed analyses were physical-chemical analysis: pH, soluble solids, titratable acidity, soluble solids Titratable acidity ratio, and vitamin C; and sensorial analysis: aroma, appearance, color, flavor and consumer's purchase intention. Parte superior do formulário. The results were submitted to analysis of variance, followed by Tukey test at the 5% level. Variations observed on some of the studied physical-chemical parameters, for each type of frozen fruit pulp, as compared to values previously reported by other authors, as well as the current legislation, may be attributed to quality differences among the whole fresh fruit used for processing. It was observed that consumers intended to buy those brands yielding juice imparting sensorial characteristics similar to those found on juices made of freshly harvested fruits. The observed variations and the lack of attendance of the PIQ's on the physical-chemical parameters evaluated could be minimized by standardization of the fresh fruit used for processing. The brands that stood out for sensorial attributes were: C for yellow mombim and guava, A for “umbu” and B and A for mango.

Index terms: tropical fruits, pulp, quality, freezing

¹ Recebido para publicação em 28/03/2006; aprovado em 13/02/2007.

² Eng. Agrônoma, Universidade Estadual de Feira de Santana, sserly2005@yahoo.com.br.

³ Eng. Agrônomo, Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais, UFRB, torquato@ufba.br;

⁴ Eng. de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais, UFRB, rilucardoso@yahoo.com.br;

⁵ Eng. Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais, UFRB, cerilenes@yahoo.com.br;

⁶ Eng. de Alimentos, Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês, souzakep@ibest.com.br.

Introdução

A Food and Agriculture Organization (FAO) tem mostrado que a comercialização mundial de produtos derivados de frutas quintuplicou nos últimos quinze anos. Entre os países em desenvolvimento, o Brasil destaca-se por ter a maior produção, apesar de está concentrada em poucas espécies frutíferas, as quais são cultivadas e processadas em larga escala (Brunini et al., 2002).

As frutas, por serem perecíveis, têm menor vida-de-prateleira e sua comercialização *in natura* é dificultada pelas grandes distâncias, fazendo com que as perdas pós-colheita variem de 15 a 50% (Bueno et al., 2002).

A polpa de fruta congelada é um produto que atende a diversos segmentos do setor de alimentos, sendo utilizado no preparo de sucos, sorvetes, balas, produtos de confeitaria e lácteos, como iogurtes. Nestes últimos anos tem havido uma expansão da produção, pela elevação do consumo desse produto no mercado interno e externo.

Segundo a Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, polpa de fruta é definida como sendo “o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto” (Brasil, 2006).

As características físicas, químicas e sensoriais deverão ser as provenientes do fruto de sua origem, observando-se os limites mínimos e máximos fixados para cada polpa de fruta, previstos na legislação vigente. Essas características não deverão ser alteradas pelos equipamentos, utensílios, recipientes e embalagens utilizadas durante o seu processamento e comercialização (Brasil, 2006).

Poe ser um produto de baixo custo, pela facilidade de processamento e devido à necessidade cada vez maior de alimento de preparo rápido, houve um aumento no número de fabricantes de polpas congeladas e, também, na oferta nos supermercados do Recôncavo Baiano, fazendo-se necessário um estudo para verificar a adequação às normais e padrões vigentes no país.

Realizou-se a caracterização sensorial e avaliação físico-química de quatro marcas de polpa de frutas tropicais congeladas dos sabores, cajá, goiaba, manga e umbu comercializadas no Recôncavo Baiano, no intuito de constatar através desses parâmetros a qualidade do produto “polpas de frutas congeladas” disponibilizadas à população.

Material e Métodos

Quatro marcas (A, B, C e D) de polpas de frutas congeladas e comercializadas no Recôncavo Baiano, nos

sabores cajá, goiaba, manga e umbu, foram avaliadas nos laboratórios de Bioquímica Agrícola e Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas – BA, no ano de 2002.

Para a caracterização físico-química e química das amostras de polpa de fruta congelada foram analisados o pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT (*ratio*), vitamina C e sólidos totais conforme o Instituto Adolfo Lutz (1985).

Na avaliação sensorial dos atributos aroma, aparência, cor, sabor e intenção de compra, foi utilizado o método correspondente ao teste de preferência do consumidor por meio da escala hedônica de 9 (nove) pontos, com os extremos 1 – “desgostei muitíssimo” e 9 – “gostei muitíssimo”. Os testes de aceitação sensorial foram realizados por trinta provadores não-treinados, escolhidos ao acaso, cujo requisito necessário era que os provadores fossem consumidores do suco da fruta (Stone & Sidel, 1993).

As polpas foram diluídas em água conforme a indicação do modo de preparo na rotulagem e estas servidas em copos plásticos descartáveis de 50 mL codificados com algarismos de três dígitos.

O delineamento utilizado para as análises físico-química e química correspondeu à estatística descritiva e para a análise sensorial foram empregados blocos casualizados completos. Os dados foram tratados estatisticamente através da análise de variância, seguido do Teste de Tukey com 5% de significância para a comparação dos tratamentos com cinco repetições (Gomes, 2000).

Resultados e Discussão

Análises físico-químicas e químicas

Os resultados das características físico-químicas e químicas das polpas de cajá, goiaba, manga e umbu, estão apresentados na Tabela 1.

Os valores determinados para pH, sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT) das polpas de cajá diferiram estatisticamente, mas encontram-se próximos aos obtidos por Oliveira et al. (2000) de 2,85; 9,39 °Brix, 0,91 a 2,23 mg.(100 g)⁻¹ e por Bueno et al. (2002) de 2,70; 7,50 °Brix e 1,40 mg.(100 g)⁻¹, respectivamente.

O *ratio* é um dos melhores parâmetros de avaliação do sabor, sendo mais representativo do que a mensuração isolada de açúcares e acidez (Pinto et al., 2003). Os valores de *ratio* nas amostras de polpa de cajá foram de 7,56 a 9,34, maiores que os relatados por Silva et al. (1999) de 6,15, para

Tabela 1 - Características físico-químicas e químicas de polpas de frutas congeladas comercializadas no Recôncavo Baiano

Amostras	Características Físico-Químicas e Químicas					
	pH	SST (°Brix)	ATT (mg.100g ⁻¹)	Ratio	Vit. C (mg.100g ⁻¹)	ST (%)
Cajá						
A	2,67 d	10,01 b	1,32 a	7,56 c	18,79 d	35,47 a
B	2,77 c	9,00 d	0,96 b	9,34 a	39,84 b	33,57 a
C	2,85 b	10,80 a	1,32 a	8,16 b	50,23 a	34,15 a
D	3,22 a	9,20 c	0,99 b	9,30 a	29,59 c	34,55 a
Goiaba						
A	3,72 c	9,01 a	0,82 a	11,04 b	84,54 a	36,43 a
B	3,78 c	7,14 b	0,53 d	13,38 a	46,67 c	36,19 a
C	3,90 b	9,00 a	0,66 b	13,65 a	60,41 b	33,44 a
D	4,20 a	6,50 b	0,59 c	10,99 b	10,25 d	32,54 a
Manga						
A	3,33 d	15,01 b	0,94 a	16,04 c	67,67 a	41,44 a
B	3,99 b	11,54 c	0,42 c	27,48 b	66,15 a	35,49 a
C	4,18 a	15,21 a	0,45 c	34,15 a	15,89 b	41,98 a
D	3,58 c	6,90 d	0,67 b	10,38 d	10,78 c	38,16 a
Umbu						
A	2,60 b	10,00 a	1,54 b	6,51 a	6,97 c	33,32 a
B	2,32 c	5,70 c	1,44 c	3,95 d	11,59 b	33,49 a
C	2,56 b	10,00 a	1,71 a	5,85 b	7,96 c	34,70 a
D	2,91 a	6,44 b	1,20 d	5,38 c	15,36 a	31,31 a

SST: Sólidos solúveis totais; ATT: Acidez total titulável; *ratio*: relação SST/ATT; Vit. C: Vitamina C; ST: Sólidos totais. Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

polpa de fruta congelada e inferiores a 11,03 por Pinto et al. (2003), para frutos *in natura*.

O teor de sólidos totais (ST) não diferiu estatisticamente entre as marcas estudadas foi superior ao encontrado por Bueno et al. (2002), igual a 10,80%, constatando-se que todas as amostras se encontram dentro das exigências do Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para polpa de cajá, de acordo com a legislação atual (Brasil, 2006).

O intervalo de 18,79 a 50,23 mg.(100 g)⁻¹ para vitamina C e a diferença estatística pelo teste de Tukey a 5% de significância, demonstra a despadronização entre as marcas. Os resultados obtidos foram superiores aos encontrados por Oliveira et al. (2000) e por Pinto et al. (2003), 9,93 e 16,40 mg (100 g)⁻¹, respectivamente. Não há especificação de limites para vitamina C no PIQ de polpa de cajá congelada contribuindo assim na distorção das polpas comercializadas.

Os valores de pH e SST das polpas de goiaba congeladas analisadas estão próximos aos relatados por Brunini et al. (2003) e Bueno et al. (2002), iguais a 3,87; 9,10 °Brix e a 3,80; 8,70 °Brix, respectivamente. Porém, a marca D apresentou um valor abaixo do padrão (7,00) determinado pela legislação para sólidos solúveis em polpa de goiaba, apesar de não ter diferido estatisticamente da marca B (7,14).

A ATT está de acordo com o valor estabelecido pelo PIQ para polpa de goiaba (mínimo é de 0,40 mg.(100 g)⁻¹). Para o *ratio* os valores estão entre 10,99 a 13,65, sendo menor que 16,05 descrito por Salgado et al. (1999). A marca D apresentou valores de vitamina C abaixo do mínimo exigido pelo PIQ que é de no mínimo 40 mg.(100 g)⁻¹, diferindo das outras marcas.

Como em pH acima de 4,0 o ácido ascórbico é instável e perdido progressivamente e o pH da polpa da marca D foi 4,20, neste caso, pode ter ocorrido este fenômeno. Nas demais polpas os resultados estão próximos dos de Brunini et al. (2003) e Bueno et al. (2002), de 56,17 e 62,1 mg 100 g⁻¹. Os ST variam de 32,54 a 36,43%, sendo superiores ao valor obtido por Bueno et al. (2002), de 10,80%. Esses dados e as diferenças estatísticas dos parâmetros nas marcas estudadas são indicativos da falta de controle de qualidade da matéria-prima utilizada nas indústrias de polpas de goiaba congelada.

As amostras de polpa de manga apresentaram valores de pH em média de 3,77, próximo aos obtidos por Bueno et al. (2002) e Brunini et al. (2002), de 3,30 e 4,04, respectivamente. O teor de sólidos solúveis para a marca D é menor do que os encontrados por Brunini et al. (2002) de 9,48 °Brix e Bueno et al. (2002) de 13,5 °Brix. A acidez apresen-

tu variação entre as marcas de 0,42 a 0,94 mg.(100 g)⁻¹. Os *ratio* estão inferiores ao apresentado por Salgado et al. (1999), de 40,13.

Os teores de vitamina C das marcas C e D apresentaram resultados abaixo do relatado por Brunini et al. (2002), de 56,11 mg.(100 g)⁻¹, para polpa de manga triturada e fatiada. Os teores de sólidos totais foram superiores aos descritos por Bueno et al. (2002), de 14,90%; a marca D, 6,90 °Brix, encontra-se abaixo do valor determinado na legislação que é, no mínimo de 11,00 °Brix.

As marcas de polpas avaliadas diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância entre si para pH, SST e “ratio” e, não as marcas B e C para ATT e A e B para vitamina C. Esse fato ressalta a desuniformidade da qualidade do produto polpa de manga congelada e comercializada no Recôncavo Baiano.

Diversas variedades de manga que estão sendo cultivadas e industrializadas como polpas de frutas congeladas, têm características mais propícias a outros tipos de aproveitamento contribuindo, assim, para a baixa qualidade das polpas de manga congeladas e comercializadas.

As polpas de umbu não diferiram estatisticamente entre si para as marcas A e C, nos parâmetros pH, SST e vitamina C; o pH médio das amostras de polpa de umbu é de 2,60, estando igual a Bueno et al. (2002), para polpa de fruta e próximo a 2,82, em Folegatti et al. (2003), para frutos *in natura*.

As marcas A e C obtiveram teores de sólidos solúveis próximos aos 10,50 °Brix relatados por Bueno et al. (2002), e não diferiram estatisticamente, enquanto que as amostras B e D, foram inferiores (5,70 e 6,44 °Brix), diferindo estatisticamente de si e das demais.

A ATT está de acordo com as apresentadas por Folegatti et al. (2003), para frutos *in natura* e por Bueno et al. (2002), para polpa de umbu, de 1,56 e 1,70, respectivamente. Os resultados obtidos para as amostras das marcas A e C, encontram-se próximos aos relatados por Folegatti et al. (2003), de 7,65 sendo, as demais superiores, e, todas as marcas diferiram estatisticamente entre si. Os sólidos totais apresentaram teores variando entre 31,31 e 34,70%, podendo-se observar que estão acima do citado por Bueno et al. (2002), de 10,60%.

O umbuzeiro é uma planta típica do semi-árido e ainda pouco utilizada na indústria de alimentos, com grande potencial por suas características sensoriais e nutritivas; seu cultivo extrativista tem impedido a padronização da matéria-prima pelas indústrias de polpas de frutas congeladas. Além disso, ainda não há PIQ para este produto, o que dificulta a fiscalização de sua qualidade com parâmetros oficiais.

As variações de alguns parâmetros estudados para cada tipo de polpa, quando comparados com os valores relatados por outros autores e a legislação, podem ser atribuídas às diferenças de qualidade das matérias-primas que são adquiridas de diversos fornecedores com variedades e formas de cultivo diferenciados.

Torna-se necessário para a melhoria da qualidade do produto, um maior rigor na escolha dos fornecedores e seleção criteriosa da matéria-prima, de forma que apresentem homogeneidade em todos os parâmetros de qualidade, haja um processamento rápido da matéria-prima e o congelamento rápido do produto final, além de mão-de-obra qualificada na produção e boas práticas de fabricação (BPF).

Avaliação sensorial

Os resultados (Tabela 2) dos testes de aceitação sensorial pelo consumidor, avaliam o aroma, aparência, cor e sabor das polpas de frutas congeladas de cajá, goiaba, manga e umbu.

Na avaliação sensorial das quatro marcas comercializadas das polpas de fruta de cajá, todas diferiram ao nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey; quanto aos atributos do aroma, cor, sabor e intenção de compra, não diferiram na aparência. Os provadores qualificaram o atributo aroma como “gostei moderadamente” a “gostei ligeiramente”, indicando que as polpas apresentam *flavor* característico da fruta.

Quanto ao atributo aparência e cor, as médias foram próximas a 7,0 (“gostei moderadamente”) e a 8,0 (“gostei muito”). O sabor foi o atributo que obteve maior variabilidade entre os julgamentos, onde a marca D foi a menos aceita com 5,12 (“nem gostei/nem desgostei”) e a marca C obteve valor igual a 6,88 (“gostei moderadamente”).

Na intenção de compra, as marcas estudadas obtiveram valores médios entre 3,85 (“possivelmente compraria”), e, para a marca D igual a 2,88 (“talvez comprasse/talvez não comprasse”), a mesma obteve as menores médias quanto aos demais atributos avaliados. Kader (1992), afirma que 96% da intenção de compra por um consumidor de um produto são influenciadas pelo sabor. O sabor além de qualificar o alimento é indicativo de sua aceitação na compra.

Pode-se inferir que o consumidor do suco de polpa de fruta congelada busca as características sensoriais inerentes ao fruto *in natura*, ressaltando este comportamento ao conferir médias baixas ao atributo sabor, quando rejeita comprar o produto por esse motivo.

A qualidade e a vida-de-prateleira dos produtos alimentícios estão intimamente relacionadas com as condi-

Tabela 2 - Características sensoriais de polpas de fruta congeladas e comercializadas no Recôncavo Baiano

Amostras	Características Sensoriais				Intenção de Compra
	Aroma	Aparência	Cor	Sabor	
Cajá					
A	7,20 a	7,28 a	7,38 ab	6,60 ab	3,55 ab
B	6,82 ab	7,28 a	7,28 ab	5,70 bc	3,22 ab
C	6,90 ab	7,55 a	7,88 a	6,88 a	3,85 a
D	6,18 b	6,92 a	7,10 b	5,12 c	2,88 b
Goiaba					
A	5,75 b	4,38 c	4,45 b	4,82 b	2,45 c
B	6,00 ab	6,98 ab	7,32 a	5,90 ab	3,42 ab
C	6,98 a	7,70 a	7,80 a	6,82 a	3,98 a
D	6,10 ab	6,82 b	6,98 a	5,90 ab	3,12 bc
Manga					
A	7,20 a	7,68 a	7,82 a	6,12 a	3,45 a
B	7,00 a	7,58 ab	7,60 a	6,42 a	3,52 a
C	5,92 b	6,85 b	7,02 a	5,40 a	2,88 a
D	5,18 b	7,10 ab	7,55 a	3,22 b	2,08 b
Umbu					
A	7,48 a	7,10 a	7,20 a	7,08 a	3,90 a
B	5,68 c	6,18 b	6,28 a	5,02 c	2,82 b
C	6,80 ab	6,92 ab	6,82 a	6,35 ab	3,58 a
D	6,20 bc	6,58 ab	6,92 a	5,80 bc	3,38 ab

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

ções da matéria prima, transporte, processamento e embalagem. Ou seja, a qualidade inicial da fruta que será processada como polpa não poderá ser melhorada pelo processo; este é um ponto crítico de controle de qualidade nas indústrias de polpas de frutas que deve ser destacado para que não ocorra rejeição na compra dos produtos.

Ao avaliar os sucos preparados com as polpas de goiaba congeladas, os prováveis consumidores indicaram a marca C como sendo a que obteve melhor média entre os atributos avaliados (“gostei moderadamente” a “gostei muito”), além do indicativo de possível compra do produto. O contrário ocorreu com a marca A obtendo as menores médias quanto aos atributos avaliados, entre 5,75 (“gostei ligeiramente”) a 4,38 (“desgostei ligeiramente”), confirmando a falta de aceitação do consumidor ao indicar que, possivelmente, não compraria o produto se estivesse a venda com um valor médio de 2,45.

Apesar dos consumidores rejeitarem o produto através das características sensoriais desejáveis para o suco produzido com polpa de goiaba congelada, elas estão condizentes com as exigências físico-químicas da legislação para PIQ's do produto. Verificou-se o inverso para o suco da marca D que não estava com seus parâmetros físico-químicos de acordo com a legislação para este produto.

Para a melhoria dos sistemas de processamento, o entendimento das reações físicas e químicas que ocorrem durante a transformação da fruta *in natura* em produtos derivados, e sua relação com as características sensoriais, é de extrema importância (Almeida et al., 1999).

Os consumidores não demonstraram intenção de compra da polpa de fruta de manga congelada da marca D, confirmando a média de 3,22 (“desgostei moderadamente”) conferida ao atributo sabor. Apesar de terem obtido médias superiores para os atributos aroma, aparência, cor e sabor, as demais marcas também mantiveram baixa aceitação no consumo do produto, dando indicativo da necessidade de melhoria na qualidade sensorial do produto polpa de manga congelada.

Segundo Ordóñez et al. (2005), há possibilidade da ocorrência das reações enzimáticas em alimentos congelados; essas reações podem ser desencadeadas pelos constituintes dos alimentos entre si ou com substâncias de origem extrínseca, dando lugar ao acúmulo de substâncias que levam à recusa do alimento pelo consumidor. Isso pode ter ocasionado as diferenças nos valores médios para a polpa de manga da marca D para os atributos aroma e sabor com relação às outras marcas.

A polpa de umbu congelada, ao ser avaliada sensorialmente, apresentou para a marca A média acima de 7,0 (“gostei moderadamente”) para os atributos aroma, aparência, cor e sabor, próxima a 4,0 (“possivelmente compraria”) para intenção de compra, confirmando a preferência do consumidor pelo suco preparado com essa polpa. Ao contrário, da relação ocorrida com a marca B, cujas médias foram próxima a 6,0 e 5,0, “gostei moderadamente” e “nem gostei/ nem desgostei”, respectivamente.

Ao avaliar a intenção de compra, o consumidor não expressa o desejo de adquirir determinado produto, ressaltando que a qualidade sensorial faz com que tenha o desejo de adquiri-lo, devendo essa variável sempre ser levada, em consideração no desenvolvimento tecnológico do mesmo.

A escassez de estudos avaliando as polpas de frutas congeladas, quanto aos atributos sensoriais e os resultados encontrados, deixa evidente que, além do produto encontrar-se conforme as normas vigentes de PIQ, as mesmas devem ter atributos sensoriais desejáveis próximos aos frutos *in natura*.

A falta do PIQ's para algumas frutas como umbu, e o não cumprimento da legislação para polpa de frutas dificultam a padronização e fiscalização da qualidade do produto.

Conclusões

1. As variações encontradas e o não atendimento dos PIQ's nos parâmetros físico-químicos avaliados, poderão ser minimizados através de padronização das matérias-primas utilizadas.
2. As marcas de polpas de frutas congeladas comercializadas no Recôncavo Baiano e que se destacaram sensorialmente, foram a marca C para polpa de cajá e goiaba e a marca A para umbu. Quanto a polpa de manga, a marca B destacou-se nos parâmetros sabor e intenção de compra e a marca A (aroma, aparência e cor), apesar de não terem diferido estatisticamente entre si.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, T. C. A.; FOLEGATTI, M. I. S.; FREIRE, M. T. A.; MADEIRA, M. S.; SILVA, F. T.; SILVA, M. A. A. P. da. Determinação do perfil sensorial e parâmetros de qualidade de figos em calda produzidos pela indústria brasileira. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.2, p.234-240, 1999.
- 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: 6 mar. 2006.
- BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A. L. de. Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy-Atkins' congeladas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, p.651-653, 2002.
- BRUNINI, M. A.; OLIVEIRA, A. L. de; VARANDA, D. B. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba 'Paluma' armazenada a -20 °C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.3, p.394-396, 2003.
- 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.
- FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L.; MACHADO, S. S.; ROCHA, A. S.; LIMA, R. R. Aproveitamento industrial do umbu: processamento de geléia e compota. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.6, p.1308-1314, 2003.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. São Paulo: Nobel, 2000. 477p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985. v.1.
- KADER, A. A. (Ed.). **Postharvest technology of horticultural crop**. 2.^{ed}. Davis: University of California, 1992. 296p.
- OLIVEIRA, M. E. B.; FEITOSA, T.; BASTOS, M. S. R.; BRANCO, M. A. A. C.; SILVA, M. G. G. Perfil químico de qualidade das polpas de acerola, cajá e caju comercializadas no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, n.especial, p.9-15, 2000.
- ORDÓÑEZ, J. A. (Org.). **Tecnologia de alimentos: comportamento dos alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 294p.
- PINTO, W. S.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, A. A. O.; LEDO, C. A. da S.; JESUS, S. C. de; CALAFANGE, L. P.; ANDRADE, E. M. Caracterização física, físico-química e química de frutos de genótipos de cajazeiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.9, p.1059-1066, 2003.
- SALGADO, S. M.; GUERRA, N. B.; MELO FILHO, A. B. de. Polpa de fruta congelada: efeito do processamento sobre o conteúdo da fibra alimentar. **Revista de Nutrição**, v.12, n.3, p.303-308, 1999.
- SILVA, A. de P. V. da; MAIA, G. A.; OLIVEIRA, G. S. F. de. et al. Estudo da produção do suco clarificado de cajá (*Spondias lutea* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.1, p.33-36, 1999.
- STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation pratics**. 2.^{ed}. San Diego: Academic Press, 1993. 338p.