



Caracterização de um Blend Tropical Elaborado com Polpas de Maracujá, Acerola e Taperebá





ISSN 1676-5265

Outubro, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 59

Caracterização de um Blend Tropical Elaborado com Polpas de Maracujá, Acerola e Taperebá

*Rafaella de Andrade Mattietto
Cynthia Yorimi Barreiros Yano
Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos*

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, Pará
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.cpatu.embrapa.br
sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: *Gladys Ferreira de Sousa*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos*

Revisores Técnicos

Kelly de Oliveira Cohen – Embrapa Amazônia Oriental
Virginia Martins da Matta – Embrapa Agroindústria de Alimentos

Supervisão editorial: *Regina Alves Rodrigues*
Supervisão gráfica: *Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes*
Revisão de texto: *Luciane Chedid Melo Borges*
Normalização bibliográfica: *Célia Maria Lopes Pereira*
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*
Foto da capa: *Rafaella de Andrade Mattietto*

1ª edição

Versão eletrônica (2006)
1ª impressão (2009): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Mattietto, Rafaella de Andrade

Caracterização de um blend tropical elaborado com polpas de maracujá, acerola e taperebá / por Rafaella de Andrade Mattietto, Cynthia Yorimi Barreiros Yano e Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 59).

19p. il. ; 21 cm.

ISSN 1676-5265

1. Suco de fruta. 2. Processamento. 3. Nectar. 4. Pasteurização.
I. Yano, Cynthia Yorimi Barreiros. II. Vasconcelos, Marcus Arthur Marçal de. III. Título. IV. Série.

CDD 663.63

© Embrapa 2006

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	13
Conclusão	16
Agradecimentos	16
Referências	17

Caracterização de um Blend Tropical Elaborado com Polpas de Maracujá, Acerola e Taperebá

Rafaella de Andrade Mattietto¹

Cynthia Yorimi Barreiros Yano²

Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos³

Resumo

O maracujá, o taperebá e a acerola são frutos bastante comercializados na região Norte do Brasil, e o desenvolvimento de produtos à base desses frutos mostra-se como uma interessante alternativa, pelo sabor e por suas características de funcionalidade. Na pesquisa aqui apresentada, elaborou-se um blend a partir desses frutos, sendo o mesmo pasteurizado a 90 °C/60 s e armazenado à temperatura ambiente. O produto foi caracterizado e, por 2 meses, acompanhou-se o seu armazenamento por meio de análises de pH, acidez total titulável e sólidos solúveis. Uma avaliação sensorial foi realizada com testes de aceitação e intenção de compra. Os resultados indicaram boa aceitação sensorial de 84,11 % em relação à impressão global e 92,00 % de intenção de compra. A caracterização da bebida pasteurizada indicou valores de pH de 3,3, acidez total titulável de 0,72 %, umidade de 87,43 %, proteína total de 0,28 %, cinzas de 0,16 %, lipídios de 0,29 %, fibra bruta de 0,52 %, carboidratos totais de 11,84 %, fornecendo uma bebida com valor energético de 51,09 kcal/100 g. Os teores obtidos em vitamina C e carote-

¹ Engenheira Química, Doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. rafaella@cpatu.embrapa.br

² Graduanda em Tecnologia Agroindustrial, Universidade do Estado do Pará, Belém, PA. cynthiayano@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Engenharia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. mavasc@cpatu.embrapa.br

nóides totais foram 59,94 mg/100 mL e 5,91 mg/g, respectivamente. Todos os valores obtidos estão dentro da faixa normalmente encontrada para sucos de frutas, com destaque para a vitamina C, uma vez que 100 mL do néctar fornecem 99,9 % da Ingestão Diária Recomendada pela Anvisa para adultos saudáveis. Por isso e por seu atrativo sabor, o produto formulado se apresenta como uma nova opção para aproveitamento tecnológico das frutas.

Termos para indexação: *Passiflora edulis* f. Flavicarpa, *Malpighia puniceifolia* L., *Spondias Lutea* L., néctar misto, pasteurização, composição.

Characterization of an Elaborated Tropical Blend with Pulp of Maracujá, Acerola and Taperebá

Abstract

Passion fruit, yellow mombin and acerola are very well known tropical fruits commercialised in the North and Northeast regions of Brazil. The development of products based on these fruits has been well accepted, due to their flavours and functional characteristics. A mixed nectar was elaborated using these fruits, pasteurised at 90°C/60sec and stored without refrigeration. The product was characterised and evaluated for two months through analysis of pH, total titratable acidity, soluble solids and a sensory evaluation (acceptance for overall impression and intention to buy). The results indicated good sensory acceptance of the mixed nectar, showing 84,11% acceptance for overall impression and 92,00% for intention to buy. The characterisation of the pasteurised blend generated the following results: pH of 3,3; total titratable acidity 0,72%; moisture 87,43%; total protein 0,28%; ashes 0,16%; lipids 0,29%; fibers 0,52%; total carbohydrates 11,84%; resulting a blend of energetic value of 51,09 kcal/100g. The contents of vitamin C and total carotenoids were 59.94mg/100mL and 5.91 mg/g, respectively. All the values obtained are according to the values usually obtained to fruit juices. Vitamin C levels indicate that only 100mL provide 99,9% of the Recommended Dietary Allowances by ANVISA for healthy adults. For this reason and its nice flavour the final product is very well recommended as a new option of technological use.

Index terms: *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, *Malpighia puniceifolia* L., *Spondias Lutea* L., mixed nectar, pasteurisation, composition.

Introdução

Sabe-se que, embora um alimento esteja preservado e bem acondicionado, ele não será estável indefinidamente. Cada produto se deteriora a uma determinada velocidade até que se atinja um ponto inaceitável. A inaceitabilidade não quer dizer que o alimento esteja totalmente deteriorado, mas que o padrão de qualidade pré-estabelecido para o mesmo foi ultrapassado (LABUZA, 1980).

Vários fatores são capazes de influenciar na qualidade dos sucos de fruta durante a vida de prateleira, como as condições de processamento, o tipo e as propriedades das embalagens, a temperatura e o tempo de estocagem, além do tipo de produto e das cargas microbiana e enzimática inicialmente presentes. Para inibir a ação de microrganismos e enzimas, os sucos são submetidos a tratamentos térmicos, durante os quais podem ser iniciadas reações químicas capazes de levar à formação de compostos de degradação de nutrientes e de compostos de sabor com formação de sabores estranhos, comprometendo as características sensoriais e nutricionais do produto durante a vida de prateleira (SHAW et al., 1993).

Dependendo do tipo de produto em estudo, vários critérios podem ser utilizados para se determinar o final da vida útil. O teste deve ser imediatamente encerrado quando se percebe o crescimento de fungos no alimento, alta contagem bacteriana ou a presença de microrganismos potencialmente tóxicos. Algumas alterações físicas e químicas também podem ser utilizadas como parâmetro para o estudo, como a redução do nível de um nutriente ou mudanças de coloração. Avaliações sensoriais também são muito utilizadas para este fim (DETHMERS, 1979).

Segundo o ponto de vista de consumidores, o primeiro aspecto de qualidade a ser considerado em produtos de frutas é a aparência, envolvendo principalmente cor e textura visual. Esse primeiro parâmetro de qualidade é rapidamente perdido, pois os pigmentos que dão origem à cor são mais sensíveis a flutuações de temperatura. Perdas no aspecto visual fazem com que a aceitação sensorial do suco diminua antes mesmo de ele ser consumido (UMME et al., 2001).

Os testes sensoriais, que utilizam os órgãos dos sentidos humanos como “instrumentos”, devem ser incluídos como garantia de qualidade por constituírem uma medida multidimensional integrada. Esses testes possuem importantes vantagens, pois são capazes de detectar pequenas alterações que, embora perceptíveis sensorialmente, muitas vezes, não são detectadas por meio de outros procedimentos analíticos (CARDELLO; CARDELLO, 1998).

Por se tratar de um produto novo, o objetivo do presente trabalho foi conhecer as características do néctar misto de maracujá, acerola e taperebá, conservá-lo e acompanhar sua qualidade durante o armazenamento.

A mistura dos frutos permite a obtenção de uma bebida com apelo funcional, agregando num único produto a riqueza em carotenóides, taninos e vitamina C presentes na composição de cada fruto.

Os carotenóides, taninos e vitamina C são compostos hoje largamente estudados pelo efeito antioxidante que podem proporcionar ao organismo humano. Fontes desses compostos têm sido muito procuradas, sobretudo pelas observações promissoras de seu potencial benéfico à saúde, que inclui prevenção de doenças degenerativas como cardiopatias, arteriosclerose, entre outras (DE ANGELIS, 2001).

Material e Métodos

Obtenção do blend e pasteurização

Para a formulação do blend, utilizou-se 5 % de polpa de acerola, 10 % de polpa de maracujá e 20 % de polpa de taperebá, adicionadas a um xarope de sacarose de forma a produzir um néctar com teor de sólidos solúveis final de 18 °Brix (MATTIETTO; VASCONCELOS, 2006).

O produto formulado foi submetido à pasteurização, em que o binômio 90 °C por 60 segundos foi atingido por um sistema contínuo de pequena escala (Fig. 1) montado com serpentinas de aço inoxidável de 6 m de comprimento com 0,45 mm de diâmetro, mangueiras plásticas de grau alimentício, banho de pré-aquecimento, banho de retenção com controle de temperatura constante e bomba peristáltica com controle de velocidade de fluxo.

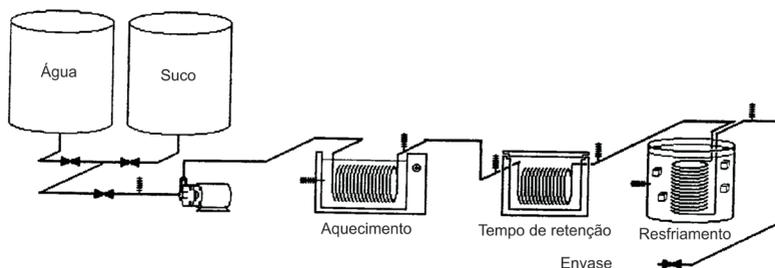


Fig. 1. Esquema do sistema de pasteurização utilizado.

O blend foi envasado a quente em garrafas de vidro transparente, previamente higienizadas com 100 mg/L de cloro ativo, com capacidade de 300 mL cada. O produto foi armazenado à temperatura ambiente (aproximadamente 28 °C).

Caracterização e composição centesimal do blend tropical

As análises realizadas estão relacionadas a seguir:

- Umidade: por destilação de líquidos imiscíveis, utilizando tolueno em aparelho de destilação com receptor Bidwell-Stirling, método do Instituto... (1985).
- Proteína: pelo método de Kjeldahl, nº 920.152 da Association... (1997).
- Lipídios totais: extração com mistura de solventes a frio, método de Bligh e Dyer (1959).
- Cinzas: pelo método gravimétrico nº 940.26 da Association... (1997).
- Fibras totais: pelo método detergente ácido de acordo com Goering e Vansoest (1970).
- Carboidratos: calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de umidade, proteína, lipídios totais e cinzas.

- Valor energético total (VET em kcal/100 g): por meio da equação $VET = (C \times 4) + (A \times 4) + (B \times 9)$, sendo C: carboidratos, A: proteína total e B: extrato etéreo (UNITED..., 1963).
- pH: com auxílio de um pHmetro, segundo método nº 981.12 da Association... (1997).
- Acidez total titulável: por titulação com auxílio de um pHmetro, segundo método nº 942.15 da Association... (1997). A acidez foi expressa em ácido cítrico.
- Sólidos solúveis: com auxílio de um refratômetro, segundo método nº 932.12 da Association... (1997).
- Determinação de carotenóides totais: extração e quantificação segundo o método de Rodriguez-Amaya (1999). Na quantificação dos carotenóides, os parâmetros em função do carotenóide predominante foram avaliados segundo Davies (1976).
- Vitamina C: o teor de ácido ascórbico foi determinado pelo método nº 43.065 da Association... (1984), modificado por Benassi (1990), em que o solvente extrator ácido metafosfórico foi substituído por ácido oxálico.

Avaliação durante o armazenamento

Análises físico-químicas

Mensalmente, durante 2 meses, o produto foi submetido às análises de pH, acidez titulável total e sólidos solúveis.

Análise Sensorial

Realizou-se um teste de aceitação, no qual 30 provadores (não treinados e de ambos os sexos) demonstraram o quanto gostaram ou desgostaram das amostras em relação à impressão global e intenção de compra (STONE; SIDEL, 1985). Por 2 meses, a análise foi realizada pelos mesmos provadores.

Resultados e Discussão

Caracterização e composição centesimal do néctar misto

Tabela 1. Caracterização e composição centesimal do blend tropical.

Análises	Resultados
Umidade (%)	87,43 ± 0,12
Proteína Total (%)	0,28 ± 0,01
Lipídios Totais (%)	0,29 ± 0,02
Cinzas (%)	0,16 ± 0,04
Fibra Total (%)	0,52 ± 0,16
Carboidratos (%)	11,84 ± 0,10
Valor Energético (kcal/100 g)	51,09 ± 0,20
PH	3,30 ± 0,00
Sólidos solúveis (expressos em °Brix a 20 °C)	18,2 ± 0,00
Acidez Total Titulável (% ácido cítrico)	0,72 ± 0,00
Carotenóides Totais (µg/g)	5,91 ± 0,18
Vitamina C (mg ácido ascórbico/100 g)	59,94 ± 0,10

* Valores em base seca, médias de três repetições.

O blend tropical de maracujá, acerola e taperebá é um produto novo, portanto, não se encontrou referência na literatura sobre a caracterização físico-química do mesmo. Entretanto, os valores apresentados na Tabela 1 estão dentro da faixa esperada para produtos à base de frutas (Tabela..., 2006).

De coloração amarela e sabor ácido (pH 3,30), o néctar fornece um valor energético de 59,94 kcal/100 g. O produto pode ser considerado uma excepcional fonte de vitamina C, pois a ingestão de 100 mL do produto fornecerá 99,9 % da IDR para adultos.

Em relação ao teor de carotenóides, produtos comerciais de taperebá apresentam valores médios entre 16 mg/g e 23 mg/g para carotenóides totais (HAMANO; MERCADANTE, 2001).

A polpa de acerola varia bastante em teor de carotenóides, sendo encontrada uma faixa de 4 mg/g a 25 mg/g para carotenóides totais (CAVALCANTE; RODRIGUEZ-AMAYA, 1992), dependendo da região onde o fruto é cultivado.

A polpa de maracujá amarelo também sofre muita variação conforme a região de cultivo e a maturação. De acordo com a literatura consultada, os valores variam entre 5,44 mg/g e 26,21 mg/g (PORCU, 2004).

Em termos comparativos, o teor de carotenóides encontrado para o blend neste trabalho deve ser avaliado levando-se em consideração a porcentagem de cada fruta utilizada na formulação do produto, como também o processo de pasteurização empregado, pois o aquecimento pode ocasionar perdas nesses compostos. O resultado de 5,91 mg/g ficou abaixo do esperado em termos de potencial funcional, mas ainda assim contribui como um alimento pró-vitamina A.

Avaliação durante o armazenamento do produto

Nas Tabelas 2 e 3, são apresentados os resultados das análises físico-químicas e sensoriais, respectivamente.

Tabela 2. Avaliação* físico-química do blend durante a estocagem em temperatura ambiente.

	Tempo de estocagem (dias)		
	0	30	60
PH	3,30 ^a ± 0,006	2,77 ^b ± 0,02	2,66 ^c ± 0,015
Acidez Total Titulável (%)	0,72 ^a ± 0,005	0,67 ^b ± 0,01	0,61 ^c ± 0,005
Sólidos solúveis (°Brix a 20 °C)	18,2 ^a ± 0,0005	18,4 ^a ± 0,0007	18,3 ^a ± 0,0003

* Valores médios de três repetições.

Médias com letras iguais não apresentam diferença significativa (Tukey a $p \leq 0,05$).

Nota-se que houve uma redução significativa nos valores de pH ao longo de 60 dias, o que proporcionou uma alteração sensorial considerável. Essa alteração pode ter sido ocasionada por diversos fatores: enzimáticos, químicos e/ou microbiológicos. Somente um estudo mais aprofundado pode indicar o real fator.

Tabela 3. Resultados sensoriais atribuídos ao blend ao longo da estocagem.

Tempo (dias)	Notas (Médias* de Impressão Global)	Aceitação (% de aceitação)
0	7,57 ^a	84,11 ^a
30	7,00 ^b	77,77 ^b
60	6,43 ^c	71,44 ^c

*Valores seguidos de letras iguais em uma mesma coluna não diferem significativamente para o teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

Nota-se que as médias de aceitação diminuíram significativamente ao longo do tempo. A aceitação inicial, que era de 84,11 %, atingiu o valor de 71,44 % aos 60 dias de estocagem.

Na Fig. 2, demonstra-se o histograma com os resultados do teste de intenção de compra aplicado aos 30 provadores.

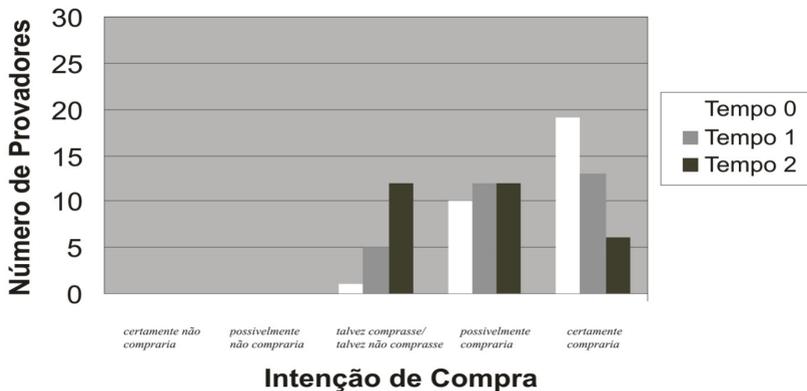


Fig. 2. Intenção de compra dos provadores em relação ao blend tropical.

O gráfico indica que a intenção de compra do provador ficou situada inicialmente (Tempo 0), entre certamente compraria e provavelmente compraria, o que indica um excelente resultado (92 % de intenção de compra). Porém, ao longo do tempo, nota-se que a intenção positiva de compra passou por uma significativa queda. Aos 60 dias (Tempo 2), houve um aumento no número de provadores indecisos e que possivelmente comprariam o produto (78,6 % de intenção de compra).

Aos 90 dias, perceberam-se alterações na aparência e, por tal motivo, finalizou-se o acompanhamento sensorial.

Os resultados de sólidos solúveis totais permaneceram inalterados ao longo do tempo, o que praticamente descarta a possibilidade de uma fermentação alcoólica, de ocorrência muito comum em estocagem de sucos. Porém, outros tipos de fermentação, que envolvam formação e consumo de ácidos, não podem ser descartados, assim como reações enzimáticas e químicas entre componentes.

Apesar de ter sido utilizado o sistema contínuo de pasteurização, o envase do blend foi feito em ambiente comum, sem o uso de um fluxo laminar para reduzir as contaminações vindas pelo ar. Para o armazenamento em temperatura ambiente, o envase asséptico é o mais recomendado. Na ausência dos equipamentos necessários para esse fim, o uso de refrigeração após pasteurização é uma sugestão para o aumento da vida útil do produto envasado em ambiente comum.

Conclusão

A bebida formulada apresenta bom valor nutricional, sendo fonte de vitamina C. Além disso, os carotenóides em sua composição (5,91 mg/g) representam uma alternativa de consumo em pró-vitamina A.

O processo de pasteurização aplicado e as condições de envase mantiveram o produto em níveis aceitáveis para o consumo em até 60 dias.

Agradecimentos

À Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA), pelo apoio financeiro ao projeto.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 14. ed. Arlington, VA, USA, 1984.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC International**. 16. ed. Gaithersburg: P. Cunniff , 1997.

BENASSI, M. T. **Análise dos efeitos de diferentes parâmetros na estabilidade de vitamina C em vegetais processados**. 1990. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BLIGH, E .G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extration and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, n. 37, p. 911-917, 1959.

CARDELLO, H. M. A. B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica* L.) var.Haden, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 18, n. 2, p. 211-217, maio/jul., 1998.

CAVALCANTE, M. L.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Carotenoid composition of the tropical fruits *Eugenia uniflora* and *Malpighia glabra*. In: CHARALAMBOUS, G. (Ed.) **Food science and human nutrition**. Amsterdam: Elsevier Science, 1992. p. 643-650.

DE ANGELIS, R. C. **Importância de alimentos vegetais na proteção da saúde: fisiologia da nutrição protetora e preventiva de enfermidades degenerativas**. São Paulo: Atheneu, 2001. 295p.

DETHMERS, A. E. Utilizing sensory evaluation to determine product shelf life. **Food Technology**, Chicago, v. 33, n. 9, p. 40-42, set., 1979.

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fibre analysis**: apparatus, reagents, procedures and some applications). Washington, DC: USDA, 1970. p. 375. (Agricultural Handbook, 379).

HAMANO, P. S.; MERCADANTE, A. Z. Compositions of carotenoids from commercial products of caja (*Spondias lutea*). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 14, n. 4, p. 335-343, ago. 2001.

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

LABUZA, T. P. The effect of water activity on reaction kinetics of food deterioration. **Food Technology**, Chicago, v. 34, n. 4, p. 36-41, 1980.

MATTIETTO, R. A.; VASCONCELOS, M. A. M. **Aproveitamento do suco de maracujá- amarelo em "blend" com polpa de acerola e taperebá**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento). No prelo.

PORCU, O. M. **Composição de carotenóides em frutas tropicais**: uma revisão. 2004. 135f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI Press, 1999. 64 p.

SHAW, P. E.; NAGY, S.; ROUSEFF, R. L. The self life of citrus products. In: CHARALAMBUUS, G. (Ed.). **Shelf life studies of foods and beverages**: chemical, biological, physical and nutritional aspects. Amsterdam: Elsevier, 1993. p. 755-778.

STONE, H. S.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. Florida: Academic Press, 1985. Cap. 7, p. 227-252.

TABELA brasileira de composição de alimentos. Versão II. 2. ed. Campinas: NEPA:UNICAMP, 2006. 105 p.

UMME, A.; BAMBANG, S. S.; SALMAH, Y.; JAMILAH, B. Effect of pasteurisation on sensory quality of natural soursop puree under different storage conditions. **Food Chemistry**, v. 75, p. 293-301, 2001.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Composition of foods**. Washington. D.C.: Agricultural Research Center Service, 1963.190 p. (Agriculture handbook, 8).



Amazônia Oriental

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 6470